



De Brug Nieuwerbrug

Beschouwing omgevingsveiligheid

projectnummer 0457253.100
definitief
28 november 2019

De Brug Nieuwerbrug

Beschouwing omgevingsveiligheid

projectnummer 0457253.100

definitief revisie 01
28 november 2019

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

SPCO Groene Hart
Leidsestraat 147
3443 BT Woerden

Projectgroep bestaande uit

Susan Eggink-Eilander
Jeroen Eskens
Roel Kouwen

Tekstbijdragen

Rogier Wegerif (Omgevingsdienst Midden-Holland)

Fotografie

Omgevingsdienst Midden-Holland

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
29 november '19	definitief	J. Eskens	S. Eggink-Eilander

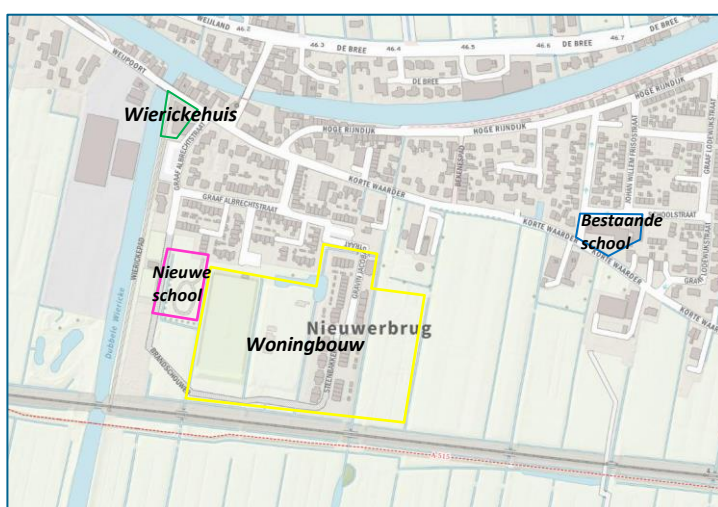
Inhoudsopgave

		Blz.
1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	2
2	Omgevingsveiligheid	3
2.1	Bouwkundige eisen en gelijkwaardigheid	3
3	Strategie en methode	5
4	Uitwerking routekaart	8
4.1	Stap 1: Wie willen we beschermen?	8
4.2	Stap 2: Waartegen willen we beschermen?	9
4.3	Stap 3: Welke bescherming biedt de omgeving?	11
4.4	Stap 4: Welk handelingsperspectief hebben de bedreigde personen?	11
4.5	Stap 5: Hoelang willen we de mens beschermen in de bebouwing?	12
4.6	Stap 6: Wat kunnen de hulpdiensten doen?	14
5	Conclusies	15
Bijlage:	Eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving	17

1 Inleiding

De gemeente Bodegraven-Reeuwijk en SPCO Groene Hart zijn voornemens een nieuwe basisschool met kinderopvang (en eventueel met gymzaal) voor CBS De Brug in Nieuwerbrug te realiseren. Tegelijkertijd wordt de haalbaarheid van de verbouwing van het maatschappelijke gebouw het Wierickehuis onderzocht, waarbij in het gebouw verschillende activiteiten (sport en cultuur) kunnen plaatsvinden.

Ten zuiden van deze locaties is een hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie gelegen, vanuit het aspect externe veiligheid een relevante risicobron. De ligging van voornoemde locaties ten opzichte van de hogedruk aardgastransportleiding is weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Globale ligging van de locaties ten opzichte van de hogedruk aardgastransportleiding (rood gestippeld)

De gemeente heeft vanuit haar rol als bevoegd gezag uitgesproken dat het onderwerp externe veiligheid voor de voorgenomen ontwikkelingen nadrukkelijk beschouwd dient te worden. In deze rapportage staan daarom de volgende vraag centraal:

Op welke wijze kan – anticiperend op de aanstaande Omgevingswet – een voldoende beschermingsniveau worden geboden voor de toekomstige gebruikers van de maatschappelijke functies?

In voorliggende rapportage geven wij antwoord op deze vraag. Met deze rapportage wordt eveneens voldaan aan het huidige beleidskader externe veiligheid (Besluit externe veiligheid buisleidingen). De hoogte van het groepsrisico is in een separate rapportage beschouwd (Kwantitatieve Risicoanalyse Gastransportleiding A-515 – DNV GL, 16 juni 2015).

In hoofdstuk drie wordt een route gegeven om tot een goede beschouwing van de omgevingsveiligheid te komen. In de voorliggende rapportage (revisie 01) is deze route globaal doorlopen, omdat de bouwkundige ontwikkeling zich nog in pril stadium bevindt. Maar juist doordat het ontwerp zich nog in het stadium van 'vormenstudies' bevindt, is het mogelijk geweest om uitgangspunten en afwegingen aan te geven die bij het verdere ontwerp betrokken kunnen worden.

De definitieve versie van de rapportage is bedoeld als bouwsteen voor de ruimtelijke procedure (in het huidige kader: invulling van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico). Bij het ontwerp- en vergunningstraject kan specifiekere uitwerking van de maatregelen volgen.

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk twee** wordt de ontwikkeling van het aspect Omgevingsveiligheid geschetst. Vervolgens wordt in **hoofdstuk drie** ingegaan op de gehanteerde strategie en methode om de Omgevingsveiligheid te beschouwen. In **hoofdstuk vier** wordt de systematiek uitgewerkt aan de hand van de routekaart. Tot slot worden in **hoofdstuk vijf** antwoorden geformuleerd op de centrale vraagstelling.

2 Omgevingsveiligheid

In de aanloop naar de Omgevingswet is sprake van een grote omslag in de denkwereld van Externe Veiligheid. Een omslag naar de vraag: *'Zijn de mensen voor wie wij bouwen voldoende beschermd?'* Die vraag kan niet met uitsluitend een risicoberekening worden beantwoord. Voor het antwoord is een stapsgewijze beschouwing van de bescherming(smogelijkheden) noodzakelijk.

Niet alleen de denkwereld verandert. Ook de naamgeving. Het begrip Externe Veiligheid wordt vervangen door het begrip Omgevingsveiligheid. Een naam die de lading beter dekt. Daarom zullen we in dit onderzoek vanaf nu ook spreken over Omgevingsveiligheid. Omdat het woord Omgevingsveiligheid relatief nieuw is, is het belangrijk om vooraf helderheid te hebben over wat ermee wordt bedoeld.

Omgevingsveiligheid is een begrip dat hoort bij de Omgevingswet die in 2021 landelijk in werking zal treden. Door alle wetten en regelingen binnen het omgevingsrecht samen te voegen tot één Omgevingswet ontstaat een verandering onder het motto 'Eenvoudig beter'. Werken vanuit één wet en op termijn één omgevingsplan. De wereld van het begrip Omgevingsveiligheid is daarmee helder. Maar, wat is nu concreet omgevingsveiligheid? Dat is eenvoudiger uit te leggen door vooraf eerlijk te zijn over wat het niet is. Omgevingsveiligheid is geen rekentool, geen handleiding, geen toverboek. Omgevingsveiligheid is niet tastbaar, niet hoorbaar, niet zichtbaar.

Omgevingsveiligheid laat zich het best omschrijven als een gevoel. Een gevoel dat je veilig in een omgeving kunt wonen, werken, spelen. De mens heeft behoefte aan veiligheid en zekerheid. Omgevingsveiligheid voorziet in die behoefte en is daarmee een noodzaak. Een gevoel dat vanuit wet- en regelgeving echter wel gebaseerd moet zijn op daadwerkelijke feiten. In deze rapportage worden deze feiten nader beschouwd.

2.1 Bouwkundige eisen en gelijkwaardigheid

Uitgaande van de toekomstige Omgevingswet volgt uit het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) dat de basisschool is geprojecteerd in een brandaandachtsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie. Deze school wordt beschouwd als zeer kwetsbaar gebouw (basisschoolonderwijs/kinderopvang) conform de definitie in bijlage VI van het Bkl. Daarmee zijn in het bij het brandaandachtsgebied behorende voorschriftengebied automatisch (dat wil zeggen: zonder mogelijkheid deze als bevoegd gezag uit te schakelen) de aanvullende bouwkundige eisen van kracht zoals deze in artikel 4.91 t/m 4.95 van het Bbl gesteld zijn (zie bijlage). Deze maatregelen gelden vanaf het moment dat het voorschriftengebied in het gemeentelijk omgevingsplan is aangewezen.

Deze maatregelen houden in dat nagenoeg de gehele school 60 minuten brandwerend moet worden uitgevoerd. Een dergelijke eis is kostbaar, maar bovenal zeer beperkend ten opzichte van de vele andere eisen waar een modern schoolgebouw aan moet voldoen. Zo gelden er bijvoorbeeld eisen ten aanzien van het binnenklimaat en het daglicht die zich niet één op één verenigen met de bouwkundige eisen vanuit het brandaandachtsgebied.

De aanvullende bouwkundige eisen in het Bbl zijn opgenomen om de personen in het gebouw tijd te geven om zichzelf in veiligheid te brengen. De eisen zijn niet opgenomen om het gebouw te beschermen. Uitgangspunt is dat het gebouw bij een calamiteit verloren mag gaan. Impliciet hebben de aanvullende bouwkundige eisen nog een tweede doel: het dwingen tot het afwegen

van ruimtelijke alternatieven, ofwel: moet een school in dit geval wel in het aandachtsgebied van een hogedruk aardgastransportleiding liggen. Het antwoord op deze laatste vraag is: ja. Nieuwerbrug is een kleine kern die nagenoeg geheel in het brandaandachtsgebied ligt. Het alternatief is geen school. Dit is om vele redenen ongewenst. Dit is nader onderbouwd in het vigerende bestemmingsplan De Wijde Wiericke.

Omdat er sprake is van een nieuwe school, valt via de in het stappenplan omschreven denklijnen (hoofdstuk drie), ook een aanvullende bescherming te bereiken voor de leerlingen. Een bescherming die volledig aansluit bij het doel van de Omgevingswet en als zodanig als een gelijkwaardige aanpak en oplossing moet worden beschouwd. Het is hierbij relevant om te constateren dat – hoe wrang ook – indien een fakkelbrand de locatie van de school direct aanstraalt, zowel de in het Bbl aangegeven maatregelen als de gelijkwaardige variant, slechts beperkt bescherming bieden. Een positief gegeven is echter dat de kans op overlijden ten gevolge van een dergelijk incident vele malen kleiner is dan een kans van één op een miljoen. De kans om te overlijden ten gevolge van bijvoorbeeld de gevolgen van fijnstof (1 op 5900), vergiftiging (1 op 102.400) of griep (1 op 170.000) is groter (Bosatlas van de veiligheid, 2017: data van RIVM, GGD en anderen). De verhouding tussen de kans op overlijden en de benodigde veiligheidsmaatregelen is echter een beleidsmatige keuze van de Rijksoverheid waarbij voor zeer kwetsbare gebouwen (zoals de school) geen lokale afwegingsruimte is toegestaan.

Wierickehuis

Voor het Wierickehuis wordt de verbouw onderzocht om activiteiten op het gebied van sport en cultuur mogelijk te maken. Dergelijke (hoofd)functies betekenen conform de definitie uit het Bkl dat het gebouw niet beschouwd dient te worden als zeer kwetsbaar. De aanvullende bouweisen vanwege de ligging binnen het brandaandachtsgebied gelden derhalve in principe niet voor het Wierickehuis. Bovendien gelden deze eisen alleen ten aanzien van nieuwbouw.

NB: Als het toekomstige Omgevingsplan onder de Omgevingswet op de locatie van het Wierickehuis de aanwezigheid van een zeer kwetsbaar gebouw planologisch mogelijk maakt, dan is er een voorschriftengebied van toepassing en gelden bij nieuwbouw één op één de bouwkundige eisen uit het Bbl.

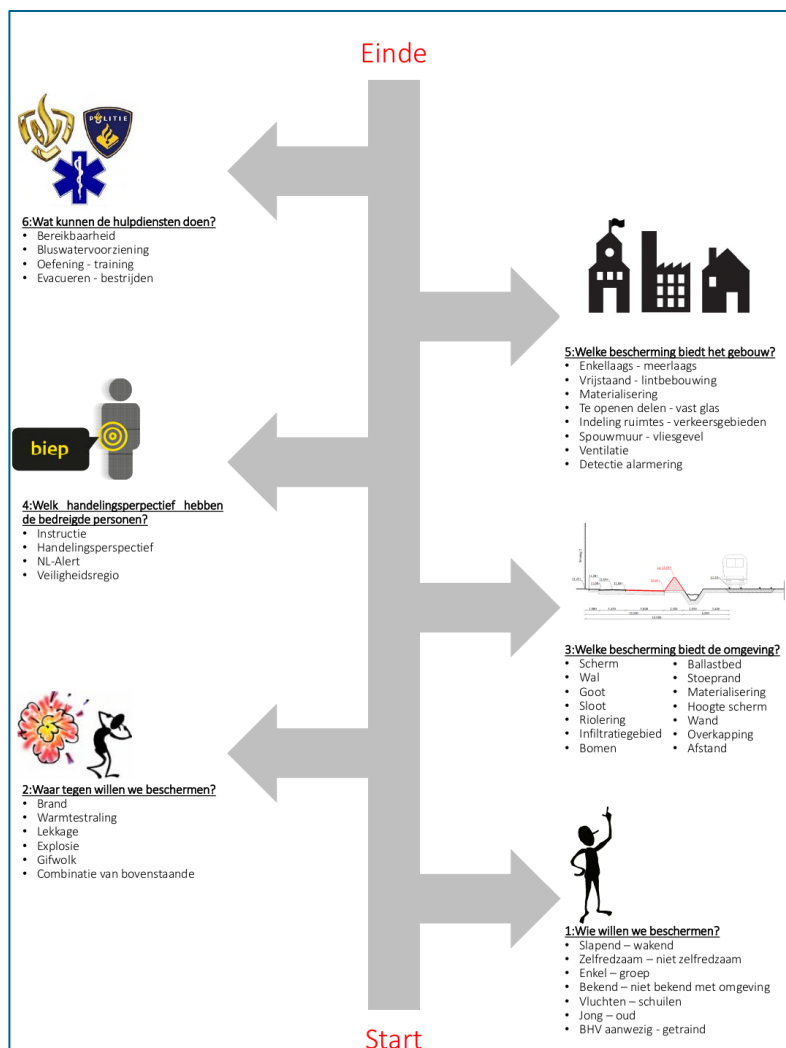
3 Strategie en methode

Een gevoel is subjectief, een mening. Daarmee kan een oneindige dialoog beginnen die uiteindelijk een antwoord geeft op de vraag uit de inleiding:

Op welke wijze kan – anticiperend op de aanstaande Omgevingswet – een voldoende beschermingsniveau worden geboden voor de toekomstige gebruikers van de maatschappelijke functies?

In deze beschouwing willen we concreter en navolgbaarder te werk gaan dan het geven van een mening. Omgevingsveiligheid is een zodanig serieus onderwerp, dat een mening onvoldoende is om de vraag te beantwoorden. Zoals gezegd, bestaat er geen rekentool of handboek waarmee deze vraag kan worden beantwoord.

Wij maken daarom een beschouwing op basis van een routekaart. We hebben dat als volgt gevisualiseerd (figuur 3.1). In dit hoofdstuk wordt deze routekaart toegelicht, waarna in hoofdstuk vier de verschillende deelvragen worden uitgewerkt.



Figuur 3.1: Routekaart voor de beschouwing van Omgevingsveiligheid

De routekaart (figuur 3.1) bevat de volgende haltes:

1. Wie willen we beschermen?
2. Waartegen willen we beschermen?
3. Welke bescherming biedt de omgeving?
4. Welk handelingsperspectief hebben de bedreigde personen?
5. Hoelang willen we de mens beschermen in de bebouwing?
6. Wat kunnen de hulpdiensten doen?

Ad 1.

Er zijn veel factoren die uiteindelijk bepalen of de mens in staat is zichzelf in veiligheid te brengen of door anderen in veiligheid kan worden gebracht. Deze factoren zijn bijvoorbeeld:

- Is de persoon slapend of wakend?
- Is de persoon mobiel, verminderd mobiel of verhinderd mobiel?
- Is de persoon alleen of in een groep?
- Is de persoon bekend of onbekend met de omgeving?
- Is de persoon jong of oud?
- Is er een getrainde noodorganisatie aanwezig met voldoende capaciteit?

Bij het beantwoorden van de vraag 'Wie willen we beschermen?' moet ten minste deze informatie bepaald worden.

Ad 2.

In de tweede halte van de routekaart wordt bepaald waartegen de mens wordt beschermd.

De volgende incidenten worden onderscheiden:

1. Brand;
2. Explosie;
3. Gifwolk;
4. Combinatie van factoren.

Ad 3.

Nu we weten wie er wordt beschermd, hoelang en waartegen, is het noodzakelijk om in de derde halte van de routekaart vast te stellen welke bescherming de omgeving biedt. In de omgeving kunnen elementen beschikbaar zijn die de mens beschermen tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen. Deze elementen dragen bij aan de bescherming.

Ad 4.

In de vierde halte van de routekaart kijken wij welk handelingsperspectief de bedreigde personen hebben. Het handelingsperspectief van mensen bepaalt in grote mate in hoeverre ze in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen. Voorbeelden van elementen die een gunstige bijdrage leveren aan het handelingsperspectief en dus de mate van zelfredzaamheid, zijn:

- Instructie;
- Informatie van bijvoorbeeld NL-Alert;
- Informatie van autoriteiten.

Ad 5.

Het bereiken van een veilige omgeving kan door vluchten, schuilen of een combinatie daarvan.

Bij schuilen onderscheiden we twee mogelijkheden: schuilen naar een tijdelijk veilige plaats (shelter in place) of schuilen naar een langdurig veilige plaats (safe haven). Afhankelijk van welke activiteit mogelijk is, wordt bepaald hoelang bescherming nodig is.

In de vijfde halte van de routekaart stellen we eveneens de mate van bescherming van de bebouwing vast. Gebouwen kunnen ook mensen beschermen tegen de effecten van een incident met gevaarlijke stoffen.

Bouwconstructies en materialen dragen bij aan het verminderen van de effecten van het incident. Het gebouw kan zelf een bescherming bieden, maar het is ook denkbaar dat een ander gebouw de eerste klap opvangt en daardoor een bescherming biedt.

Ad 6.

Als sluitstuk van de routekaart beschouwen we in de zevende halte de mogelijkheden die de hulpdiensten hebben. Hoewel de hulpdiensten pas na enige tijd bij het incident ingezet kunnen worden, heeft de veiligheidsregio een belangrijke taak in het zoveel mogelijk beperken van de effecten van het incident. Daarbij heeft de veiligheidsregio een inspanningsverplichting, maar geen resultaatverplichting. Met andere woorden: de veiligheidsregio zal al het mogelijke doen om een inspanning te leveren om mensen te redden, in veiligheid te brengen en het incident te bestrijden. Echter, het benodigde resultaat van deze inspanning is niet gedefinieerd. Er blijft dus een mogelijkheid bestaan dat de inspanning van de veiligheidsregio ontoereikend is en er dus slachtoffers vallen. Een nadere duiding hieromtrent is opgenomen in paragraaf 4.6.

Het succes van een inzet door de veiligheidsregio kan positief worden beïnvloed door te zorgen voor een goede bereikbaarheid van het incident, voldoende bluswatervoorzieningen of andere passende blusmiddelen en voldoende oefening en training van de manschappen op reële en typerende, locatie specifieke incidenten.

4 Uitwerking routekaart

4.1 Stap 1: Wie willen we beschermen?

De nieuwbouwlocatie van de school met kinderopvang (figuur 1.1) is in de huidige situatie onbebouwd, al is de locatie in het vigerende bestemmingsplan De Wijde Wiericke (vastgesteld op 11 november 2010) reeds planologisch bestemd voor maatschappelijke doeleinden. Dit bestemmingsplan staat de vestiging van zeer kwetsbare groepen (zoals kinderen) echter niet direct toe, maar via een afwijkingsbevoegdheid onder specifieke voorwaarden ten aanzien van de externe veiligheidssituatie:

1. voorzien wordt in voldoende bluswatervoorzieningen en opstelplaatsen voor de brandweer;
2. voorzien wordt in verschillende aanrijdroutes;
3. voorzien wordt in voldoende mogelijkheden voor ontvluchting van objecten;
4. voorzien wordt in een goede ontvluchting door optimale inrichting/ontsluiting van de openbare ruimte;
5. voorzien wordt in bouwkundige maatregelen om de mogelijkheden tot 'schuilen' en daarmee de zelfredzaamheid te verbeteren;
6. voorzien wordt in een ontruimingsplan waarbij rekening wordt gehouden met een incident bij de gasleiding.

Bij de uitwerking van de routekaart wordt tevens beoogd invulling te geven aan deze voorwaarden uit het vigerende bestemmingsplan.

Op basis van het uitgangspunt dat er op deze locatie nieuwbouw wordt gerealiseerd voor de school en kinderopvang (eventueel in combinatie met een gymzaal) is in tabel 4.1 een kwalitatief beeld van de toekomstige gebruikers geschetst.

Tabel 4.1: Kwalitatief beeld van de gebruikers

criterium	Beeld
Leeftijd	De primaire groepen gebruikers zijn (jonge) kinderen en werknemers.
Slapend / wakend	In het gebouw wordt enkel geslapen door kinderen op de kinderopvang.
Mobiliteit	De mensen in het gebouw zijn grotendeels verminderd zelfredzaam . De zelfredzaamheid bij brand wordt bepaald door het waarnemingsvermogen, de gevaar dreiging, de acties die mensen uitvoeren nadat een incident is ontdekt en de vluchtmogelijkheden die er zijn. Naast deze elementen wordt de zelfredzaamheid ook bepaald door de mobiliteit van mensen. Hierbij wordt in de literatuur onderscheid gemaakt tussen verminderd zelfstandig mobiele mensen, zoals rolstoelgebruikers, ouderen en kinderen, en verhinderd zelfstandig mobiele mensen, zoals mensen die bedgebonden zijn of in een cel zitten. Verhinderd zelfstandig mobiele mensen hebben altijd hulp van anderen nodig in geval van een calamiteit. Voor verminderd zelfstandig mobiele mensen is de noodzaak van hulp niet altijd aanwezig. Rolstoelgebruikers bijvoorbeeld, blijken, bij het ontbreken van obstakels, in noodsituaties prima in staat te zijn om zich in een gebouw te verplaatsen. In het gebouw zijn mogelijk ook verminderd zelfstandig mobiele mensen aanwezig. Daarbij denken we aan medewerkers en/of bezoekers met een beperking.
Alleen of groep	Over het algemeen zal er klassikaal en dus in groepen verbleven worden in het gebouw. Dit geldt zowel voor de school en de kinderopvang als de eventuele gymzaal. Daarnaast zullen de gebruikers ook zelfstandig aanwezig kunnen zijn, hoofdzakelijk buiten de reguliere openingstijden van de school en kinderopvang.
Bekend of Onbekend	De mensen die gebruikmaken van het gebouw worden geacht bekend te zijn met de omgeving. Er is sprake van een vaste groep gebruikers, zo nu en dan zal er sprake zijn van een beperkt aantal bezoekers.

criterium	Beeld
Getrainde nood Organisatie	Het gebouw gaat gebruikt worden door een school die in staat is om een getrainde noodorganisatie te organiseren. De school kan (eventueel gezamenlijk met de kinderopvang) een noodorganisatie vormen waarbij gezorgd wordt voor een actuele opleiding, training en oefening van de organisatie.
Fysieke omstandigheden	Los van het gedrag van de mens zijn er ook een aantal fysieke omstandigheden die bepalend zijn voor de mogelijkheid om te vluchten. Deze fysieke omstandigheden zijn onder andere de invloed van temperatuur, warmtestraling en rook.

4.2 Stap 2: Waartegen willen we beschermen?

De hogedruk aardgastransportleiding ter hoogte van Nieuwerbrug, parallel gelegen langs de spoorlijn Leiden – Woerden, maakt sinds 1967 onderdeel uit van het gastransportnet van Gasunie. Door deze bovengrondse leiding met een uitwendige diameter van bijna één meter en met een druk van 66 bar wordt aardgas getransporteerd.

Op grond van de Gaswet is Gasunie verplicht de technische veiligheid van deze leiding op peil te houden. Daarnaast zijn er op deze leiding een aantal risico reducerende maatregelen van toepassing, hiermee is er sprake van een risicoreductie met ten minste een factor 250 (Kwantitatieve Risicoanalyse Gastransportleiding A-515 – DNV GL, 16 juni 2015). De gasleiding bevindt zich ter hoogte van het plangebied in een met hekken en sloten afgesloten strook in eigendom van de Gasunie (figuur 4.1) Met inachtneming van deze maatregelen heeft de leiding ter hoogte van Nieuwerbrug een zeer hoog basisveiligheid en is de kans op een incident daarmee erg laag.



Figuur 4.1: Afscherming van de leiding ter hoogte van het plangebied (foto: Omgevingsdienst Midden-Holland)

En hoewel er sprake is van een hoog veiligheidsniveau, is het door onvoorziene omstandigheden echter mogelijk dat de leiding beschadigd raakt en er een incident ontstaat. Bij een breuk in de hogedruk aardgastransportleiding zal er een fakkelbrand optreden.

Fakkelbrand

Een fakkelbrand ontstaat wanneer door een beschadiging van de leiding gas vrijkomt dat vervolgens ontsteekt.¹ Omdat het leidingdeel ter hoogte van deze locatie bovengronds is gelegen, is de uitstroom potentieel in alle richtingen mogelijk. Na het ontstaan van de fakkelbrand zal Gasunie de leiding afsluiten en zal de fakkelbrand aanhouden tot de leiding is leeggestroomd, dit proces kan enige tijd duren.² Op basis van de wettelijk voorgeschreven rekenmethodiek bedraagt de contour waarbinnen honderd procent van de aanwezigen (zonder bescherming) overlijdt 405 meter, de contour waarbinnen één procent van de aanwezigen (zonder bescherming) overlijdt bedraagt 600 meter (zie voornoemde risicoberekeningen). De beoogde nieuwbouwlocatie en het Wierickehuis liggen binnen beide contouren.

De fakkelbrand kan tot 300 meter afstand van de leiding leiden tot direct vlamcontact (bij horizontale uitstroom). De warmtestraling kan tot deze afstand oplopen tot 350 kW/m², waarbij er ook in de directe omgeving sprake is van een intense warmtestraling. Ter indicatie: brandweerpersoneel met beschermde kleding mag maximaal 20 minuten worden blootgesteld aan een warmtestraling niet groter dan 3 kW/m².

Verschillende afstanden?

De hierboven genoemde afstanden gelden vanwege de bovengrondse ligging van de leiding en de daarbij behorende mogelijkheid van een horizontale uitstroom. Bij een ondergrondse leiding zal de uitstroom van het gas in verticale richting plaatsvinden.

Voor de bepaling van de letaliteitcontouren bestaan verschillende rekenmethodieken. Naast de rekenmethodiek op basis van de Handleiding risicoberekeningen Bevb bestaat het scenarioboek externe veiligheid als handboek met beschrijvingen van ongevalsscenario's met gevaarlijke stoffen. Dit scenarioboek is ontwikkeld door de veiligheidsregio's in landsdeel Noordwest in samenwerking met TNO om het adviesrecht van veiligheidsregio's in de ruimtelijke procedure beter uit te kunnen voeren.

De afstanden die met de diverse rekenmethodieken worden bepaald kunnen verschillen. Hieruit blijkt dat de inzichten met betrekking tot de mogelijke effecten van een fakkelbrand uiteenlopen. De hierboven genoemde afstanden zijn bepaald op basis van de wettelijk voorgeschreven rekenmethodiek.

Bij een vertraagde ontsteking kan zich voorafgaand aan de ontsteking een gaswolk vormen. Na ontsteking kan dan een wolkbrand ontstaan of, wanneer het gas zich ophoopt in afgesloten ruimten, een explosie. In de Handreiking verantwoorde brandweeradvisering staat beschreven dat een dergelijke gaswolk alleen bij een leidingbreuk kan plaatsvinden en niet bij een lek.

Conclusie

De vraag *'Waartegen willen we beschermen'* beantwoorden we als volgt: We willen beschermen tegen reële risico's. Daarbij accepteren we dat er geen enkele maatregel bestand zal zijn tegen een fakkelbrand die ter hoogte van de school precies in de richting van de school plaatsvindt. Gasunie geeft aan dat er sprake is van een intense warmtestraling die langdurig aanhoudt.

De kous is daarmee echter niet af: uitgangspunt is dat de mens wordt beschermd tegen de effecten van een (fakkel)brand op (grotere) afstand van de school. Dit betekent dat mensen daardoor zichzelf en anderen in veiligheid kunnen brengen en daarvoor gedurende voldoende tijd (dat wil zeggen: voor een periode van minuten tot een uur) beschermd zijn. De fysieke omstandigheden waaraan de mens wordt blootgesteld, zoals warmtestraling en temperatuur, zijn daarbij zodanig

¹ Hierbij is het een vaste aanname dat de ontsteking vrijwel direct plaatsvindt. Als er geen ontstekingsbron nabij is kan dit echter langer duren.

² Nadat gesignaleerd is dat het drukverlies veroorzaakt wordt door een lekkage kan de leiding afgeblokt worden. De vlam zal doven als de leiding is leeggestroomd.

dat de mens dit kan overleven.

Deze uitgangspunten zijn van belang voor de uitwerking van de resterende stappen om te komen tot een voldoende beschermingsniveau. In de volgende paragraaf wordt ingegaan op welke bescherming redelijkerwijs mogelijk is.

4.3 **Stap 3: Welke bescherming biedt de omgeving?**

Nu we weten wie er wordt beschermd, hoelang en waartegen, is het noodzakelijk vast te stellen welke bescherming de omgeving biedt of kan gaan bieden bij het optreden van een incident.

Zoals in stap 2 is aangegeven, is de directe omgeving van de leiding zodanig uitgerust dat er sprake is van een significante kansreductie. Bij het optreden van een fakkelbrand zijn er tussen de leidingstrook en de nieuwbouwlocatie van de school echter geen elementen aan te wijzen die de grootte van de potentiële effecten noemenswaardig beperken (hier bevinden zich een spoorlijn en een volkstuin). De spoorlijn ligt weliswaar verhoogd, maar biedt geen bescherming bij een fakkelbrand (hooguit enige vertraging). Een eventueel aan te brengen grondlichaam tussen de leiding en de geprojecteerde bebouwing zal de effecten van een fakkelbrand ook niet significant kunnen verminderen.

In het algemeen geldt dat de potentiële effecten van een fakkelbrand afnemen met de aan te houden afstand tot de leiding. Met andere woorden, hoe groter de afstand is tussen de geprojecteerde bebouwing en de leiding hoe kleiner de kans is op een incident met slachtoffers.

Conclusie

De vraag *'Welke bescherming biedt de omgeving'* beantwoorden we in deze rapportage als volgt: De omgeving biedt geen bescherming tegen een fakkelbrand. Deze bescherming is ook niet via omgevingsmaatregelen te creëren. Dit betekent dat de andere stappen van *'de route'* belangrijker worden.

4.4 **Stap 4: Welk handelingsperspectief hebben de bedreigde personen?**

Handelingsperspectief wordt geboden indien sprake is van tijdige waarschuwing alsmede het aanwezig zijn van schuil- of vluchtmogelijkheden. Bij het waarschuwen dienen de aanwezigen in het bedreigde gebied duidelijke instructie te krijgen of geschild of gevluht moet worden. De Veiligheidsregio Hollands Midden adviseert voor het gehele gebied een risicocommunicatieplan op te stellen.

Voor de school en de overige beoogde functies in het gebied geldt dat er grotendeels sprake is van een vaste groep gebruikers (bewoners uit Nieuwerbrug en werknemers), tegelijkertijd kan van een groot deel van deze gebruikers niet worden verwacht dat zij zelfstandig invulling kunnen geven aan het gewenste handelingsperspectief.

Het alarmeren kan ter plaatse plaatsvinden door:

- Het geluid dat ontstaat bij het incident (het geluid van het uitstromen van gas uit een hoge-druk aardgastransportleiding is vergelijkbaar met dat van een straaljager);
- Alarmering via hulpdiensten;
- NL-Alert en sirene (waarschuwings- en alarmeringssysteem).

Om juist in te spelen op de alarmering is het belangrijk dat er binnen de toekomstige bebouwing een noodorganisatie aanwezig is. Daarbij is het belangrijk dat deze organisatie kennis heeft van de noodzakelijke handelwijze bij een incident bij de buisleiding of geïnformeerd zou kunnen worden door de hulpdiensten over hoe er gehandeld moet worden. Standaard kennis op het gebied van bedrijfshulpverlening (BHV) dit punt onvoldoende. De noodorganisatie is vervolgens verantwoordelijk voor het verstrekken van de benodigde informatie aan de personen in het gebouw (zo is NL-Alert geen verplichte dienst). Adequate alarmering kan bijvoorbeeld via een 'gesproken woord'-instructie via de ontruimingsalarminstallatie en eventueel via beeldschermen in het gebouw.

Bij het alarmeren van de aanwezigen dient het handelingsperspectief (schuilen en/of vluchten) duidelijk gemaakt te worden. Bij een fakkelbrand zal dit in eerste instantie schuilen in het gebouw zijn (paragraaf 4.5), om vervolgens onder begeleiding te evacueren uit het gebied. Het verdient aanbeveling om het opstellen van een protocol voor het schuilen/vluchten, evenals het optreden bij een incident bij de hogedruk aardgastransportleiding door de noodorganisatie af te stemmen met de Veiligheidsregio Hollands Midden (paragraaf 4.6).

Effectieve inrichting van de noodorganisatie zal in de praktijk pas mogelijk zijn als het gebouw in gebruik is. Daarom is het belangrijk dat voor ingebruikname de hoofdlijnen van instructies voor veilig handelen gereed zijn, en deze daarna concreet op het gebruik worden toegespitst.

Conclusie

De vraag 'Welk handelingsperspectief er is' beantwoorden we in deze rapportage als volgt: Het handelingsperspectief valt sterk positief te beïnvloeden. Het gebruik van een goede alarmering (herkennen van de situatie) en een goed geïnstrueerde noodorganisatie (inspelen op de situatie) zijn hierbij belangrijke instrumenten. Het betreft hierbij deels project overstijgende maatregelen. Het is belangrijk hierbij de organisatie op te bouwen voordat het nieuwe gebouw in gebruik worden genomen.

4.5 Stap 5: Hoelang willen we de mens beschermen in de bebouwing?

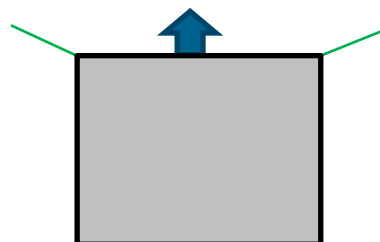
Eerder is geconstateerd dat indien een fakkelbrand recht voor de school richting het gebouw plaatsvindt, de constructie van het gebouw onvoldoende is om de aanwezigen te beschermen (paragraaf 4.2). Dit geldt voor elk type constructie, in beton- of staalbouw. Wanneer de uitstroom in tegenovergestelde richting plaatsvindt of op grotere afstand, dan is er veel minder warmtestraling op het gebouw te verwachten.

Op basis van de conclusies van de voorgaande stappen, is bij verblijf in de bebouwing op enige wijze aanvullende bescherming gewenst tegen warmtestraling ten gevolge van een incident bij de hogedruk aardgastransportleiding: wat is redelijkerwijs wel mogelijk?

In de eerste fase bij het optreden van een fakkelbrand is schuilen in het gebouw het gewenste handelingsperspectief (paragraaf 4.4). Om schuilen mogelijk te maken dient er sprake te zijn van een voldoende beschermingsniveau binnen het gebouw. Eerder is geconcludeerd dat voldoende bescherming voor het gehele gebouw niet realistisch is bij een incident recht voor de deur. In een deel van het gebouw kan echter wel een optimaal beschermingsniveau worden gecreëerd. Hier toe kan een zogenaamde 'safe haven' geprojecteerd worden binnen het gebouw: dit is de ruimte in het gebouw met het hoogste beschermingsniveau die voldoende bescherming biedt tot het moment dat een veilige evacuatie uit het gebied mogelijk is.

Aangezien deze ruimte capaciteit moet bieden aan alle aanwezigen binnen de bebouwing, is de aula (of eventueel aanwezige gymzaal) op de begane grond hiervoor geschikt. Deze ruimte bevindt zich (bij voorkeur) aan de risicoluwe zijde van het gebouw, zodat aanwezigen zich op grotere afstand van de bron verzamelen en de latere evacuatie soepel kan plaatsvinden.

Om de evacuateroute te beschermen is een vluchtroute vanuit deze schuillocatie naar buiten nodig, waarbij het gebied tussen de uitgang en het evacuatievoertuig (vervoersmiddel(en) om het gebied mee te verlaten) door een muur wordt afgeschermd van de fakkel c.q. de branden aan het gebouw die door de fakkel zijn ontstaan (figuur 4.2).



Figuur 4.2: Schematische weergave van de leiding (rood), gebouw (grijs), voorkeursroute vluchten (blauw) en beschermende muren (groen)

Naast het creëren van een safe haven zijn er een aantal ontwerpvariabelen aan te wijzen om de omgang met de warmtestraling te verbeteren. Het gaat hierbij onder andere om:

- het gebruik van niet brandbare / brandwerende materialen;
- het beperken van glasoppervlakken aan de risicovolle zijdes;
- voldoende beschermde vluchtwegen aan de risicoluwe zijde.

Bij het ontwerpen van het gebouw is de keuze voor het materiaal belangrijk. Sommige materialen bieden intrinsiek al bescherming tegen de effecten van een incident waarbij andere materialen juist het tegenovergestelde doen. Kennis over materialen en het gedrag bij grote incidenten is dus noodzakelijk om verstandige keuzes te kunnen maken. Het gaat hierbij onder andere om de uitvoering van de isolatie, kozijnen, deuren en dakbedekking.

Het beperken van glasoppervlakken aan de risicovolle zijdes van het gebouw heeft een positief effect op de warmtestraling in het gebouw (doordat glas na een zekere tijd zal bezwijken). Hierbij kan gekozen worden voor openingen aan de risicoluwe zijde van het gebouw. Voor de vluchtwegen geldt dat deze bij voorkeur zodanig worden uitgevoerd dat aanwezigen hierbij niet langs de risicovolle zijde van het gebouw hoeven te vluchten, ook als het gebouw uit meerdere verdiepingen bestaat. De externe vluchtwegen (naar de buitenruimte) zijn gesitueerd aan de risicoluwe zijde van het gebouw.

Effectiviteit maatregelen Besluit bouwwerken leefomgeving

Onder de Omgevingswet gaan er conform §4.2.14 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) bouweisen gelden die bijdragen aan de bescherming in het gebouw: *Het gebouw moet zodanig zijn uitgevoerd dat de gevolgen voor personen van het aan het gebied verbonden risico op brand of explosie beperkt blijven.*

Deze artikelen bevatten verplichtingen over zaken zoals de brandwerendheid van de uitwendige scheidingsconstructie van het gebouw (ten minste 60 minuten) en de brandklasse van de gevel en het dak. Hoewel deze aanvullende bouweisen een bijdrage kunnen leveren aan de bescherming in het gebouw tegen de gevolgen van een brand of explosie, wordt er met het treffen van deze maatregelen geen honderd procent veiligheid bereikt.

In het Handboek Omgevingsveiligheid van het RIVM is aangegeven dat deze eisen minder effectief zijn in het bieden van bescherming tegen een fakkelbrand (in tegenstelling tot meer geleidelijke brandscena-

rio's bij andere risicobronnen). Het RIVM geeft aan dat er voor het bieden van bescherming tegen fakkelbranden ter hoogte van een gebouw slechts beperkte mogelijkheden zijn. Antea Group onderschrijft deze conclusie.

4.6 **Stap 6: Wat kunnen de hulpdiensten doen?**

De hulpdiensten hebben protocollen voor het optreden bij incidenten met gevaarlijke stoffen. Bij een (dreigend) incident zullen deze protocollen gevolgd worden.

De inzet van hulpdiensten kan bij een incident bij deze buisleiding onder meer bestaan uit:

- Verkenning van het (dreigende) incident (voor zover mogelijk);
- Bestrijding van gevolgen van het incident in de omgeving;
- Acties ter ondersteuning van de zelfredzaamheid;
- De behandeling en opvang van slachtoffers;
- Coördinatie van de hulpdiensten en andere diensten.

Het is goed om op te merken dat er bij het optreden van een fakkelbrand geen bronbestrijding plaatsvindt door de hulpdiensten (omdat dit onmogelijk is).

Belangrijk is dat de hulpdiensten ook de locatiespecifieke veiligheidsmaatregelen in hun (aanvals)plannen betrekken, zoals het protocol van Gasunie bij een incident en de beschikbaarheid van bluswater in het gebied. Ten aanzien van de bluswatervoorziening geldt dat deze primair door de gemeente dient vorm te worden gegeven. Voor de bestrijdbaarheid is het ook relevant dat de brandweerkazerne van Nieuwerbrug zich in het gebied bevindt (Graaf Albrechtstraat 3): de omstandigheden bepalen of een snelle inzet hierdoor mogelijk is of juist wordt belemmerd (indien de kazerne zelf ook wordt aangestraald). Vanuit de noodorganisatie van de school is het belangrijk dat er afstemming met de veiligheidsregio plaatsvindt over het wederzijds handelen in geval van een (dreigend) incident. Hiertoe is het mogelijk om periodiek een gezamenlijke oefening te organiseren.

Vanwege de ligging nabij de hogedruk aardgastransportleiding moet de Veiligheidsregio Hollands Midden in de gelegenheid worden gesteld om te adviseren in het kader van de ruimtelijke procedure. Zowel vanuit het huidige beleidskader (onder andere bestemmingsplan, omgevingsvergunning) als in het toekomstige beleidskader (onder andere omgevingsplan, omgevingsvergunning) wordt de veiligheidsregio betrokken en/of dient er rekening te worden gehouden met de mogelijkheden ten aanzien van de bestrijdbaarheid.

5 Conclusies

Deze rapportage vindt haar oorsprong in het voornemen om de beoogde nieuwbouw voor maatschappelijke functies (waaronder een basisschool, kinderopvang en een mogelijke gymzaal) te beschouwen op het gebied van omgevingsveiligheid vanwege de aanwezigheid van een hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie. De centrale vraag bij deze beschouwing is:

Op welke wijze kan – anticiperend op de aanstaande Omgevingswet – een voldoende beschermingsniveau worden geboden voor de toekomstige gebruikers van de maatschappelijke functies?

Na het van kracht worden van het gemeentelijk omgevingsplan onder de Omgevingswet gelden er vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) aanvullende bouweisen voor nieuwbouw in de directe omgeving van een hogedruk aardgastransportleiding (binnen het zogenaamde brandvoorschriftgebied). Deze bouweisen spitsen zich toe op de brandwerendheid van het gebouw, het buitenoppervlak, het dak, aanwezigheid van vluchtroutes en de sterkte van het gebouw bij brand. De gemeente Bodegraven-Reeuwijk is echter bevoegd om een besluit te nemen over gelijkwaardige maatregelen. Voorwaarde is dat hiermee ten minste hetzelfde beschermingsniveau wordt bereikt als met de voorgeschreven maatregel is beoogd.

De beschouwing omgevingsveiligheid is opgesteld aan de hand van een aantal werkstappen (routekaart). Bij het doorlopen van deze werkstappen zijn aandachtspunten benoemd om te betrekken bij de bescherming van aanwezigen en zijn tevens diverse maatregelen beschreven. Deze maatregelen kunnen bijdragen om – onder de Omgevingswet – een gelijkwaardig beschermingsniveau te realiseren. Het uitgangspunt van deze gelijkwaardigheid is dat met een slim ontwerp en doelmatig inzet van middelen een beter beschermingsniveau kan worden bereikt dan het één op één toepassen van de aanvullende bouweisen uit het Bbl. Om deze gelijkwaardigheid te bereiken is een deel van de maatregelen aan te wijzen als randvoorwaarde (R) of als mogelijkheid ter optimalisatie (O) van de veiligheidssituatie:

- Organisatorische maatregelen
 - Inrichten noodorganisatie (R);
 - Protocol ‘incident bij buisleiding’ afstemmen met Veiligheidsregio (R);
- Bouwkundige maatregelen
 - Creëren van een safe haven (R);
 - Gebruik van niet brandbare dan wel brandwerende materialen (R);
 - Beperken van glasoppervlakken aan risicovolle zijdes (O);
 - Voldoende beschermde vluchtwegen aan risicoluwe zijde (R/O).

In tabel ‘beoordeling gelijkwaardigheid op hoofdlijnen’ (tabel 5.1) is een beknopte vergelijking gemaakt tussen de aanvullende bouweisen uit het Bbl en de gelijkwaardigheidsmaatregelen zoals hierboven omschreven. Deze tabel bevat geen kostenoverzicht, omdat dat in dit stadium van het ontwerp niet inzichtelijk is te maken. Wel dient opgemerkt te worden dat de bouweisen uit het Bbl als kostbaar beschouwd kunnen worden, mede gezien de overige eisen waaraan een modern (school)gebouw dien te voldoen (zoals binnenklimaat, lichtinval). De tabel betreft een beoordeling op hoofdlijnen. Bij het definitieve ontwerp dient de tabel verder uitgewerkt te worden.

De in deze rapportage beschreven maatregelen kunnen betrokken worden in de planvorming van de beoogde nieuwbouw voor de school met kinderopvang en eventuele gymzaal. Bij het opstellen van het ontwerp dient inzichtelijk te worden op welke wijze invulling wordt gegeven aan de gelijkwaardigheid vanuit de Omgevingswet of de aanvullende bouweisen uit het Bbl.

Tabel 5.1: Beoordeling gelijkwaardigheid op hoofdlijnen

Scenario	Bouweisen Bbl	Gelijkwaardigheidsmaatregelen
De fakkel (vlam) treft het gebouw (snijbrander effect) Er is sprake van indirecte aanstraling door de fakkel (vlam), hierdoor is er blootstelling aan warmtestraling	<ul style="list-style-type: none"> • Onvoldoende bescherming om in veiligheid te komen • Bescherming achter steen en onder dak effectief. Brandwerendheid gedurende een uur. • Bescherming achter brandwerend glas na enkele minuten effectief (omdat brandwerend glas tijd nodig heeft om een beschermende schuimlaag te vormen). Brandwerendheid gedurende een uur. • Vluchtroute van de bron af <p><i>NB: Daadwerkelijke duur bescherming afhankelijk van de tijdsduur van de blootstelling en de omvang van de hittestraling</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Onvoldoende bescherming om in veiligheid te komen • Bescherming in 'safe-haven' identiek aan situatie Bouweisen Bbl. • Bescherming buiten safe-haven achter steen effectief gedurende eerste half uur. • Bescherming onder dak afhankelijk van uitvoering. • Bescherming achter glas gedurende eerste minuten vergelijkbaar met brandwerend glas. <p><i>NB: Daadwerkelijke duur bescherming afhankelijk van de tijdsduur van de blootstelling en de omvang van de hittestraling</i></p> <p>Gelijkwaardigheid wordt geboden door tijdens de eerste minuten te kunnen vluchten naar safe-haven.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vluchtroute van de bron af • Inrichtingen noodorganisatie • Beperken glasoppervlakken (langs vluchtroute) • Afstemmen schuittijd met veiligheidsregio • Straling afschermd vluchtdeur/opstelplaats vanuit safe-haven.

Antea Group adviseert om het daadwerkelijke ontwerpproces van de architect te laten ondersteunen door een veiligheidsadviseur, en het definitieve ontwerp vergezeld te laten gaan van een geactualiseerde versie van de onderhavige rapportage.

Wierickehuis

Voor het Wierickehuis wordt namens de gemeente de verbouw onderzocht om activiteiten op het gebied van sport en cultuur mogelijk te maken (mogelijk met gymzaal). In tegenstelling tot de school met kinderopvang dient dit gebouw niet beschouwd te worden als zeer kwetsbaar. De gemeente moet bij het vaststellen van het Omgevingsplan een afweging te maken of de aanvullende eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving óók gaan gelden voor nieuwe (beperkt)kwetsbare objecten. Indien de gemeente daartoe besluit, zijn de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving alleen van toepassing op nieuwbouw. De verandering van het Wierickehuis betreft verbouw.

Bijlage:

Eisen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving

Artikel 4.91 (brandwerendheid)

Een uitwendige scheidingsconstructie van een brandcompartiment heeft voor zover die constructie in een brandvoorschriftengebied ligt een brandwerendheid van buiten naar binnen van ten minste 60 minuten, bepaald volgens NEN 6069. Bij het bepalen van de brandwerendheid wordt het in het brandvoorschriftengebied gelegen aansluitende terrein aangemerkt als een brandcompartiment en uitgaan van de in NEN-EN 13501-2 bedoelde buitenbrandkromme.

Artikel 4.92 (brandklasse buitenoppervlak)

1. Een aan de buitenlucht grenzende zijde van een uitwendige scheidingsconstructie van een brandcompartiment voldoet voor zover die constructie in een brandvoorschriftengebied ligt aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
2. In afwijking van het eerste lid voldoet een deur, een raam, een kozijn of een daaraan gelijk te stellen constructieonderdeel aan brandklasse D, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
3. Op ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in ieder vlak van de uitwendige scheidingsconstructie met een afmeting van 3 m bij 3 m, waarvoor volgens het eerste lid een eis geldt, is die eis niet van toepassing.
4. Het eerste tot en met derde lid zijn niet van toepassing op de bovenzijde van een dak.

Artikel 4.93 (brandklasse dak)

1. Een dak van een brandcompartiment is, voor zover dat dak in een brandvoorschriftengebied ligt, bedekt met constructieonderdelen waarvan de aan de buitenlucht grenzende zijde voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
2. Op ten hoogste 5% van de oppervlakte van het dak is de eis van het eerste lid niet van toepassing.

Artikel 4.94 (vluchtroute)

1. In een aan de buitenlucht grenzende zijde van een gedeeltelijk in een brandvoorschriftengebied gelegen bouwwerk is geen in het brandvoorschriftengebied gelegen doorgang waardoor een vluchtroute voert aanwezig.
2. In een aan de buitenlucht grenzende zijde van een volledig in een brandvoorschriftengebied gelegen bouwwerk voert een vluchtroute door een van het hart van het voorschriftengebied afgekeerde doorgang.
3. In afwijking van het eerste en tweede lid heeft een in meer dan één brandvoorschriftengebied gelegen bouwwerk voor elk brandvoorschriftengebied een vluchtroute door een uitgang van het bouwwerk die niet grenst aan een brandvoorschriftengebied of die is afgekeerd van het voorschriftengebied.

Artikel 4.95 (sterkte bij brand)

Voor een bouwwerk of een gedeelte daarvan dat gelegen is in een brandvoorschriftengebied, zijn de regels van paragraaf 4.2.2 van overeenkomstige toepassing waarbij een in een brandvoorschriftengebied gelegen buitenruimte een brandcompartiment is en wordt uitgaan van een buitenbrandkromme volgens NEN-EN 13501-2.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

E. save@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.