



Gemeente Best
T.a.v. de heer R. Hendriks
Postbus 50
5680 AB BEST

Voorschoten, vrijdag 3 juni 2016

Project: : 1123
Projectomschrijving : Hotel Best
Betreft : Aanvullingen en wijzigingen Hotel Best

Geachte heer Hendriks,

Dinsdag 12 januari jl. hebben wij en dhr. P. van der Vleuten van de veiligheidsregio gesproken betreffende de externe veiligheid van het te realiseren Hotel van der Valk te Best gelegen aan de Ploegstraat.

Aanleiding is om een rapportage betreffende de externe veiligheid in het voorliggende ontwerp bestemmingsplan op te laten nemen.

De veiligheidsregio heeft 6 februari 2015 reeds een omgevingsadvisering afgegeven.

Naar aanleiding van dit advies zijn verschillende aanvullingen en wijzigingen in het plan verwerkt.

Hierbij een opsomming van de aanvullingen en wijzigingen.

Wijziging

- De locatie van het bouwvlak is verschoven. Deze is verder van de gasleidingen komen te liggen. (zie bijlage)

Aanvulling

- In overleg met de Gasunie zijn er maatregelen voorgesteld aan de bron die de veiligheid het meest verhogen. Dit zijn o.a. :
 - o aanbrengen permanent lint boven de leiding.
 - o extra monitoring door de Gasunie
 - o Tijdens werkzaamheden in de buurt van de leiding de ligging van de leiding met lint of hekwerk extra duidelijk aangeven.
- Tevens zullen er, ter waarborging van een veilig en bedrijfszeker gastransport en ter beperking van gevaar voor personen en goederen in de directe nabijheid van de hoge druk aardgastransportleidingen onderstaande activiteiten binnen een afstand van 5 meter ter weerszijden van de hartlijn van de hoge druk aardgastransportleidingen

(belemmerde strook), niet zij toegestaan zonder schriftelijke toestemming van de leidingbeheerder.

- Het oprichten van enig bouwwerk
- Het aanbrengen van diepwortelende en/ of hoogopgaande beplanting. (zie bijlage)
- Het wijzigen van het maaiveldnivo door ontgronding of ophoging
- Het verrichten van grondroeractiviteiten (bijv. het aanbrengen van rioleringen, kabels, leidingen en drainage) anders dan normaal spit- en ploegwerk.
- Diepploegen
- Het aanbrengen van gesloten verhardingen.
- Het permanent opslaan van goederen waaronder ook begrepen het opslaan van afvalstoffen.
- Het aanleggen van waterlopen of het vergraven van, verruimen of dempen van bestaande waterlopen
- Het plaatsen van onroerende objecten zoals lichtmasten, wegwijzers, en ander straatmeubilair.
- Het indrijven van voorwerpen in de bodem
- Zware transporten over de hoge druk aardgastransportleiding heen zonder toepassing van een ontlastende constructie van bijv. draglineschotten (zie bijlage)

Aanvulling.

- De maximale hoogte van het bouwvolume is 75 meter boven NAP. Dit is ca, 58.5 meter boven maaiveld.

Aanvulling.

- Een mogelijke tweede ontsluiting van het perceel t.b.v. van calamiteiten bestrijding is te realiseren via een bestaande onderdoorgang van de A-2. (zie bijlage)((*er is besproken om te bekijken of deze noodzakelijk is.*)

Aanvulling.

- In het plan worden veiligheidsverhogende maatregelen genomen vanuit bestrijdbaarheid
 - Goede bereikbaarheid voor hulpdiensten
 - Primaire, secundaire en tertiaire bluswatervoorzieningen
- Vanuit zelfredzaamheid worden in het plan:
 - in pandige vluchtroutes gerealiseerd. (zie bijlage)
 - Mogelijkheden om zowel van een calamiteit bij de hoge druk gastransportleiding als bij een calamiteit bij de snelweg van de calamiteit af te vluchten.
 - De beglazing zal uitgevoerd worden als veiligheidsglas. Mensen die zich bevinden in het hotel moeten geen slachtoffer kunnen worden van rondvliegende glasscherven wanneer een incident plaatsvindt.
 - Er zal een bedrijfsnoodplan en een Bedrijfshulpverlening aanwezig zijn.

Aanvulling.

- Er is op verzoek van de initiatiefnemer een advies opgesteld door AVIV (Risicoanalisten & Adviseurs externe veiligheid + risicobeleid). In dit advies wordt ingegaan op het advies van de veiligheidsregio d.d. 06-02-2015. Hierin wordt ingegaan op de bescherming die in een gevel kan geven voor de in het gebouw aanwezige personen. Het advies zal ter beoordeling aan de Veiligheidsregio aangeboden worden. (zie bijlage)

Aanvulling.

- Het gebouw zal voorzien worden van een afsluitbare mechanische ventilatie installatie. Bij een toxologische calamiteit zal de buitenluchttoevoer afgesloten kunnen worden

- Situatie bouwvlak zoals opgenomen in ontwerp bestemmingsplan
- Beplantingslijst Gasunie
- Mogelijke tweede ontsluiting van het perceel tbv van calamiteiten bestrijding
- Principe vluchtroutes in bouwplan hotel
- Advies AVIV d.d. 17-11-2015

Hoogachtend,

Ir. P.A.M. Teunissen

Legenda

Enkelbestemmingen

- G Groen
- H Horeca
- R-DR Recreatie - Dagrecreatie
- V Verkeer

Dubbelbestemmingen

- Leiding - Gas

Gebiedsaanduidingen

- geluidzone - grote luchtvaart
- luchtvaartverkeerszone - ils
- vrijwaringszone - radar

Functieaanduidingen

- (-bw) bedrijfswoning uitgesloten
- (horeca van A t/m D) horeca van A t/m D
- (os) ontsluiting
- (p) parkeerterrein

Bouwvlakken

- bouwvlak

Maatvoeringen

- maximum bouwhoogte

Figuren

- hartlijn leiding - gas

BEPLANTINGSLIJST

Advieslijst van in Nederland algemeen voorkomende, doorgaans struikvormige, houtige gewassen die in aanmerking komen voor aanplant op de strook van Gasunie-leidingen.

Geslacht/soort	Naam (NL)	Karakter (struik(s)/boom(b))	Hoogte (max)
<i>Amelanchier lamarckii</i>	krent	s	6 m
<i>Cornus mas</i>	gele kornoelje	s	4 m
<i>Cornus sanguinea</i>	rode kornoelje	s	4 m
<i>Corylus avellana</i>	hazelaar	s	6 m
<i>Crataegus laevigata</i>	tweestijlige meidoorn	s/b	8 m
<i>Crataegus monogyna</i>	eenstijlige meidoorn	s/b	8 m
<i>Cytisus scoparius</i>	bezembrem	s	2 m
<i>Eleagnus angustifolia</i>	olijfwilg	s	8 m
<i>Euonymus europaeus</i>	kardinaalsmuts	s	4 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	gewone liguster	s	3 m
<i>Malus sylvestris</i>	wilde appel	s/b	6 m
<i>Pyrus communis</i>	wilde peer	s/b	8 m
<i>Mespilus germanica</i>	mispel	s/b	4 m
<i>Prunus spinosa</i>	sleedoorn	s	4 m
<i>Rhamnus catharticus</i>	wegedoorn	s/b	5 m
<i>Rhamnus frangula</i>	vuilboom/sporkehout	s/b	5 m
<i>Rosa canina</i>	hondsroos	s	3 m
<i>Rosa rubiginosa</i>	egelantierroos	s	3 m
<i>Rosa rugosa</i>	bottelroos	s	3 m
<i>Salix aurita</i>	geoorde wilg	s	5 m
<i>Salix caprea</i>	waterwilg/boswilg	s/b	10 m
<i>Salix cinerea</i>	grauwe wilg	s	6 m
<i>Salix pentandra</i>	laurierwilg	s	6 m
<i>Salix purpurea</i>	bittere wilg	s	4 m
<i>Salix repens</i>	kruipwilg	s	2 m
<i>Salix triandra</i>	amandelwilg	s	8 m
<i>Salix viminalis</i>	katwilg	s	6 m
<i>Sambucus nigra</i>	gewone vlier	s/b	7 m
<i>Sambucus racemosa</i>	bergvlier/trosvlier	s/b	6 m
<i>Sorbus aucuparia</i>	lijsterbes	s/b	10 m
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos	s	4 m

N.B. Behalve de in de advieslijst genoemde soorten kunnen in bepaalde gevallen als beplanting boven gasleidingen worden toegestaan:

1. Bomen van eerste en tweede grootte (d.w.z. bomen die op volwassen leeftijd een hoogte kunnen bereiken van meer dan 12 meter), mits ze worden onderhouden als hakhout dan wel lage knotboom in bijvoorbeeld houtwallen en grienden, of als haag;
2. Z.g.n. laagstam-fruitbomen.

- Bijlage 3 Mogelijke tweede ontsluiting van het perceel tbv van calamiteiten bestrijding



- Bijlage 4 Principe vluchtroutes in bouwplan hotel



Kamerverdieping



Risicoanalisten & Adviseurs
externe veiligheid + risicobeleid

AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede
T 053 430 60 88
E info@aviv.nl

Eindrapport (definitief)

Onderbouwing onderdeel externe veiligheid voor het bestemmingsplan Van der Valk te Best

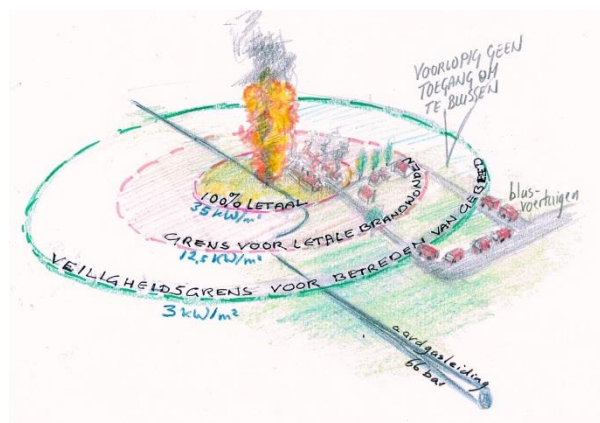
Document : 152908

Datum : 17 november 2015

Opdrachtgever: P.A.M. Teunissen Architectenburo

Opsteller rapport: Reinoud Scheres

Reviewer: Robert Geerts



Inhoudsopgave

Samengevat	8
1. De onderzoeksvraag toegelicht	9
2. Waar berust ons advies op?	10
3. Brandweeraadvies en onderzoeken: extra veiligheidsmaatregelen treffen?	15
4. Conclusies en advies	19
5. Referenties	20

Samengevat

De gemeente Best is voornemens een bestemmingsplan vast te stellen dat het mogelijk maakt een hotel te realiseren. Het bestemmingsplan bevindt zich in de nabijheid van enkele risicobronnen, te weten aardgastransportleidingen, de A2 en de A50. AVIV heeft de opdracht gekregen om het onderwerp brandwerendheid binnen het thema externe veiligheid in relatie tot dit plan te beschrijven en te onderbouwen.

Het plangebied ligt buiten de 35 kW/m^2 contour van de A2, de A50 en aardgasleiding met kenmerk A-519-02. Het plangebied ligt in zijn geheel binnen de 100% letaliteitsgrens (35 kW/m^2 contour) van leiding met kenmerk A-521-07. Voor alle situaties geldt dat het uitvoeren van de gevels zodat ze beschermd zijn tegen een hittestraling van 35 kW/m^2 geen nut heeft. Voor de eerste drie situaties omdat het hotel buiten de 35 kW/m^2 contour ligt, voor de laatste omdat het hotel juist in zijn geheel binnen de contour ligt en de warmtestraling hoger is dan 35 kW/m^2 . Dit geldt voor leidingbreukscenario's binnen een geprojecteerde afstand ten opzichte van het hotel van 110 meter.

Uit onze analyse volgt dat, beoordeeld vanuit de externe veiligheid, het geen extra veiligheid toevoegt van enige betekenis om extra brandwerende maatregelen te treffen aan het gebouw. De meest effectieve maatregel is een bronmaatregel, het plaatsen van een lint boven de aardgasleiding, waardoor de kans op een leidingbreuk nog verder wordt verkleind.

1. De onderzoeksvraag toegelicht

De gemeente Best is voornemens een bestemmingsplan voor de realisatie van een hotel vast te stellen. Het voorliggende bestemmingsplan voorziet in een actuele juridisch planologische regeling voor het oprichten van een hotel.

Opdracht aan AVIV

Teunissen Architectenburo B.V. heeft AVIV de opdracht gegeven om vooral het onderwerp brandwerendheid in het thema externe veiligheid in relatie tot dit plan te beschrijven en te onderbouwen.

Uitgebracht adviezen en onderzoek over externe veiligheid in relatie tot dit bestemmingsplan

- In 2012 heeft SPA Adviseurs BV in opdracht van Search Ingenieursbureau een onderzoek externe veiligheid t.a.v. ontwikkeling hotel uitgevoerd (kenmerk: 20120293.R01, dd. 30 augustus 2012).
- In september 2012 is een herberekening van de aardgastransportleiding nabij Hotel Best uitgevoerd in opdracht van Van der Valk (kenmerk: 20120489.B20120907, dd. 7 september 2012)
- Op 4 april 2014 heeft er een overleg met de Veiligheidsregio plaatsgevonden over de veiligheidsaspecten voor de ontwikkelingen van het Hotel. Hiervan is een verslag gemaakt (kenmerk: IN14-01768, dd. 8 april 2014).
- In 2015 heeft Veiligheidsregio Brabant Zuidoost geadviseerd over het bestemmingsplan 'Hotel Van der Valk' (kenmerk: 15.U.00207, dd. 6 februari 2015).

Deze bovenstaande advies, onderzoeken¹ en verslag vormen de basis van ons rapport.

¹ Wij gaan ervan uit dat de risicoberekeningen juist zijn uitgevoerd. Tot deze opdracht behoorde niet het controleren van de juistheid van de risicoberekeningen.

2. Waar berust ons advies op?

Risico- versus effectbenadering

De Nederlandse wet- en regelgeving over externe veiligheid berust op een risicobenadering. Dat houdt in dat de kans dat een ongeval met gevaarlijke stoffen leidt tot dodelijke slachtoffers nadrukkelijk is verwerkt in de normering en richtlijnen om tot besluitvorming te komen over de acceptatie van de veiligheidsrisico's. Deze benadering is gekozen, omdat de ruimte in Nederland onvoldoende om elk mogelijk incident met als gevolg dodelijke slachtoffers te voorkomen. Dat dwingt ertoe ons bewust te zijn van de risico's die we noodzakelijk moeten nemen wanneer we beslissen een ontwikkeling toe te staan waarbij we burgers en de lokale gemeenschap blootstellen aan die risico's. Het overwegen van extra veiligheidsmaatregelen is daarbij een stap in het besluitvormingsproces. De onderbouwing om meer veiligheidsmaatregelen te treffen dan te doen gebruikelijk, moet dan ook goed onderbouwd worden vanuit de risicobenadering.

Risicobronnen

In en nabij het plangebied zijn vier risicobronnen aanwezig. Dit zijn de A2, de A50 en twee aardgastransportleidingen. Over de A2 en A50 worden gevaarlijke stoffen vervoerd in tankwagens en door de aardgastransportleiding wordt aardgas onder hoge druk vervoerd. Bij deze risicobronnen bestaat de kans dat er een incident plaatsvindt waardoor er een hoeveelheid explosief en brandbaar gas vrijkomt en ontsteekt. Dat heeft een grote vuurzee en/of explosie tot gevolg. De kans hierop is van diverse factoren afhankelijk.

Kansen

De kans dat een incident optreedt met gevaarlijke stoffen is afhankelijk van de eigenschappen van de risicobronnen. Hieronder zijn van de risicobronnen de factoren benoemd die bij de risicoanalyse de kans op een incident met gevaarlijke stoffen beïnvloeden.

A2 en A50:

- Aantallen tankwagens met gevaarlijke stoffen (hoe frequenter tankwagens met gevaarlijke stoffen voorbij het plangebied rijden, des te groter de kans op een ongeval met die tankwagen ter hoogte van het plangebied);
- De verkeersveiligheid van de weg waarover de tankwagen rijdt. Wat is de initiële kans op een aanrijding of eenzijdig ongeval op de A2/A50;

Het aantal transporten van de risicobepalende gevaarlijke stoffen (te weten categorie GF3) over de A2/A50 is in het Basisnet gelimiteerd tot maximaal 4000 tankwagens per jaar. Hierdoor blijft de kans op een ongeval zo klein dat de plaatsgebonden risicocontour ter plaatse (op de weg) kleiner is dan 1 op de miljoen ($PR 10^{-6}$ is 0 meter). Ook de hoogte van het groepsrisico, blijft beperkt (meer dan een factor 10 onder de oriëntatiewaarde).

Aardgasleidingen (met kenmerken: Z-519-02 en A-521-07):

- Diepteligging van de leiding / dekkingsgraad grond op de leiding;
- Dikte van de leidingwand;
- Materiaalsoort;
- Aanvullende (grondroerders) maatregelen, zoals (betonnen) platen, lint, hekwerk, paaltjes die de ligging van de leiding aangeven.

De aardgasleiding met kenmerk Z-519-02 heeft een $PR 10^{-6}$ contour die op de leiding ligt, de leiding met kenmerk A-521-07 heeft een $PR 10^{-6}$ contour die op een locatie in het plangebied groter is dan de leiding zelf, waardoor de $PR 10^{-6}$ contour over een deel het plangebied ligt.

Bij een ruimtelijk plan is de aanwezigheid van risicobronnen over het algemeen een gegeven. Uitgangspunt: In het kader van het ruimtelijk plan kunnen weinig risico reducerende maatregelen worden getroffen. Voor het bestemmingsplan Van der Valk kunnen kansreducerende maatregel genomen worden, zoals het plaatsen van hekwerk of lint tijdens de bouwwerkzaamheden van het hotel. Ook kan een permanent lint boven de aardgasleiding worden aangebracht. Zodat mensen kunnen zien, wanneer

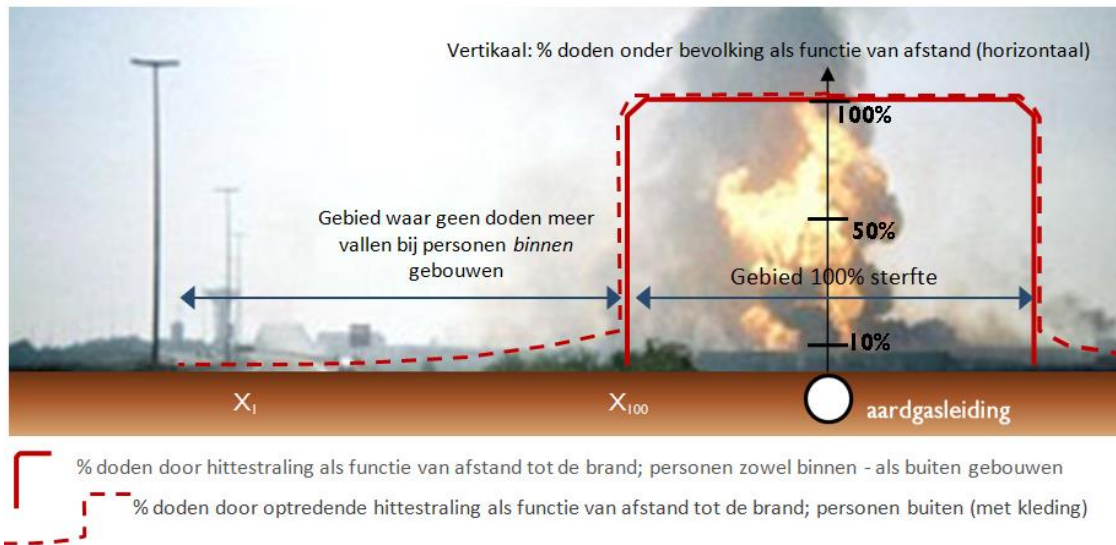
ze boven een leiding graven², dat er een leiding ligt. Hierdoor wordt de kans dat een leiding wordt beschadigd door graafwerkzaamheden³ verlaagd.

Effecten

Effecten van het maatgevende ongevalscenario van de aardgasleiding

Om de theorie te concretiseren is een voorbeeld uitgewerkt dat voldoende realistisch en representatief is voor de situatie die we in het plangebied tegen kunnen komen. We gaan uit van een hogedruk aardgastransportleiding. De aardgasleiding heeft een duidelijk onderscheid tussen de 100% letaliteitsgrens en het invloedsgebied (grens 1% letaliteit), zie figuur 1. De 100% letaliteitsgrens beslaat circa 50% van het oppervlakte van het invloedsgebied.⁴ Het invloedsgebied wordt bepaald door het enige ongevalscenario dat wordt beschouwd als maatgevend voor het risico van de aardgasleiding: de fakkelbrand. Een dergelijke fakkelbrand ontstaat als de leiding stuk gaat en het gas met enorme kracht (door de hoge druk) uitstroomt en ontstoken raakt (door een vonk).

Figuur 1. Sterfte personen binnen gebouw versus buiten gebouw



Karakterisering risico en invloedsgebied

(1. identificatie risicobron & 2. rampscenario)

Het risico van de hoge druk aardgasleiding is het ontstaan van een reusachtige brandende fakkel. Ter illustratie: de initiële hoogte van een fakkel bij een leiding met diameter van 4,5 inch en druk van 40

bar is maximaal 60 meter (berekend met Safeti-NL). Bij een leiding met diameter 18 inch en een druk van 66 bar is de maximale hoogte ongeveer 250 meter. Figuur 2 toont schetsmatig de effect- en gevarenczones rond een fakkelbrand. Er is een gebied waarbinnen 100% sterfte wordt aangenomen van de aanwezige personen. Dit is gebaseerd op een stralingswarmte van 35 kW/m² of meer. Gebouwen gaan branden omdat alles wat brandbaar is aan de gebouwen en in de gebouwen, dat aan dit niveau van stralingswarmte is blootgesteld, zal gaan branden. Buiten deze schil of afstand zullen gebouwen niet in brand raken door de warmtestraling (modelmatig gezien, uiteraard). Personen in gebouwen en personen die zich buiten bevinden en zich tegen de straling hebben weten te beschermen zullen buiten de eerste warmtestralingschil overleven.

Leiding	Diameter	Druk	100% letaliteitsgrens (35 kW/m ² gedurende 20 seconden)	1% letaliteitsgrens (10 kW/m ² gedurende 20 seconden)
A-521-07	18 inch	66,2 bar	110 meter	240 meter
A-519-02	4,5 inch	40 bar	30 meter	50 meter

Tabel 1: Relevante leidingen met letaliteitsafstanden (bron: Gasunie).

De grens voor het ontstaan van letale brandwonden ligt op 12,5 kW/m².⁵ De brandweer hanteert voor de brandweermensen een veiligheidsgrens voor de blootstelling aan warmte van 3kW/m². Blootstelling aan hogere warmtestraling is slechts korte tijd mogelijk met speciale beschermende kleding aan. De scherpe overgang die een theoretisch model geeft als men een

² Voordat graafwerkzaamheden uitgevoerd mogen worden, dient dit te allen tijden gemeld te worden bij het Kadaster. Er wordt dan onderzocht of er onder de grond mogelijk leidingen liggen. Deze melding voorkomt schade aan leidingen door graafwerkzaamheden.

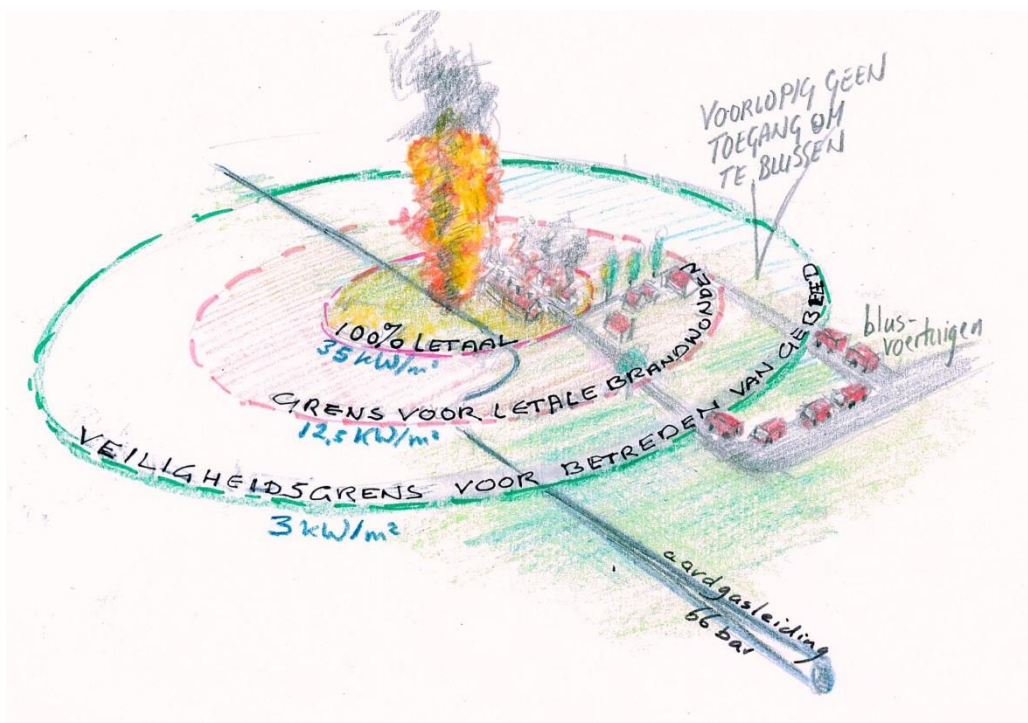
³ Veruit de grootste bijdrage aan de kans op incidenten met aardgasleidingen leveren graafwerkzaamheden.

⁴ Dit hebben we uitgezocht aan de hand van gegevens van buisleidingen in de volgende gemeenten en regio's: Den Haag, Parkstad, Haarlem, Zuid-Holland Zuid, Gooi & Vechtstreek, Haaglanden en Vlaardingen.

⁵ Deze grens voor het dodelijk kunnen zijn van de stralingswarmte is gebaseerd op een blootstellingstijd van 20 seconden. Langere blootstellingstijd leidt tot een wat lagere grens van de stralingswarmte die nog dodelijk kan zijn.

bepaald 'hard' effectcriterium kiest (zie figuur 2) zal in werkelijkheid minder scherp zijn. Het gaat altijd om een 'om en nabij' afstand waarop nog juist wel en juist niet een bepaald gevaar voor brand of brandwonden kan heersen.

De fakkelbrand is gedurende de eerste paar minuten het hoogste en neemt na verloop van tijd in hoogte af. De stralingsbelasting in de omgeving neemt daarmee uiteraard ook af. De grenzen waarbinnen een bepaald gevaarsniveau heerst (zoals in



figuur 2 aangegeven) worden kleiner.

Figuur 2. Fakkelbrandscenrio hoge druk aardgasleiding: Beschrijving optredende effecten aan de hand van gevarenafstanden

Er is dus sprake van een tijdsverloop van de optredende schadelijke effecten dat belangrijk is voor de mogelijkheden van de rampbestrijding, maar ook invloed heeft op de zelfredzaamheid van de personen in het gebied rond de fakkelbrand.

Mogelijkheden bestrijden branden en hulpverlening gewonden

Hoe lang het duurt voordat de brandweer het gebied kan betreden waar de huizen en andere gebouwen branden hangt af van een aantal factoren die de brandweer zelf niet in de hand heeft. Onder andere speelt een rol de tijd dat het gas door de leiding kan blijven stromen voordat de toevoer wordt afgesloten. De leidingeigenaar en/of -beheerder, zoals de Gasunie, beheert het technische systeem van het dichtsturen van de afsluiters. *Nadat de toevoer is afgesloten* duurt het nog een tijdje totdat de fakkelbrand vrijwel gedoofd is. Dat kan grofweg variëren van een zevental minuten tot ruim 10 minuten.

De fakkel zal geleidelijk steeds kleiner worden omdat de druk afneemt in de leiding nadat de afsluiters zijn dicht gestuurd. Het hangt er van af hoe snel de gastoevoer zal worden afgesloten of de fakkelbrand vrijwel gedoofd is als de brandweer arriveert op de plek des onheils. Een tweede factor die hierop van invloed is, is de plek waar de fakkelbrand ontstaat ten opzichte van de plek van de afsluiters in de leiding. Hoe verder de afsluiters af liggen van de fakkelbrand, des te meer massa in de leiding en dus des te langer de tijd dat leiding leegstroomt.

De brandweer kan niet voorkomen dat gebouwen in brand raken door de fakkelbrand. Blussen van deze branden kan pas als de fakkel vrijwel gedoofd is. Het is hoe dan ook niet mogelijk voor de brandweer zich voor te bereiden op *het voorkomen van het in brand raken* van gebouwen door de fakkelbrand. Wel kan, nadat de fakkel is gedoofd, *branduitbreiding* (het overslaan van brand van het ene gebouw naar een andere gebouw) *worden voorkomen*.

De bestrijding van de gevolgen van een fakkelbrand richt zich op hulpverlening aan overlevenden met brandwonden en/of



Figuur 3. Foto van een fakkelbrand (hoogte > 150 meter) Ongeval Gellingen (B)

rookvergiftiging in het gebied dat te betreden is. De situatie die de hulpdiensten zullen aantreffen waarbij hulp nodig is, is lastig voorspelbaar. Een onbekend aantal overlevenden heeft levensbedreigende brandwonden opgelopen. Een onbekend aantal heeft ernstige en zware maar niet direct levensbedreigende brandwonden opgelopen. Een aantal personen heeft mogelijk rookvergiftiging opgelopen. Hoeveel brandwondenslachtoffers zo snel mogelijk levensreddende hulp nodig zullen hebben, wanneer de hulpdiensten het gebied kunnen betreden, is dus moeilijk aan te geven. Daarvoor zijn er te veel onzekere factoren in het spel om een redelijk betrouwbare schatting te kunnen maken. Onder andere het aantal personen dat zich in veiligheid heeft kunnen brengen door een schuilplek te vinden tegen de warmtestraling bepaalt sterk de uitkomst van de schatting. Maar ook de aard van de bebouwde omgeving. Dat neemt niet weg dat er van kan worden uitgegaan dat het aantal slachtoffers met brandwonden – variërend van 1^{ste} graads t/m 3^{de} graads- groter zal zijn dan de hulpverleningsmogelijkheden van de veiligheidsregio om de slachtoffers te stabiliseren of eerste hulp te verlenen. Bovenregionale opschaling zal nodig zijn. Er zal ook een beroep moeten worden gedaan op internationale hulp voor de behandeling van de brandwonden slachtoffers in brandwondencentra.

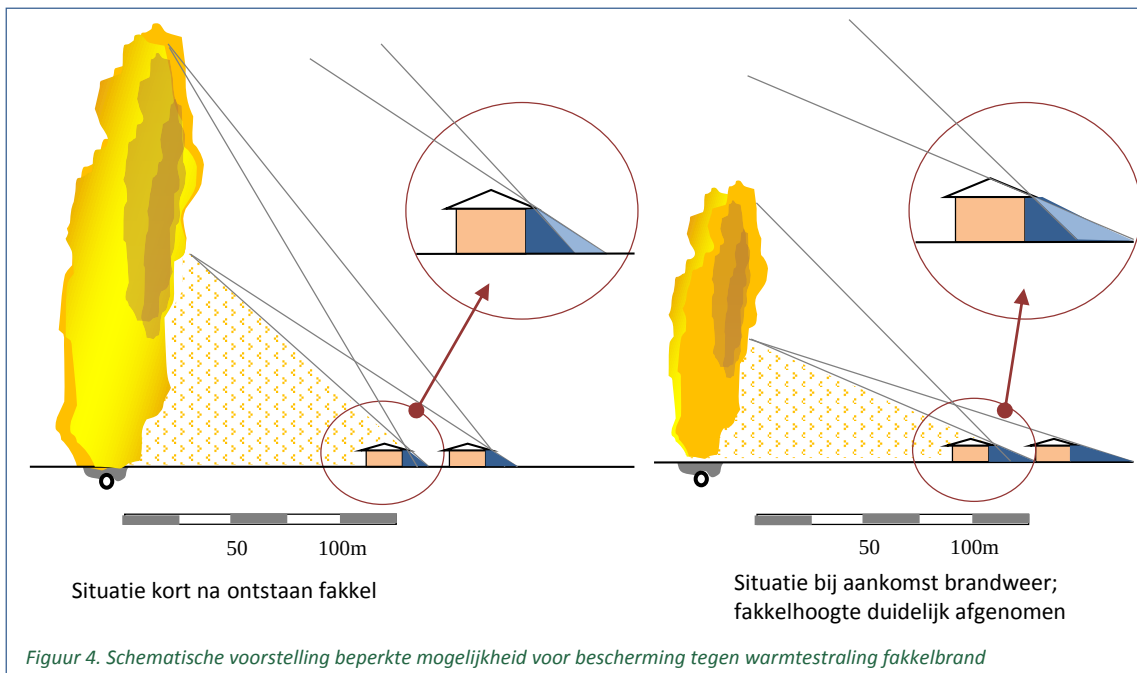
Mogelijkheden van zelfredzaamheid

Veel personen zullen aangewezen zijn op de eigen zelfredzaamheid.

Zodra de hogedruk aardgasleiding stuk gaat dan manifesteert zich dit ongeval direct voor de omgeving die bedreigd wordt. Dit gebeurt door het enorme gebulder waarmee het gas uitstroomt en door de grote hoogte van de fakkel.

Mogelijkheden om zich in veiligheid te brengen zijn aanwezig zolang het gas nog niet is ontstoken. Wanneer het gas direct of vrijwel direct wordt ontstoken zijn de mogelijkheden zich in veiligheid te brengen (erg) beperkt. Binnen het gebied waar gebouwen in brand kunnen raken is elk vorm van zelfredzaam gedrag er op gericht dat men niet wordt blootgesteld aan de hittestraling van de fakkel.

Een gebouw biedt alleen bescherming zolang de brand zich nog niet in het gebouw heeft verspreid. Voor mensen buiten biedt een gebouw bescherming wanneer men aan de schaduwkant blijft of kan komen die het gebouw maakt tegen de hittestraling. Zie figuur 4. Uiteraard kunnen ook andere objecten mogelijk ook voldoende schaduw bieden tegen de straling. De figuur laat zien dat de beschermende schaduwwerking van een gebouw groter wordt bij het krimpen van de fakkel en uiteraard ook op grotere afstand.



Figuur 4. Schematische voorstelling beperkte mogelijkheid voor bescherming tegen warmtestraling fakkelbrand

Hoe dicht men bij de leiding is als de fakkel ontstaat en als men op dat moment buiten verblijft, des te kleiner de kans dat men tijdig een schaduwplek weet te bereiken die voldoende veiligheid biedt. Een afstand van ruwweg 25 meter is in circa 5 seconden door een gezond persoon te overbruggen. In een huis heeft men gedurende korte tijd bescherming (een vijftal minuten) voordat de brand naar binnen overslaat of zich zo ontwikkelt dat het huis verlaten moet worden. Daarom moet het zelfredzaam gedrag er op gericht zijn dat men zich aan de schaduwzijde uit de voeten maakt en dat men mag hopen dat de brand zich niet snel uitbreidt voordat de fakkel klein genoeg is geworden.

Veiligheidsmaatregelen

Het heeft nauwelijks enige zin buiten de zone waar de stralingswarmte niveaus van 35 kW/m^2 en hoger kan bereiken, gebouwen brandwerend tegen deze warmtebelasting uit te voeren. Wel van belang is het creëren van mogelijkheden zich tegen de warmtestraling te beschermen. Voor zover die functioneel geïntegreerd kunnen worden in het stedenbouwkundig ontwerp is dat een bijzonder efficiënte maatregel. Weinig kosten en een redelijke kans dat het stralingswerend object zijn functie zal vervullen. Gebouwen die globaal op de grens liggen van het gebied waar branden nog zullen ontstaan zullen bij voorkeur vluchtuitgangen hebben die van de aardgasleiding zijn afgekeerd en in combinatie met schuifuncties die eveneens ontwerptechnisch geïntegreerd zijn met andere functionaliteiten. Het is afhankelijk van de specifieke ruimtelijke ontwikkeling of niet gebruikelijke maar wel effectieve maatregelen zinvol zijn in het gebied waar de overlevingskansen *relatief* hoog zijn binnen het rampgebied van de fakkelbrand. Hier wordt het theoretisch model waarop de risicoberekening berust dus kwalitatief gecorrigeerd voor een meer realistische interpretatie van het groepsrisico berekeningsresultaat.

3. Brandweeradvis en onderzoeken: extra veiligheidsmaatregelen treffen?

3.1 Brandweeradvis

Advies Veiligheidsregio Brabant Zuidoost, d.d. 11 november 2014, samengevat:

1. Direct beschikbare primaire bluswatervoorziening (capaciteit van 60m³/uur)
2. Tertiaire bluswatervoorziening met opstelplaats voor hulpverlening
3. Twee onafhankelijke toegangswegen voor hulpverleningsdienst
4. Vluchtwegen in alle mogelijke richtingen
5. Splinterwerend glas
6. Bedrijfsnoodplan van BHV aanwezig
7. Effectreducerende maatregelen als genoemd in bijlage 8 van bestemmingsplan
8. Gevels aan leidingzijde ontwerpen zodat ze bestand zijn tegen hittestraling van 35kW/m².
9. Gevels op 160 meter aan de zijde van A50 en A2 ontwerpen zodat ze bestand zijn tegen een hittestraling van 35 kW/m².

3.2 Gespreksverslag

Verslag van gesprek over veiligheidsaspecten Hotel Van der Valk, d.d. 8 april 2014, samengevat:

1. Geen verminderd zelfredzamen in plangebied
2. Bezoeker moeten kunnen vluchten van de bron af
3. Minimaal 2 trappenhuizen
4. Er komt sprinklerinstallatie in hotel
5. Er komen geen doorlopende einden in hotel
6. Glas beschermen tegen scherfwerking bij incidenten
7. Hoofdentree in verlengde van een trappenhuis
8. 2-zijdige bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten
9. Bij bezwijken van gebouw een bepaalde valzijde
10. Primaire bluswatervoorziening direct beschikbaar
11. Tertiaire bluswatervoorzieningen inclusief opstelplaatsen.

3.3 Kanttekeningen bij het advies van de Veiligheidsregio

Het advies van de Veiligheidsregio kan worden gereduceerd tot het volgende:

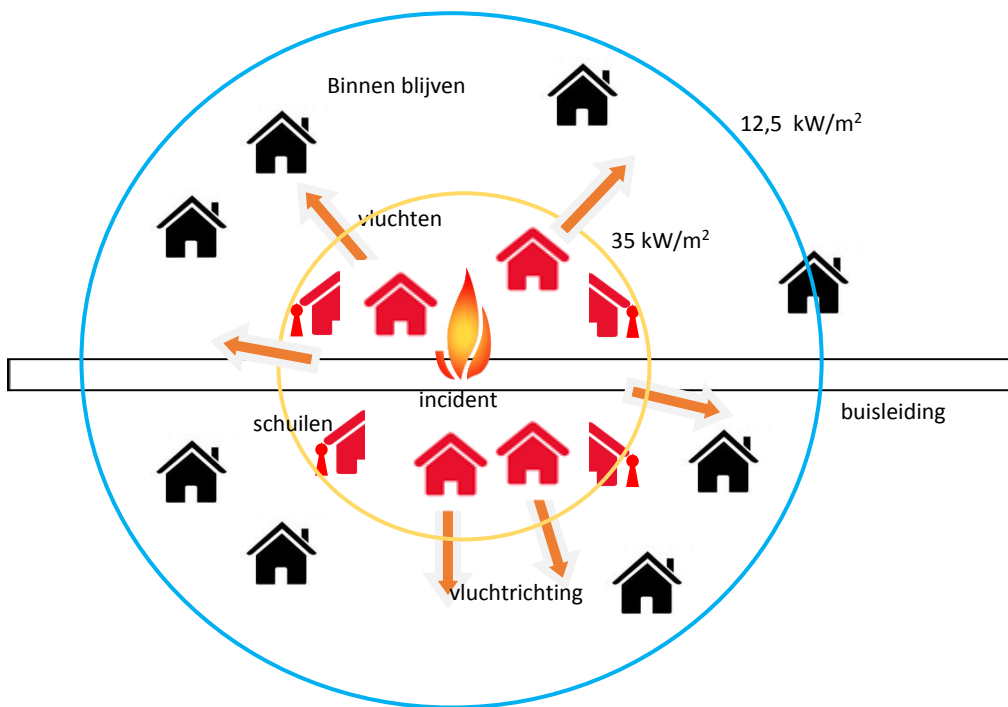
- A. Primaire en tertiaire bluswatervoorzieningen.
- B. Vluchtwegen van de risicobron af realiseren.
- C. Tweezijdige toegang voor de hulpverleningsdiensten.
- D. Gevels brandwerend uitvoeren.

A. Bluswater

Voldoende bluswatervoorzieningen is een algemene preventieve maatregel die bedoeld is om normale (interne) branden mee te bestrijden. Deze hebben geen betrekking op het bestrijden van een incident bij de aardgasleiding of de A50/A2. De adviezen van de brandweer om te zorgen voor voldoende primaire bluswatervoorzieningen kunnen zinvol zijn voor zover het brandbestrijding betreft van een beginnende brand. In het kader van de externe veiligheidssituatie zijn ze in deze situatie niet zinvol.

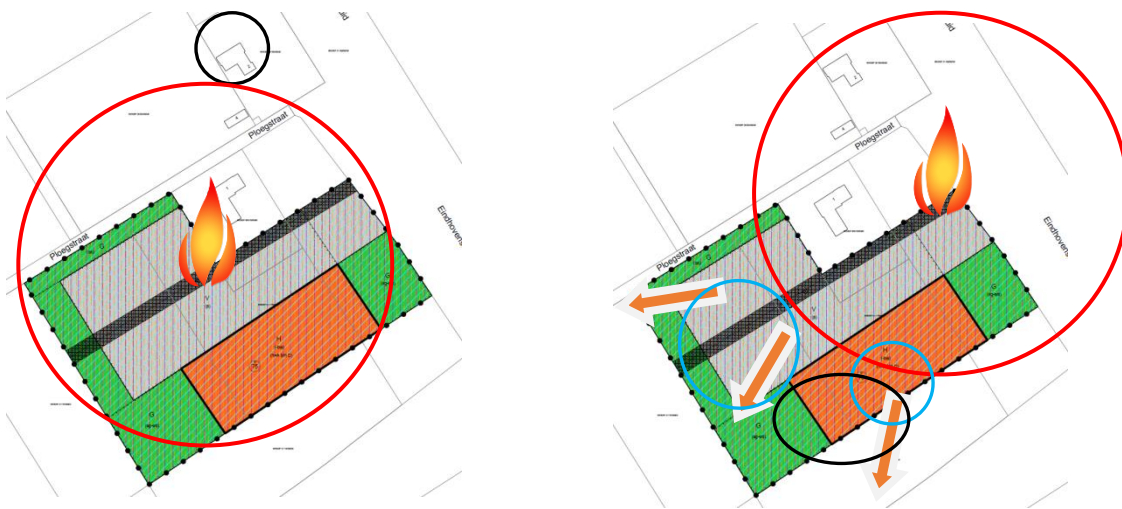
B. Vluchten en zelfredzaamheid

Ook zijn vluchtroutes geadviseerd. Er wordt geadviseerd om vluchtroutes van de bron af te realiseren. Vluchten kan wanneer er voldoende tijd is om jezelf in veiligheid te brengen. Bij een aardgasleiding moet (optimaal gezien) in tegengestelde richting van de fakkels worden gevlucht. Dat is anders dan de tegengestelde richting van de aardgasleiding. Zie oranje pijlen onderstaande figuur (figuur 5).



Figuur 5: de vluchtrichting is afhankelijk van de plek ten opzichte van de locatie van de fakkelbrand (zie oranje pijlen). Vanaf een bepaalde afstand is schuilen of binnen blijven een betere strategie dan vluchten.

Kortom: het is niet zonder meer te realiseren dat je te allen tijde van het incident af kan vluchten. Ook is vluchten niet altijd de beste optie. Deze adviezen zijn dus niet zonder nadere analyse van de specifieke situatie en nadere onderbouwing op te volgen. Mensen in een woning kunnen in het ene geval beter binnenblijven (of schuilen) en in het andere geval beter vluchten. Een woning kan daar niet optimaal op ontworpen worden, ook de vluchtingang en -weg niet. In figuur 6 is op de uitsneden van de verbeelding weergegeven dat er niet een generieke oplossing is voor elke situatie. Het is dus niet mogelijk om een adequate vluchtroute of vluchtroutes te realiseren.



Figuur 6. Twee uitsneden uit verbeelding Van der Valk Hotel Best. Verschil in incident locatie betekent andere zelfredzame strategieën. rode cirkel is het 100% letaliteitsgebied, zwarte cirkels: binnenblijven, blauwe cirkels: vluchten (zie oranje pijlen) of schuilen.

C. Toegang hulpverleningsdiensten

Het plangebied dient zo goed mogelijk bereikbaar te zijn voor de hulpverleningsdiensten om in geval van een calamiteit hulp te kunnen verlenen. De hulpverleningsdiensten hanteren hierbij de regel dat een plangebied via twee afzonderlijke toegangswegen bereikbaar moeten zijn. Dit omdat de kans bestaat dat één toegangsweg afgesloten is tijdens een calamiteit. Het plangebied is bereikbaar via de Eindhovenseweg Zuid (ten oosten van het plangebied) via zowel de noordelijke als zuidelijke kant van de weg. Daarnaast kan de Ploegstraat via de noordwestelijke richting bereikt worden, middels een onverharde weg. Zie de rode pijl in onderstaande afbeelding.



Figuur 7. Toegangswegen voor hulpverleningsdiensten.

D. Brandwerendheid

De veiligheidsregio adviseert in haar advies om zowel ter bescherming van een incident op de snelweg als een incident bij de aardgastransportleiding de gevels zodanig uit te voeren dat ze bestand zijn tegen een hittestraling van 35 kW/m^2 . Voor de aardgasleiding is niet erbij gezegd voor welke afstand ten opzichte van de leiding dit geldt en voor welke blootstellingsduur. Voor de snelweg is wel een afstand genoemd (160 meter), maar ook geen blootstellingsduur.

Blootstellingsduur

Hittestraling en blootstellingsduur zijn sterk met elkaar verbonden wanneer we spreken van letaliteit en/of het in brand vliegen van

objecten. Bijvoorbeeld: wanneer een gevel een hittestraling van 35 kW/m^2 gedurende 10 seconden te verduren krijgt, zal deze niet gaan branden. Zal de blootstelling een uur zijn, dan is het zeker dat de brandbare materialen in de gevel in brand raken. Ramen zullen springen en materialen in de ruimte daarachter zullen gaan branden.

Afstand hotel ten opzichte van risicobronnen

De Veiligheidsregio geeft aan dat de gevels op 160 meter van de snelwegen bestand moeten zijn tegen een straling van 35 kW/m^2 . De Veiligheidsregio heeft niet aangegeven voor welke blootstellingsduur dit geldt. De Veiligheidsregio maakt niet kenbaar waarop deze afstand is gebaseerd. In de risicoberekeningen voor externe veiligheid gaan we er bij snelwegen van uit dat er een zogenaamde koude BLEVE kan ontstaan. Een koude BLEVE ontstaat wanneer een LPG tankwagen door mechanische impact (bijvoorbeeld een botsing met een andere vrachtwagen) openscheurt. Hierdoor komt de gehele inhoud van de tank ineens vrij. Waardoor een explosie en een vuurbal kan ontstaan. De vuurbal straalt veel hitte uit. De 35 kW/m^2 contour van een BLEVE van een LPG tankwagen met een blootstelling gedurende de brandtijd van de BLEVE (ca. 12 seconden) ligt op een afstand van ca. 80 meter (berekend conform wettelijk voorgeschreven rekenprogramma RBMII). Buiten deze afstand is de hittestraling veel lager en zijn personen binnenshuis goed beschermd, waardoor de overlevingskans zeer groot is. De gevel van hotel Van der Valk is op ongeveer 160 meter van de A50 geprojecteerd en 90 meter van de A2. Het hotel bevindt zich dus buiten de 35 kW/m^2 -contouren van de A2 en de A50 (zie onderstaande afbeelding, figuur 8).



Figuur 8 . 35 kW/m² contouren (80 meter) van de A50 (groen) en A2 (blauw).

Op grond van deze gegevens is het niet zinvol en niet nuttig om de gevel uit te voeren zodat ze tegen een hittestraling van 35 kW/m² bestand is.

Voor de aardgasleidingen ligt het verhaal een beetje anders.

Ten noorden van het plangebied ligt een aardgasleiding onder de grond met een diameter van 4,5 inch en een druk van 40 bar. De 100% letaliteitscontour (gelijk met de 35 kW/m² contour, blootstelling 20 seconden) van deze leiding is 30 meter. Het hotel is op meer dan 30 meter dan deze leiding geprojecteerd, namelijk ca. 90 meter. Het hotel hoeft niet beschermd te worden tegen een hittestraling als gevolg van een incident met die aardgasleiding.

Binnen het plangebied ligt op kortere afstand van het geprojecteerde hotel nog een andere aardgasleiding. Deze heeft een diameter van 18 inch en een druk van 66,2 bar. De 100% letaliteitsgrens van deze leiding is 110 meter. Het hotel ligt in zijn geheel binnen deze contour. Het heeft geen zin om gevels dusdanig uit te voeren dat ze bestand zijn tegen een hittestraling van 35 kW/m². De hittestraling van een fakkel is vele malen hoger ter hoogte van de gevels. Datzelfde geldt ook voor het dak van het hotel, waar de veiligheidsregio overigens niets over vermeldt in haar advies. De bescherming tegen de 35 kW/m² heeft alleen effect wanneer een incident bij benadering op 110 meter van een gevel van het hotel plaatsvindt. Vindt het incident verder weg plaats, dan is deze extra bescherming niet nodig. Is het incident dichterbij, dan helpt de bescherming niet. Voor deze leiding is dus alleen onder een buitengewoon onwaarschijnlijke omstandigheid een 35 kW/m² hittewerende gevel effectief. Dus ook voor deze leiding geldt dat het op grond van de gegeven situatie niet zinvol is om het hotel te ontwerpen met gevels die bestand zijn tegen de 35 kW/m² contour. Een maatregel die wél effectief kan zijn, is het plaatsen van een lint boven de aardgasleiding. Deze maatregel zorgt er, naast de verplichte graafmelding aan Kadaster, voor dat de kans op een leidingbreuk nóg kleiner wordt dan deze al is.

Het is dus geen effectieve veiligheidsmaatregel om de gevels (en het dak) van het hotel tegen een hittestraling van 35 kW/m² te ontwerpen. De meest effectieve maatregel is het plaatsen van een lint boven de leiding.

4. Conclusies en advies

Het externe veiligheidsrisico laat zich als volgt vaststellen: De plaatsgebonden risicocontouren van de A2 en de A50 en van de aardgastransportleiding zijn 0 meter⁶. Het groepsrisico van de A50 en de A2 is lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van aardgasleiding met kenmerk A-521-07 heeft een groepsrisico dat hoger is dan de oriëntatiewaarde.

Het plangebied ligt buiten de 35 kW/m² contour van de A2, de A50 en aardgasleiding met kenmerk A-519-02. Het plangebied ligt in zijn geheel binnen de 100% letaliteitsgrens (35 kW/m² contour) van leiding met kenmerk A-521-07. Voor alle situaties geldt dat het uitvoeren van de gevels zodat ze beschermd zijn tegen een hittestraling van 35 kW/m² geen nut heeft. Voor de eerste drie situaties omdat het hotel buiten de 35 kW/m² contour ligt, voor de laatste omdat het hotel juist in zijn geheel binnen de contour ligt en de warmtestraling hoger is dan 35 kW/m². Dit geldt voor leidingbreukscenario's binnen een geprojecteerde afstand ten opzichte van het hotel van 110 meter.

Uit onze analyse volgt dat, beoordeeld vanuit de externe veiligheid, het geen extra veiligheid toevoegt van enige betekenis om extra brandwerende maatregelen te treffen aan het gebouw.

Maatregelen die de veiligheid het meest verhogen zijn maatregelen aan de bron. Bijvoorbeeld extra gronddekking op de aardgasleiding of het aanbrengen van een permanent lint boven de leiding. Ook kan tijdens werkzaamheden in de buurt van de leiding, de ligging van de leiding met linten of hekwerk extra duidelijk worden aangegeven. Hierdoor wordt de kans op een incident met de leiding verder verkleind.

⁶ Op een klein stuk van de leiding met kenmerk A-521-07 na.

5. Referenties

- SPA Adviseurs BV (2012). onderzoek externe veiligheid t.a.v. ontwikkeling hotel (kenmerk: 20120293.R01, dd. 30 augustus 2012).
- SPA Adviseurs BV (2012). herberekening van de aardgastransportleiding nabij Hotel Best (kenmerk: 20120489.B20120907, dd. 7 september 2012)
- Verslag van een overleg met de Veiligheidsregio over de veiligheidsaspecten voor de ontwikkelingen van het Hotel (kenmerk: IN14-01768, dd. 8 april 2014).
- Veiligheidsregio Brabant Zuidoost (2015). Advies bestemmingsplan 'Hotel Van der Valk' (kenmerk: 15.U.00207, dd. 6 februari 2015).
- SPA Adviseurs BV (2014). Voorontwerp-bestemmingsplan Best, Hotel Van der Valk (kenmerk: 20130173.R03c, dd. 31 oktober 2014).