

Gemeente Stein  
Afdeling VH&H  
t.a.v. Dhr. M. Jennekens  
Postbus 15  
6170 AA Stein

Postbus 35  
6269 ZG Margraten  
Tel: (088) 4507205,  
Fax : (088) 4507202

|           |                                                  |                |                              |
|-----------|--------------------------------------------------|----------------|------------------------------|
| Datum     | 21 juli 2011                                     | Behandeld door | Rob Drummen / Maurice Weelen |
| Kenmerk   | 2011W.0572                                       | Doorkiesnummer | 088 450 7233                 |
| Bijlagen  | 1                                                | Uw kenmerk     | 404408R.2001                 |
| Onderwerp | Advies inzake besluitgebied Kivit Staalbouw B.V. |                |                              |

Geachte heer Jennekens,

De brandweer is gevraagd om advies te geven op het plangebied Kivit Staalbouw. Het advies weergegeven in deze brief, is het definitieve advies, op basis van het reeds eerder gegeven preadvies op 7 juli 2011. Het definitieve advies wijkt niet af van het preadvies.

In deze brief treft u een samenvatting aan van de in de bijlage weergegeven uitgebreide adviestekst.

*De risicobronnen.*

Het plangebied ligt in het invloedsgebied van de volgende risicobronnen:

- Gasbuisleidingen Z-530-03-KR-001 & Z-530-01-KR-009
- Het spoortraject Maastricht-Eindhoven

Daarnaast ligt het plangebied in het effectgebied van:

- De rijksweg A2;
- Het Chemelot terrein.

*De scenario's.*

Baserend op de risicobronnen zijn de volgende scenario's verder uitgewerkt:

- Toxisch gas vanaf Chemelot
- Koude BLEVE na ontsporing LPG trein
- Fakkelfbrand na guillotinebreuk

*Bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.*

Op basis van de uitgewerkte scenario's is beoordeeld of de brandweer deze calamiteiten kan bestrijden. Ook wordt beoordeeld in hoeverre de personen in het plangebied zich kunnen onttrekken aan de geschetste calamiteiten.

*Aanbeveling.*

De brandweer concludeert dat op basis van de criteria bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid, de ontwikkeling ongewenst is.

*Voorstellen indien ontwikkeling wordt doorgezet.*

Indien ervoor wordt gekozen om de ontwikkeling door te voeren, dan worden de hieronder weergegeven maatregelen voorgesteld. Zij bieden weliswaar geen of niet afdoende bescherming tegen de scenario's die in de bijlage zijn uitgewerkt, maar wel tegen kleinere incidenten rondom de risicobronnen.

De maatregelen zijn:

1. Het realiseren van gesloten puien.
2. Vluchten in noordwestelijke richting.
3. Het realiseren van brandwerend glas in het gehele gebouw.
4. Kopgevels oriënteren op de gasbuisleidingen en de spoorlijn.
5. Ontvluchting in hitteschaduw van de gebouwen.
6. Het uitsluiten van grondroering binnen de belemmeringenstrook van de gasbuisleidingen.
7. Volledige dekking met primair bluswater.
8. Centraal uitschakelen van de ventilatie.
9. Risicocommunicatie gericht op personen verblijvend binnen het plangebied.
10. Overleg met pro-rail over maatregelen rondom railtransport.
11. Selecteren van glas met een hoge drukweerstand.
12. De gevels "overdrukproof" uitvoeren.

De maatregelen zijn verder toegelicht in de uitgebreide adviestekst.

*Restrisico.*

Ten aanzien van het restrisico kan worden opgemerkt dat de uitgewerkte scenario's door de hulpdiensten niet bestrijdbaar zijn. De kans is groot dat er doden en gewonden zullen vallen als de scenario's werkelijkheid worden. Dit zal het bestuur moeten accepteren.

Indien u nog vragen of opmerkingen heeft, kunt u contact opnemen met Rob Drummen van de Brandweer Zuid-Limburg op telefoonnummer 088-4507233 of per e-mail [r.drummen@brwzl.nl](mailto:r.drummen@brwzl.nl).

Hoogachtend,

Commandant Brandweer Zuid-Limburg  
Namens deze:

R.J.G. van den Bergh Mba  
Districtshoofd Westelijke Mijnstreek

# Bijlage

## Inleiding

De Brandweer Zuid-Limburg is gevraagd om advies te geven op de Ruimtelijke onderbouwing tbv omgevingsvergunning 'Kivit Staalbouw BV' voor de gemeente Stein.

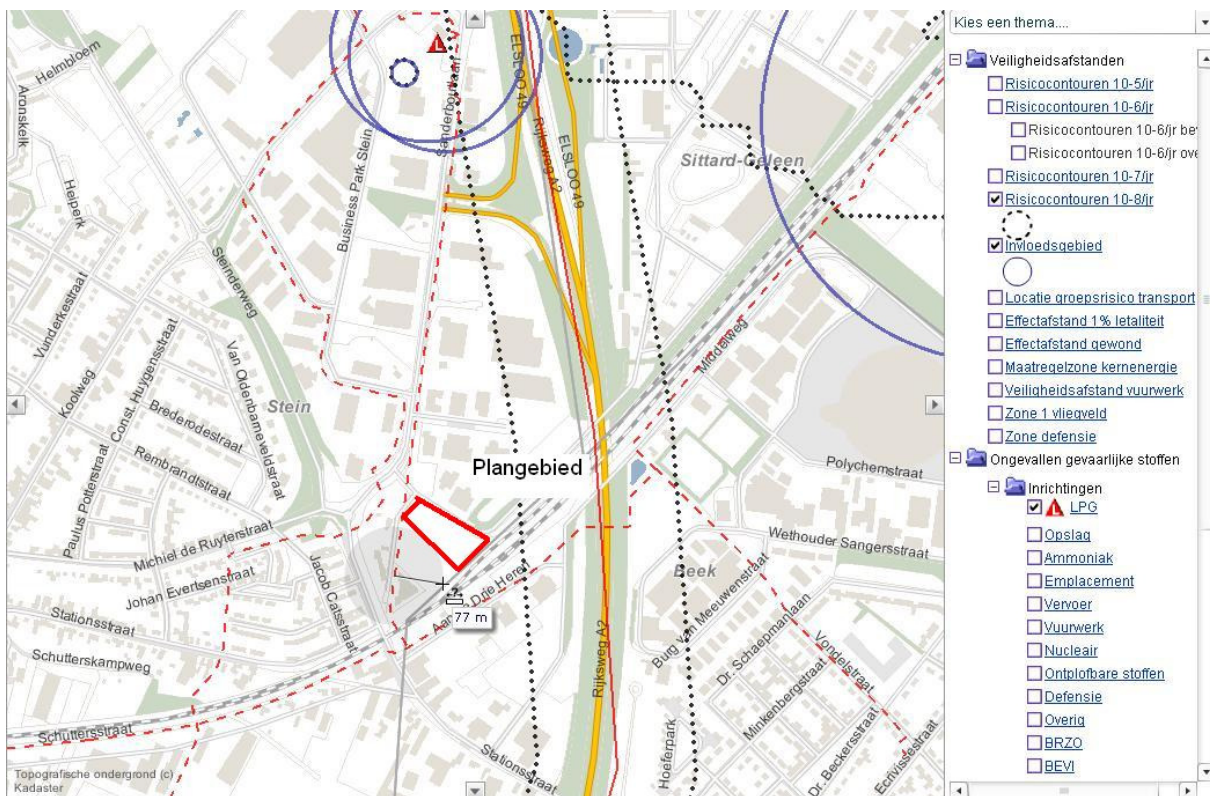
Ons advies is gebaseerd op de volgende stukken:

- De Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid van de NVBR;
- besluit externe veiligheid inrichtingen;
- verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid;
- het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen;
- ruimtelijke onderbouwing tbv omgevingsvergunning 'Kivit Staalbouw BV' Stein, projectnummer 404408R.2001.
- IPO 10, Bouwkundige maatregelen externe veiligheid.

## 1. Verkenning / Situatieschets

### *Beschrijving van het gebied.*

Het plangebied is onderdeel van het vigerende bestemmingsplan 'Business Park Stein'. Het plangebied wordt gekenmerkt als plangebied "Kivit Staalbouw B.V.". Oostelijk van het plangebied ligt Elsloo. In het zuid-westen ligt Beek. Aan de noordzijde wordt het plangebied begrensd door het Business Park Stein. In het Noord-oosten ligt het Chemelot industrieterrein. Stein en Beek vertegenwoordigen kernen waar woonwijken voorhanden zijn. Het plangebied is tweezijdig bereikbaar.



Figuur 1: ligging van het plangebied.

Het plangebied voorzien niet in de vestiging van kwetsbare objecten.

#### Beschrijving ontwikkeling.

Staalbouw B.V. Kivit (hierna Kivit) is voornemens zich uit te breiden door de realisatie van één bedrijfsgebouw met inpandige kantoren. Daarnaast is het bedrijf SPIE voornemens één bedrijfsgebouw met inpandige kantoren en een kantoorpand te realiseren. De twee bedrijfsgebouwen zijn gepland ten zuiden van het huidige bedrijfspand van Kivit. Echter zijn de te realiseren bedrijfsgebouwen met inpandige kantoren in strijd met het vigerende bestemmingsplan 'Business Park Stein' van de gemeente Stein. De gemeente heeft aangegeven bereid te zijn medewerking te willen verlenen aan het planvoornemen.

#### Beschrijving van de risicobronnen.

De volgende risicobronnen liggen in de omgeving van het plangebied:

- Hogedruk Gasbuisleiding Z-530-03-KR-001 ten westen van het plangebied;
- Hogedruk Gasbuisleiding Z-530-01-KR-009 ten zuid-oosten van het plangebied;
- DPO leiding P25 ten westen van het plangebied.
- De rijksweg A2 ten zuid-oosten van het plangebied.
- Het chemelot terrein ten noord-oosten van het plangebied.
- De spoorlijn aan de oostelijke kant van het plangebied.

## 2. Scenarioanalyse

Er zijn meerdere risicobronnen die invloed hebben op het plangebied. Baserend op deze bronnen zijn hieronder de scenario's benoemd met de grootste effecten op het plangebied, die echter ook nog als geloofwaardig worden beschouwd.

## Toxische scenario's

|                          |             |             |                |
|--------------------------|-------------|-------------|----------------|
| 1T, Toxisch scenario gas | Toelichting | 100% letaal | Invloedsgebied |
|--------------------------|-------------|-------------|----------------|

|                                                       |                                                                                               |                                      |                                      |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Toxisch gas bedreigt het plangebied                   | Een toxische stof afkomstig van Chemelot of de A2 bedreigt het plangebied.                    | afhankelijk van stof en concentratie | afhankelijk van stof en concentratie |
| <b>Overdruk scenario's</b>                            |                                                                                               |                                      |                                      |
| <b>1O, Koude Bleve</b>                                | <b>Toelichting</b>                                                                            | <b>100% letaal<sup>1</sup></b>       | <b>Invloedsgebied</b>                |
| Koude Bleve na ontsporing LPG trein                   | Een goederentrein ontspoord op de wissel nabij het plangebied en veroorzaakt een koude BLEVE. | 10 meter                             | 80 meter                             |
| <b>Hittestralingsscenario's</b>                       |                                                                                               |                                      |                                      |
| <b>1H, Hittestralingsscenario fakkelbrand aardgas</b> | <b>Toelichting</b>                                                                            | <b>100% letaal<sup>2</sup></b>       | <b>Invloedsgebied</b>                |
| Aardgasbuisleiding fakkelbrand                        | Een guillotinebreuk aan 1 van de 2 aardgasleidingen bedreigt het plangebied                   | 60 meter                             | 120 meter                            |
| <b>2H, Hittestralingsscenario koude BLEVE</b>         | <b>Toelichting</b>                                                                            | <b>100% letaal</b>                   | <b>Invloedsgebied</b>                |
|                                                       | Een goederentrein ontspoord op de wissel nabij het plangebied en veroorzaakt een koude BLEVE. | 135 meter                            | 400 meter                            |

Tabel 1: de scenario's

*Scenario 1T, Toxische scenario, beschrijving*

Er is een ongeval op de A2, waar een tankwagen die toxische stoffen vervoerd bij betrokken is. De toxische stoffen zijn opgelost in water. Doordat de tankwagen beschadigd is, vormt zich een vloeistofplas. Uit deze plas komen toxische gassen vrij. De hulpdiensten worden weliswaar snel gealarmeerd, maar de inzet wordt vertraagd doordat het enige tijd duurt eer een inzet in gaspak mogelijk is. In de tussentijd wordt de plas gevoed door steeds meer toxische vloeistof die uit de tankwagen stroomt.

*Scenario 1O, Overdruk scenario koude BLEVE, beschrijving*

Er rijdt een goederentrein over het spoor dat ten westen van het plangebied ligt. De trein rijdt richting Eindhoven. Bij het passeren van de wissel ontspoord de trein. De goederentrein bestaat onder andere uit lpg tankwagens. Een van de ontspoorde tankwagens rijdt tegen een obstakel aan. Door deze impact faalt de wand van de tankwagon. De gassen onder druk komen vrij en ontsteken meteen. Er ontstaat een grote schokgolf. Ook ontstaat er een vuurbal, die een intense hittestraling genereert. Dit scenario verloopt snel en is niet te bestrijden. Vrijwel direct worden de hulpdiensten gealarmeerd en zij zijn na 8 minuten aanwezig. In het gebied woeden nu nog secundaire branden.

*Scenario 1H, Hittestralingsscenario fakkelbrand aardgas, beschrijving*

Door graafwerkzaamheden nabij een van de twee gasbuisleidingen die het plangebied begrenzen, wordt de buisleiding dusdanig beschadigd dat er een guillotinebreuk optreedt. Het ontsnappende gas ontsteekt en er ontstaat een fakkelbrand. De intense hittestraling die wordt gegenereerd bedreigt het plangebied.

*Scenario 2H, Hittestralingsscenario koude BLEVE, beschrijving*

Dit scenario verloopt identiek aan scenario 1O.

### 3. Bestrijdbaarheid en Zelfredzaamheid.

<sup>1</sup> : 100% letaal en invloedsgebied zijn gebaseerd op IPO 10.

<sup>2</sup> : Hier zijn de afstanden van de 10 duims leiding genomen.

Aan de hand van de hierboven vermelde scenario's worden de mogelijkheden om de calamiteit te bestrijden nader beschouwd en wordt er een uitspraak gedaan over de zelfredzaamheid van de personen in het invloedsgebied van de calamiteit.

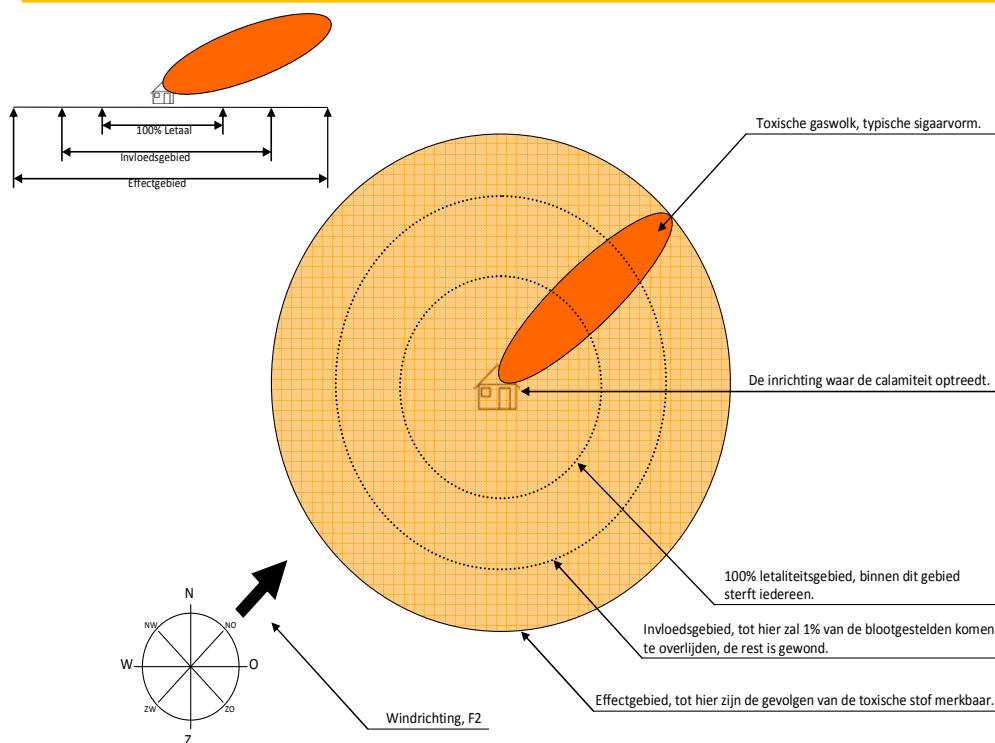
### ***Scenario 1T, Toxische scenario's, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid***

De toxische gaswolk veroorzaakt gezondheidsklachten bij degenen die hieraan worden blootgesteld. Naargelang de toxiciteit en de aanwezige concentratie zijn de effecten van de toxische gaswolk anders. Typisch is dat niet het hele gebied rondom de calamiteit bedreigt wordt, maar slechts een beperkt gebied dat benedenwinds de calamiteit ligt. Wel kunnen de gebieden waar gezondheidsschade kan optreden groot zijn (meerdere kilometers). De beste strategie om minimale gezondheidsschade op te lopen is het binnenshuis wachten tot de gaswolk is overgetrokken. Zelfredzaamheids maatregelen zijn dan ook: binnenshuis blijven, het sluiten van ramen en deuren, het uitschakelen van mechanische ventilatiesystemen en het inschakelen van rampenzenders. Bestrijding kan het beste plaatsvinden door de bron van de toxische wolk te bestrijden. Dit houdt in dat de bron oftewel afgedekt moet worden of in het geval van een toxische brand, geblust moet worden. Het blussen wordt echter sterk gehinderd omdat in het geval van een toxisch brandscenario slechts in een gaspak kan worden opgetreden en dan nog buiten de invloed van hittestraling. Verder duurt het minimaal 60 minuten eer een gaspakunit inzetbaar is.

Een andere maatregel kan zijn het minimaliseren van de omvang van de gaswolk door het optrekken van een waterscherm.

Aangezien het effectgebied zeer groot kan zijn, is het ontruimen van het gebied door de hulpverleningsdiensten in veel gevallen geen reële optie. In die zin is een dergelijk incident dan ook niet beheersbaar voor de hulpverleningsdiensten.

## **Toxisch scenario**



Figuur 2: Verbeelding toxische scenario.

### ***Conclusie bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid scenario 1T***

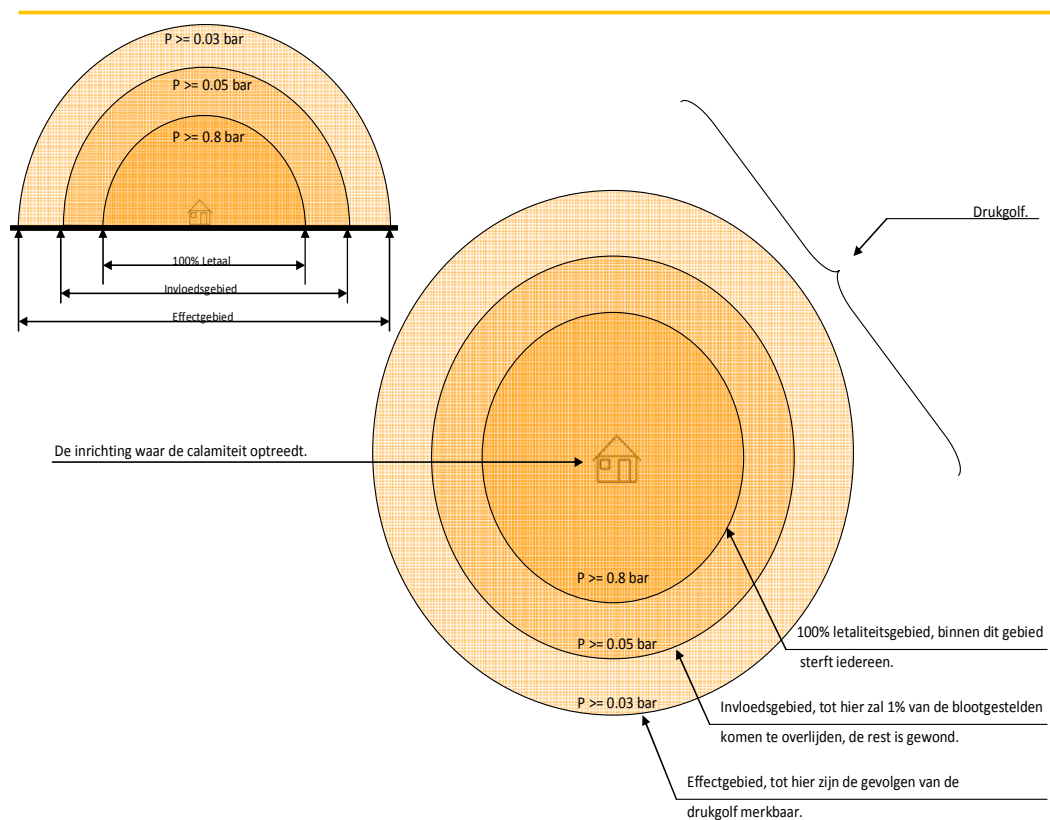
Binnen het plangebied zijn beperkt kwetsbare objecten aanwezig. Personen die zich binnen deze objecten bevinden en zich niet kunnen onttrekken aan de toxische gaswolk door het nemen van zelfredzaamheids maatregelen zullen slachtoffer zijn, oftewel overleden of gewond. Personen in gebouwen hebben een hogere kans om dit scenario te overleven, als dit gebouw verder van de

risicobron afstaat en als er bij de aanleg maatregelen zijn genomen die gericht zijn op het bieden van aanvullende bescherming.

### *Scenario 10, Overdrukscenario, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid*

Het overdrukscenario kan enkel door het nemen van preventieve maatregelen bestreden worden. Het tegengaan van het effect is, als de calamiteit zich eenmaal voordoet, niet te bestrijden. De mate van zelfredzaamheid is afhankelijk van de tijdsduur waarbinnen de calamiteit plaatsvindt, gecombineerd met menselijke factoren zoals bewust zijn van een gevaarlijke situatie. Ervanuit gaand dat een dergelijk scenario zich doorgaans binnen een kort tijdsbestek afspeelt, kan gesteld worden dat de zelfredzaamheid laag is. De beste methode is ook hier om preventief te werk te gaan, dus het fysiek scheiden van personen en potentieel gevaarlijke objecten. In de onderstaande figuur zijn enkele markante drukken weergegeven, namelijk een druk van 0.8 bar, 0.05 bar en 0.03 bar..

## Overdruk scenario



Figuur 3: Verbeelding van een overdrukscenario.

#### *Het gebied tot de 0.8 bar contour*

Binnen dit gebied is er totale verwoesting en wordt iedereen een dodelijk slachtoffer. Vluchten is niet mogelijk omdat het incident zeer snel zal verlopen.

#### *Het gebied tussen de 0.05 bar en de 0.8 bar contour*

Binnen dit gebied zal er zeer zware tot lichte schade worden aangericht aan personen en gebouwen. Het optreden wordt hier belemmerd doordat de stabiliteit van de bebouwing door de drukeffecten niet meer gegarandeerd is. Iedereen heeft medische hulp nodig.

#### *Het gebied tussen de 0.03 bar en de 0.05 bar contour*

Binnen dit gebied zullen er enkel gewonden vallen en zal er lichte schade aan bebouwing ontstaan. De gewonden moeten zich laten controleren door een arts. De verwondingen worden veroorzaakt door scherfwerking en overdruk.

### Conclusie bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid scenario 10.

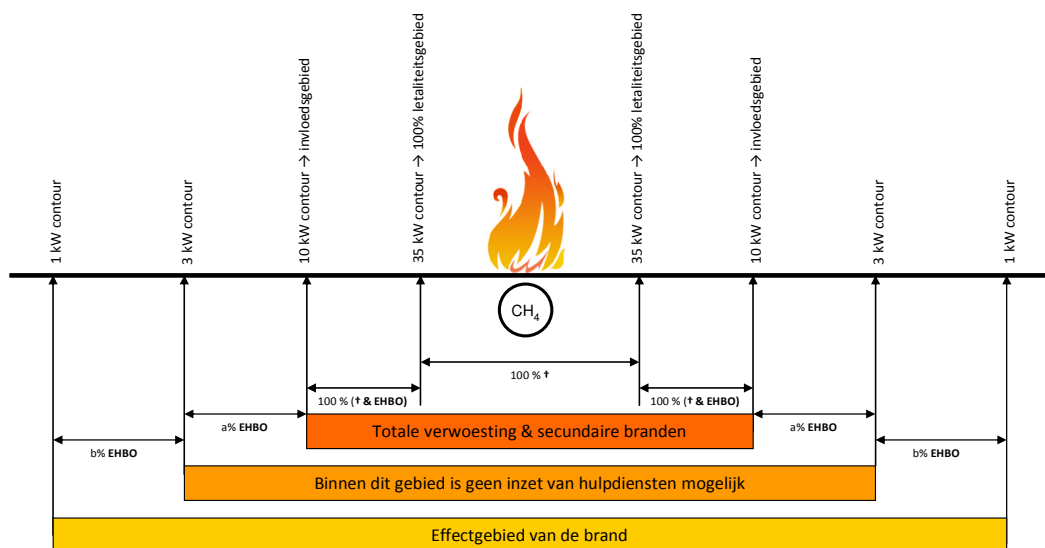
Er is een grote kans dat personen die zich binnen het effectgebied bevinden, komen te overlijden indien het beschreven scenario werkelijkheid wordt. Aangezien een dergelijk scenario zeer snel kan optreden, kunnen hulpdiensten het scenario niet voorkomen. Om dezelfde reden hebben zelfredzaamheidsmaatregelen weinig effect. Preventieve bouwkundige maatregelen hebben wel effect.

### Scenario 1H&2H, de hittestralingsscenario's

De fakkelbrand en de koude BLEVE veroorzaken hittestraling. Naar gelang de omvang van de stralingsbron liggen de hittestralingscontouren anders. Relevante stralingscontouren zijn de 35 kW/m<sup>2</sup> en de 10 kW/m<sup>2</sup> contour. Het plangebied ligt in beide contouren van de twee gasbuisleidingen. Ook in het geval van een koude BLEVE ligt het plangebied binnen deze contouren<sup>3</sup>.

De stralingsintensiteit zal afnemen naarmate de afstand tussen stralingsbron stralingsontvanger kleiner is. In de onderstaande figuur zijn de relevante hittestralingscontouren weergegeven.

## Effectgebieden hittestraling kwalitatieve benadering



De in de figuur genoemde stralingsniveaus zijn voor de vergunningsverleners relevant omdat zij gebieden markeren die worden genoemd in het BEVB (te weten de 35 kW contour en de 10 kW contour) enerzijds en anderzijds het inzetgebied van de hulpdiensten markeren (de 3 kW en 1 kW contour).

Het gebied van fakkel tot de 35 kW contour

<sup>3</sup> : Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de IPO 10.

Binnen dit gebied wordt uit gegaan van totale verwoesting. Alle gebouwen en personen die zich binnen dit gebied bevinden worden als verloren of verwoest beschouwd. Daarom markeert deze stralingsintensiteit ook de 100% letaliteitszone.

De 100% letaliteitszone speelt een rol bij de verantwoording van het groepsrisico rondom buisleidingen.

#### *Het gebied tussen de 35 kW en de 10 kW contour*

Binnen dit gebied zijn personen die zich binnen de bebouwing bevinden weliswaar beschermd, maar bij langdurige blootstelling zullen er toch secundaire branden ontstaan. Deze secundaire branden zullen ook slachtoffers eisen. Een dergelijke brand ontvluchten is niet mogelijk omdat buiten nog altijd de stralingshitte van de fakkelbrand aanwezig is.

In de praktijk kan er binnen dit gebied niet worden opgetreden door de hulpdiensten. Ook kunnen personen niet vluchten, de loopafstanden zijn doorgaans te groot. Binnen dit gebied is iedereen slachtoffer, personen zijn of overleden of zij hebben brandwonden opgelopen.

#### *Het gebied tussen de 10 kW contour en de 3 kW contour*

Binnen dit gebied zal ook iedereen slachtoffer worden, maar er zijn geen dodelijke slachtoffers meer te verwachten. Alle slachtoffers zullen minimaal brandwonden hebben. Er zijn binnen dit gebied geen secundaire branden meer te verwachten. Ook zal de structurele integriteit van de woningen niet te leiden hebben van de hittestralinginwerking. Ook binnen dit gebied kunnen volledig beschermde brandweermensen niet optreden.

#### *Het gebied tussen de 3 kW contour en de 1 kW contour*

Binnen dit gebied wordt niet meer iedereen slachtoffer. Wel zullen er personen met brandwonden te betreuren zijn. Binnen dit gebied is het mogelijk voor volledig beschermde brandweermensen om op te treden.

Het optreden van dit scenario is voor de brandweer niet bestrijdbaar. De brandweer kan immers niet opereren in de directe nabijheid van de gasbuisleiding.

De bestrijding zal zich dan ook richten op het tegengaan van de secundaire effecten. Deze effecten bestaan voornamelijk uit secundaire branden. Tevens dienen andere brandbare objecten die worden aangestraald door de brand gekoeld te worden. Enkel kleine branden tot een orde van grootte van 33 m<sup>2</sup> kunnen door de brandweer bij de eerste inzet geblust worden. Naarmate de brand groter is, wordt bronbestrijding moeilijker en licht er meer effect op effectbestrijding.

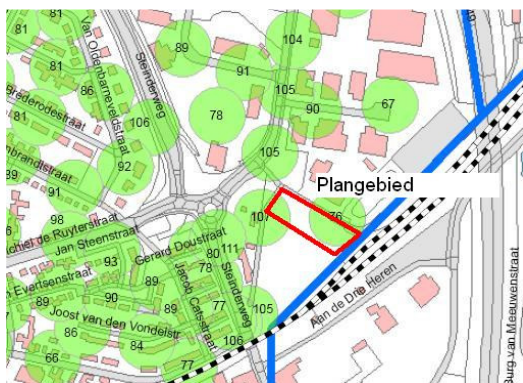
Zelfredzaamheids maatregelen bestaan uit het ontvluchten van de hittestraling.

### ***Conclusie bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid scenario 1H&2H***

Het plangebied ligt binnen de 35 kW contouren van zowel de buisleiding als de spoorlijn. Calamiteiten kunnen niet bestreden worden omdat de brandweer niet kan opereren in het brongebied. De scenario's zijn dus niet bestrijdbaar. Ook zelfredzaamheidsmaatregelen zijn niet nuttig omdat de personen gezien de hoge hittestraling, ook in de gebouwen, zich niet kunnen onttrekken aan de calamiteit.

## **3.1. Bluswatervoorziening.**

De primaire bluswatervoorziening is niet geheel in orde. Er zijn enkele dekkingsgaten. Het is van belang dat er op 40 meter van de ingang van de gebouwen binnen het plangebied een primaire bluswatervoorziening voorhanden is. Uit figuur 2 blijkt dat dit niet voor het gehele plangebied mogelijk is.



Figuur 2: primaire bluswatervoorziening

Binnen het plangebied zijn er momenteel geen gebouwen gerealiseerd. Het zal dus altijd nieuwbouw betreffen. Het kan zijn dat naar gelang de bedrijvigheid dat noodzakelijk maakt, er ook een secundaire bluswatervoorziening gerealiseerd moet worden. Dit kan door binnen het plangebied de functie Water (WA) te bestemmen.

### 3.2. Totaalconclusie bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Als het plan enkel beoordeeld wordt op criteria van zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid, blijkt uit de geschetste scenario's dat de ontwikkeling ongewenst is. De geschetste calamiteiten zijn immers niet bestrijdbaar en de mogelijkheden van de personen in het plangebied om zich te onttrekken aan de calamiteit zijn zeer beperkt.

## 4. Geadviseerde Maatregelen.

Mocht er toch worden overgegaan tot het realiseren van het plan, dan adviseert de brandweer om de hieronder opgesomde maatregelen door te voeren. Deze maatregelen bieden weliswaar geen afdoende bescherming tegen de hierboven genoemde scenario's, maar kunnen wel bescherming bieden tegen kleinere incidenten rond de risicobronnen.

### 4.1. Maatregelen betreffende scenario 1T.

1. Het realiseren van gesloten puien.

De brandweer adviseert om het openen van een raam niet mogelijk te maken. In hoeverre dit ruimtelijk relevant is, is de brandweer niet geheel duidelijk. Indien ruimtelijk relevant, adviseert de brandweer om een regel op te nemen in het plan die erin voorziet dat alle puien gesloten worden uitgevoerd.

### 4.2. Maatregelen betreffende scenario 1O.

Hier zijn eigenlijk geen maatregelen te benoemen die ruimtelijk relevant zijn.

### 4.3. Maatregelen betreffende scenario 1H&2H.

2. Vluchten in noordwestelijke richting.

Er dient een regel in het plan opgenomen te worden die erin voorziet dat de ontvluchting in noordwestelijke richting mogelijk is. Dit maakt het haaks vluchten op de buisleiding mogelijk.

3. Het realiseren van brandwerend glas in het gehele gebouw.

Het doel hiervan is om de warmteflux uitgaande van de hittestralingsscenario's naar het gebouw toe in te beperken. De brandweer adviseert om regels op te nemen die voorschrijven dat ramen aan de kant van de buisleiding aldus worden uitgevoerd.

4. Kopgevels oriënteren op de gasbuisleidingen en de spoorlijn.

Dit minimaliseert de straling die het gebouw ontvangt in het geval van een calamiteit. De kopgevels zouden dan op het noord-westen en het zuid-oosten moeten worden georiënteerd.

5. Ontvluchting in hitteschaduw van de gebouwen.

Een vluchtrap of vluchtweg moet ook aan de noordwestelijke zijde van de te realiseren gebouwen liggen. Dit om te kunnen ontvluchten in de hitteschaduw van het gebouw.

6. Het uitsluiten van grondroering binnen de belemmeringenstrook van de buisleidingen.

Als er geen grondwerken worden verricht is de kans kleiner dat er een calamiteit zal plaatsvinden.

## **5. Aandachtspunten.**

De brandweer vraagt uw aandacht voor de volgende punten. Deze punten vertegenwoordigen maatregelen die niet ruimtelijk relevant zijn, maar toch de veiligheid binnen het plangebied kunnen verhogen. Wij vragen u om de afdelingen die wel deze aandachtspunten kunnen realiseren, hiervan op de hoogte te stellen.

7. Volledige dekking met primair bluswater.

Aan de Sanderboutlaan en dient volledige dekking met primair bluswater gerealiseerd te worden.

8. Centraal uitschakelen van de ventilatie.

Door de ventilatie uit te schakelen duurt het in het geval van een calamiteit langer eer de toxische gassen het gebouw zijn binnengedrongen. Het is wellicht mogelijk om deze maatregel toch in een regel op te nemen, of minimaal om deze maatregel te benoemen in de toelichting op het plan. Het doel daarbij is om tijdens het behandelen van de bouwvergunningsaanvraag deze maatregel op te nemen.

9. Risicocommunicatie gericht op personen verblijvend binnen het plangebied.

De risicocommunicatie dient betrekking te hebben op hoe te handelen bij een incident, gebaseerd op de scenario's die in het plangebied kunnen optreden;

10. Overleg met pro-rail over maatregelen rondom railtransport.

Er kunnen kansverlagende maatregelen worden geëvalueerd. Denk daarbij aan het verlagen van de snelheid en het mijden van transport in die tijden dat er veel personen in het plangebied aanwezig zijn.

11. Selecteren van glas met een hoge drukweerstand.

Deze maatregel helpt bij een overdrukscenario. De drukweerstand wordt verhoogd, waardoor er minder snel door scherfwerking, slachtoffers zullen vallen.

12. De gevels “overdrukproof” uitvoeren.

De gevels bieden doorgaans enkel bescherming tegen weersinvloeden. Een overdrukscenario weerstaan ze niet. Door bijvoorbeeld te kiezen voor een met staal versterkte sandwichpanelen vliesgevel, wordt de overlevingskans verhoogd.

## **6. Restrisico.**

Gezien de geschetste scenario's dient de gemeente te accepteren dat de personen die verblijven in het plangebied slachtoffer kunnen worden.

Gezien de snelheid waarmee sommige scenario's zich afspelen, zijn zij niet bestrijdbaar. Ook ligt het plangebied in de 100% letaliteitszone van verschillende risicobronnen. Deze twee aspecten zijn ook de reden waarom zelfredzaamheidsmaatregelen weinig zin hebben. De maatregelen die wel genoemd zijn in dit advies bieden wel bescherming tegen incidenten van een kleinere schaal.