



EXTERNE VEILIGHEID

IN DE MEHRE 85-87

TE SUSTEREN



Omgeving



externe veiligheid

In de Mehre 85-87 te Susteren

Opdrachtgever	BRO Tegelen Postbus 4 5280 AA Boxtel
Rapportnummer	8396.003
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	28 februari 2019
Vestiging	Limburg Rijksweg Noord 39 6071 KS Swalmen 088 5001600 Swalmen@Econsultancy.nl
Opsteller	ing. M. de Loos
Paraaf	1550
Kwaliteitscontrole	Q. Duong, BEng
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED	1
2.1	Transport	2
2.2	Buisleiding	2
2.3	Inrichtingen	2
3	BELEID EN REGELGEVING	2
3.1	Wet- en regelgeving	2
3.2	Plaatsgebonden Risico	2
3.3	Groepsrisico	3
3.4	Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)	3
3.5	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet	4
3.6	Verantwoordingsplicht	4
4	KWANTITATIEVE ANALYSE	6
4.1	Spoorlijn Roermond – Sittard	6
4.2	Buisleidingen	7
5	VERANTWOORDING GROEPSRISICO	9
5.1	Analyse van scenario's	9
5.2	Beheersing en bestrijding	10
5.3	Zelfredzaamheid	10
5.4	Advies Veiligheidsregio	10
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	11

BIJLAGEN:

1. - Kwantitatieve risicoanalyse spoorlijn
2. - Kwantitatieve risicoanalyse buisleidingen

1 INLEIDING

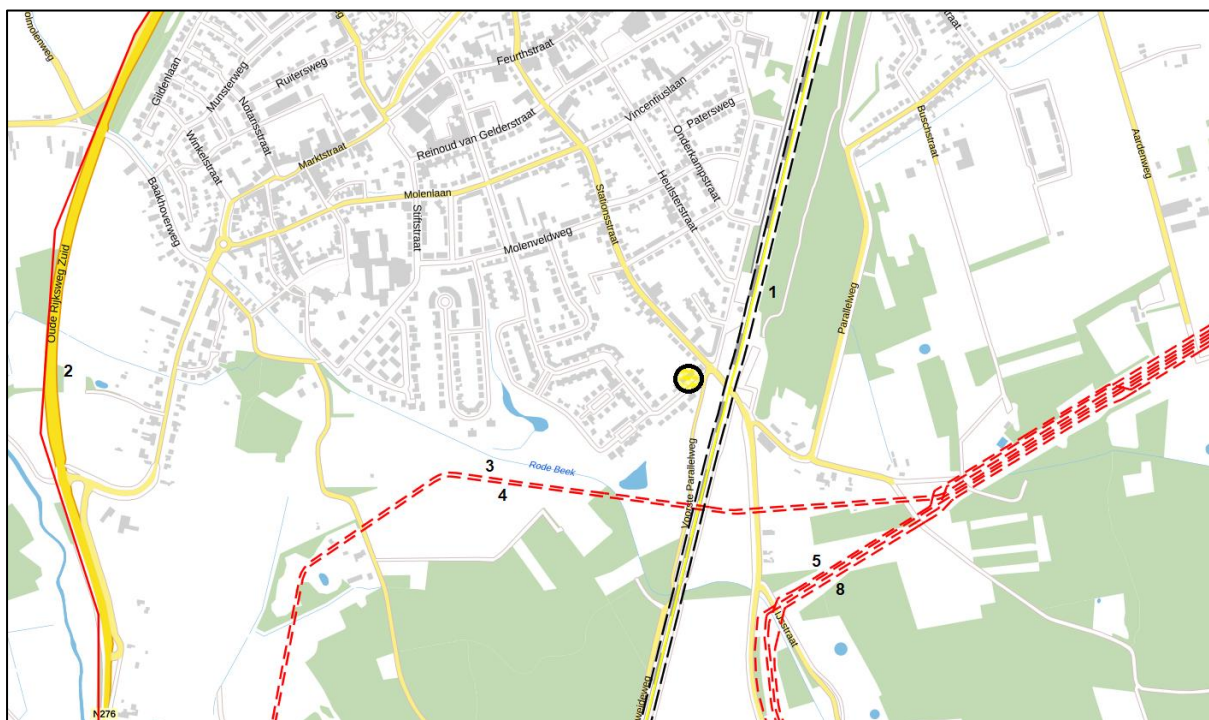
Econsultancy heeft van BRO opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek naar externe veiligheid voor het plan aan In de Mehre 85-87 te Susteren. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het voornemen de bestaande bestemming 'detailhandel' te wijzigen in 'wonen'.

Vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen via de spoorlijn Roermond – Sittard op circa 70 meter afstand dient er een kwantitatieve risicoanalyse te worden verricht. Ook zijn er in de directe omgeving relevante hogedruk aardgastransportleidingen aanwezig, die nader onderzoek vragen. Het onderzoek heeft als doel het bepalen of er sprake is van overschrijding van de wettelijke eisen zoals genoemd in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Hiertoe wordt onder andere het groepsrisico bepaald.

Naast de genoemde bronnen wordt ook een analyse gegeven van overige relevante risicovolle bronnen.

2 INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED

Met behulp van de risicokaart kan een eerste indruk van de risicobronnen in de omgeving van een plangebied worden gemaakt. In figuur 2.1 is een uitsnede weergegeven van de risicokaart.



Figuur 2.1 Uitsnede risicokaart met aanduiding locatie

Het plangebied is in de figuur zwart omcirkeld. In onderstaande paragrafen worden de genummerde bronnen nader toegelicht.

2.1 Transport

Op circa 70 meter ten oosten van het plan is de spoorlijn Roermond – Sittard (1) gelegen. Via deze transportroute, die onderdeel uitmaakt van het Basisnet, worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Voor deze transportroute is nader onderzoek noodzakelijk.

Op circa 1,2 km ten westen van het plan worden tevens gevaarlijke stoffen vervoerd via de N276 (2). Er zijn echter geen vervoersaantallen bekend. Gelet op de afstand tot de route is het niet noodzakelijk een kwantitatieve risicoanalyse uit te voeren.

2.2 Buisleiding

In de nabijheid van het plangebied zijn diverse buisleidingen aanwezig. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de kenmerken van deze leidingen.

Tabel 2.1 Overzicht buisleidingen

leiding	naam	beheerder	diameter [inch]	werkdruk [bar]	inventarisatieafstand [m]
3	A-521	Gasunie Transport Services	36	66	430
4	A-520	Gasunie Transport Services	24	66	310
5	A-630	Gasunie Transport Services	48	66	540
6	P25	Defensie Pijpleiding Organisatie	10	80	-
7	A-578	Gasunie Transport Services	42	66	490
8	A-665	Gasunie Transport Services	48	80	580

Omdat het plan binnen de inventarisatieafstand van alle buisleidingen in eigendom van Gasunie is gelegen, is een kwantitatieve risicoanalyse noodzakelijk.

In het kader van het bestemmingsplan Buitengebied Echt-Susteren uit 2014 is nader onderzoek uitgevoerd naar externe veiligheid¹. Hieruit is gebleken dat de leiding van Defensie buiten werking is. Zou de leiding wel in werking zijn, dan ligt het invloedsgebied van deze leiding volledig binnen de invloedsgebieden van de Gasunieleidingen. In voorliggend onderzoek is leiding (6) buiten beschouwing gelaten.

2.3 Inrichtingen

Binnen relevante afstand tot het plan zijn geen inrichtingen aanwezig die relevant zijn met betrekking tot externe veiligheid.

3 BELEID EN REGELGEVING

3.1 Wet- en regelgeving

Externe veiligheid heeft betrekking op het vervoer en transport van gevaarlijke stoffen en bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorlijnen wordt geregeld in het Besluit externe veiligheid transportroutes en de Regeling Basisnet. Voor transport middels buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen van toepassing. Voor externe veiligheid staan twee begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hieronder worden beide begrippen verder uitgelegd.

3.2 Plaatsgebonden Risico

Het plaatsgebonden risico geeft de kans om te overlijden op een bepaalde plaats als gevolg van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er geen nieuwe kwetsbare objecten

¹ Adviesgroep AVIV BV d.d. 24 januari 2013

aanwezig zijn of geprojecteerd worden binnen de 10^{-6} /jaar-contour (wettelijk harde grenswaarde). Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Voor de definitie van de begrippen kwetsbare, en beperkt kwetsbare objecten wordt verwezen naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

3.3 Groepsrisico

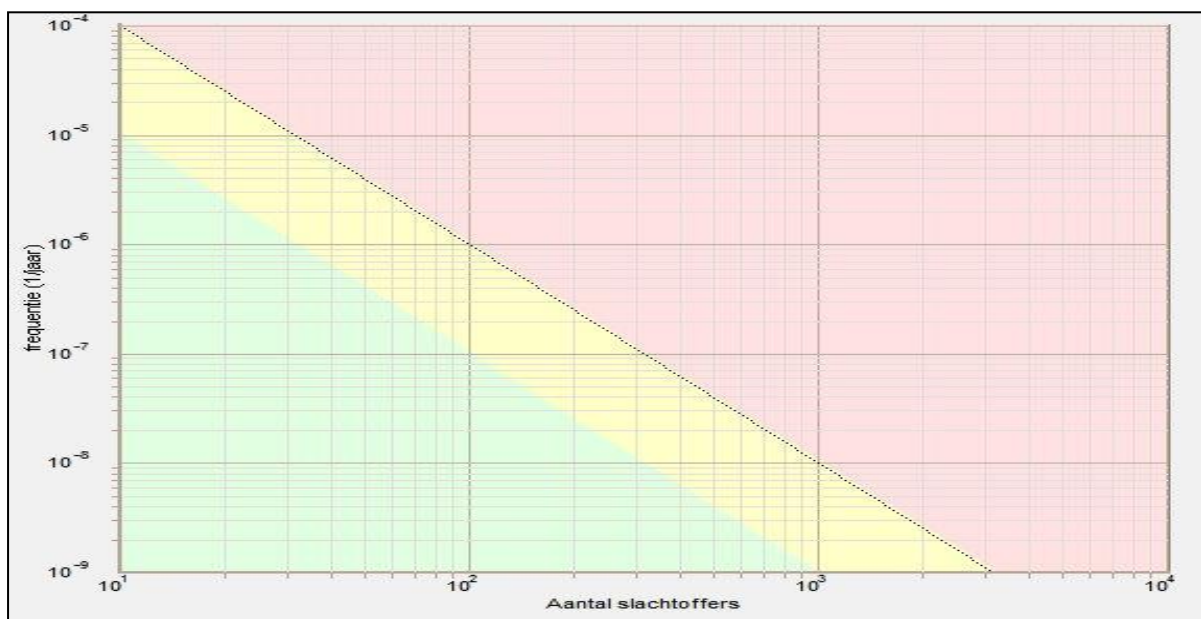
Het groepsrisico geeft de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het groepsrisico is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het groepsrisico wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

3.4 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Bevi worden gehanteerd. Concreet betekent dit dat rondom buisleidingen een 10^{-6} /j plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. Het Bevb is van toepassing op:

- hogedruk aardgastransporten (> 16 bar);
- brandstofleidingen voor de categorieën K1, K2 en K3 (inclusief brandstofleidingen van Defensie);
- overige leidingen met gevaarlijke stoffen zoals aangewezen bij ministeriële regeling. Het betreft onder andere CO_2 , buteen en chloor.

Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Besluit externe veiligheid inrichtingen worden gehanteerd. Voor het plaatsgebonden risico wordt een kans op overlijden van 1 op de 1 miljoen per jaar acceptabel geacht. Concreet betekent dit dat rondom (vaar-)wegen of hoofdspoorwegen een 10^{-6} /jr plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. Het groepsrisico voor transportroutes is voorzien van een oriëntatiewaarde, die gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar, waarin F de kans per jaar is met N het aantal slachtoffers. Dit is gelijk aan de stippellijn tussen het gele en rode vlak in figuur 2.1.



Figuur 3.1 Visualisatie oriëntatiewaarde groepsrisico

3.5 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats over het spoor, over de weg en het water. Om gevaarlijke stoffen te vervoeren moeten vervoerders zich houden aan veiligheidseisen. Aan transportroutes en de omgeving nabij deze transportroutes zijn eisen gesteld.

Het Basisnet maakt het mogelijk dat het vervoer van gevaarlijke stoffen blijft plaatsvinden op een verantwoord veilige manier. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen via de hoofdinfrastructuur. De onderliggende infrastructuur valt niet rechtstreeks onder het Basisnet, maar hier kan wel aansluiting bij worden gezocht.

Het Bevt bevat de uitwerking van de ruimtelijke component van het Basisnet. Doel van dit besluit is waarborgen van een basisbeschermingsniveau door te voorkomen dat bij ruimtelijke ontwikkelingen mensen worden blootgesteld aan een hoger risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen dan maatschappelijk aanvaardbaar wordt geacht. Verder bevat het besluit onder andere regels die strekken tot het inzichtelijk maken van de kans op een ramp met veel slachtoffers en het op een transparante wijze wegen van het risico ten opzichte van toe te laten ruimtelijke ontwikkelingen.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan de oriëntatiewaarde uit het Bevb.

3.6 Verantwoordingsplicht

In het Bevb en het Bevt is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te verantwoorden en te onderbouwen. Daarbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient rekening te houden met de hoogte van het groepsrisico. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag het plan voor te leggen bij de veiligheidsregio.

Volgens het Bevt kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico indien

- het groepsrisico niet hoger is dan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde waarde, of
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

In de toelichting bij een bestemmingsplan wordt, voor zover het gebied waarop dat plan betrekking heeft binnen het invloedsgebied ligt van een weg, spoorweg of binnenwater waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, in elk geval ingegaan op:

- a. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- b. voor zover dat plan betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

Indien een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 meter van een transportroute, wordt in de toelichting bij dat plan tevens ingegaan:

- de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- de als gevolg van het bestemmingsplan redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan betrekking heeft;

- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

4 KWANTITATIEVE ANALYSE

4.1 Spoorlijn Roermond – Sittard

Voor de berekening van het groepsrisico van de spoorlijn is gebruik gemaakt van het door het RIVM beheerde rekenprogramma RBM II. De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met RBM II versie 2.4.2017. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het KNMI-weerstation Beek. De transportgegevens zijn uit het Basisnet herleid en weergegeven in tabel 3.1.

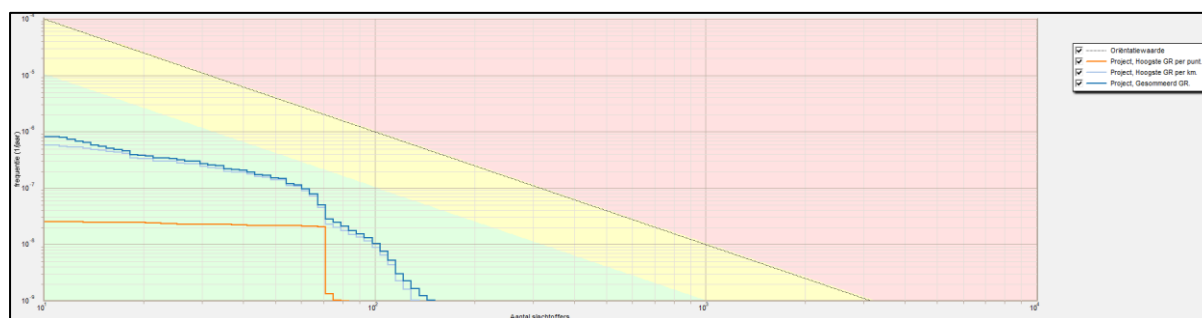
Tabel 4.1 Relevante gegevens Basisnet

trajectnr	PR 10 ⁻¹⁶ [m]	A	B2	C3	D3	w/k BLEVE A	w/k BLEVE B2	overig
50.M	1	13.900	3.500	6.200	5.500	0	0,86	
50.N	10	13.900	3.500	6.200	5.500	0	0,86	W

Het aandachtsgebied is een gebied van meer dan 1 kilometer aan weerszijden van het plangebied tot de 1%-letaliteitsgrens aan weerszijden van de spoorlijn. Deze grens strekt zich uit tot circa 4 kilometer aan weerszijden van het spoor vanwege calamiteiten waarbij toxische wolken kunnen ontstaan. In de berekening is niet de 1%-letaliteitsgrens aangehouden, maar een zone van circa 350 meter omdat deze zone maatgevend is voor de berekening van het groepsrisico. De aanwezigheidsdichtheid binnen het aandachtsgebied is gegenereerd met de populatieservice van BAG, versie 2018-07². Voor de berekening van het groepsrisico in de toekomstige situatie is het gebouw aan het model toegevoegd als zijnde een woning ter vervanging van bestaande aanwezigheid.

Volgens het Basisnet is het plaatsgebonden risico als gevolg van de spoorlijn binnen 10 meter tot de as ervan hoger dan 10⁻⁶/jaar. Het plangebied is gelegen ruim buiten deze afstand, zodat aan de grenswaarde met betrekking tot het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

In figuur 4.1 is het berekend groepsrisico in de bestaande situatie grafisch weergegeven. Het berekeningsrapport is in bijlage 1 opgenomen.



Figuur 4.1 Groepsrisico als gevolg van transport via de spoorlijn in huidige situatie

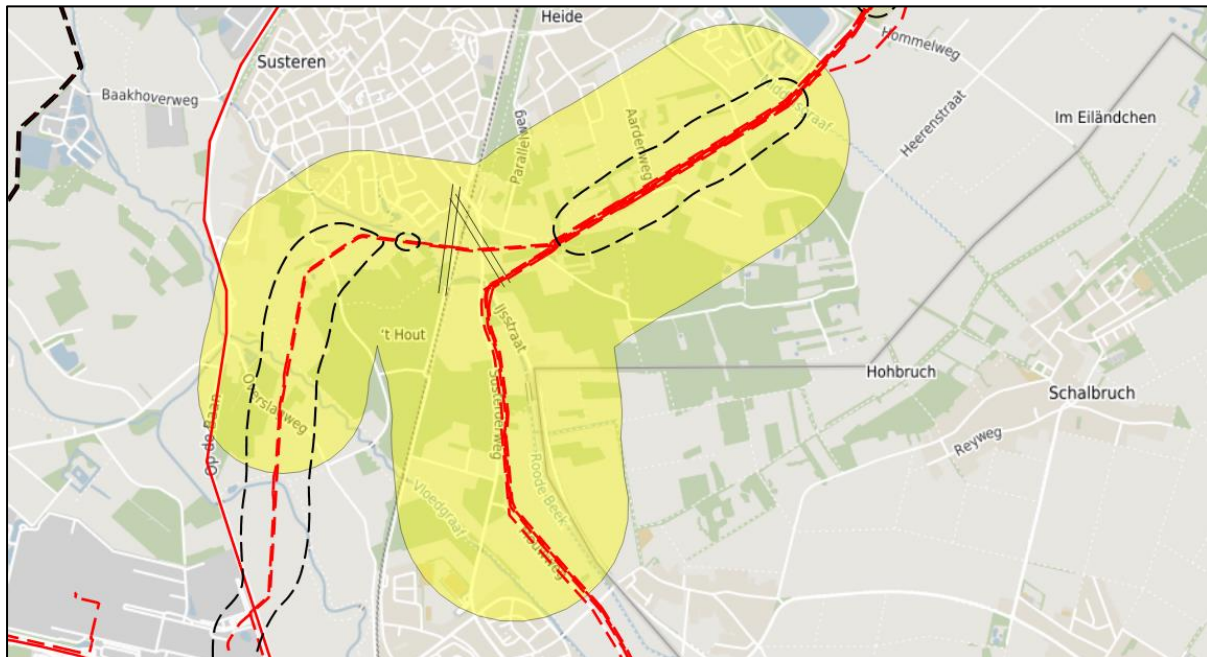
Uit de berekeningen volgt dat het groepsrisico lager is dan 0,1 x de oriënterende waarde. De normwaarde van de curve bedraagt (gesommeerd) 0,00043. Het maximaal aantal slachtoffers binnen het onderzoeksgebied bedraagt 152. Na realisatie van het plan neemt de normwaarde toe tot 0,00045, maar blijft het maximaal aantal slachtoffers gelijk. De toename bedraagt minder dan 10 %.

Gelet op de resultaten kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

² Op 1 juli 2018 is onder de noemer "Impuls Omgeving Veiligheid" een Handleiding Populatieservice uitgebracht. Deze geeft echter aanbevelingen voor het genereren van de populatiebestanden en stelt geen harde gebruiksvoorwaarden.

4.2 Buisleidingen

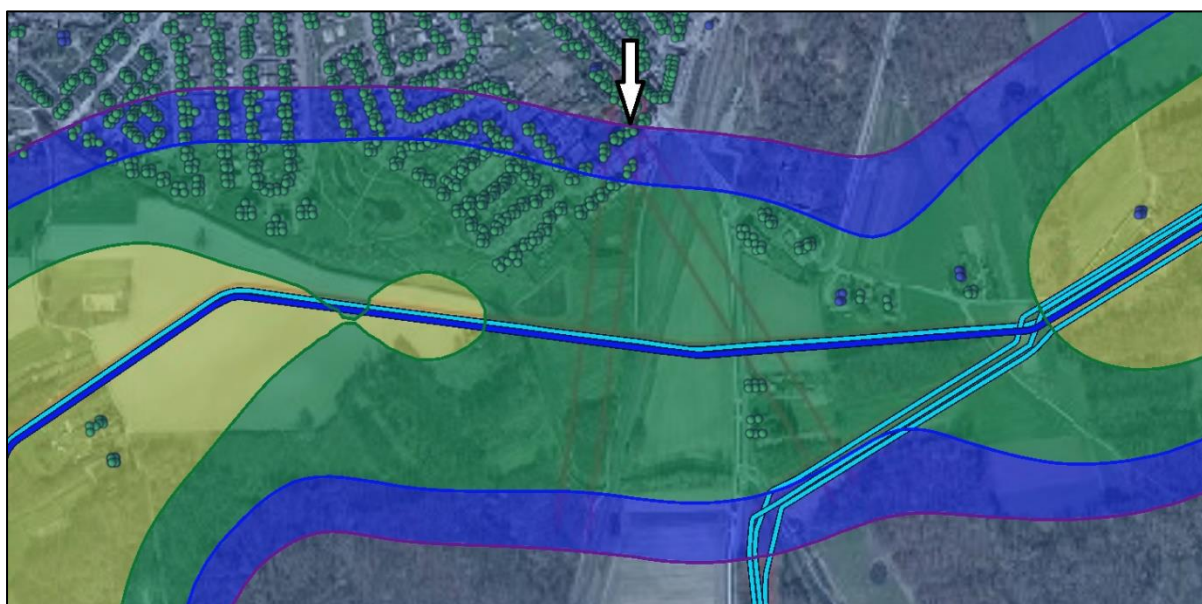
Voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de buisleidingen is gebruik gemaakt van het softwarepakket Carola versie 1.0.0.52. De transportgegevens van de leiding zijn via de gemeente Echt-Susteren aangeleverd door exploitant Gasunie. Het aandachtsgebied is een gebied parallel aan de leiding met een lengte van tenminste 1 km aan weerszijden van het plangebied. In figuur 4.2 is het aandachtsgebied weergegeven.



Figuur 4.2 Aandachtsgebied berekening risico's buisleidingen

De populatiegegevens binnen het aandachtsgebied zijn ontleend aan de BAG-populatieservice. Hiervoor is gebruik gemaakt van het databestand versie 2018-07. Voor de berekening van het groepsrisico in de toekomstige situatie is het gebouw aan het model toegevoegd als zijnde een woning ter vervanging van bestaande aanwezigheid. In bijlage 2 zijn alle berekeningsresultaten opgenomen.

In figuur 4.3 zijn de PR-contouren als gevolg van de maatgevende buisleiding A-520 in de bestaande situatie weergegeven. Het gebouw ligt ter hoogte van de lijn met een plaatsgebonden risico van 10^{-8} /jaar, weergegeven als paarse lijn. Er is geen overschrijding van de grenswaarde van 10^{-6} /jaar, het gele vlak.



Figuur 4.3 PR-contouren aardgasleiding: 10^{-6} (geel), 10^{-7} (groen) en 10^{-8} p.j. (blauw)

Voor alle buisleidingen geldt dat het groepsrisico ter plaatse van het plan ruim lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde.

De realisatie van het voornemen heeft geen effect op het plaatsgebonden risico. Het berekend groepsrisico voor de toekomstige situatie als gevolg van de voor het groepsrisico maatgevende leiding A-521 ter hoogte van het plan is weergegeven in figuur 4.4.



Figuur 4.4 Berekend groepsrisico (toekomstig).

In tabel 4.2 is een samenvatting gegeven van de belangrijkste risicofactoren van de onderzochte leidingen in de toekomstige situatie.

Tabel 4.2 Risicokenmerken buisleidingen

leiding	factor OW	slachtoffers	frequentie	begin [km]	eind [km]	ligging plan [km]
A-521	0,0052	25	8×10^{-8}	3,830	4,830	5,00
A-520	0,0035	21	8×10^{-8}	3,780	4,780	5,00
A-630	0,0074	46	3×10^{-8}	4,930	5,930	2,73
A-578	0,0041	46	2×10^{-8}	2,910	3,910	4,76
A-665	0,0042	46	2×10^{-8}	87,230	88,230	87,080

Het groepsrisico ter hoogte van het plangebied is ruim lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico blijft nagenoeg gelijk. Daarom wordt een beperkte verantwoording van het groepsrisico gegeven.

5 VERANTWOORDING GROEPSRISICO

5.1 Analyse van scenario's

Calamiteiten op het spoor waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn, kunnen leiden tot explosie, fakkelbrand en het verspreiden van toxische wolken. Het maatgevende scenario met betrekking tot buisleidingen is een fakkelbrand. De woningen zijn gelegen op 70 meter afstand tot het spoor en tenminste 230 meter afstand tot een buisleiding.

explosie

In geval van falen van een ketelwagen met ontvlambare stof kan een directe explosie (warme BLEVE) ontstaan of na enige tijd bij fakkelbrand en onvoldoende beheersing (koude BLEVE). Bij calamiteiten binnen 140 meter afstand treedt onherstelbare gebouwschade op en zullen alle aanwezige brandbare materialen vlamvatten. Alle in de buitenlucht aanwezige personen zullen binnen deze afstand komen te overlijden. Binnen een straal van 190 meter zullen ruiten sneuvelen als gevolg van de drukgolf. Bij calamiteiten binnen 320 meter afstand treedt gemiddelde schade op en kunnen secundaire brandhaarden ontstaan.

Het aanwezige grondlichaam tussen het spoor en de Voorste Parallelweg ten zuiden van de Stationsstraat zal een groot deel van de directe hittestraling wegnemen. Geadviseerd wordt aan de zijde van het spoor brandwerende en –vertragende materialen toe te passen, voor zover deze nog niet aanwezig zijn.

fakkelbrand

Als gevolg van hittestraling zal binnen 130 meter afstand tot de calamiteit onherstelbare schade optreden. Binnen 165 meter afstand tot de calamiteit kunnen brandhaarden ontstaan. Omdat alle buisleidingen op meer dan 165 meter zijn gelegen, is het niet noodzakelijk aanvullende maatregelen voor te schrijven aan de zijde van de leidingen.

Rondom leidingen A-520 en A-521 zijn maatregelen getroffen om kans op calamiteiten als gevolg van werkzaamheden nabij de leidingen te beperken. Deze maatregelen zijn in bijlage 2 omschreven.

toxische wolken

Bij het falen van ketelwagens met vluchtige schadelijke stoffen of het branden van bepaalde materialen kunnen toxische wolken ontstaan. In dat geval moeten aanwezigen direct worden gewaarschuwd, bijvoorbeeld met behulp van sirenes en NL-Alert. Ramen en deuren moeten worden gesloten en aanwezigen moeten in pandig schuilen tot het gevaar is geweken. Bij voorkeur worden de woningen uitgerust met ventilatievoorzieningen die eenvoudig centraal uitgeschakeld en/of dichtgezet kunnen worden.

plasbrand

Voor route 50 tussen Roermond en Sittard is sprake van een plasbrandaandachtsgebied. Ter hoogte van het plan is echter een grondwal aanwezig, zodat een eventuele plasbrand geen gevolgen heeft voor het plan.

5.2 Beheersing en bestrijding

Eventuele calamiteiten op het spoor zijn door hulpdiensten te benaderen via wegen parallel aan het spoor. Secundair bluswater is beperkt aanwezig in de vorm van de Rode Beek, ten zuiden van het plan. Het plan zelf is voor hulpdiensten te bereiken via de Stationsstraat en In de Mehre.

5.3 Zelfredzaamheid

De woningen zijn niet specifiek bedoeld voor aanwezigen met een beperkte zelfredzaamheid. In geval van calamiteiten kunnen aanwezigen, als de situatie dat toelaat, het gebouw ontvluchten via In de Mehre in twee richtingen, afhankelijk van de locatie van de calamiteit.

5.4 Advies Veiligheidsregio

Op 31 januari 2019 heeft de Veiligheidsregio Limburg-Noord geadviseerd inzake het voornemen. De vier hoofdpunten uit het advies zijn:

- mechanische ventilatie van woningen uit te voeren met een noodstop;
- gevels van woningen aan de zijde van spoor en leiding uit te voeren met onbrandbare materialen;
- in overleg met de exploitant van de buisleiding maatregelen te onderzoeken om de kans op calamiteiten te reduceren;
- actief communiceren met gebruikers van het plangebied over mogelijke risico's en maatregelen die worden getroffen.

In bijlage 3 is het advies integraal weergegeven.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Econsultancy heeft van BRO Tegelen opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek naar externe veiligheid voor het plan aan In de Mehre 85-87 te Susteren. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het voornemen de bestaande bestemming 'detailhandel' te wijzigen in 'wonen'. Vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen via de spoorlijn Roermond – Sittard op circa 70 meter afstand dient er een kwantitatieve risicoanalyse te worden verricht. Ook zijn er in de direct omgeving (op ten minste 230 meter afstand relevante hogedruk aardgastransportleidingen aanwezig, die nader onderzoek vragen. Het onderzoek heeft als doel het bepalen of er sprake is van overschrijding van de wettelijke eisen zoals genoemd in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van zowel de spoorlijn als de buisleidingen is lager dan 10^{-6} /jaar en voldoet daarmee aan de grenswaarden.

Het groepsrisico als gevolg van de spoorlijn is en blijft lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde. Er is sprake van een toename van minder dan 10%, maar het maximaal aantal slachtoffers blijft gelijk. Ook het groepsrisico als gevolg van elk van de vijf onderzochte buisleidingen is (ruim) lager dan 0,1 de oriëntatiewaarde.

Het aanwezige grondlichaam tussen het spoor en de Voorste Parallelweg ten zuiden van de Stationsstraat zal een groot deel van de directe hittestraling wegnemen. Geadviseerd wordt aan de zijde van het spoor brandwerende en –vertragende materialen toe te passen, voor zover deze nog niet aanwezig zijn. Bij voorkeur worden de woningen uitgerust met ventilatievoorzieningen die eenvoudig centraal uitgeschakeld en/of dichtgezet kunnen worden.

BIJLAGE 1 KWANTITATIEVE RISICOANALYSE SPOORLIJN

1. Projectgegevens' In de Mehre, Susteren'

1.1 Samenvatting

Beschrijving	Waarde	Eenheid
Naam	In de Mehre, Susteren	
Omschrijving	huidige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerstation	Beek	
Lengte van de totale route	2098	m
Berekend	GR berekend	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v24.exe	2.4.2017 Build: 33	19-12-2016
RBM_23_Conversie.exe	2.2.0 Build: 884	8-11-2016
Helpbestand	2.4.1	13-12-2016
Pop.service filter	ps20160701	2016/11/1
Scenariobestand	scn20160701	20160701
Stofgegevens	stf20160701	20160701
Transportmiddelen	tm20160701	20160701
Systeemdatum		7-1-2019

1.3 Werkgebied

Punt	Waarde
X-coördinaat van het meest ZW punt	187600
Y-coördinaat van het meest ZW punt	340050
Grootte van het werkgebied	2300

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Naam	In de Mehre, Susteren
Omschrijving	huidige situatie
<i>Uitgevoerd door:</i>	
Naam	Econsultancy
Telefoon	-
Emailadres	-
Bedrijf	-
Adres	-

Postcode 0000AA
Plaats -

In opdracht van:

Naam BRO Tegelen
Telefoon -
Emailadres -
Bedrijf -
Adres -
Postcode 0000AA
Plaats -

1.5 Weer

1.5.1 Algemene weergegevens

Eigenschap	Waarde
Weerstation	Beek
Aantal windrichtingen	12
Aantal weerklassen	6
Begin van de dag	8:00
Begin van de nacht	18:30

1.5.2 Meteorologische gegevens

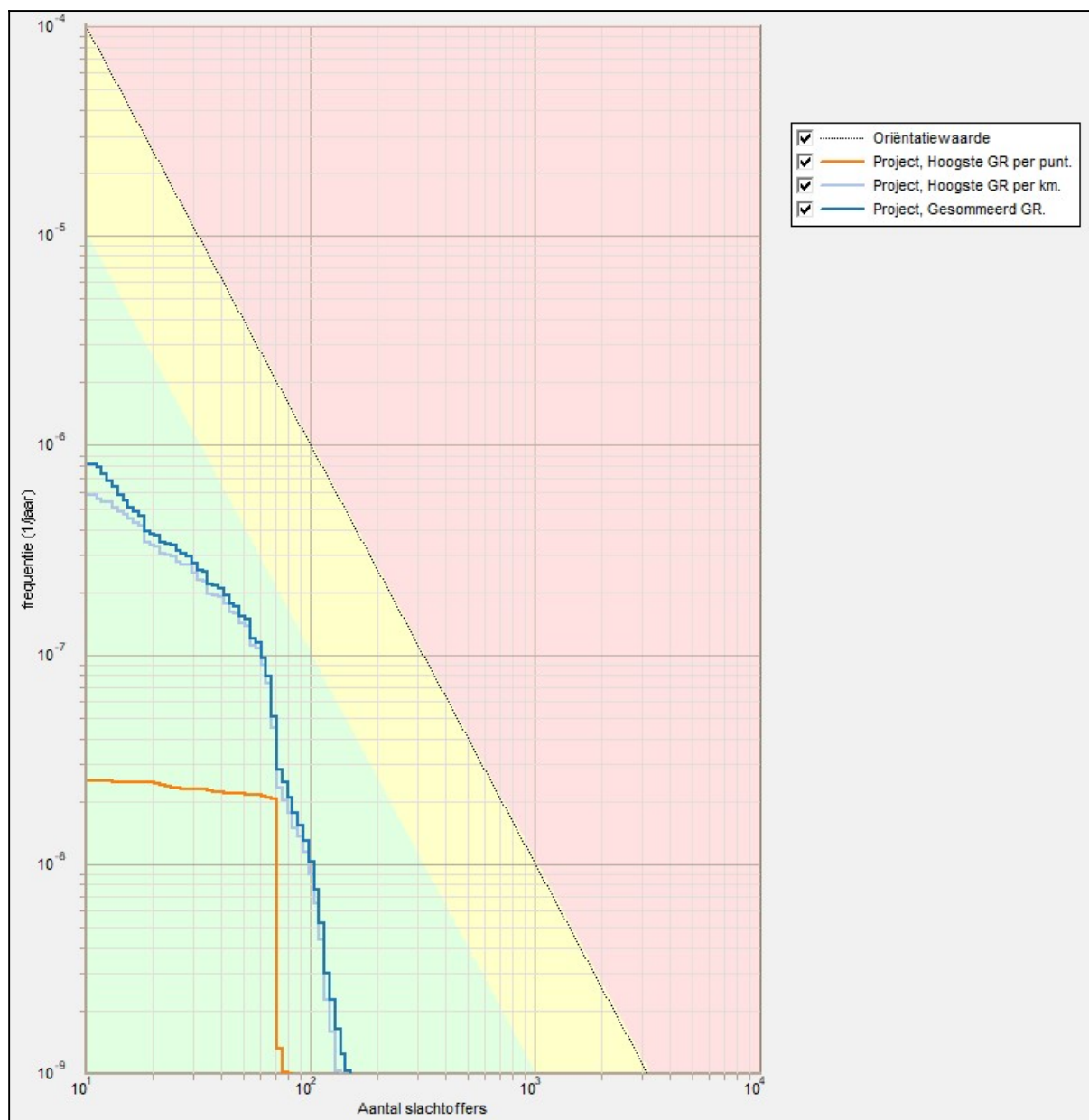
Periode	Richting	stabiliteit, windsnelheid					
		B 3	D 1,5	5	9	E 5	F 1,5
Dag	1	0,020	0,010	0,020	0,007	0,000	0,000
	2	0,024	0,007	0,020	0,011	0,000	0,000
	3	0,033	0,008	0,022	0,019	0,000	0,000
	4	0,022	0,006	0,017	0,022	0,000	0,000
	5	0,010	0,005	0,006	0,003	0,000	0,000
	6	0,010	0,005	0,009	0,006	0,000	0,000
	7	0,019	0,009	0,027	0,028	0,000	0,000
	8	0,030	0,015	0,059	0,071	0,000	0,000
	9	0,035	0,023	0,079	0,063	0,000	0,000
	10	0,023	0,018	0,045	0,025	0,000	0,000
	11	0,012	0,012	0,024	0,013	0,000	0,000
	12	0,013	0,010	0,018	0,008	0,000	0,000
Nacht	1	0,000	0,009	0,013	0,004	0,006	0,010
	2	0,000	0,008	0,018	0,008	0,011	0,012
	3	0,000	0,009	0,020	0,011	0,018	0,018
	4	0,000	0,008	0,019	0,012	0,018	0,016
	5	0,000	0,007	0,011	0,003	0,010	0,015
	6	0,000	0,009	0,015	0,006	0,011	0,019
	7	0,000	0,014	0,050	0,036	0,025	0,023
	8	0,000	0,021	0,074	0,070	0,026	0,021
	9	0,000	0,025	0,055	0,038	0,011	0,016
	10	0,000	0,018	0,027	0,011	0,005	0,011
	11	0,000	0,011	0,014	0,004	0,003	0,008
	12	0,000	0,008	0,010	0,002	0,003	0,008

2. Situatieplot



3. Groepsrisico

3.1 Groepsrisicocurve



3.2 Kenmerken van het groepsrisico

FN-curve	Normwaarde (N:F)	Max. F (N:F)	Max. N (N:F)	Verw.waarde
Project, Hoogste GR per punt.	0,00010 (71 : 2,0E-008)	2,5E-008 (11 : 2,5E-008)	79 (79 : 1,0E-009)	1,66E-006
Project, Hoogste GR per km.	0,00040 (54 : 1,4E-007)	5,8E-007 (11 : 5,8E-007)	136 (136 : 1,0E-009)	1,96E-005
Project, Gesommeerd GR.	0,00043 (54 : 1,5E-007)	8,1E-007 (11 : 8,1E-007)	152 (152 : 1,0E-009)	2,41E-005

4. Route en transportgegevens Modaliteit: Spoor

Naam	Type traject	Breedte	Frequentie	Relatie		Lengte	Stof	#	Transp. middel	Transportverdeling		WBKB
				route	stof					Dag	Werkweek	
		m	1/jaar	traject ID	traject ID	m		1/jaar		-	-	
1 50.M	Hoge snelheid, zonder wissels	9	2,77E-8	Niet verbonden	Niet verbonden	381						
							A (zeer brandbaar gas)	13900	SKW (brand. gas)	0,29	0,71	0
							B2 (giftig gas)	3500	SKW (tox. gas)	0,29	0,71	0,86
							C3 (zeer brandbare vloeistof)	6200	SKW (brand. vloeistof)	0,29	0,71	NVT
							D3 (giftige vloeistof)	5500	SKW (tox. vloeistof)	0,29	0,71	NVT
2 50.N	Hoge snelheid, met wissels	9	6,07E-8	1	1	1717	Transport zie traject ID=1					

Inhoudsopgave

Inhoud	1
1. Projectgegevens	2
1.1 Samenvatting	2
1.2 Versies	2
2. Situatieplot	3
3. Groepsrisico	4
3.1 Groepsrisicocurve	4
3.2 Kenmerken van het groepsrisico	5
4. Bouwvlakken	6

1. Projectgegevens' In de Mehre, Susteren'

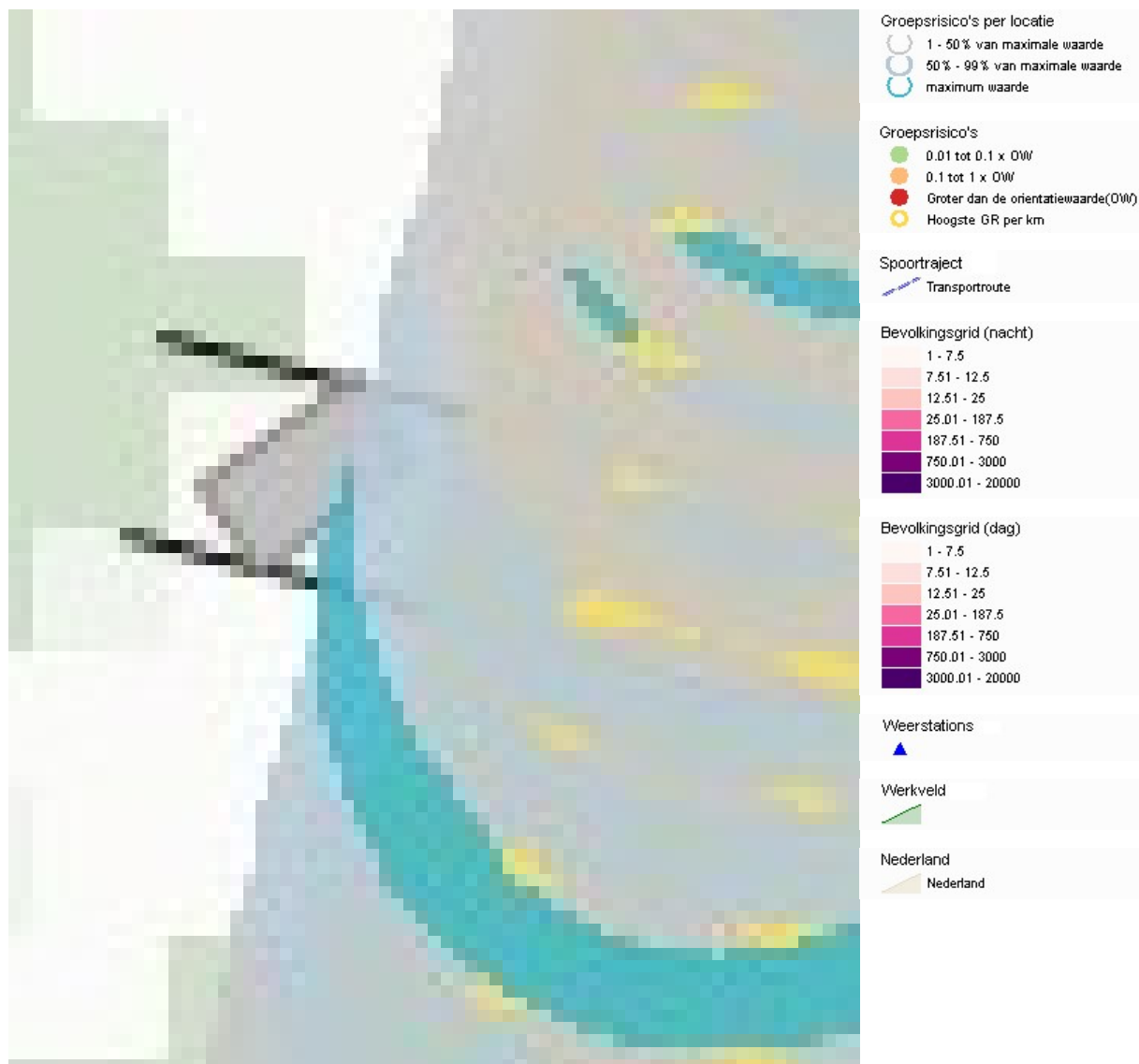
1.1 Samenvatting

Beschrijving	Waarde	Eenheid
Naam	In de Mehre, Susteren	
Omschrijving	toekomstige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerstation	Beek	
Lengte van de totale route	2098	m
Berekend	GR berekend	

1.2 Versies

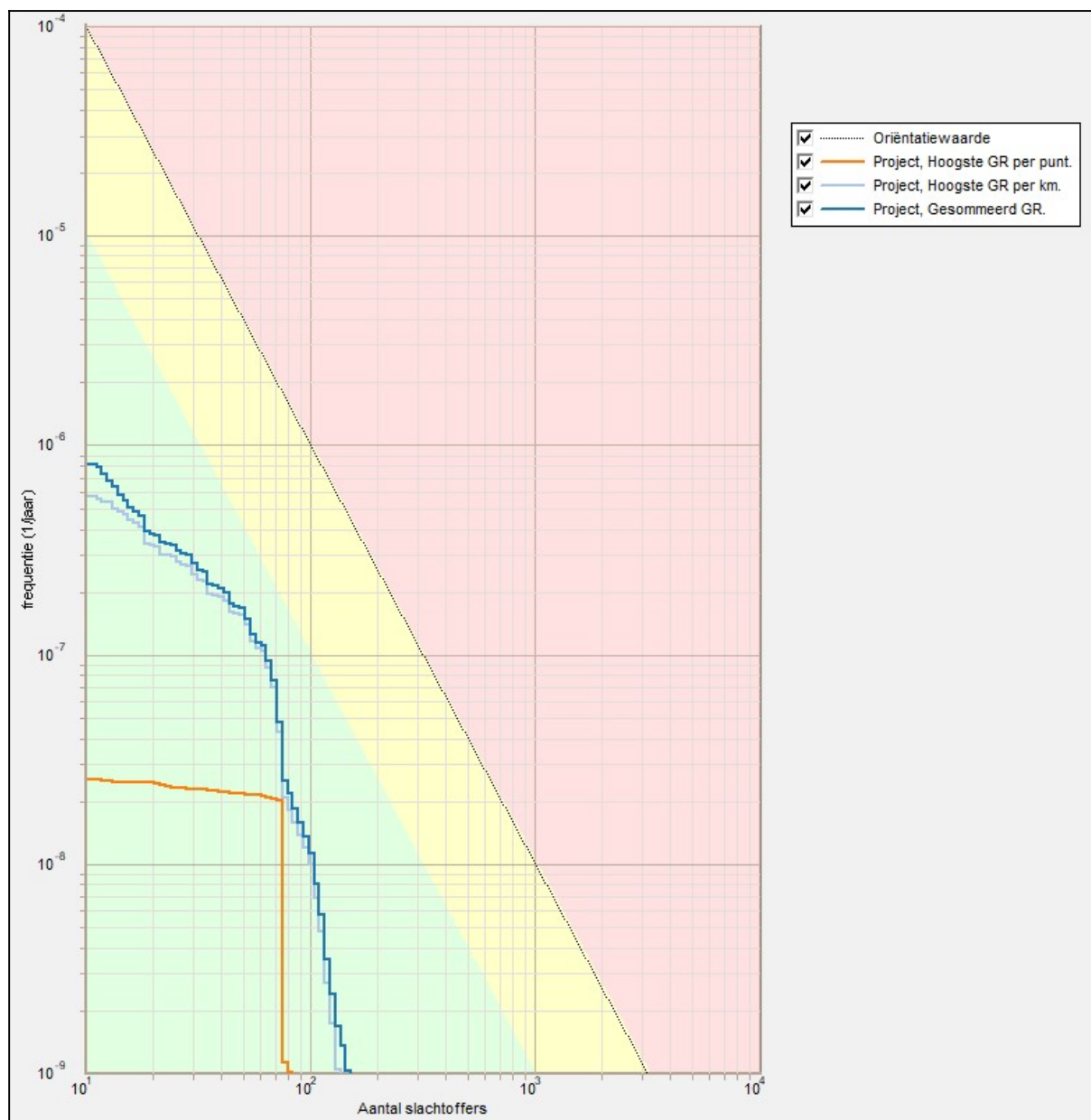
Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v24.exe	2.4.2017 Build: 33	19-12-2016
RBM_23_Conversie.exe	2.2.0 Build: 884	8-11-2016
Helpbestand	2.4.1	13-12-2016
Pop.service filter	ps20160701	2016/11/1
Scenariobestand	scn20160701	20160701
Stofgegevens	stf20160701	20160701
Transportmiddelen	tm20160701	20160701
Systeemdatum		7-1-2019

2. Situatieplot



3. Groepsrisico

3.1 Groepsrisicocurve



3.2 Kenmerken van het groepsrisico

FN-curve	Normwaarde (N:F)	Max. F (N:F)	Max. N (N:F)	Verw.waarde
Project, Hoogste GR per punt.	0,00011 (75 : 2,0E-008)	2,5E-008 (12 : 2,5E-008)	83 (83 : 1,0E-009)	1,74E-006
Project, Hoogste GR per km.	0,00042 (64 : 1,0E-007)	5,7E-007 (11 : 5,7E-007)	136 (136 : 1,0E-009)	1,99E-005
Project, Gesommeerd GR.	0,00045 (64 : 1,1E-007)	8,1E-007 (11 : 8,1E-007)	152 (152 : 1,0E-009)	2,45E-005

4. Bouwvlakken

Naam	Omschrijving	Oppervlak Herkomst gegevens		Gebruiksfunctie	Aanwezigen			Fractie buitenshuis		Aanwezigheid		Aanwezigheid per dag	# situaties
		m2			Capaciteit	Dag	Nacht	Dag	Nacht	Vanaf	Tot		
					1 / m2	-	-	-	-	uu : mm	uu : mm		1/jaar
Bouwvlak#1	nieuwe woning	633,11	RBM v24	Woonbebouwing	0.007	0,5	1	0,07	0,01	0:00	24:00	m,di,w,do,vr,za,zo,	NVT

BIJLAGE 2 KWANTITATIEVE RISICOANALYSE BUISLEIDINGEN

Kwantitatieve Risicoanalyse In de Mehre, huidig

Door:
ing. M. de Loos

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
5 FN curves.....	18
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3780.00 en stationing 4780.00	18
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3830.00 en stationing 4830.00	18
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4930.00 en stationing 5930.00	19
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2910.00 en stationing 3910.00	19
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 87230.00 en stationing 88230.00	19
6 Referenties.....	20

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven¹. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja

¹ Econsultancy is niet aansprakelijk voor onjuistheden in dit automatisch gegenereerd document.

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 07-01-2019.

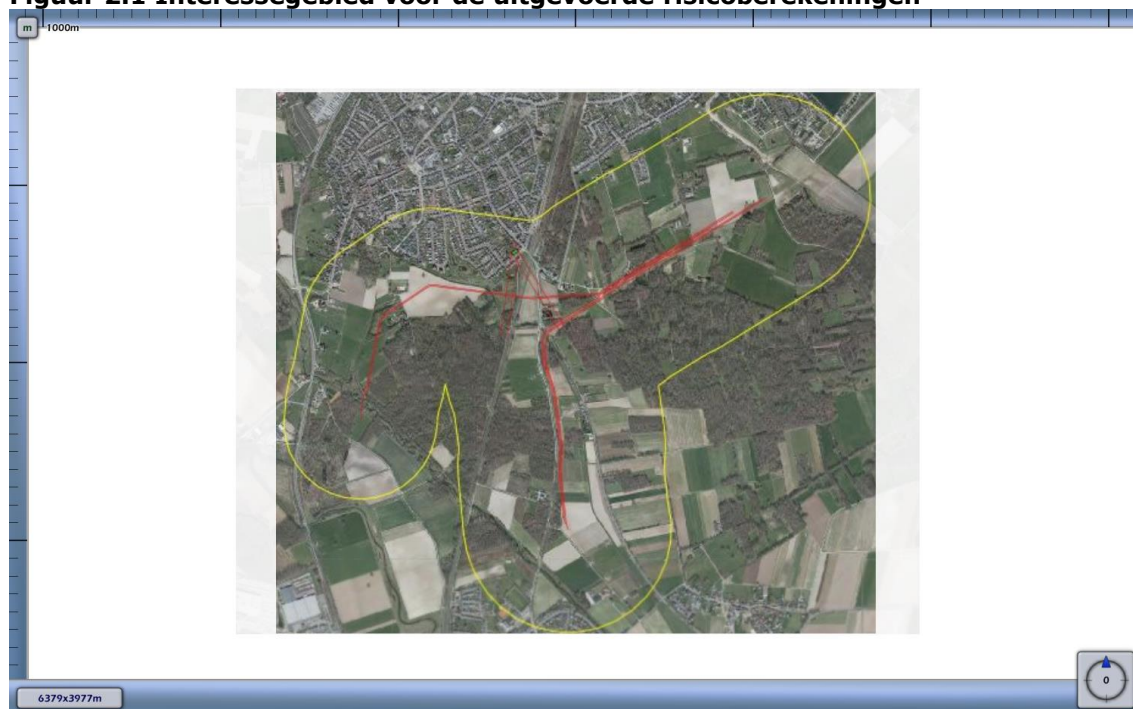
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Beek. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

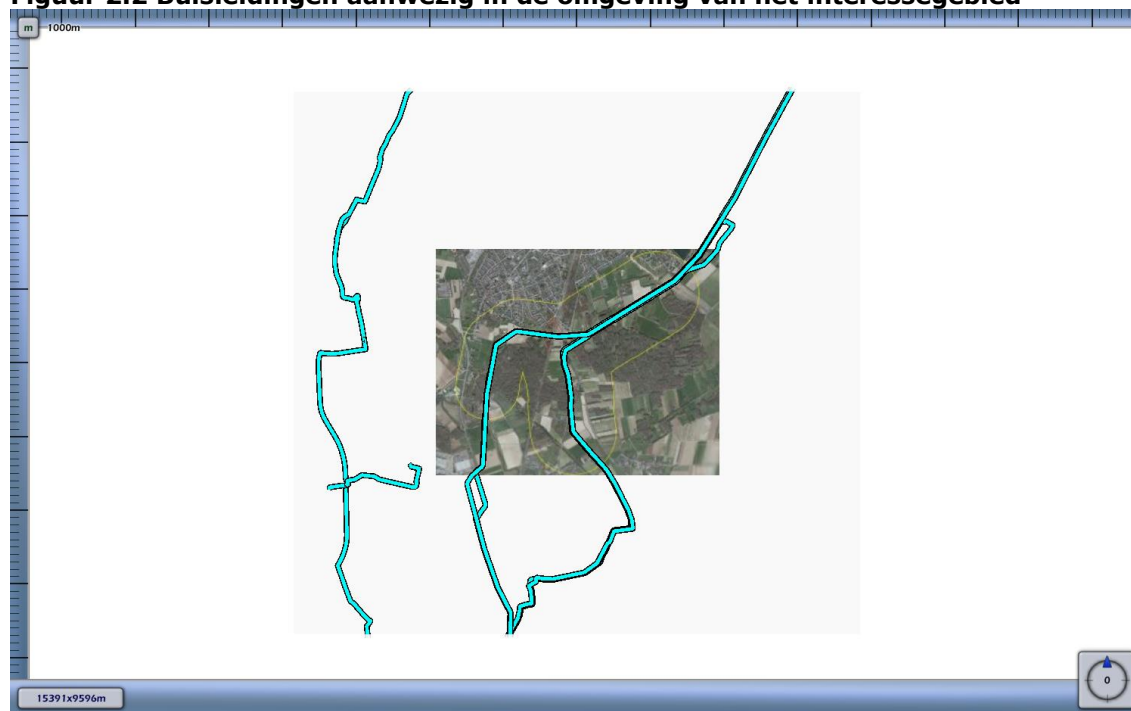
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding-A-520-deel-1	610.00	66.20	07-01-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding-A-521-deel-1	914.00	66.20	07-01-2019

N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding- A-578-deel-1	1066.80	66.20	07-01-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding- A-630-deel-1	1219.00	66.20	07-01-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding- A-665-deel-1	1219.00	79.90	07-01-2019

De exploitantspecifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

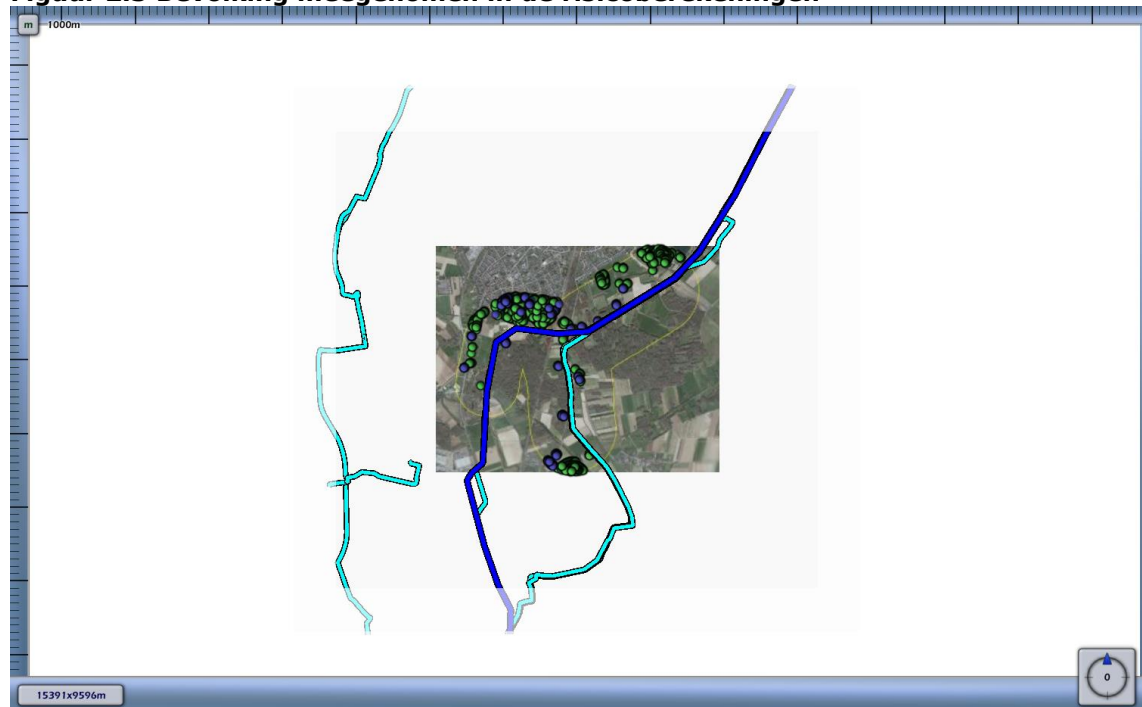
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	0.000	78.860
5629_leiding-A-520-deel-1	hekwerk	2003.530	2061.340

5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2061.370	2537.600
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	2537.600	2537.630
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	2537.630	3051.670
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	4419.390	4534.170
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	4534.170	4534.180
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4534.180	4547.410
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	4547.410	4813.500
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4813.510	5353.090
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	5353.090	5453.250
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5453.250	5639.120
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	7308.840	8834.890
5629_leiding-A-521-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2070.210	2517.830

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

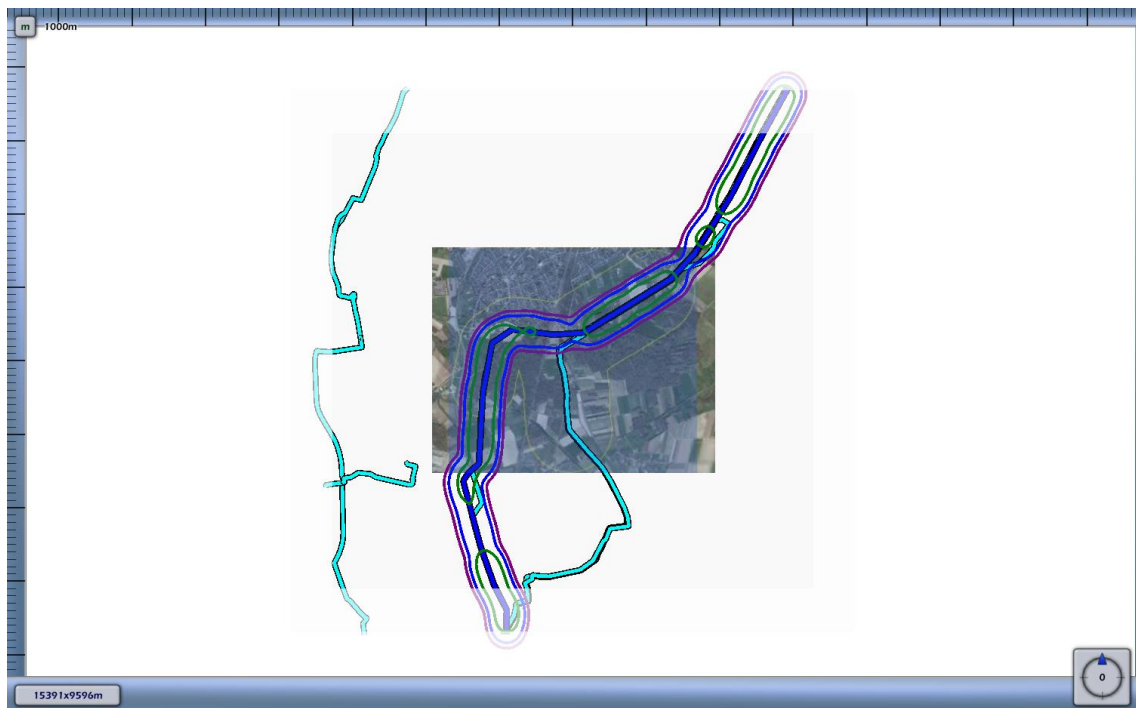
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	306	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	14	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	124	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1734	

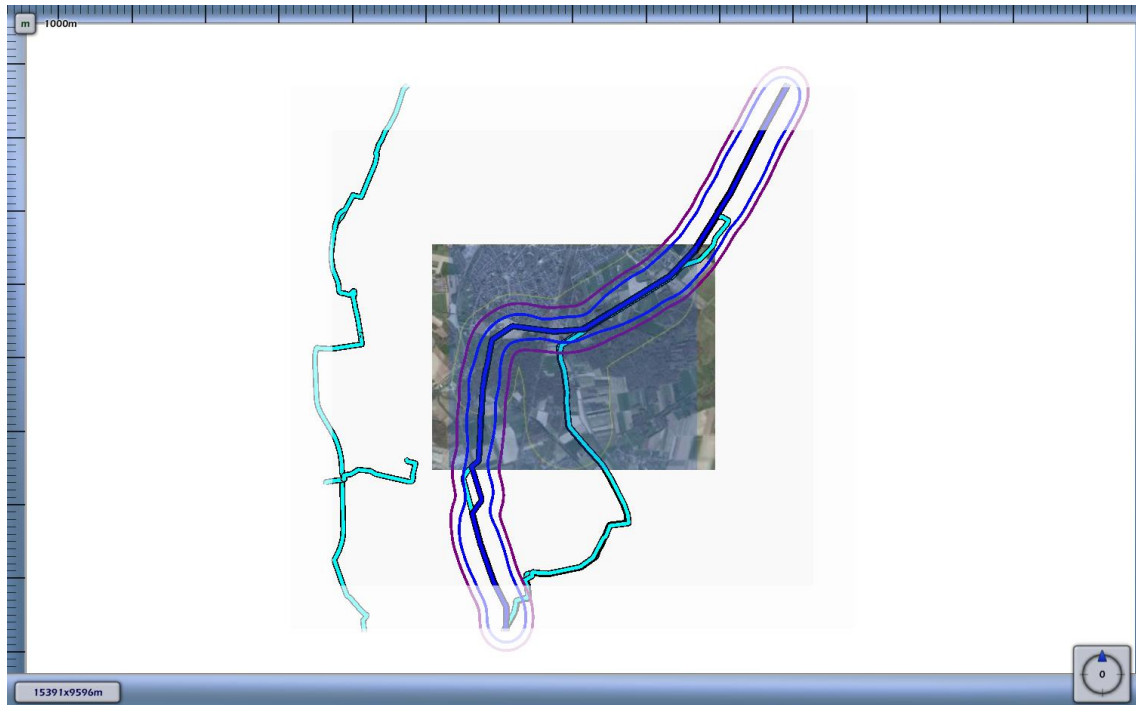
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

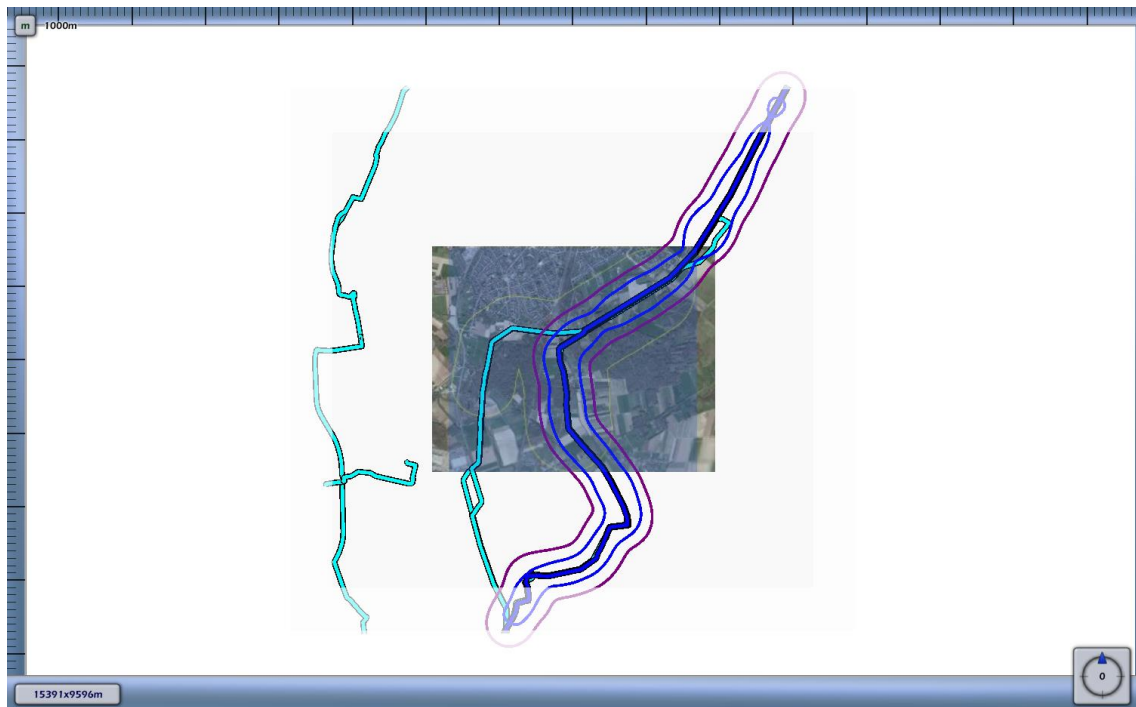
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



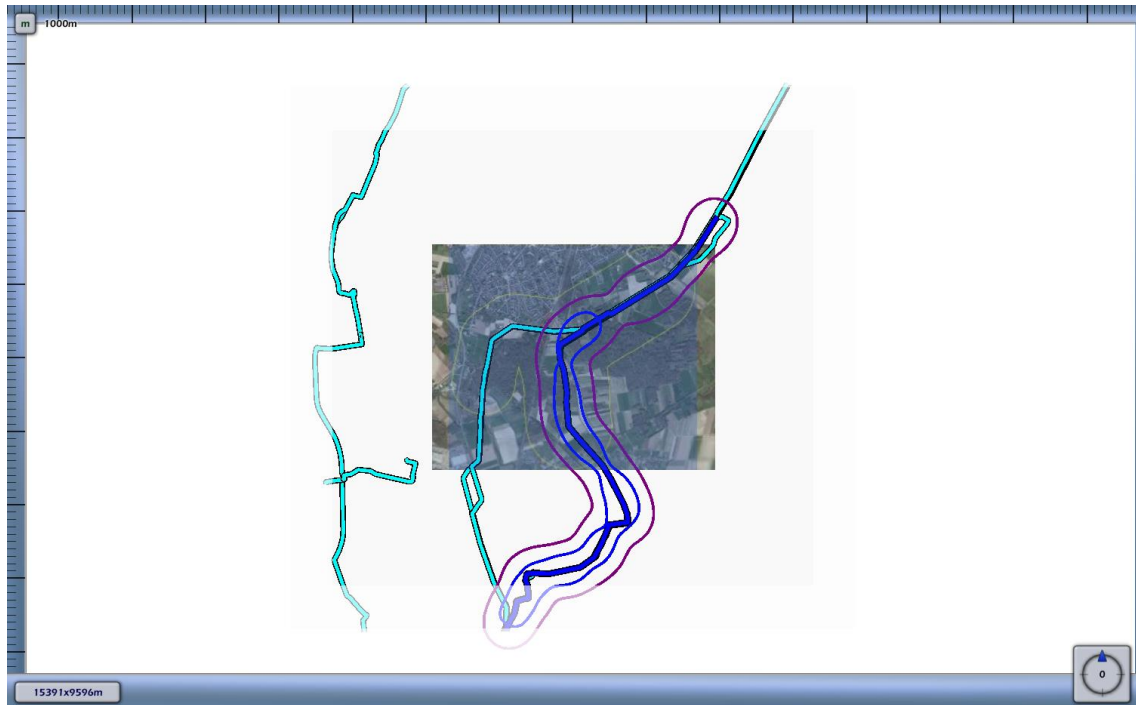
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



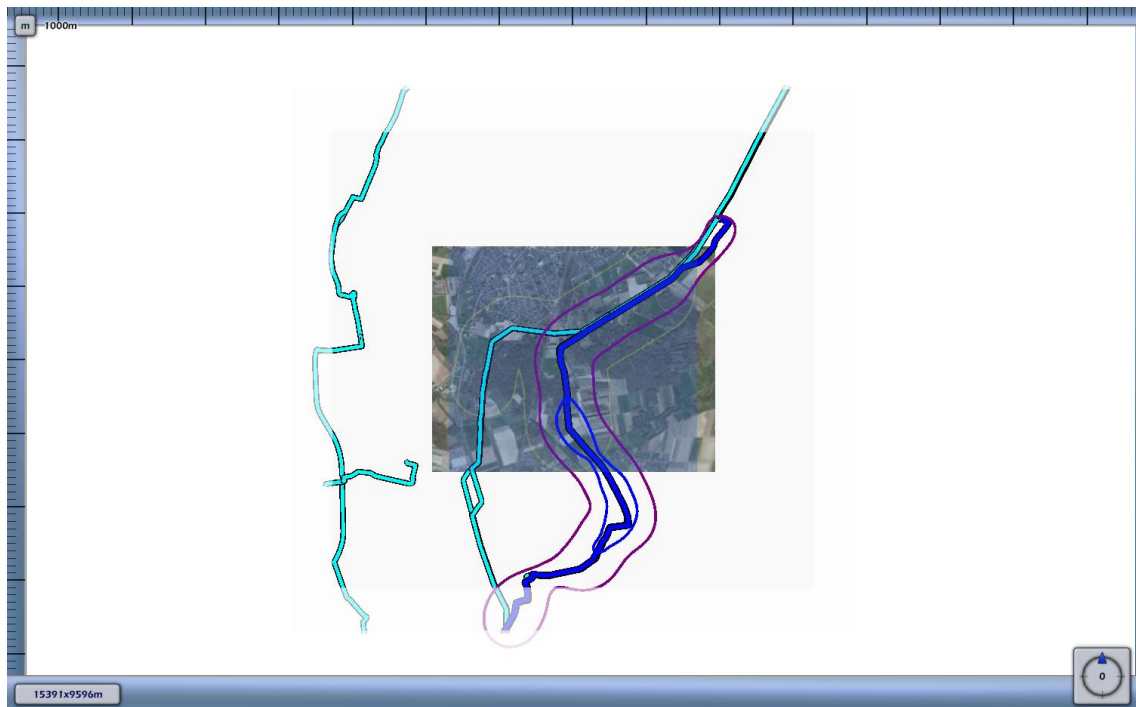
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



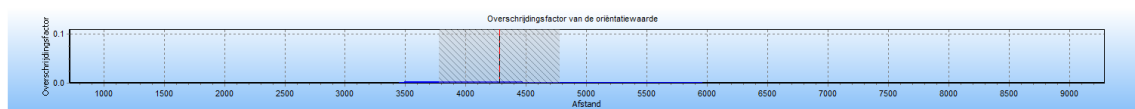
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

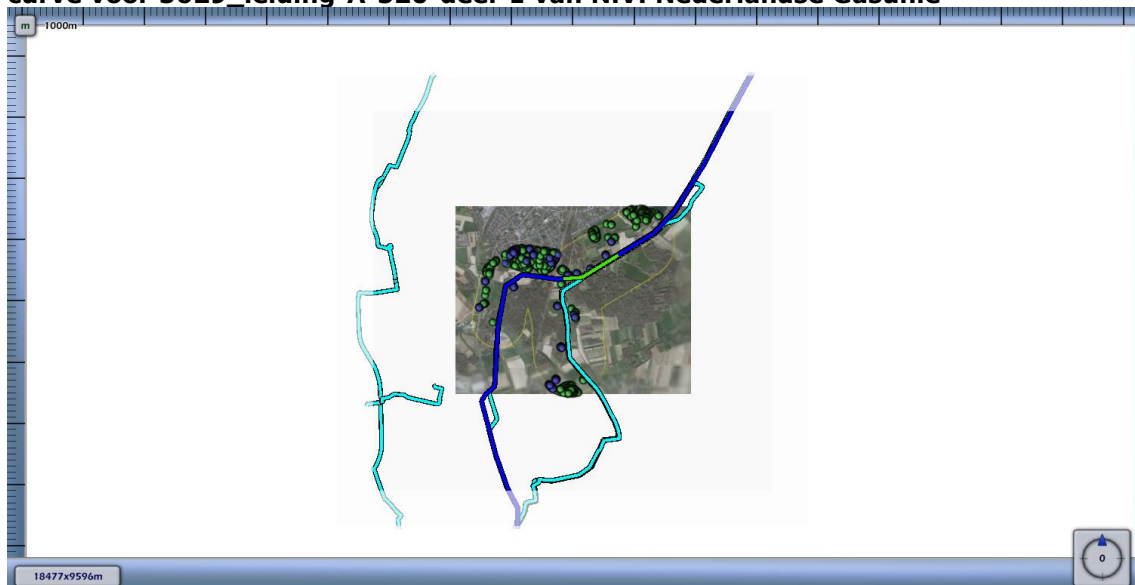
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



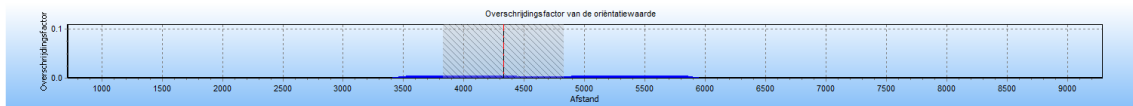
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 21 slachtoffers en een frequentie van $8.06E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.555E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3780.00 en stationing 4780.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



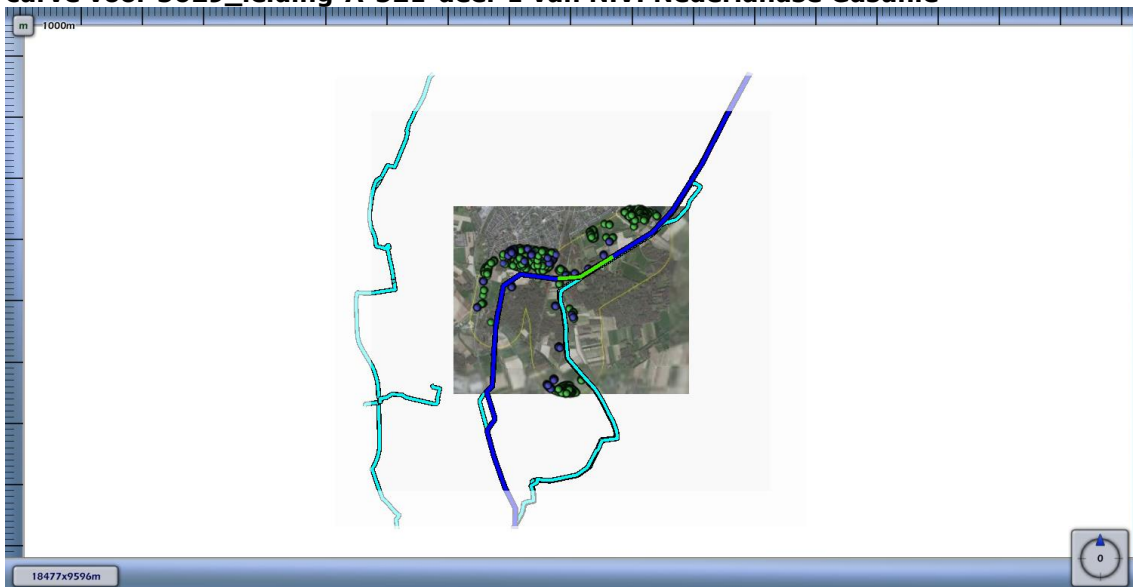
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



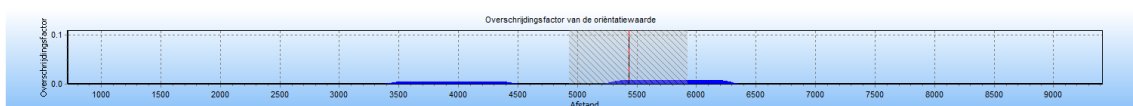
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 25 slachtoffers en een frequentie van $8.39E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.244E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3830.00 en stationing 4830.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



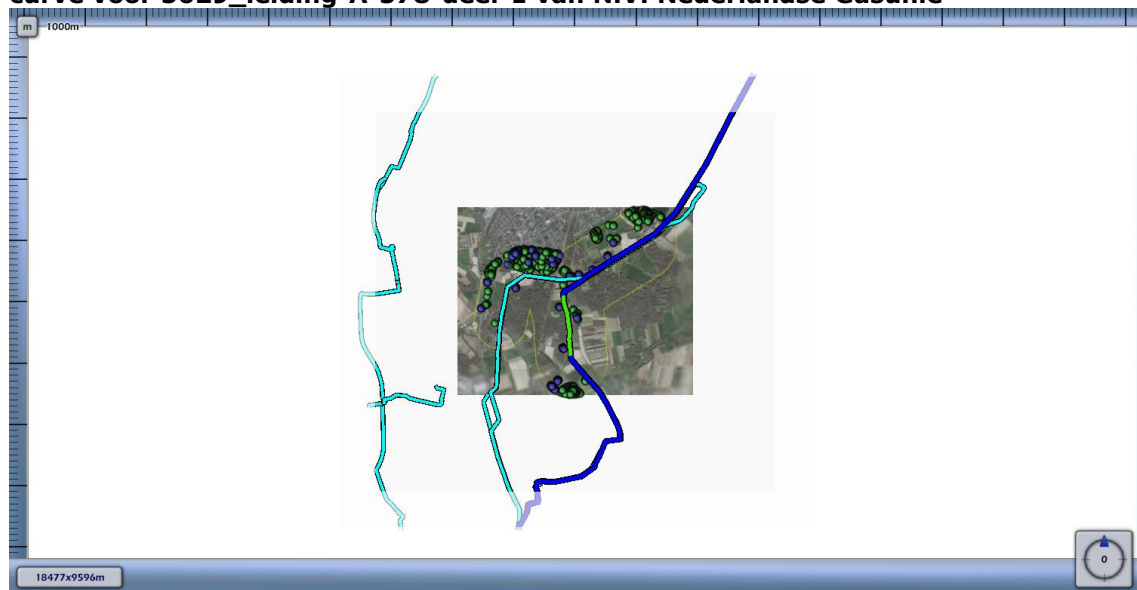
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $3.50E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $7.399E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4930.00 en stationing 5930.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



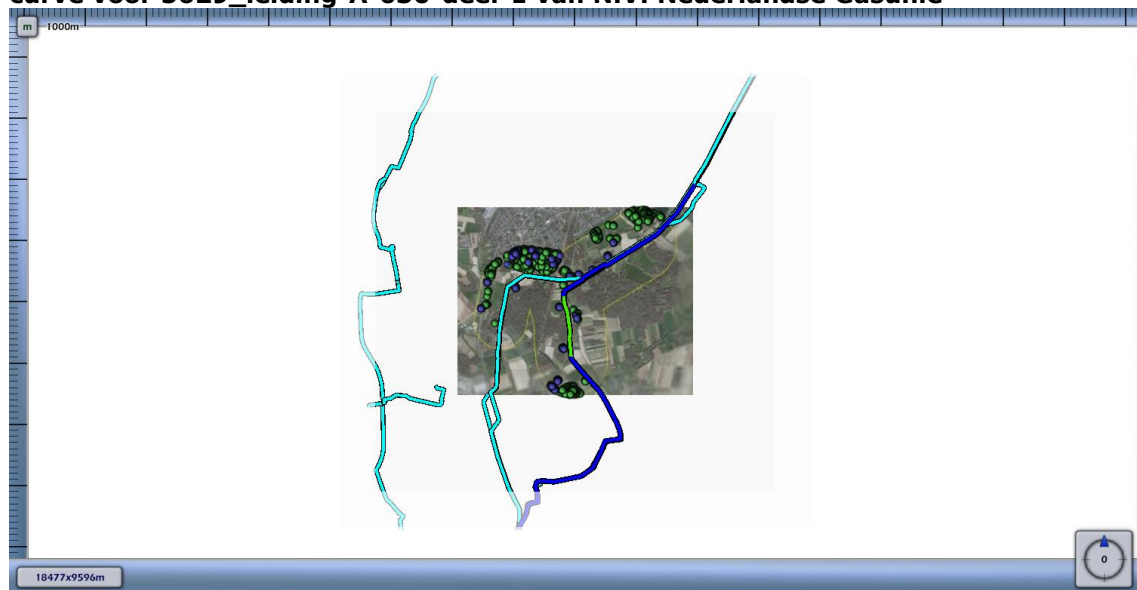
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $1.94E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.103E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2910.00 en stationing 3910.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



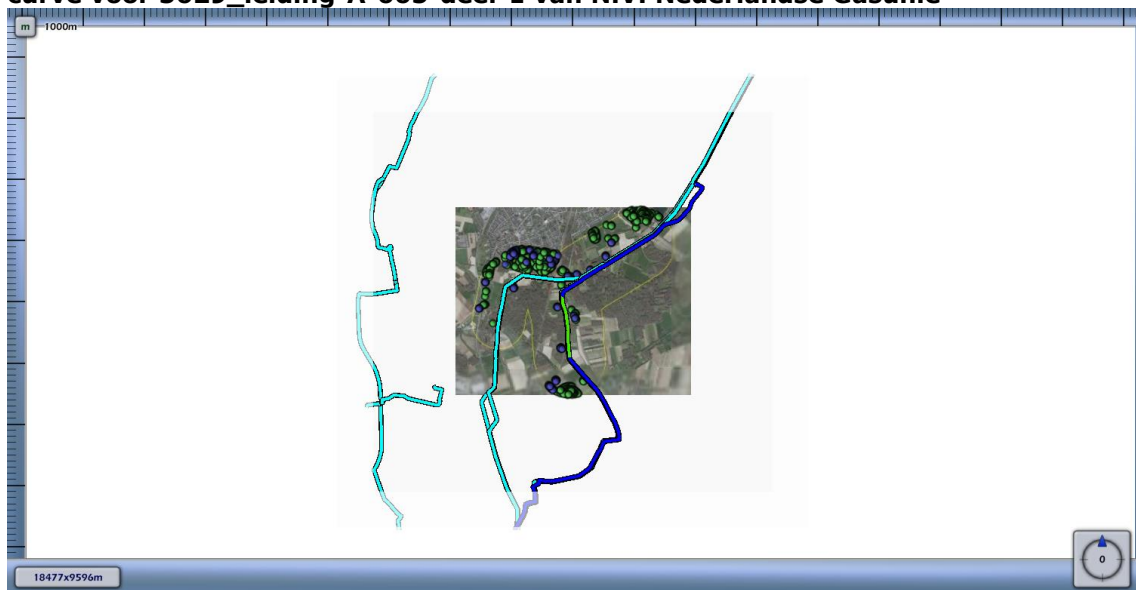
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $1.96E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.152E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 87230.00 en stationing 88230.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3780.00 en stationing 4780.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3830.00 en stationing 4830.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4930.00 en stationing 5930.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2910.00 en stationing 3910.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 87230.00 en stationing 88230.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Kwantitatieve Risicoanalyse In de Mehre, toekomstig

Door:
ing. M. de Loos

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4 Groepsrisico screening	14
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
5 FN curves.....	18
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3780.00 en stationing 4780.00	18
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3830.00 en stationing 4830.00	18
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4930.00 en stationing 5930.00	19
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2910.00 en stationing 3910.00	19
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 87230.00 en stationing 88230.00	19
6 Referenties.....	20

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven¹. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja

¹ Econsultancy is niet aansprakelijk voor onjuistheden in dit automatisch gegenereerd document.

FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10^{-9} per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 07-01-2019.

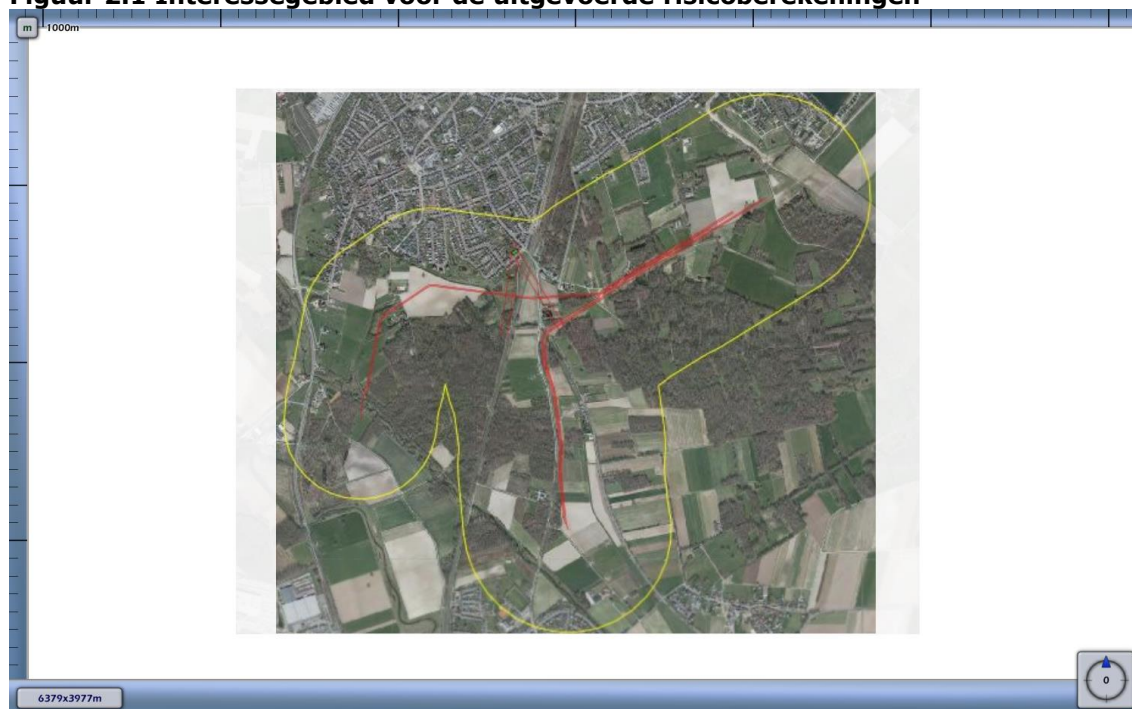
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Beek. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

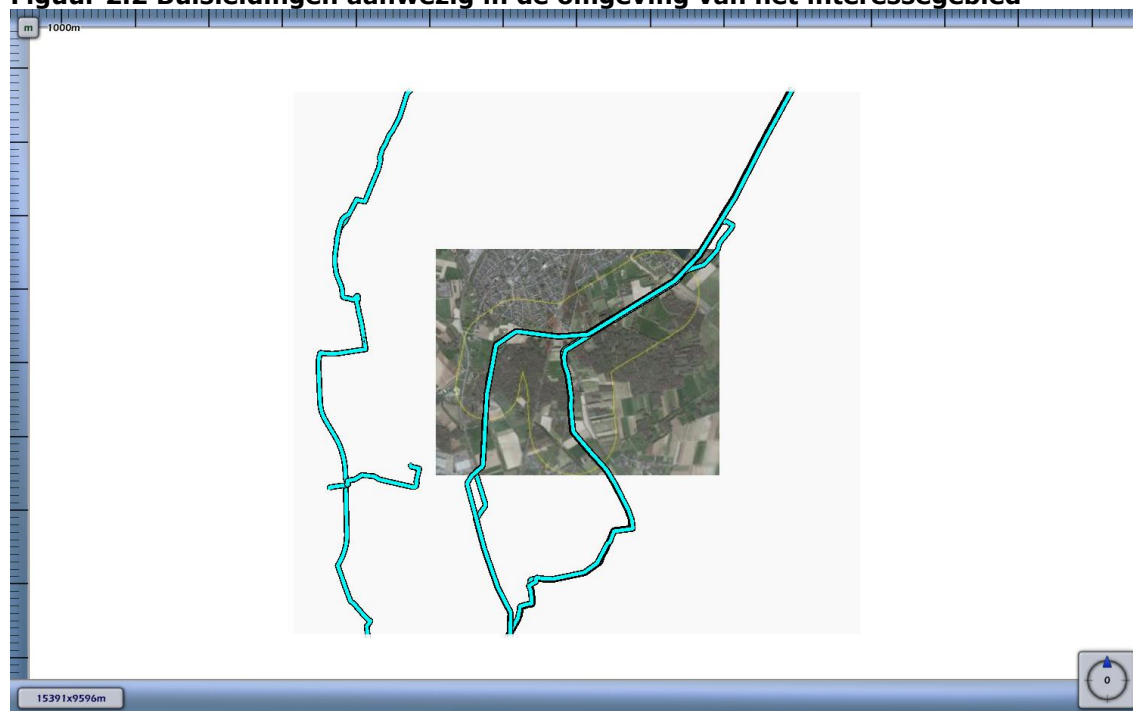
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding-A-520-deel-1	610.00	66.20	07-01-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding-A-521-deel-1	914.00	66.20	07-01-2019

N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding- A-578-deel-1	1066.80	66.20	07-01-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding- A-630-deel-1	1219.00	66.20	07-01-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5629_leiding- A-665-deel-1	1219.00	79.90	07-01-2019

De exploitantspecifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

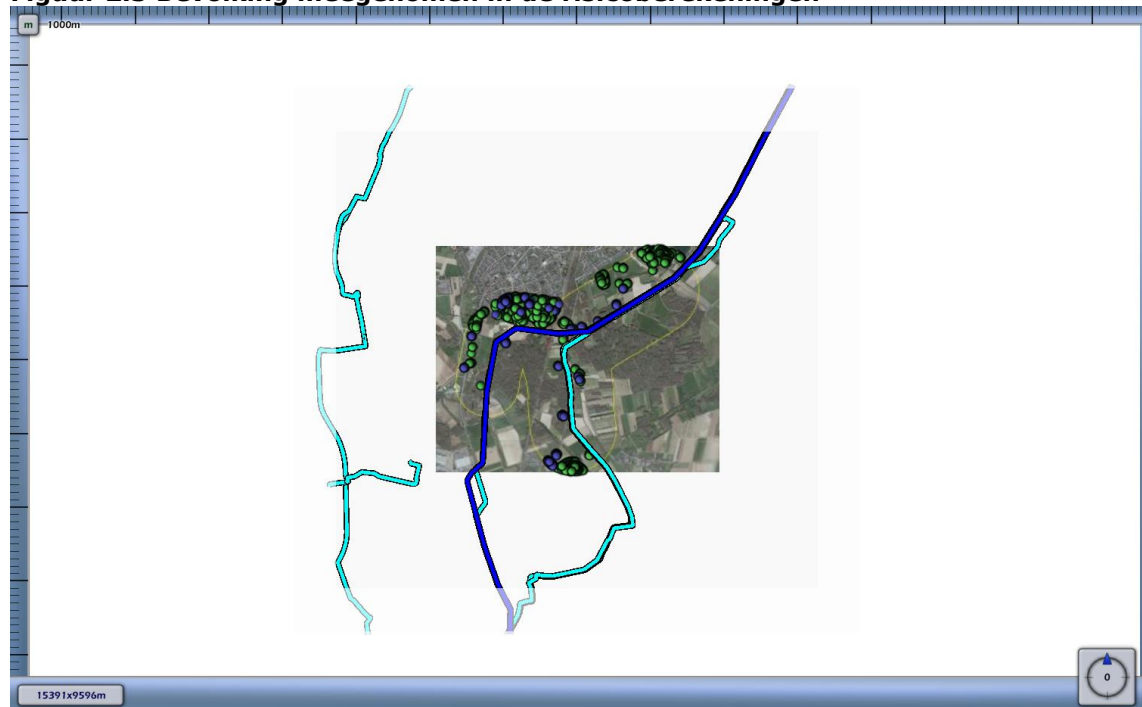
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
5629_leiding- A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	0.000	78.860
5629_leiding-	hekwerk	2003.530	2061.340

A-520-deel-1			
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2061.370	2537.600
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	2537.600	2537.630
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	2537.630	3051.670
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	4419.390	4534.170
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	4534.170	4534.180
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4534.180	4547.410
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint	4547.410	4813.500
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4813.510	5353.090
5629_leiding-A-520-deel-1	betonplaat + waarschuwingsslint strikttere begeleiding van werkzaamheden	5353.090	5453.250
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5453.250	5639.120
5629_leiding-A-520-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	7308.840	8834.890
5629_leiding-A-521-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2070.210	2517.830

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
	Wonen	4.8		Vervangen Bestaande Populatie	

Populatiebestanden

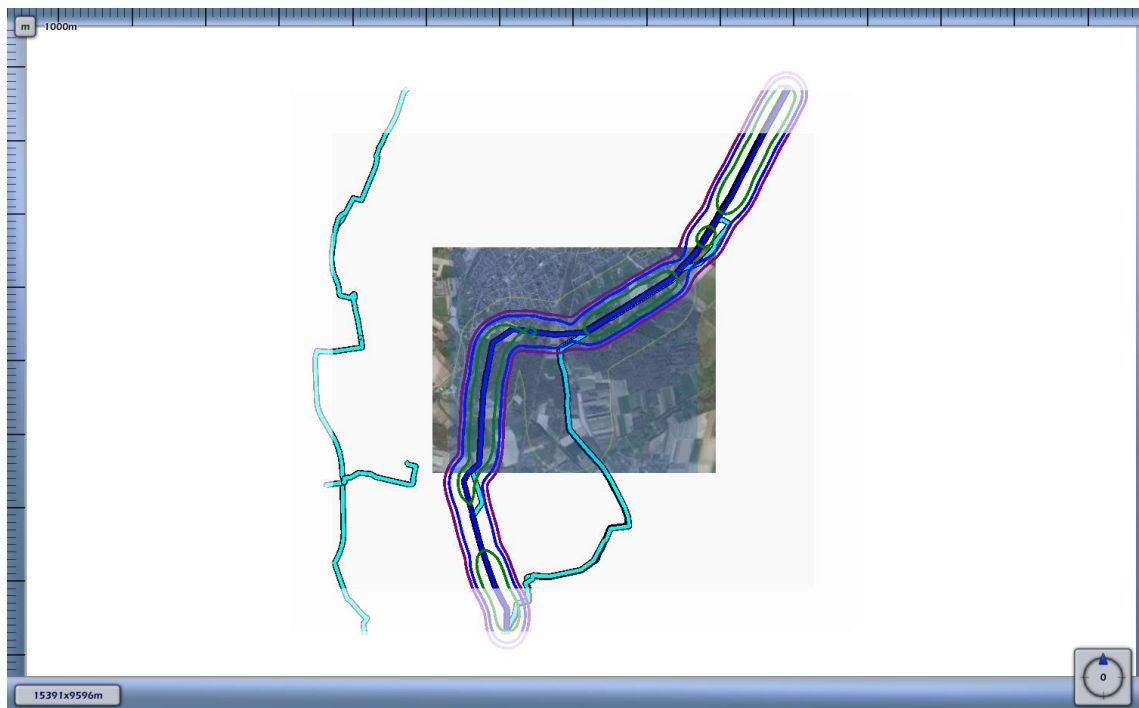
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	306	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	14	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	124	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1734	

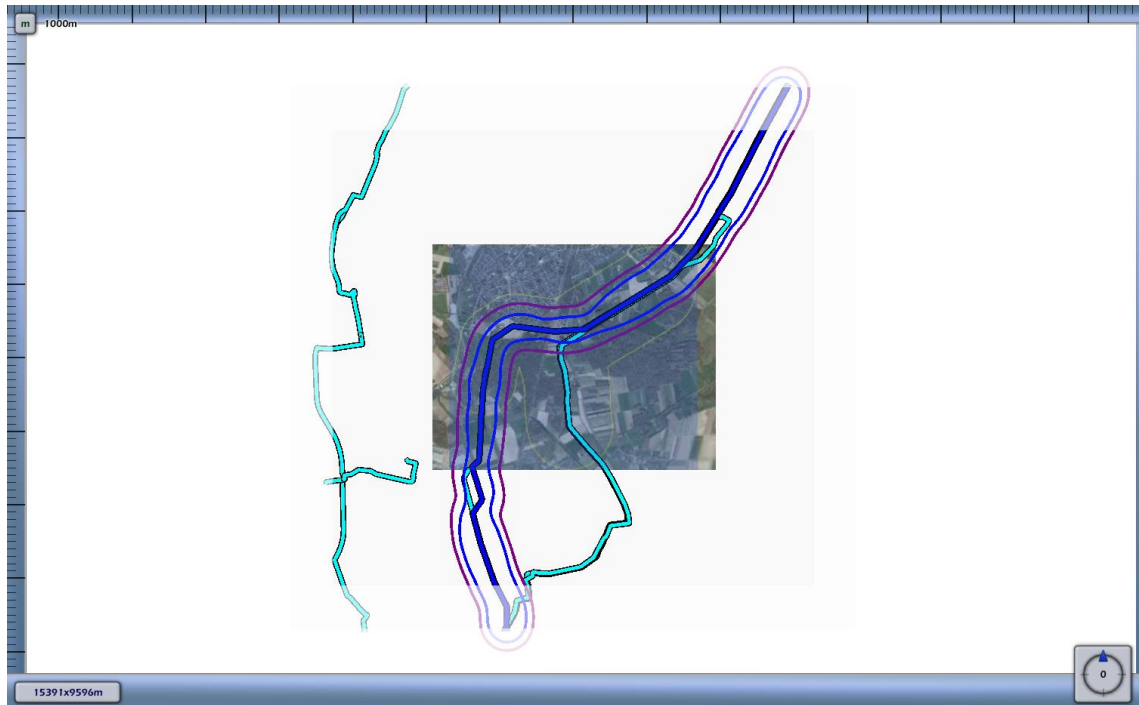
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

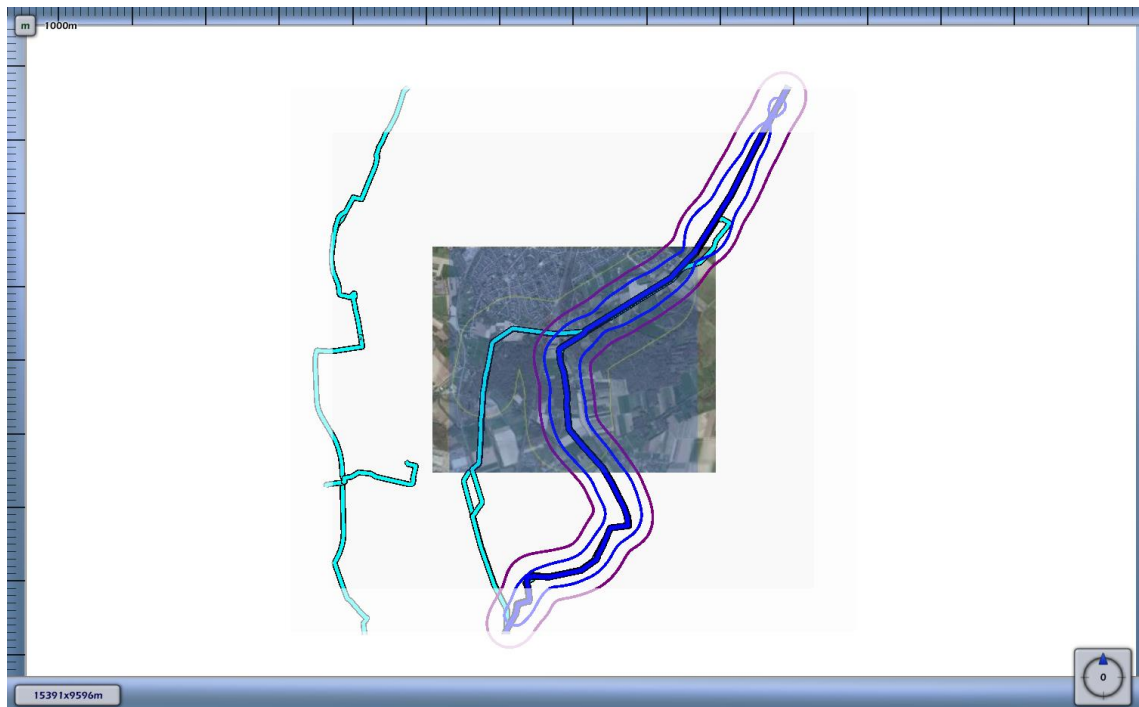
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



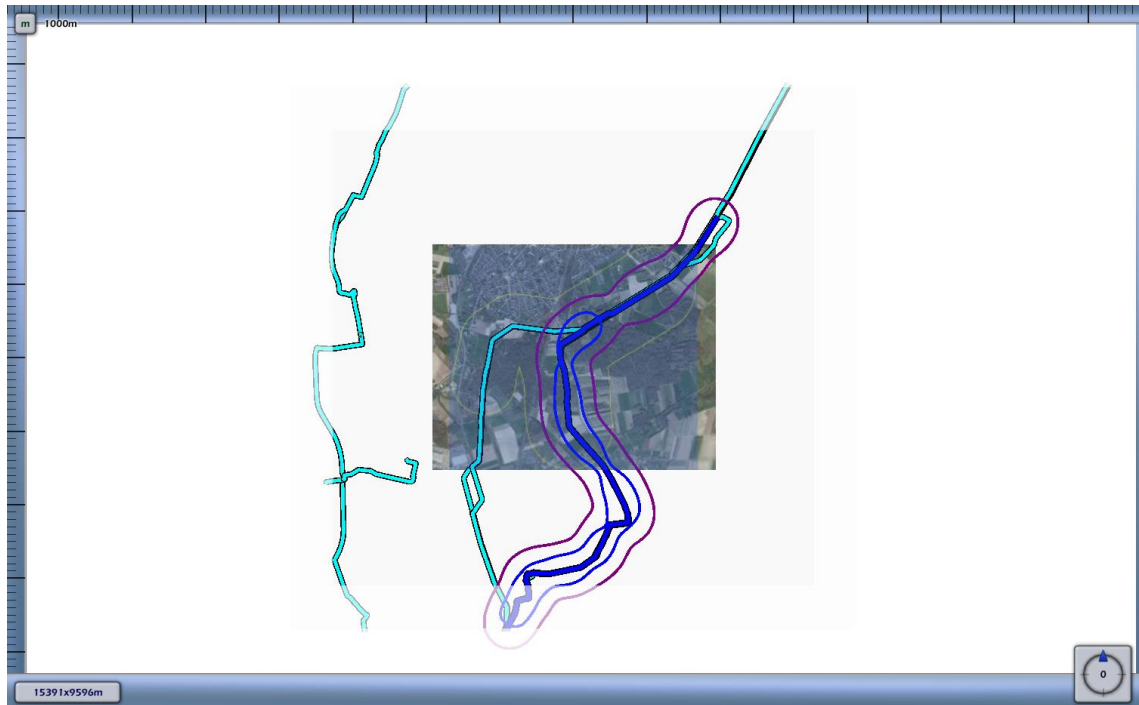
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



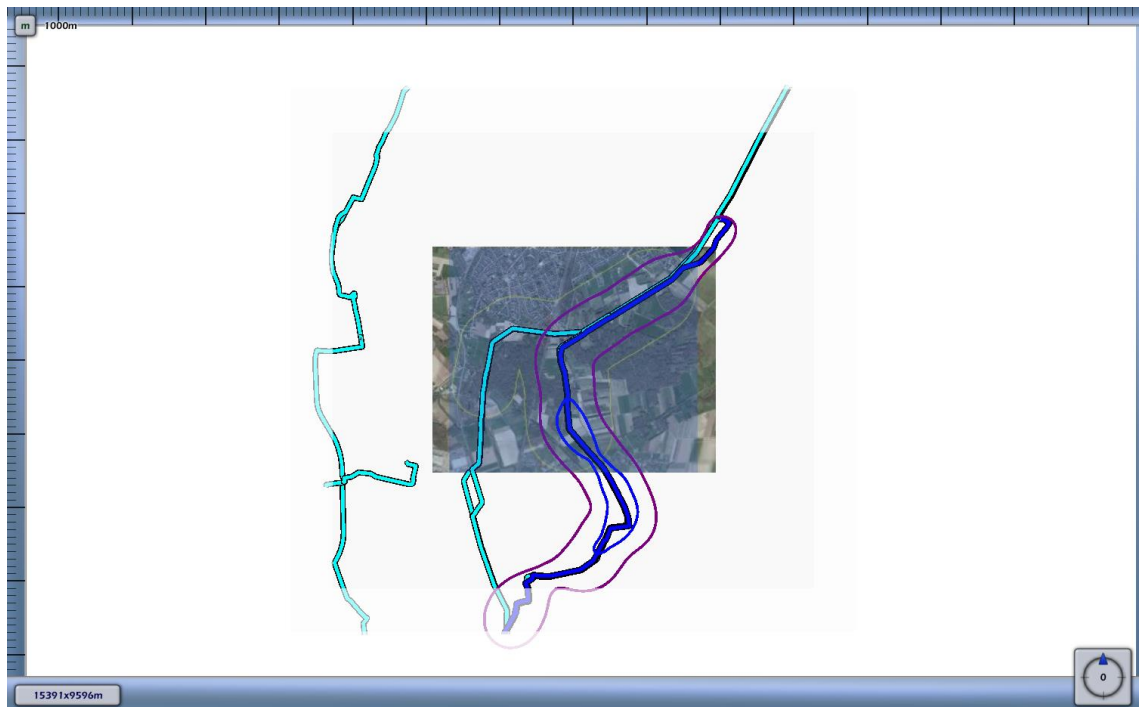
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



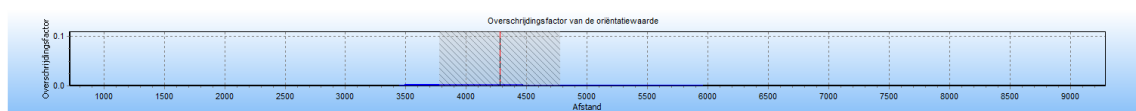
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

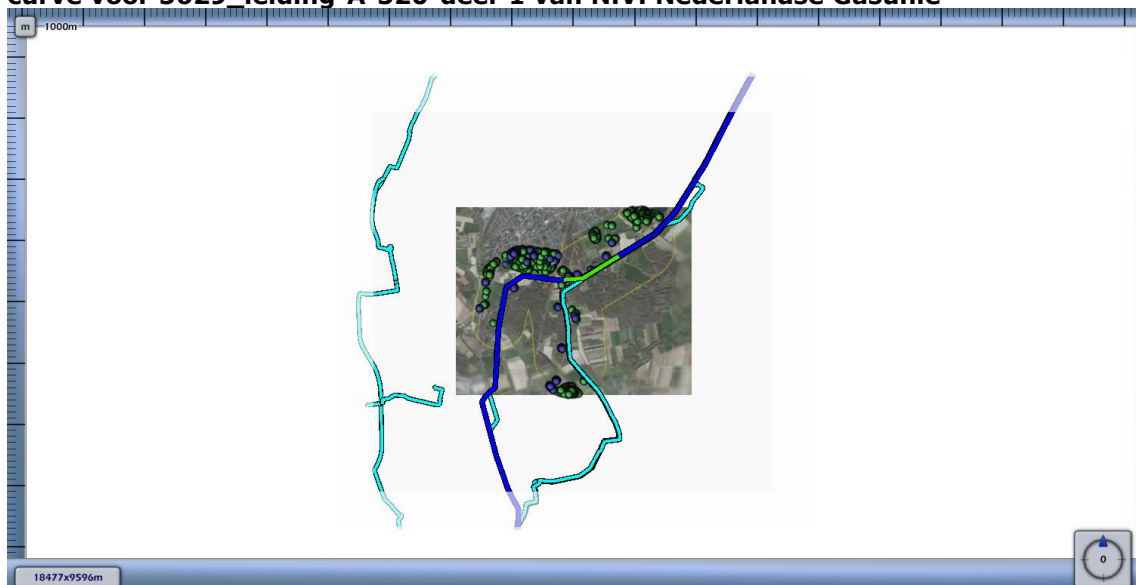
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



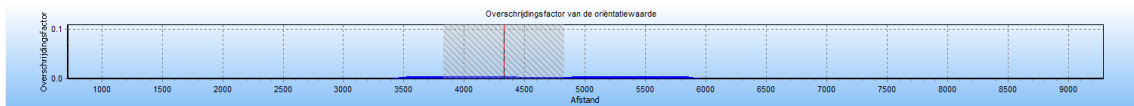
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 21 slachtoffers en een frequentie van $8.06E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.555E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3780.00 en stationing 4780.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



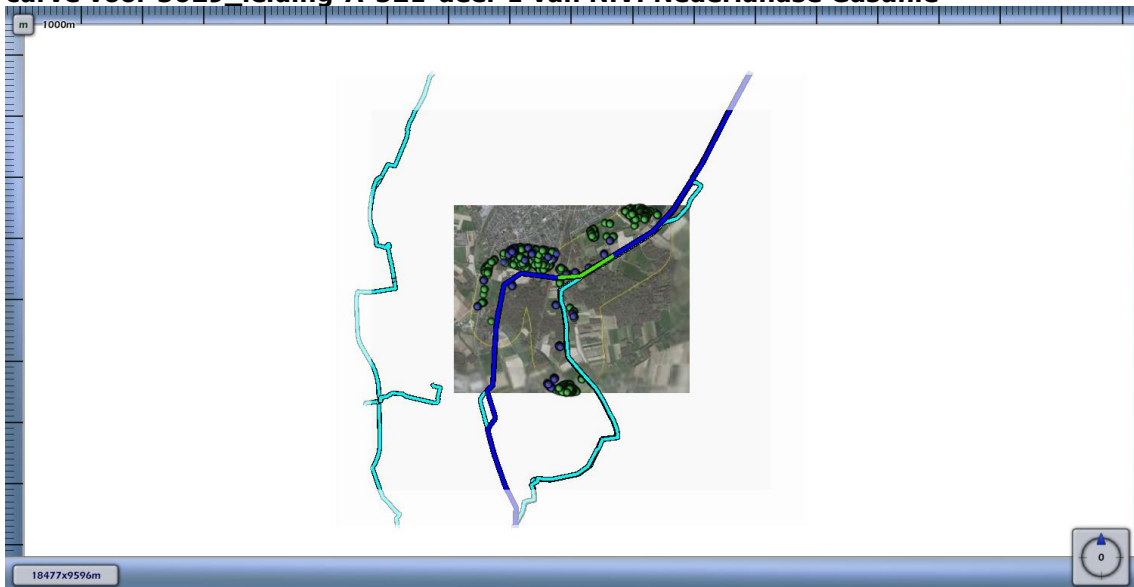
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



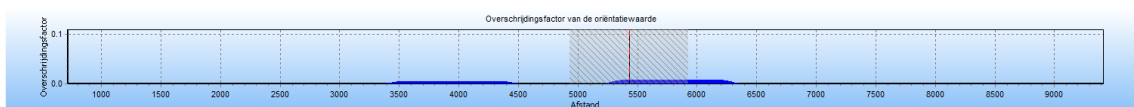
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 25 slachtoffers en een frequentie van $8.39E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.244E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3830.00 en stationing 4830.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



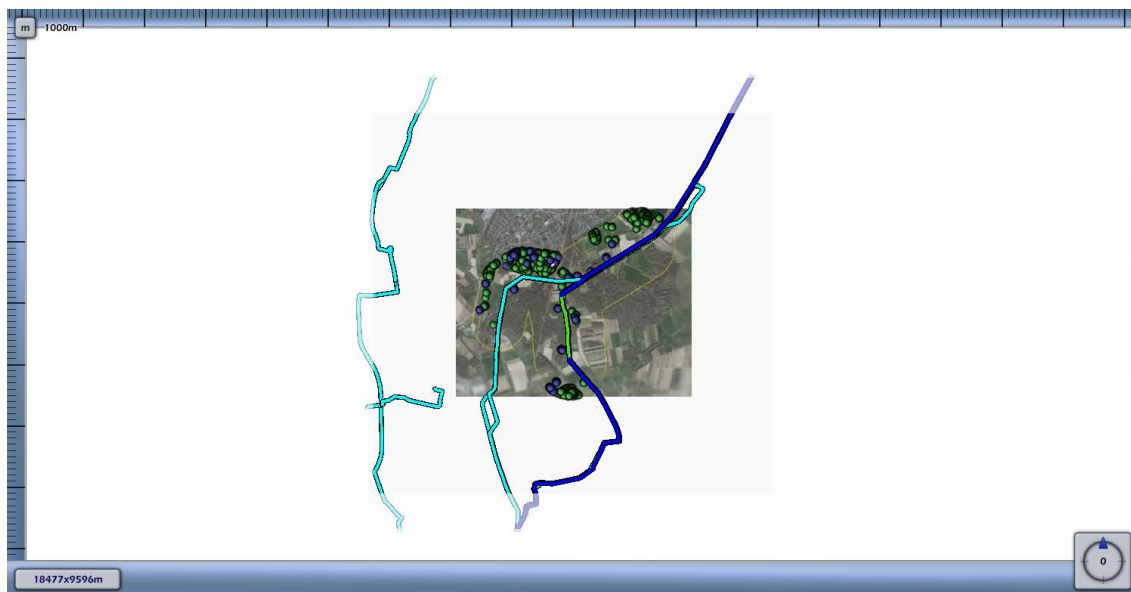
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $3.50E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $7.399E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4930.00 en stationing 5930.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



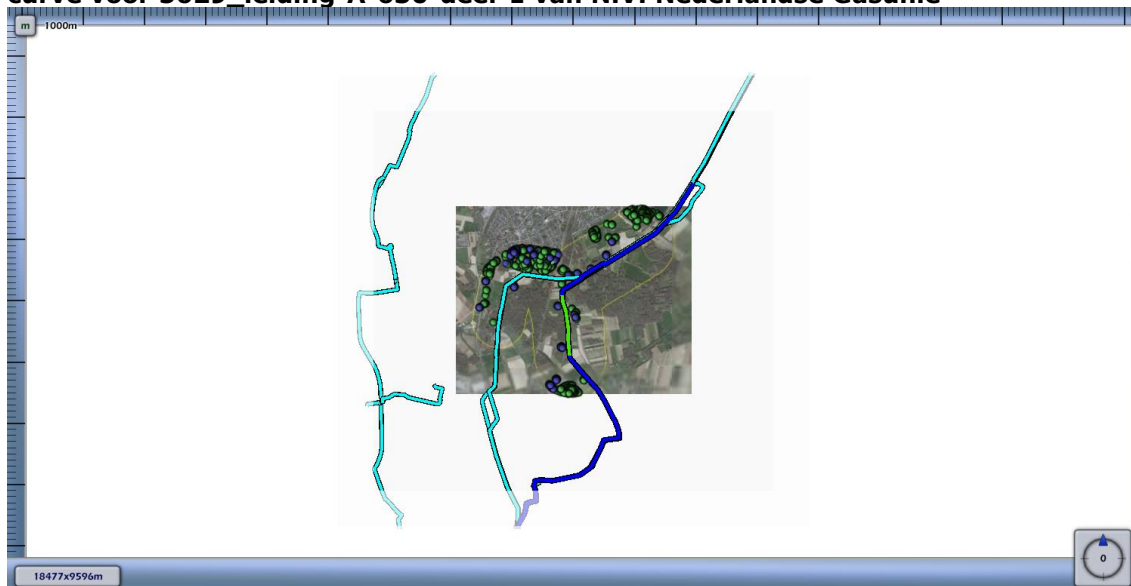
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



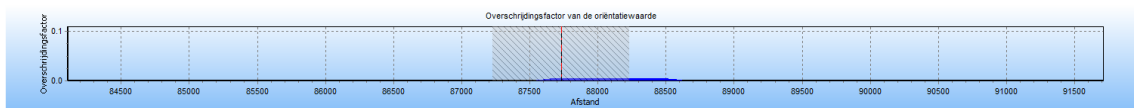
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $1.94E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.103E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2910.00 en stationing 3910.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



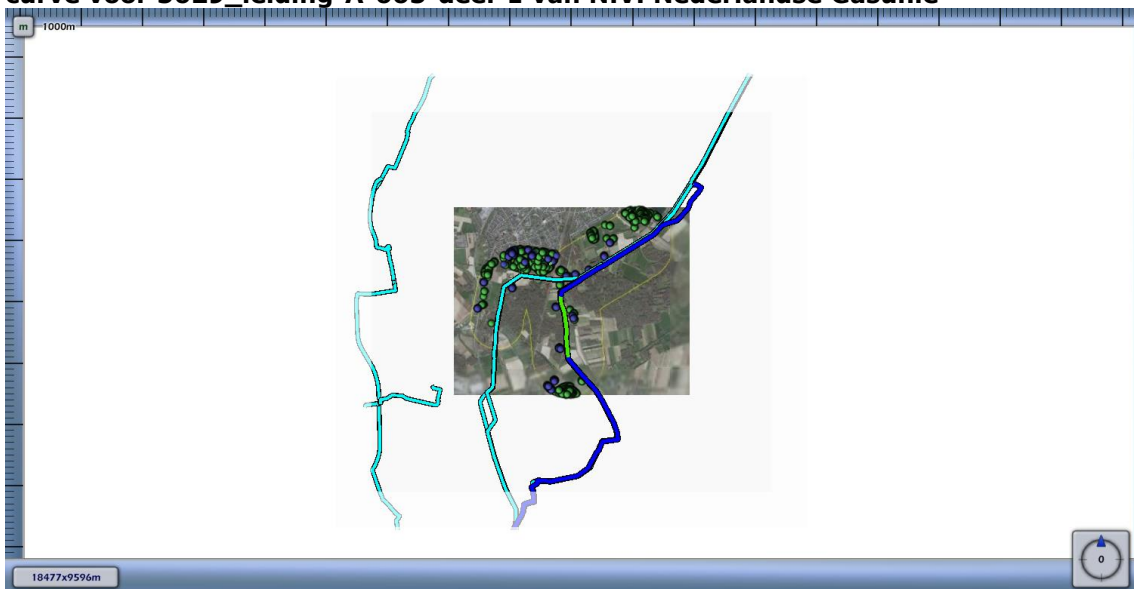
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $1.96E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.152E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 87230.00 en stationing 88230.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5629_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3780.00 en stationing 4780.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5629_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3830.00 en stationing 4830.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 5629_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4930.00 en stationing 5930.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 5629_leiding-A-630-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2910.00 en stationing 3910.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 5629_leiding-A-665-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 87230.00 en stationing 88230.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

BIJLAGE 3 ADVIES VEILIGHEIDSREGIO



College van burgemeester en wethouders van de
gemeente Echt-Susteren
T.a.v. mevrouw C. van den Beld
Postbus 450
6100 AL Echt



datum	31 januari 2019	behandeld door	Jeroen Söntjens
uw kenmerk	Z/045944-007/2019	telefoonnummer	088 - 11 90 562
ons kenmerk	Z028737/UIT039661	bijlage(n)	-
onderwerp	Advies omgevingsbesluit in de mehre 85-87 te Susteren		

Geacht college,

Op 11 januari 2019 heeft u de Veiligheidsregio Limburg-Noord gevraagd om advies uit te brengen in het kader van de Wet ruimtelijke ordening. Dit advies wordt gegeven op basis van artikel 9 van het Besluit externe veiligheid transportroutes en het besluit externe veiligheid buisleidingen.

Het betreft een advies in verband met het bestemmingsplan "In de Mehre 85-87 te Susteren". De ontwikkeling betreft de bouw van een zestal senioren appartementen. Het plangebied ligt op een afstand van 70 meter van het spoor Roermond-Sittard en op een afstand van circa 230 meter ten opzichte van een hogedruk aardgasbuisleiding. Over en door deze transport modaliteiten worden gevaarlijke stoffen vervoerd. De effectgebieden van bovengenoemde risicobronnen liggen over het plangebied.

Om de risico's van de ontwikkeling beter te beheersen worden onderstaande beheersmaatregelen geadviseerd ter verbetering van de beheersbaarheid, bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid:

1. Voer mechanische ventilatie van woningen uit met een noodstop (noodschakelaar) die te allen tijde op een gemakkelijke wijze kan worden bediend. Met als doel de ventilatie afschakelen ingeval van een calamiteit waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen (vaak is een logische plaats daarvoor in de meterkast).
2. De bouwmaterialen van de woning dienen zoveel mogelijk te worden uitgevoerd van onbrandbaar materiaal aan de zijde van het spoor en de hogedruk aardgasbuisleiding.
3. We adviseren mitigerende maatregelen samen met de buisleiding exploitant te onderzoeken en indien mogelijk maatregelen te treffen zodat de kans op het optreden wordt beperkt ten opzichte van het plangebied.

4. Zorg dat actief gecommuniceerd wordt naar de gebruikers van het plangebied over de risico's die kunnen optreden vanuit de omgeving en de maatregelen die worden getroffen; ter bevordering van hun handelingsperspectief.

In de bijlage de risico analyse kan nader worden beschouwd welke scenario's ten grondslag liggen aan bovenstaand advies. Wij verzoeken u ons het besluit toe te zenden zodat we hiermee rekening kunnen houden bij onze voorbereiding op rampen.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met Jeroen Söntjens, adviseur risicobeheersing, telefoonnummer 088 - 11 90 562 of via j.sontjens@vrln.nl.

Namens het dagelijks bestuur van de Veiligheidsregio Limburg-Noord,



Afdelingscoördinator
Hannie Baarends

Relevante aspecten externe veiligheid

Groepsrisico

Op basis van de groepsrisico berekening kan worden geconcludeerd dat er een geringe toename is van het groepsrisico. Er is daardoor sprake van een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Onze advisering richt zich daardoor op een verbetering van de beheersbaarheid, bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid.

Risicobronnen

Het bestemmingsplan ligt in het invloedsgebied van het spoor Roermond-Sittard en een viertal hoge druk aardgasbuisleidingen. Onderstaand worden de relevante scenario's die op het plangebied van invloed zijn nader uitgewerkt mede ter motivering van de geadviseerde beheersmaatregelen.

Scenario's

Hogedruk aardgasbuisleiding A-521

Het maatgevende scenario bij een hogedruk aardgasbuisleiding met een werkdruk van 66 bar en een leidingdiameter van 36 inch is een fakkelbrand. Een fakkelbrand kan ontstaan vanwege een breuk in de leiding door (graaf)werkzaamheden. Het aardgas stroomt onder hogedruk continue uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt die duurt totdat na inblokken van de leiding de druk afneemt. De fakkel kan tot een hoogte van circa 150 meter reiken. Alle personen die zich in de buitenlucht bevinden in een straal van circa 450 meter van de fakkelbrand komen te overlijden indien ze niet kunnen schuilen. De woningen zijn gesitueerd op een afstand van 70 meter. Tot een afstand van 450 meter is de hittestraling in de eerste fase tussen de 35 en 10 kw/m². De overige aardgasbuisleidingen worden niet nader uitgewerkt (omdat bovenstaande aardgasbuisleiding maatgevend is).

Optreden hulpverlening: bestrijdbaarheid

De brandweer kan tot het moment van inblokken niet optreden in het plangebied binnen de 3 kw/m² stralingscontour (500 meter voor langdurige inzetten). Deze periode houdt aan tot de aardgasbuisleiding is ingeblokt (duur ca 1,5 uur). Na het inblokken van de aardgasbuisleiding zal de inzet van de hulpverleningsdiensten zich richten op het zoeken naar overlevenden, het blussen van secundaire branden en hulp bij het bergen van slachtoffers.

Zelfredzaamheid en handelingsperspectief bij een fakkelbrand

Vluchten is door de hoogte van de vlammen in combinatie met de hitte niet mogelijk schuilen is daarbij de enige optie. Om schuilen beter mogelijk te maken dient rekening te worden gehouden met de materialisering van de woning. We adviseren zoveel mogelijk gebruik te maken van onbrandbaar materiaal bij de bouw. De woning zal hierdoor langer gebruikt kunnen worden als schuilplaats doordat deze moeilijker zelf gaat branden door de intense hittestraling die afkomt van de fakkelbrand. Naast effect gerichte maatregelen kunnen ook bronmaatregelen worden overwogen zodat de kans van optreden van een calamiteit met de aardgasbuisleiding wordt beperkt. De beste maatregelen die kunnen worden getroffen zijn aan de bron de kans van optreden wordt daardoor beperkt. We adviseren dan ook mitigerende maatregelen te onderzoeken samen met de leiding exploitant.

Scenario spoorketelwagon met brandbare gassen

Na een botsing ontstaat een brand welke de ketelwagon aanstraalt. Door de brand loopt de druk in de ketel op en bezwijkt de ketel. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf (Warme BLEVE). Er kan ook rechtstreeks door de impact meteen een explosie ontstaan door het instantaan falen van de Ketelwagon (koude Bleve). De effecten hiervan zijn vergelijkbaar met het warme Bleve Scenario.

Effecten

De effecten van een warme BLEVE zijn hittestraling, overdruk en scherfwerking. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken. Het slachtofferbeeld wordt voornamelijk bepaald door de hittestraling en niet door de overdruk. Gebouwen kunnen bescherming bieden tegen de hittestraling maar moeten dan wel bestand zijn tegen de overdruk. De hittestraling heeft binnen het plangebied tot gevolg dat personen die zich buiten bevinden allemaal dodelijk slachtoffer worden. Bij personen die zich binnen bevinden kunnen tot een afstand van 140 meter dodelijk gewond raken en tot een afstand van 325 meter zwaargewond raken.

Bestrijdbaarheid en hulpverlening

In de eerste fase van het incident (beginnende brand) waarbij er een dreiging is op een BLEVE zal de bestrijding zich richten op het koelen van de ketelwagon om een BLEVE te voorkomen. Ter bestrijding van een Bleve zijn voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig. De hulpverlening richt zich naast het bestrijden op ontruimen van het effectgebied. Na het plaatsvinden van een BLEVE richt de bestrijding en hulpverlening zich op het blussen van de secundaire brandhaarden en redden van slachtoffers binnen het effectgebied.

Scenario spoorketelwagon toxische gassen

Door een incident op het spoor scheurt de wand van een spoorketelwagon met gecompriëerd toxisch gas. Een groot deel van de toxische vloeistof stroomt uit. De toxische stof verdampt deels direct en wordt gedurende korte tijd meegevoerd door de wind. De resterende vloeistof vormt een plas en damp uit. Het plangebied is geheel binnen het effectgebied gelegen. Dit betekent dat in het geval dat dit scenario plaatsvindt, er zich buiten als binnen in het pand veelal (dodelijke) slachtoffers zullen vallen.

Bestrijdbaarheid en hulpverlening

Calamiteiten met gevaarlijke stoffen leiden door de snelle ontwikkeling of door de omvang vaak tot scenario's die niet te voorkomen zijn door optreden van de brandweer. Het is voor de hulpverlening alleen mogelijk om vanaf bovenwinds gebied op te treden. Het benedenwindse effectgebied kan tot 1.250 meter slechts op kleine schaal betreden worden door de brandweer. Personen die zich buiten begeven binnen dit gebied en niet snel vluchten danwel schuilen hebben grote kans het niet te overleven. De effectbestrijding richt zich vooral op het neerslaan van toxische dampen en indien mogelijk het voorkomen of beperken dat deze vrijkomen.

Zelfredzaamheid

Voor personen binnen is het handelingsperspectief binnen blijven en schuilen. Ramen en deuren sluiten en de mechanische ventilatie uitzetten.

