



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Onderzoek externe veiligheid

De Loef Baarn, Baarn

Gemeente Baarn

Gewijzigd: 2 november 2018

Datum: 23 januari 2018

Projectnummer: 170573

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Ligging plangebied	3
1.3	Doel van het onderzoek	4
2	Externe veiligheid	5
2.1	Wettelijk kader	5
3	Onderzoeksgegevens	8
3.1	Onderzoeksgebied	8
3.2	Bronnen	9
4	Uitgangspunten onderzoek	10
4.1	Onderzoek buisleidingen	10
4.2	Gehanteerd model	10
4.3	Invoergegevens	10
4.4	Resultaten huidige situatie	12
4.5	Resultaten toekomstige situatie	13
4.6	Belemmeringenstrook	13
5	Verantwoording groepsrisico	14
5.1	Onderdelen verantwoording groepsrisico	14
5.2	Scenario's	14
5.3	Beperkte verantwoording A1	15
5.4	Beperkte verantwoording buisleiding	17
6	Samenvatting en conclusie	19

Bijlagen

- Bijlage A CAROLA rapportage huidige situatie
- Bijlage B CAROLA rapportage autonome situatie
- Bijlage C Advies veiligheidsregio (p.m.)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan de Prof. Fockema Andrealaan 386 in Baarn ligt gymzaal De Loef. Het pand is niet meer in gebruik als gymzaal en is door de gemeente Baarn aangewezen als herontwikkellocatie voor sociale woningbouw. De gronden worden overgedragen aan woningbouwcorporatie Eemland Wonen die de herontwikkeling zal uitvoeren. Eemland Wonen is voornemens om de huidige bebouwing te slopen om er vervolgens 28 appartementen te realiseren.¹

In het geldende bestemmingsplan heeft de locatie de bestemming 'Maatschappelijk'. Daarnaast wordt een deel van de gronden met bestemming 'Tuin', grenzend aan de oostzijde, ontwikkeld voor parkeerplaatsen ten behoeve van de appartementen. De voorgestelde functiewijziging naar wonen en het slopen van de huidige bebouwing en nieuwbouwen van een appartementencomplex past niet binnen deze bestemming. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) biedt de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om, ondanks de strijdigheid met het bestemmingsplan, toch een omgevingsvergunning te verlenen voor de ontwikkeling. Hierbij wordt als voorwaarde gesteld dat de betreffende activiteit niet in strijd is met een goede ruimtelijke ordening en dat de motivering van het besluit een goede ruimtelijke onderbouwing bevat.

Deze ruimtelijke onderbouwing heeft als doel om het voorliggende initiatief inzichtelijk te maken en om aan te tonen dat deze aansluit bij de huidige beleidskaders en haalbaar is. Hierbij zal worden aangetoond dat de ontwikkeling in overeenstemming is met een 'goede ruimtelijke ordening'.

In voorliggend rapport wordt de uitvoerbaarheid van het initiatief beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid.

1.2 Ligging plangebied

Het besluitgebied ligt in het noorden van Baarn in de Professorenbuurt. Het gebied wordt ten noorden begrensd door de Drakenburgweg met een grasveld en de A1 in verdere noordelijke richting. Ten zuiden grenst de Professor Fockema Andrealaan, een toegangsweg naar de Professorenbuurt, met aan de overzijde een plantsoen. Ten westen begrenst de Professor Meijerslaan het besluitgebied met rijwoningen aan de westzijde van de straat en een aantal twee-onder-één kapwoningen kijkend op de Drakenburgerweg. Ten oosten, tevens grenzend aan de Drakenburgerweg, staan galerijflats.

¹ Uit: Volumeontwerp appartementencomplex De Loef Baarn

Op de navolgende afbeelding is de globale ligging van het besluitgebied te zien.



Figuur 1 Ligging besluitgebied (bron: Volumeontwerp appartementencomplex De Loef Baarn)

1.3 Doel van het onderzoek

Om de ontwikkeling juridisch-planologisch mogelijk te maken in een bestemmingsplan moet worden aangetoond dat sprake is van een haalbare ontwikkeling en een goede ruimtelijke ordening. In dit kader dient onderzocht te worden of er op het gebied van de externe veiligheid knelpunten kunnen voordoen en of voldaan kan worden aan de geldende wet en regelgeving. In dat kader is dit onderzoek externe veiligheid uitgevoerd.

2 Externe veiligheid

2.1 Wettelijk kader

2.1.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water of spoor. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

2.1.2 Risicobeschrijving

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, namelijk het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.1.2.1 Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare² objecten

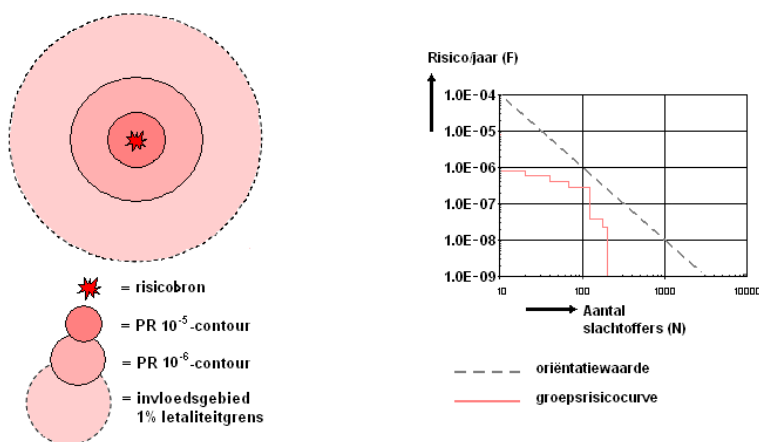
² Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfsruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.

geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.1.2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR 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.

Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

Bij de toetsing wordt gekeken of de kans per inrichting of per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.

2.1.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

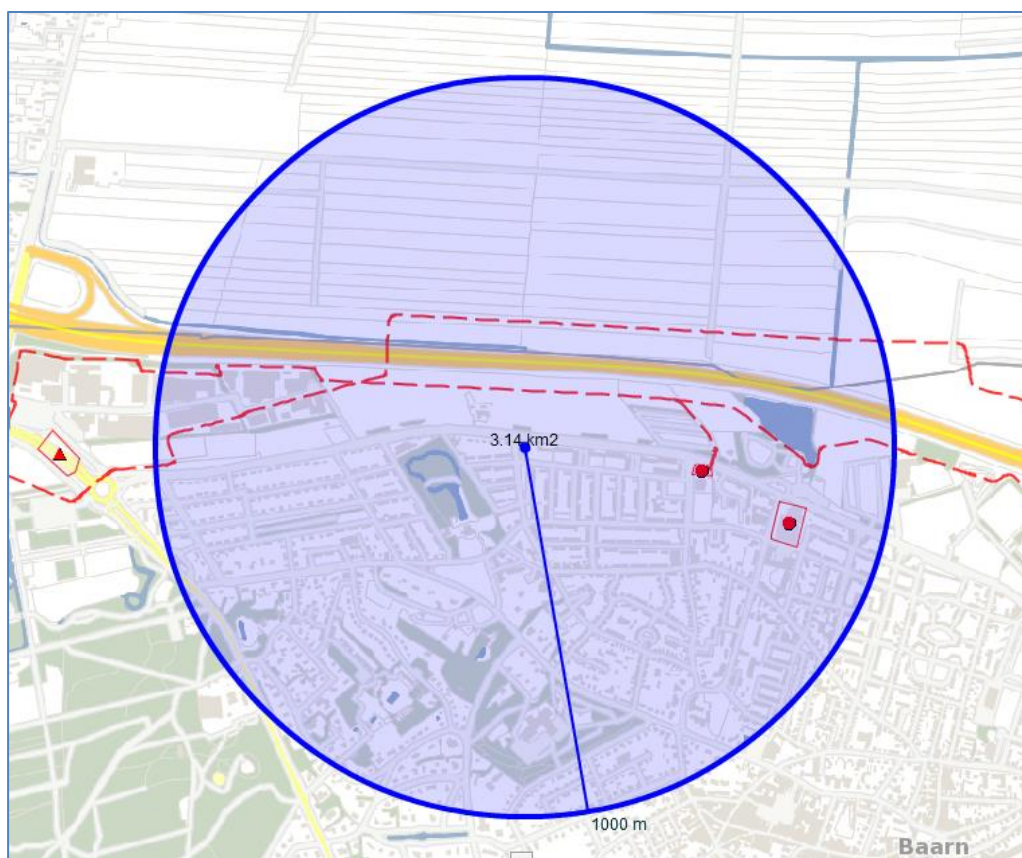
Figuur 3 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

3 Onderzoeksgegevens

3.1 Onderzoeksgebied

De aanleiding voor deze quickscan is het aantonen van de haalbaarheid van het initiatief ten aanzien van het aspect externe veiligheid. Dit aspect is een van de haalbaarheidsaspecten die onderzocht moeten worden in het kader van het bestemmingsplan. Doordat in de huidige situatie geen kwetsbare objecten in het plangebied aanwezig en zijn op basis van het toekomstig regime wel, is onderzocht of het plan ten aanzien van het aspect externe veiligheid haalbaar is. Om de haalbaarheid van het plan aan te kunnen tonen is onderzoek verricht naar de aanwezigheid van stationaire en mobiele bronnen in de omgeving van het plangebied.

De navolgende afbeelding bevat een fragment van de risicokaart Nederland. Het betreft hier een afstand van 1000m rondom het plangebied. Het plangebied is gelegen in het hart van de onderstaande cirkel.



Figuur 4 Uitsnede uit risicokaart externe veiligheid, inrichtingen zijn rood omrand, buisleidingen rood gestreept en wegen gele lijn

Voor het plangebied is een risico-inventarisatie uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied:

- risicovolle inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg.

3.2 Bronnen

3.2.1 Stationaire bronnen

Ten oosten van het plangebied ligt een gasontvangststation van de Gasunie en een opslag van chloorbleekloog. Beide inrichtingen hebben geen invloedsgebied omdat het geen Bevi inrichtingen betreft. Voor het gasontvangststation gelden vaste afstanden conform het Activiteitenbesluit. Hieraan wordt ruimschoots voldaan, het gasontvangststation ligt op ca. 500 meter van het plangebied.

3.2.2 Mobiele bronnen

Ten noorden van het plangebied ligt op iets meer dan 200 meter van het plangebied de A1: afrit 10 (Soest) - afrit 12 (Bunschoten). Dit wegtraject is opgenomen in het Basisnet Weg. Voor het wegvak is geen 10^{-6} contour aanwezig. Wel geldt er vanuit het Bevt een onderzoekszone van 200 meter. Hier ligt het plangebied buiten. Tot slot heeft het wegvak een invloedsgebied van het groepsrisico van 355 meter. Het plangebied ligt daarmee binnen het invloedsgebied van de A1. In het kader van het groepsrisico is een beperkte verantwoording groepsrisico noodzakelijk.

3.2.3 Buisleidingen

Ten noorden van het plangebied liggen twee hogedrukaardgasleidingen. Een ligt op circa 130 meter, een ander op circa 320 meter. Voor de op circa 130 meter gelegen leiding geldt een invloedsgebied van het groepsrisico van 144 meter. Het plangebied ligt dus binnen deze zone. Er dienen CAROLA-berekeningen te worden uitgevoerd om het groepsrisico te bepalen.

Voor de circa 320 meter gelegen leiding geldt een invloedsgebied van het groepsrisico van 240 meter. Het plangebied ligt dus niet binnen deze zone. Nader onderzoek is hiermee niet noodzakelijk.

4 Uitgangspunten onderzoek

Zoals uit voorgaand hoofdstuk is gebleken is een tweetal bronnen relevant in het kader van de externe veiligheid. Het betreft hier de een buisleiding en de snelweg A1.

Voor de A1 kan worden volstaan met een beperkte verantwoording omdat het plangebied is gelegen buiten 200 meter van de snelweg. Voor de buisleidingen dient een berekening van het groepsrisico plaats te vinden.

4.1 Onderzoek buisleidingen

4.2 Gehanteerd model

Het risico van het transport door de aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52. parameterbestand versie 1.3.

4.3 Invoergegevens

Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- Het interessegebied.
- Het leidingbestand van de Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

4.3.1 *Interessegebied*

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, in dit geval het gebied van de nieuwe woningen. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante buisleidingen.

4.3.2 *Leidingbestand*

Het leidingbestand bevat alle relevante buisleidingen met de benodigde parameters voor de berekening. Het gaat dan om een gebied dat zich binnen een afstand van tenminste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevindt.

In onderhavig onderzoek gaat het om de volgende leiding.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	4813_leiding-W-500-01-deel-1	323.90	40.00	16-01-2018

Tabel 4-1 Relevante buisleiding

4.3.3 Populatie

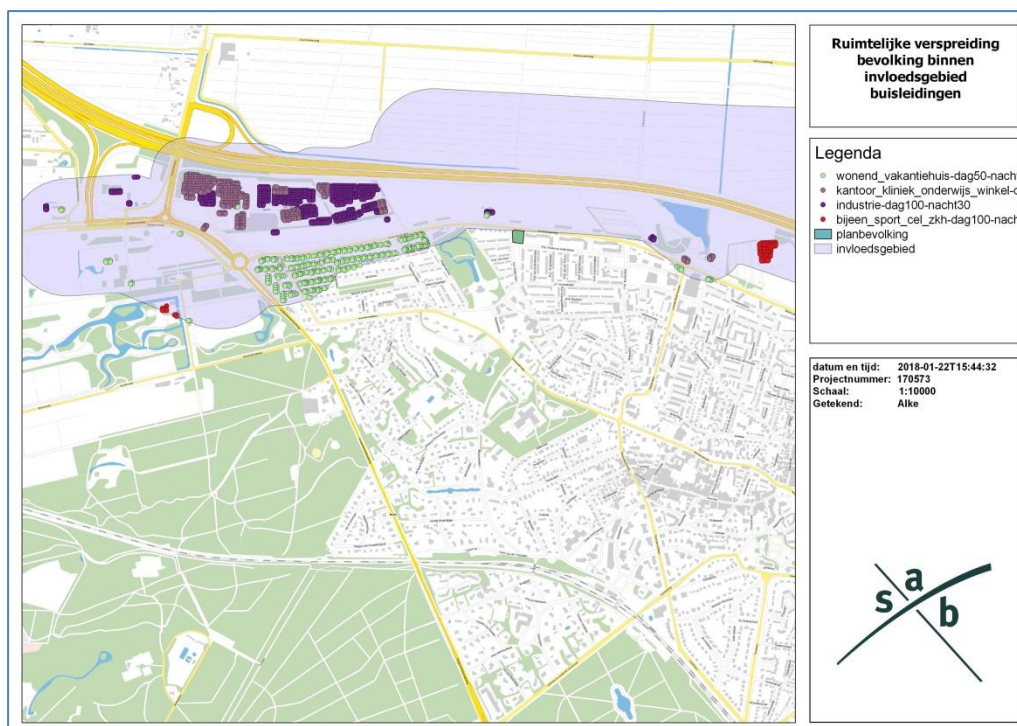
Voor de invoer van de populatie en de aanwezigheid binnen het plangebied is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice. In aanvulling daarop is ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd. De toekomstige situatie is aangevuld met de aanwezigheidsgegevens van de 28 nieuwe appartementen binnen het plangebied.

De volgende populatie cijfers zijn gehanteerd.

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	386	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	428	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1556	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	496	
plan.txt	Wonen	67	

Tabel 4-2 Gehanteerde bevolkingsgegevens

De ruimtelijke verdeling van de bevolkingspunten en polygonen is gegeven in onderstaande figuur.



Figuur 5 Ruimtelijke spreiding ingevoerde bevolking

4.4 Resultaten huidige situatie

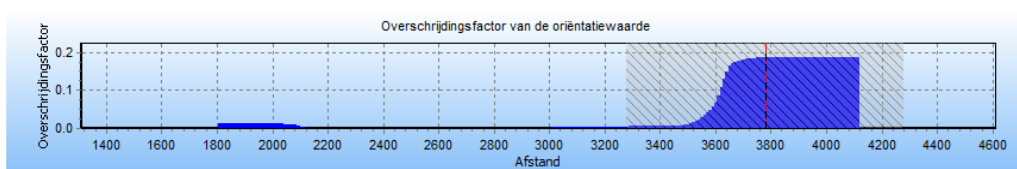
4.4.1 Plaatsgebonden risico

Voor leiding W-500-01-deel-1 wordt binnen het rekenprogramma Carola geen plaats gebonden risicocontour van 10^{-6} berekend binnen het interessegebied. Het plaatsgebonden risico vormt hiermee geen knelpunt voor de realisatie van het plan.

4.4.2 Groepsrisico

Uit de groepsrisico berekening voor de huidige situatie is gebleken dat het grootste groepsrisico wordt berekend voor de leiding 4813_leiding-W-500-01-deel-1 en een factor 0,185 van de orientatiewaarde bedraagt.

In onderstaande figuur is de groepsrisico curve weergegeven.



Figuur 6 Groepsrisico curve van leiding 4813_leiding-W-500-01-deel-1 voor de huidige situatie

4.5 Resultaten toekomstige situatie

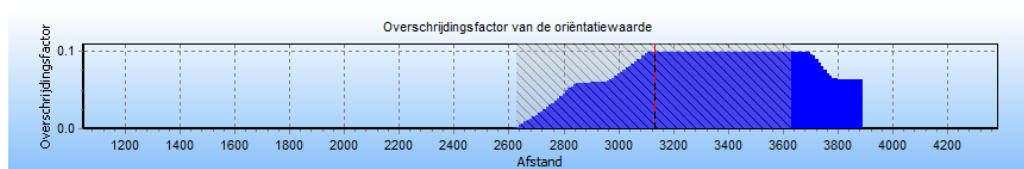
4.5.1 Plaatsgebonden risico

Voor leiding 4813_leiding-W-500-01-deel-1 wordt binnen het rekenprogramma Carola geen plaats gebonden risicocontour van 10^{-6} berekend binnen het interessegebied. Het plaatsgebonden risico vormt hiermee geen knelpunt voor de realisatie van het plan.

4.5.2 Groepsrisico

Uit de groepsrisico berekening voor de huidige situatie is gebleken dat het grootste groepsrisico wordt berekend voor de leiding 4813_leiding-W-500-01-deel-1 en een factor 0,185 van de orientatiewaarde bedraagt.

In onderstaande figuur is de groepsrisico curve weergegeven.



Figuur 7 Groepsrisico curve van leiding 4813_leiding-A-510-01-deel-1 voor de huidige situatie

Aangezien het groepsrisico niet toeneemt met meer dan 10% ten opzichte van de huidige situatie als gevolg van het plan kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. In de verantwoording moet dan worden ingegaan op de bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid.

4.6 Belemmeringenstrook

Rondom de buisleiding dient vanuit het hart van de leiding rekening te worden gehouden met een belemmeringenstrook van 5 meter. Het plangebied is op een grotere afstand gelegen dan 5 meter. Hiermee vormt de belemmeringenstrook geen knelpunt voor de realisatie van het plan.

5 Verantwoording groepsrisico

Uit de voorafgaande hoofdstukken blijkt dat het risico van de twee buisleidingen en de A1 (beperkt) verantwoord dienen te worden:

5.1 Onderdelen verantwoording groepsrisico

Uit het onderzoek externe veiligheid is gebleken dat een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient te worden uitgevoerd voor de A1. Hierbij dient vanuit het Besluit externe veiligheid en transportroutes nader in gegaan te worden op:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- voor zover dat plan of die vergunning 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.

Conform artikel 7 van het Bevt dient advies te worden gevraagd aan de Veiligheidsregio in verband met de zelfredzaamheid, bereikbaarheid en bestrijdbaarheid.

Uit het onderzoek externe veiligheid is gebleken dat een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient te worden uitgevoerd voor buisleidingen.

Verantwoording dient plaats te vinden conform het Bevb. Onderdelen hierin zijn:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Conform artikel 2 lid 12 van het Bevb dient advies te worden gevraagd aan de Veiligheidsregio in verband met de zelfredzaamheid, bereikbaarheid en bestrijdbaarheid.

5.2 Scenario's

De risicobronnen kennen de volgende (worstcase) scenario's:³

1. Explosief (BLEVE) voor de A1.
Het worstcase scenario voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is een koude en warme BLEVE van een tankwagen met LPG..
2. Toxisch voor de A1.
Het scenario hiervoor is een lekkage van de tankwagen (ammoniak, fluorwaterstof) toxische wolk.
3. Fakkelfeitel voor de aardgastransportleiding.

³ Effectafstanden afkomstig van scenarioboek Externe veiligheid ontwikkeld door de veiligheidsregio's in de provincies Noor-Holland, Flevoland en Utrecht

5.3 Beperkte verantwoording A1

5.3.1 Scenario

Als gevolg van een ongeluk met een tankwagen kan zich een warme of koude BLEVE voordoen, of er kan een toxische wolk ontstaan door het lekken van toxisch gas of vloeistof.

5.3.2 Bestrijdbaarheid

Een koude BLEVE kondigt zich niet aan, maar vindt onverwacht plaats. Hulpdiensten kunnen uitsluitend de gevolgen bestrijden. Bij een warme BLEVE kunnen hulpdiensten, indien tijdig aanwezig, de opwarming van de drukhouder voorkomen. Belangrijk bij een ongeval met brandbare gassen is dat de brandweer zo snel mogelijk bij de tankwagen is, zodat deze onmiddellijk gekoeld kan worden om een warme BLEVE (vuurbal en drukgolf) of koude BLEVE te voorkomen. Essentieel is daarbij dat de brandweer voor een langere periode voldoende bluswatercapaciteit heeft. De snelheid van het ter plaatse komen is van groter belang dan de bestrijding van de gevolgen van een BLEVE. Hierdoor kunnen de bewoners, bezoekers en werknemers tijdig geëvacueerd worden.

Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen kan de brandweer optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met een waterscherm. Een tijdige waarschuwing van de bevolking om te schuilen (ramen en deuren sluiten en ventilatie uitschakelen) en evacuatie naar locaties buiten het invloedsgebied zijn de belangrijkste taken van de brandweer en het bevoegd gezag bij een ongeval met giftige gassen en vloeistoffen.

Een belangrijke oorzaak waarom de hulpdiensten niet kunnen voldoen aan de hulpvraag is dat het scenario zich snel ontwikkelt. De giftige gaswolk zal, mede afhankelijk van de weersomstandigheden, reeds binnen enkele minuten een groot gebied kunnen bestrijken. De (regionale) brandweer zal het Waarschuwings- en Alarmeringssysteem activeren (WASpalen) om de bevolking te alarmeren. Daarnaast zal ook NL-Alert worden ingeschakeld.

Voor de bestrijding van een calamiteit is de inrichting van het gebied van belang. Naast het tijdig aanwezig zijn met voldoende materieel is tevens de bereikbaarheid in algemene zin cruciaal.

De opkomsttijd is de tijd die de brandweer nodig heeft vanaf de melding tot het ter plaatse komen bij een incident. Voor de hulpverleningsdiensten is het van belang dat ze snel naar de incidentlocaties kunnen. In de Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid zijn normen voor maximale opkomsttijden gesteld. Bij de veiligheidsregio dient advies te worden ingewonnen of de bereikbaarheid en daarmee de opkomsttijden voldoende zijn gewaarborgd.

Voor de bestrijding is bluswater ook van belang. Hier gaat het om een beoordeling van de feitelijk aanwezige bluswatercapaciteit, zowel primair (brandkranen), secundair (geboorde putten en open water) en tertiair bluswater (aanvullende bluswatervoorzieningen). Daarbij wordt beschouwd of dit overeenkomt met de benodigde bluswaterca-

paciteit in het geval van een calamiteit van één van de twee scenario's. Op dit punt dient de veiligheidsregio om advies te worden gevraagd.

5.3.3 Zelfredzaamheid

Binnen de 150 meter zijn personen (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd tegen de gevolgen van een ('koude') BLEVE. Buiten de 150 meter is, in het geval van een BLEVE, schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Op een afstand van tenminste 325 meter zijn de effecten van een BLEVE verminderd tot 1% letaal. In het geval van schuilen is het zaak een veilige plek binnen een gebouw op te zoeken buiten het bereik van rondvliegend glas (zoals een toilet of badkamer). Na afloop van de BLEVE dient het gebied ontvlucht te worden om effecten door de secundaire branden te vermijden.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij calamiteiten met toxische gassen
Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeursscenario. Mensen op grotere afstand van de risicobron kunnen bij een tijdige waarschuwing het gebied op tijd ontvluchten. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen gaan en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang. In verband met een mogelijk toxisch scenario wordt standaard geadviseerd om bij nieuwe woon- en verblijfsgebouwen het ventilatiesysteem centraal uitschakelbaar te maken, om te voorkomen dat een toxisch gas (rook) naar binnen wordt gezogen.

Bij de inrichting van het plangebied is het van belang dat de locatie goed te ontvluchten is om personen na afloop van een BLEVE weg te kunnen leiden van de calamiteit. Vluchtroutes dienen zoveel mogelijk personen direct van de calamiteit weg te leiden. De mensen binnen het plangebied kunnen worden verondersteld goed zelfredzaam te zijn. Binnen het plangebied zal sprake zijn van mensen met een normale mobiliteitsfactor. Het plangebied bevindt zich in een bestaande woonwijk welke goed ontsloten is door wegen. Er zullen daarom voldoende vluchtwagen aanwezig zijn voor het ontvluchten van het plangebied.

Bij blootstelling aan een toxisch gas biedt 'schuilen' de beste wijze van zelfredzaamheid. Schuilen vindt plaats binnen bouwwerken. De mate waarin deze bouwwerken afsluitbaar zijn tegen de indringing van toxisch gas en de tijdsduur dat deze bouwwerken worden blootgesteld zijn hierbij parameters. Bij nieuwe woningen, zoals in dit geval ook zullen worden gebouwd, is sprake van een steeds betere isolatie die zorgt voor een goed bescherming tegen het binnendringen van toxisch gas en zijn extra maatregelen niet noodzakelijk. Wel wordt geadviseerd het ventilatiesysteem centraal uitschakelbaar te maken, dit om te voorkomen dat een toxisch gas (rook) naar binnen wordt gezogen.

Het gebruik van een WAS (waarschuwing- en alarmeringssysteem) en NL-Alert moet personen waarschuwen voor de gevolgen van het incident. Daarbij is het van belang dat dit systeem voldoende dekkend is. De Veiligheidsregio draagt in samenwerking

met overheden zorg voor een dergelijk systeem. Bij een BLEVE kan schuilen in een gebouw eveneens relevant zelfredzaam gedrag zijn, afhankelijk van de afstand tot de calamiteit (minimaal 150 meter). Bouwkundige maatregelen kunnen worden doorgevoerd om gebouwen beter te beschermen tegen de drukgolf van de BLEVE. Gezien de omvang van de risico's en de hoge kosten van dergelijke maatregelen, wordt dit niet geadviseerd.

5.4 Beperkte verantwoording buisleiding

Ten aanzien van het groepsrisico van de buisleiding dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel het Bevb. Het heeft hier dan betrekking op zelfredzaamheid en beheersbaarheid.

5.4.1 Scenario

Voor de ondergrondse hogedruk aardgastransportleiding wordt één representatief scenario voorgeschreven namelijk: leidingbreuk en daarna fakkelbrand. De risicobepalende leidingbreuken zijn voornamelijk het gevolg van graafwerkzaamheden door derden. In de risicomethodiek voor aardgastransportleidingen wordt hier specifiek rekening mee gehouden. Daarnaast is de bijdrage van het falen van een leiding als gevolg van corrosie in de risicomethodiek opgenomen. Omdat de kans op een leidingbreuk voornamelijk door graafwerkzaamheden wordt bepaald, is de kans op een beschadiging afhankelijk van de diepteligging van de leiding. Of een beschadiging resulteert in een leidingbreuk hangt vervolgens weer af van de diameter, wanddikte, druk, staalsoort en kerfslagwaarde.

5.4.2 Bestrijdbaarheid

De bestrijdbaarheid als gevolg van een ramp met een buisleiding en dus een fakkelbrand wordt met name bepaald door de beschikbaarheid van bluswater en de bereikbaarheid van het plangebied voor hulpdiensten. Via de Drakenburgereweg en de daarop aanhakende wegenstructuur is het plangebied goed bereikbaar voor hulpdiensten. Daarnaast betreft het een plangebied binnen een bestaande woonwijk. Verwacht mag worden dat daarom voldoende bluswater mogelijkheden aanwezig zijn voor de bestrijding van de brand door hulpdiensten. Desalniettemin dient op deze aspecten van bestrijdbaarheid advies te worden ingewonnen bij de veiligheidsregio.

5.4.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen. Het maatgevende scenario voor ongevallen met aardgastransportleidingen is verticale uitstroming. Slachtoffers kunnen vallen door de warmtestraling en een drukgolf. Hiernaast kunnen rondvliegende brokstukken en glasscherven plaatselijk zware schade aanbrengen aan personen en gebouwen.

Binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen bevinden zich diverse kwetsbare objecten. Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is gezien de verschillende effectscenario's, zijn de fysieke eigenschappen van bewoners, bezoekers, gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Voor het plangebied geldt dat er binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen alleen personen met een normale mobiliteitsfactor aanwezig zijn. Voor het gehele plangebied geldt dat er voldoende vluchtwegen aanwezig zijn om het plangebied in geval van calamiteit te ontluchten. Het effect van een fakkelbrand is zichtbaar en hoorbaar. Er kan verondersteld worden dat de aanwezigen het risico juist inschatten en dat zij van de risicobron afvluchten. Vluchtroutes moeten personen direct van de calamiteit wegleiden. Geconcludeerd kan worden dat de vluchtwegen in het plangebied een goede ontluchting mogelijk maken.

6 Samenvatting en conclusie

Aan de Prof. Fockema Andrealaan 386 in Baarn ligt gymzaal De Loef. Het pand is niet meer in gebruik als gymzaal en is door de gemeente Baarn aangewezen als herontwikkellocatie voor sociale woningbouw. De gronden zijn overgedragen aan woningbouwcorporatie Eemland Wonen die de herontwikkeling zal uitvoeren. Eemland Wonen is voornemens om de huidige bebouwing te slopen om er vervolgens 28 appartementen te realiseren.⁴

In het geldende bestemmingsplan heeft de locatie de bestemming 'Maatschappelijk'. Daarnaast wordt een deel van de gronden met bestemming 'Tuin', grenzend aan de oostzijde, ontwikkeld voor parkeerplaatsen ten behoeve van de appartementen. De voorgestelde functiewijziging naar wonen en het slopen van de huidige bebouwing en nieuwbouwen van een appartementencomplex past niet binnen deze bestemming. De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) biedt de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om, ondanks de strijdigheid met het bestemmingsplan, toch een omgevingsvergunning te verlenen voor de ontwikkeling. Hierbij wordt als voorwaarde gesteld dat de betreffende activiteit niet in strijd is met een goede ruimtelijke ordening en dat de motivering van het besluit een goede ruimtelijke onderbouwing bevat.

Deze ruimtelijke onderbouwing heeft als doel om het voorliggende initiatief inzichtelijk te maken en om aan te tonen dat deze aansluit bij de huidige beleidskaders en haalbaar is. Hierbij zal worden aangetoond dat de ontwikkeling in overeenstemming is met een 'goede ruimtelijke ordening'.

In voorliggend rapport is de uitvoerbaarheid van het initiatief beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid.

Uit onderhavig onderzoek blijkt het volgende.

- Er zijn geen stationaire bronnen (inrichtingen) die een belemmering vormen voor de realisatie van de appartementen.
- Het Basisnet weg A1 ligt buiten de 200 m waarbinnen onderzoek naar het groepsrisico dient plaats te vinden, maar ligt binnen het invloedsgebied van de vervoerde stoffen, daarom is een beperkte verantwoording noodzakelijk waarbij ingegaan moet worden op beheersbaarheid en zelfredzaamheid.
- Eén buisleiding is op een dusdanige afstand gelegen van het plangebied dat onderzoek naar het groepsrisico heeft moeten plaatsvinden. Hiervoor is een berekening uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA.

Hogedrukaardgastransportleiding

- De buisleiding heeft geen plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de realisatie van het plan.
- Het berekende groepsrisico in de huidige, autonome en toekomstige situatie ligt onder de oriëntatiewaarde.
- Het berekende groepsrisico in de toekomstige situatie neemt met niet meer dan 10% toe. Conform het Bevb is een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

⁴ Uit: Volumeontwerp appartementencomplex De Loef Baarn

Beperkte verantwoording groepsrisico A1

Als gevolg van een ongeluk met een tankwagen kan zich een warme of koude BLEVE voordoen, of er kan een toxische wolk ontstaan door het lekken van toxisch gas of vloeistof.

Een koude BLEVE kondigt zich niet aan, maar vindt onverwacht plaats. Hulpdiensten kunnen uitsluitend de gevolgen bestrijden. Bij een warme BLEVE kunnen hulpdiensten, indien tijdig aanwezig, de opwarming van de drukhouder voorkomen. Belangrijk bij een ongeval met brandbare gassen is dat de brandweer zo snel mogelijk bij de tankwagen is, zodat deze onmiddellijk gekoeld kan worden om een warme BLEVE (vuurbal en drukgolf) of koude BLEVE te voorkomen. Essentieel is daarbij dat de brandweer voor een langere periode voldoende bluswatercapaciteit heeft. De snelheid van het ter plaatse komen is van groter belang dan de bestrijding van de gevolgen van een BLEVE. Hierdoor kunnen de bewoners, bezoekers en werknemers tijdig geëvacueerd worden.

Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen kan de brandweer optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met een waterscherm. Een tijdige waarschuwing van de bevolking om te schuilen (ramen en deuren sluiten en ventilatie uitschakelen) en evacuatie naar locaties buiten het invloedsgebied zijn de belangrijkste taken van de brandweer en het bevoegd gezag bij een ongeval met giftige gassen en vloeistoffen.

Een belangrijke oorzaak waarom de hulpdiensten niet kunnen voldoen aan de hulpvraag is dat het scenario zich snel ontwikkelt. De giftige gaswolk zal, mede afhankelijk van de weersomstandigheden, reeds binnen enkele minuten een groot gebied kunnen bestrijken. De (regionale) brandweer zal het Waarschuwings- en Alarmeringssysteem activeren (WASpalen) om de bevolking te alarmeren. Daarnaast zal ook NL-Alert worden ingeschakeld.

Voor de bestrijding van een calamiteit is de inrichting van het gebied van belang. Naast het tijdig aanwezig zijn met voldoende materieel is tevens de bereikbaarheid in algemene zin cruciaal.

De opkomsttijd is de tijd die de brandweer nodig heeft vanaf de melding tot het ter plaatse komen bij een incident. Voor de hulpverleningsdiensten is het van belang dat ze snel naar de incidentlocaties kunnen. In de Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid zijn normen voor maximale opkomsttijden gesteld. Bij de veiligheidsregio dient advies te worden ingewonnen of de bereikbaarheid en daarmee de opkomsttijden voldoende zijn gewaarborgd.

Voor de bestrijding is bluswater ook van belang. Hier gaat het om een beoordeling van de feitelijk aanwezige bluswatercapaciteit, zowel primair (brandkranen), secundair (geboorde putten en open water) en tertiair bluswater (aanvullende bluswatervoorzieningen). Daarbij wordt beschouwd of dit overeenkomt met de benodigde bluswatercapaciteit in het geval van een calamiteit van één van de twee scenario's. Op dit punt dient de veiligheidsregio om advies te worden gevraagd.

Binnen de 150 meter zijn personen (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd tegen de gevolgen van een ('koude') BLEVE. Buiten de 150 meter is, in het geval van een BLEVE, schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Op een afstand van tenminste 325 meter zijn de effecten van een BLEVE verminderd tot 1% letaal. In het geval van schuilen is het zaak een veilige plek binnen een gebouw op te zoeken buiten het bereik van rondvliegend glas (zoals een toilet of badkamer). Na afloop van de BLEVE dient het gebied ontvlucht te worden om effecten door de secundaire branden te vermijden.

Mogelijkheden van zelfredzaamheid bij calamiteiten met toxische gassen

Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is zo snel mogelijk schuilen in een gebouw het voorkeursscenario. Mensen op grotere afstand van de risicobron kunnen bij een tijdige waarschuwing het gebied op tijd ontvluchten. Bij een calamiteit met toxische gassen zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen gaan en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang. In verband met een mogelijk toxisch scenario wordt standaard geadviseerd om bij nieuwe woon- en verblijfsgebouwen het ventilatiesysteem centraal uitschakelbaar te maken, om te voorkomen dat een toxisch gas (rook) naar binnen wordt gezogen.

Bij de inrichting van het plangebied is het van belang dat de locatie goed te ontvluchten is om personen na afloop van een BLEVE weg te kunnen leiden van de calamiteit. Vluchtroutes dienen zoveel mogelijk personen direct van de calamiteit weg te leiden. De mensen binnen het plangebied kunnen worden verondersteld goed zelfredzaam te zijn. Binnen het plangebied zal sprake zijn van mensen met een normale mobiliteitsfactor. Het plangebied bevindt zich in een bestaande woonwijk welke goed ontsloten is door wegen. Er zullen daarom voldoende vluchtwagen aanwezig zijn voor het ontvluchten van het plangebied.

Bij blootstelling aan een toxisch gas biedt 'schuilen' de beste wijze van zelfredzaamheid. Schuilen vindt plaats binnen bouwwerken. De mate waarin deze bouwwerken afsluitbaar zijn tegen de indringing van toxisch gas en de tijdsduur dat deze bouwwerken worden blootgesteld zijn hierbij parameters. Bij nieuwe woningen, zoals in dit geval ook zullen worden gebouwd, is sprake van een steeds betere isolatie die zorgt voor een goed bescherming tegen het binnendringen van toxisch gas en zijn extra maatregelen niet noodzakelijk. Wel wordt geadviseerd het ventilatiesysteem centraal uitschakelbaar te maken, dit om te voorkomen dat een toxisch gas (rook) naar binnen wordt gezogen.

Het gebruik van een WAS (waarschuwing- en alarmeringssysteem) en NL-Alert moet personen waarschuwen voor de gevolgen van het incident. Daarbij is het van belang dat dit systeem voldoende dekkend is. De Veiligheidsregio draagt in samenwerking met overheden zorg voor een dergelijk systeem. Bij een BLEVE kan schuilen in een gebouw eveneens relevant zelfredzaam gedrag zijn, afhankelijk van de afstand tot de calamiteit (minimaal 150 meter). Bouwkundige maatregelen kunnen worden doorgevoerd om gebouwen beter te beschermen tegen de drukgolf van de BLEVE. Gezien

de omvang van de risico's en de hoge kosten van dergelijke maatregelen, wordt dit niet geadviseerd.

Beperkte verantwoording groepsrisico buisleiding

Ten aanzien van het groepsrisico van de buisleiding dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel het Bevb. Het heeft hier dan betrekking op zelfredzaamheid en beheersbaarheid.

Voor ondergrondse hogedruk aardgastransportleiding wordt één representatief scenario voorgeschreven namelijk: leidingbreuk en daarna fakkelbrand. De risicobepalende leidingbreuken zijn voornamelijk het gevolg van graafwerkzaamheden door derden. In de risicomethodiek voor aardgastransportleidingen wordt hier specifiek rekening mee gehouden. Daarnaast is de bijdrage van het falen van een leiding als gevolg van corrosie in de risicomethodiek opgenomen. Omdat de kans op een leidingbreuk voornamelijk door graafwerkzaamheden wordt bepaald, is de kans op een beschadiging afhankelijk van de diepteligging van de leiding. Of een beschadiging resulteert in een leidingbreuk hangt vervolgens weer af van de diameter, wanddikte, druk, staalsoort en kerfslagwaarde.

De bestrijdbaarheid als gevolg van een ramp met een buisleiding en dus een fakkelbrand wordt met name bepaald door de beschikbaarheid van bluswater en de bereikbaarheid van het plangebied voor hulpdiensten. Via de Drakenburgereweg en de daarop aanhakende wegenstructuur is het plangebied goed bereikbaar voor hulpdiensten. Daarnaast betreft het een plangebied binnen een bestaande woonwijk. Verwacht mag worden dat daarom voldoende bluswater mogelijkheden aanwezig zijn voor de bestrijding van de brand door hulpdiensten. Desalniettemin dient op deze aspecten van bestrijdbaarheid advies te worden ingewonnen bij de veiligheidsregio.

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen. Het maatgevende scenario voor ongevallen met aardgastransportleidingen is verticale uitstroming. Slachtoffers kunnen vallen door de warmtestraling en een drukgolf. Hiernaast kunnen rondvliegende brokstukken en glasscherven plaatselijk zware schade aanbrengen aan personen en gebouwen.

Binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen bevinden zich diverse kwetsbare objecten. Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is gezien de verschillende effectscenario's, zijn de fysieke eigenschappen van bewoners, bezoekers, gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Voor het plangebied geldt dat er binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen alleen personen met een normale mobiliteitsfactor aanwezig zijn. Voor het gehele plangebied geldt dat er voldoende vluchtwegen aanwezig zijn om het plangebied in geval van calamiteit te ontvluchten. Het effect van een fakkelbrand is zichtbaar en hoorbaar. Er kan verondersteld worden dat de aanwezigen het risico juist inschatten en dat zij van de risicobron afvluchten. Vluchtroutes moeten personen direct van de calamiteit wegleiden. Geconcludeerd kan worden dat de vluchtwegen in het plangebied een goede ontvluchting mogelijk maken.

Kwantitatieve Risicoanalyse De Loef EV buisleiding huidige situatie

Door:
Alkemade

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.2 FN curve voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3280.00 en stationing 4280.00	14
6 Referenties.....	15

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. 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

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 22-01-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2017\170573\onderzoek en recht\EV\CAROLA\populatie\170573 EV de Loef huidige situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 22-01-2018.

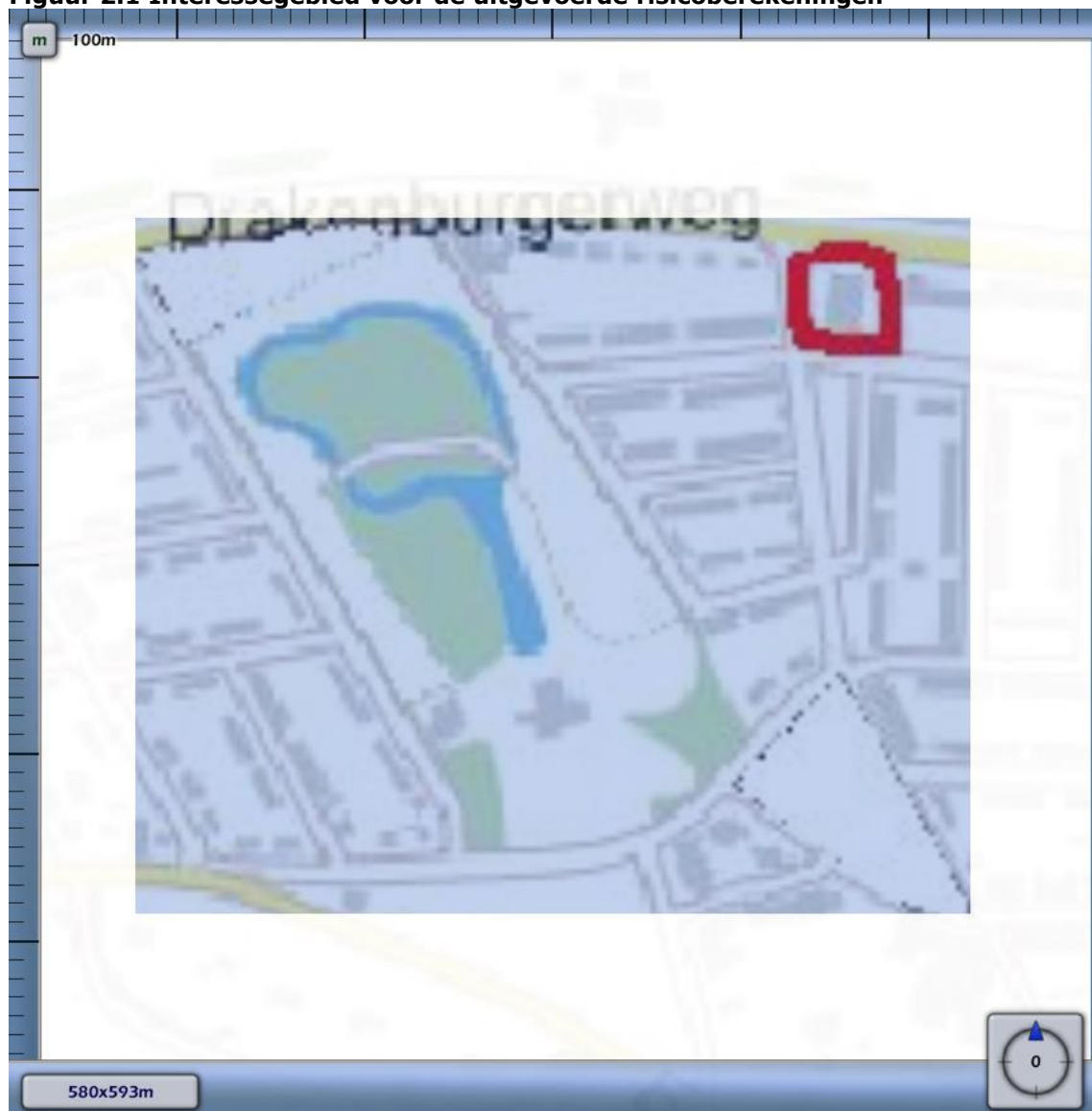
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

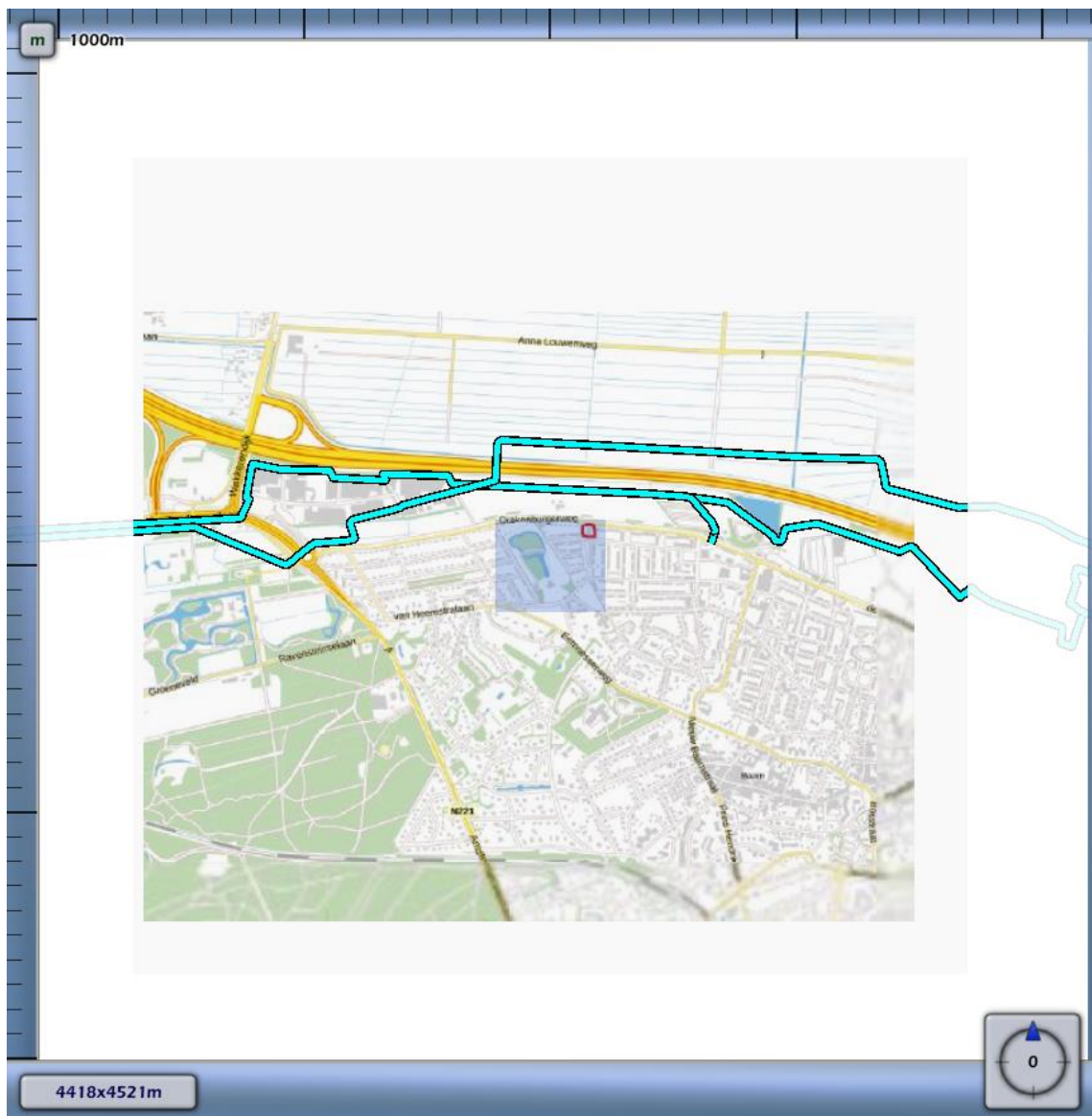
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	4813_leiding- W-500-01- deel-1	323.90	40.00	16-01-2018

De exploitant specifieke 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



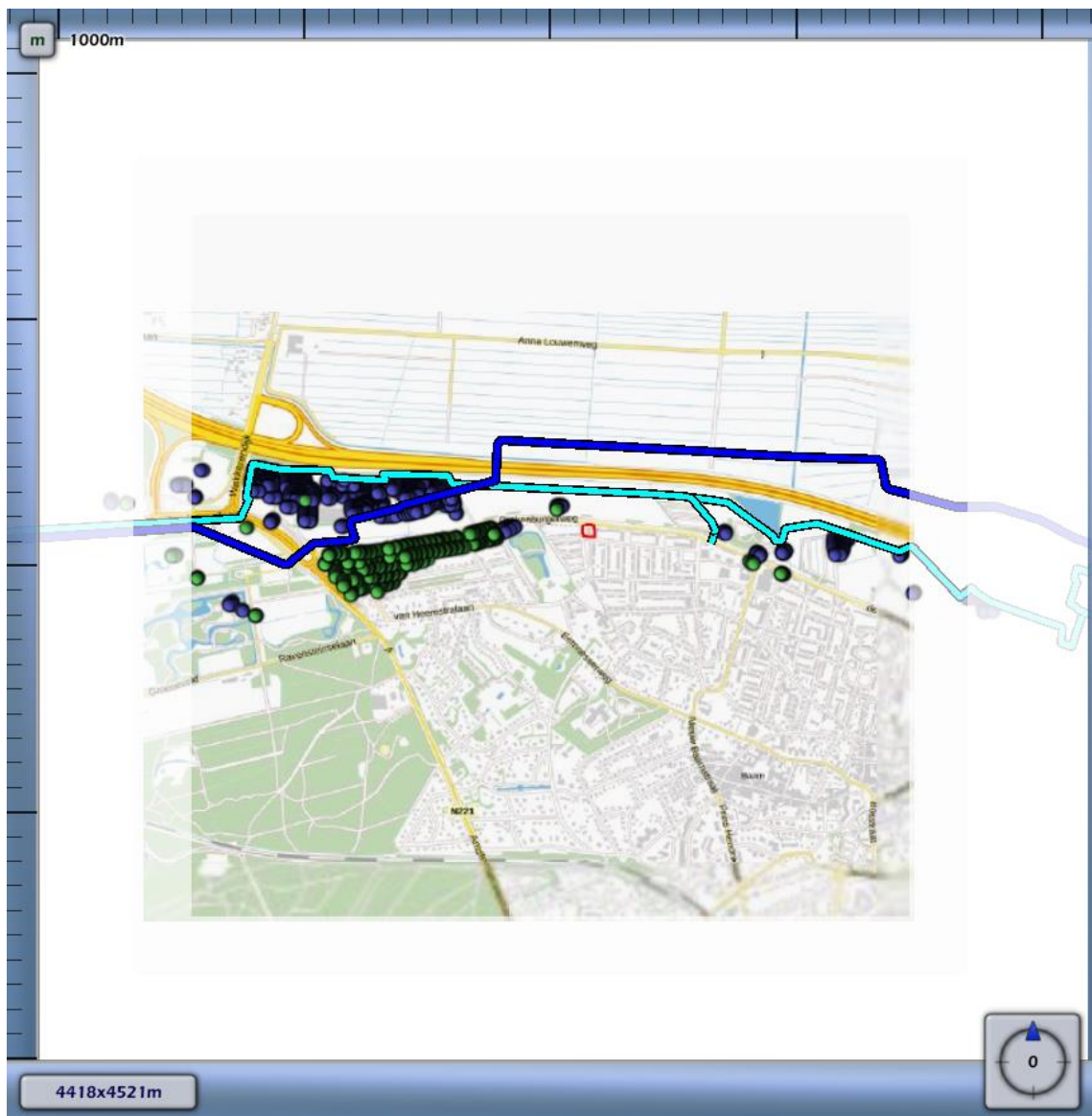
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

Populatiebestanden

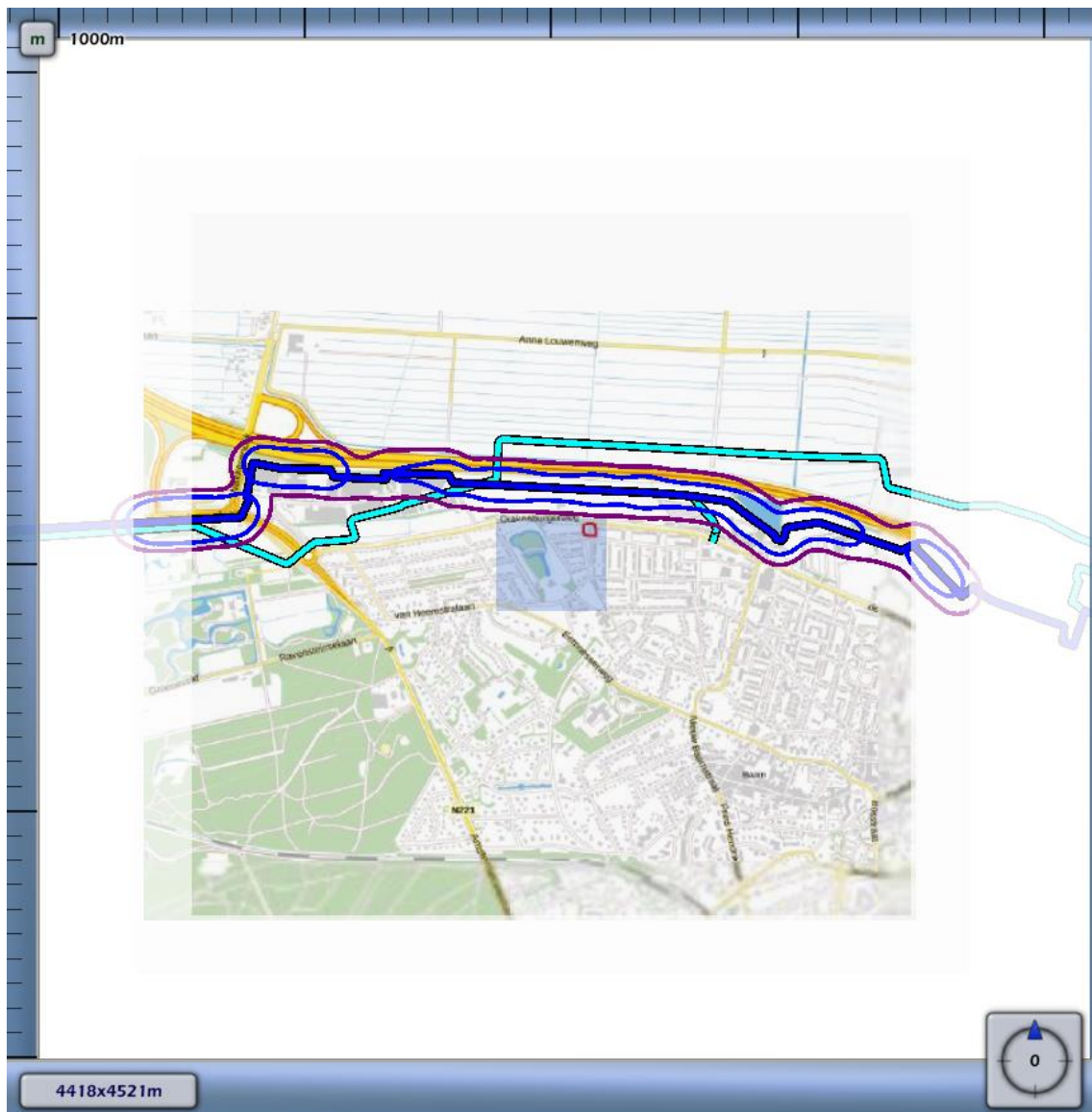
Pad	Type	Aantal	Percentage
-----	------	--------	------------

			Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	386	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	428	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1664	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	496	

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 3.2 Plaatsgebonden risico voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



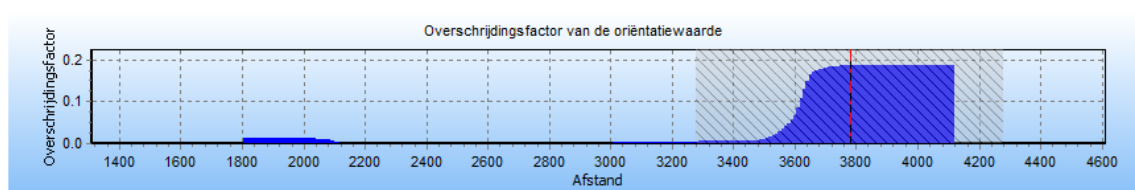
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

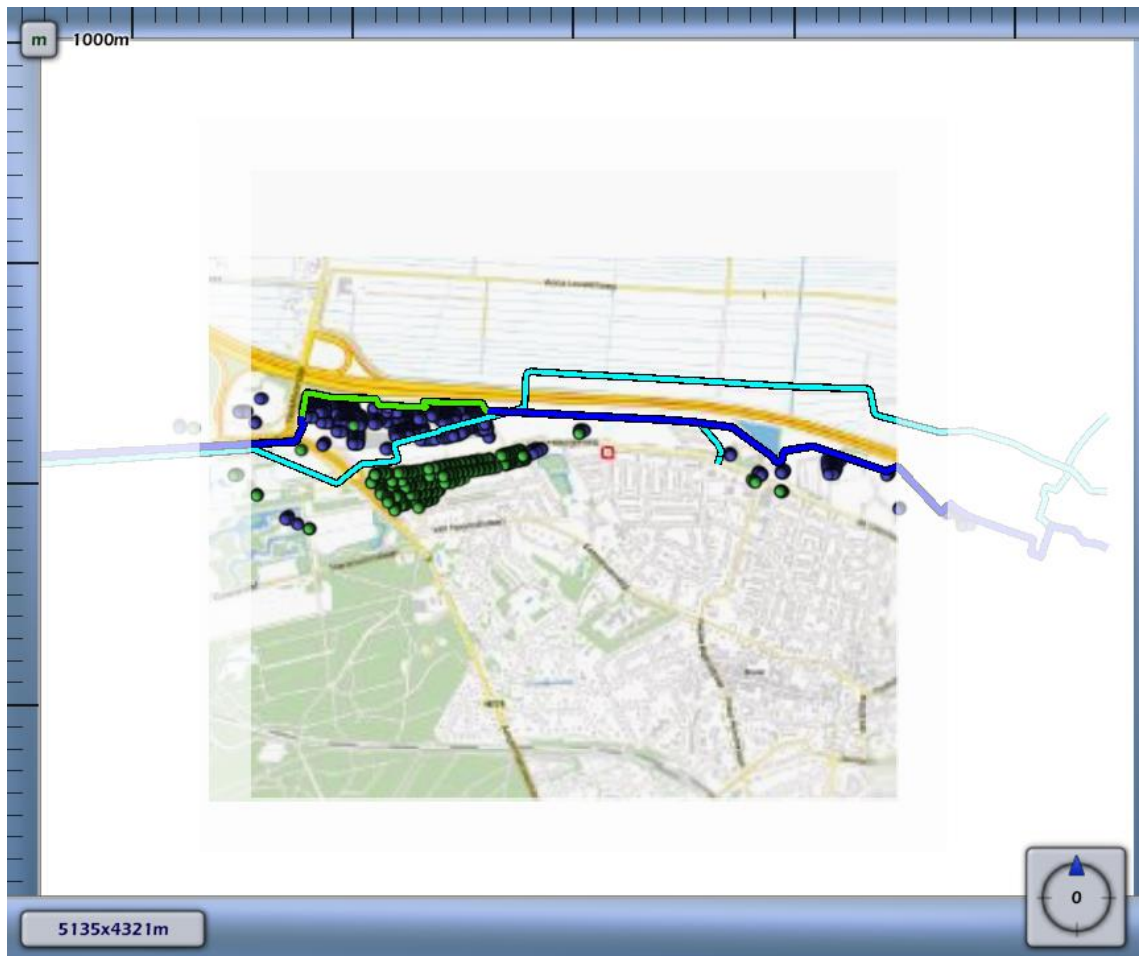
4.1 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 166 slachtoffers en een frequentie van 6.72E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.185 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3280.00 en stationing 4280.00. 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 4813_leiding-W-500-01-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 5.2 FN curve voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3280.00 en stationing 4280.00



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 De Loef Baarn EV buisleiding toekomstige situatie

Door:
Alkemade

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.2 FN curve voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3280.00 en stationing 4280.00	13
6 Referenties.....	14

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. 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

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 22-01-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2017\170573\onderzoek en recht\EV\CAROLA\populatie\170573 EV de Loef toekomstige situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 22-01-2018.

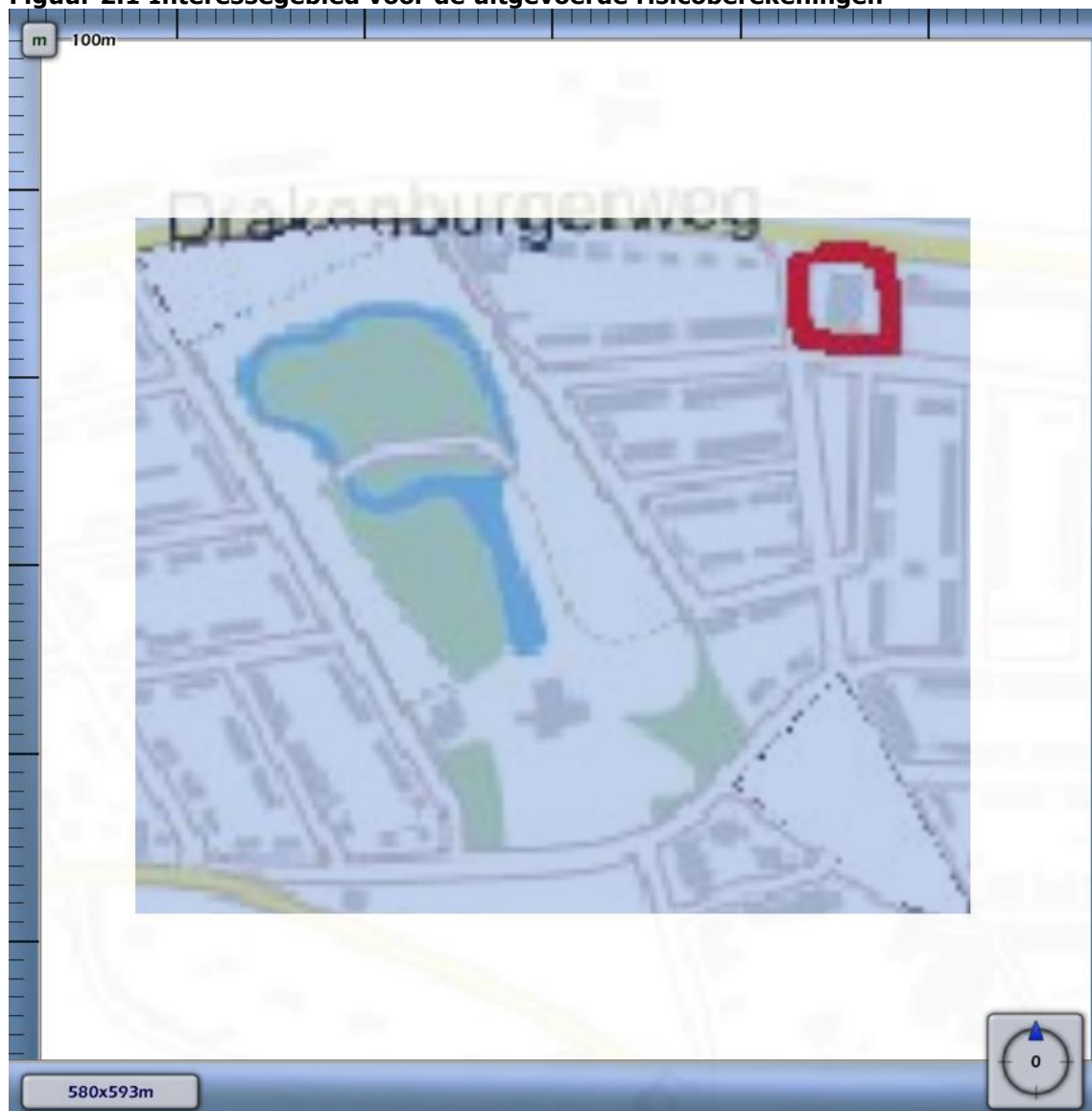
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

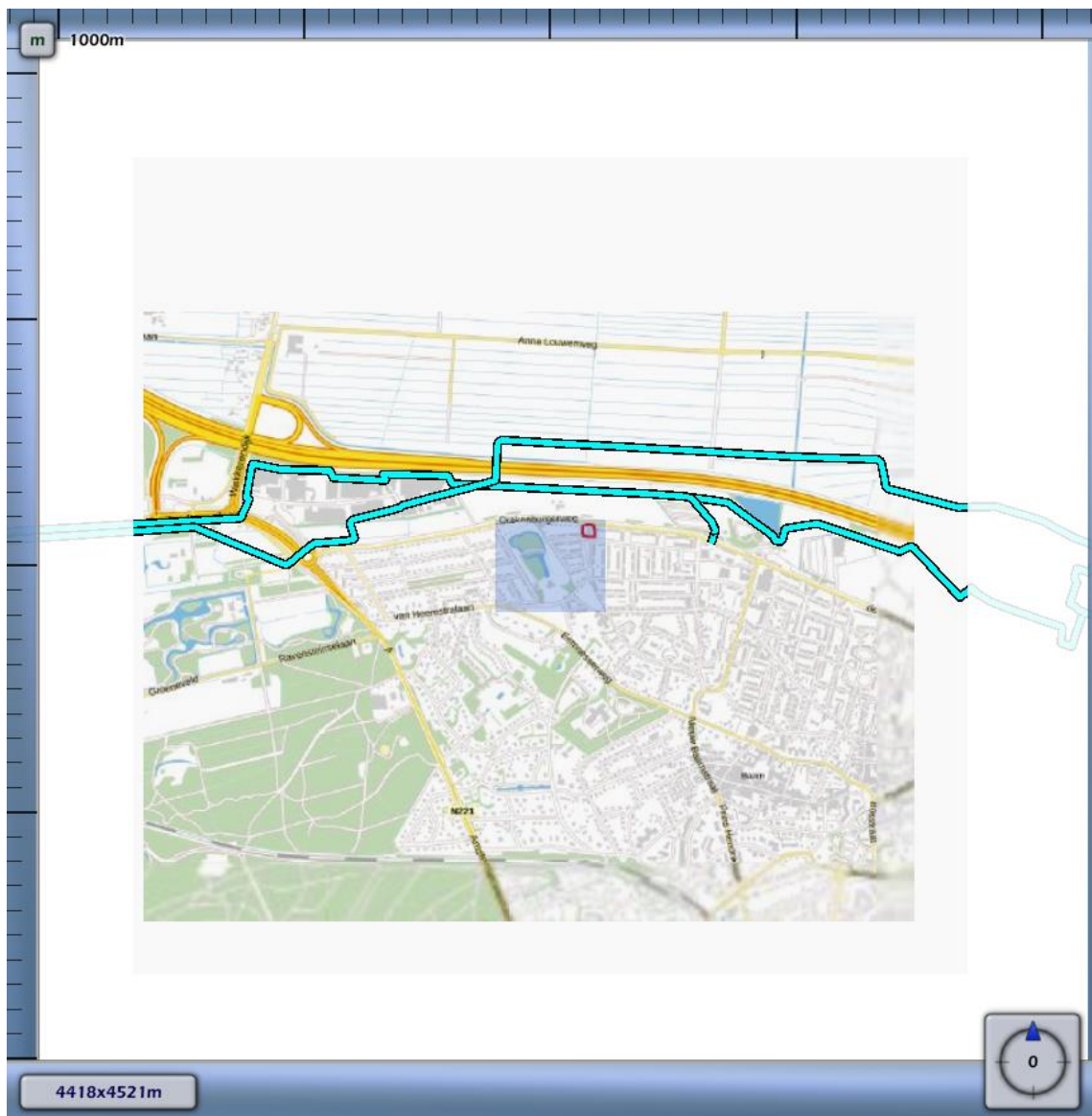
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	4813_leiding- W-500-01- deel-1	323.90	40.00	16-01-2018

De exploitant specifieke 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



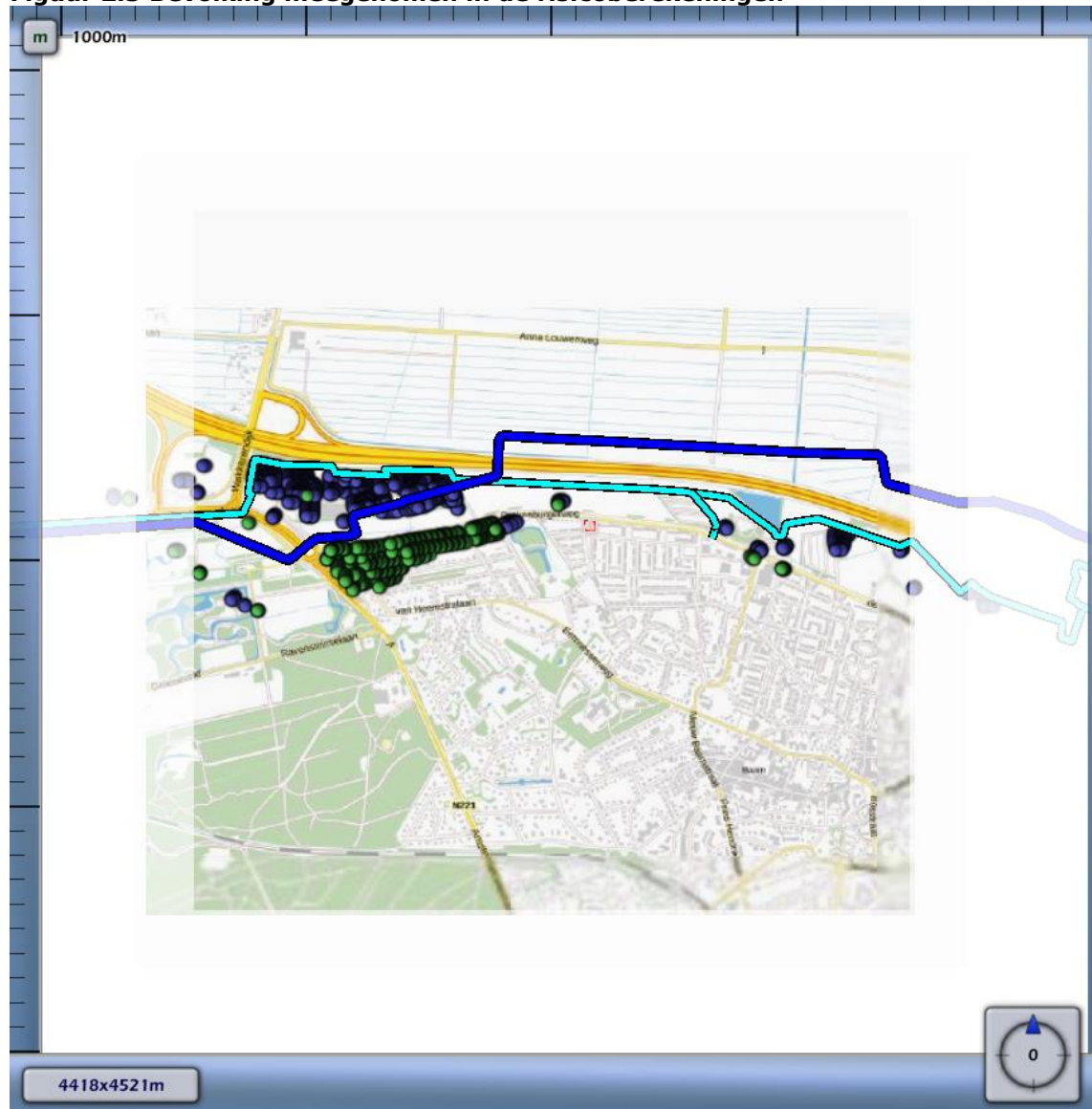
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

plan	Wonen	67.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
------	-------	------	--	----------------------------------	--

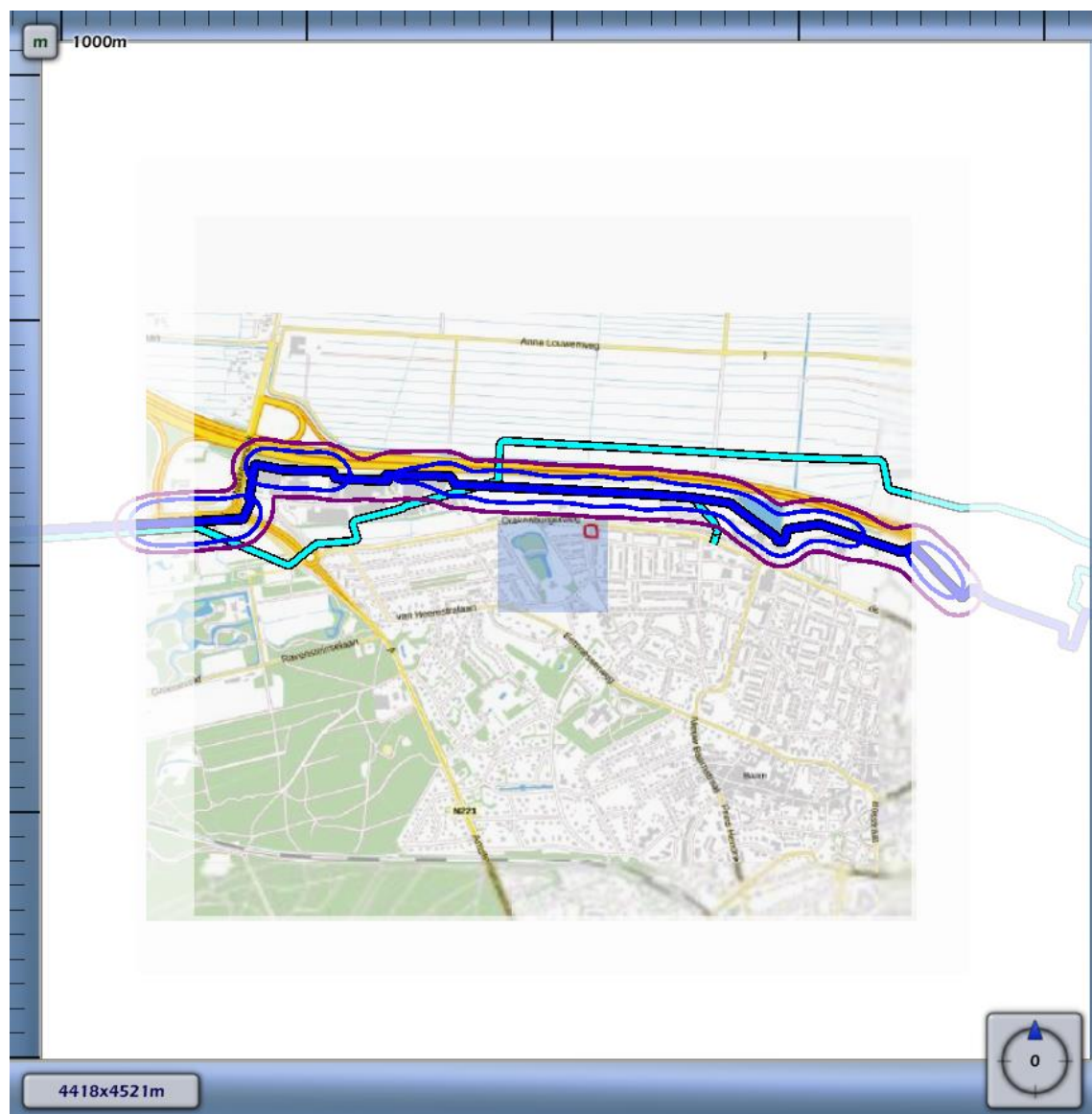
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	386	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	428	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1664	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	496	

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 3.2 Plaatsgebonden risico voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



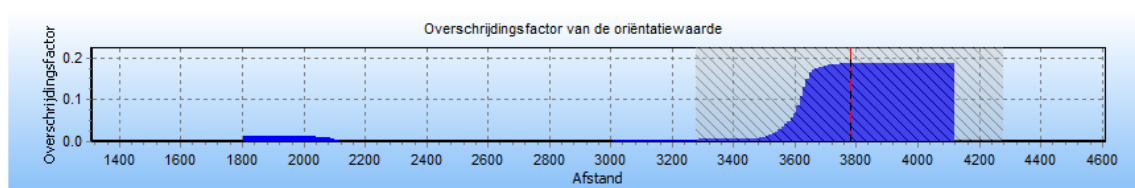
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 4.2 Groepsrisico screening voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 166 slachtoffers en een frequentie van 6.72E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.185 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3280.00 en stationing 4280.00. 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 4813_leiding-W-500-01-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 5.2 FN curve voor 4813_leiding-W-500-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3280.00 en stationing 4280.00



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.