



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Onderzoek externe veiligheid

Posthoorn, Puttershoek

Gemeente Binnenmaas

Datum: 29 november 2018

Projectnummer: 180236

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	11
4.1	Gehanteerd model	11
4.2	Invoergegevens	11
4.3	Resultaten huidige situatie	13
4.4	Resultaten toekomstige situatie	13
4.5	Belemmeringenstrook	14
5	Verantwoording groepsrisico	15
5.1	Onderdelen verantwoording groepsrisico	15
5.2	Scenario's	15
5.3	Beperkte verantwoording	16
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

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan de Schouteneinde te Puttershoek bevindt zich een aantal in verval geraakte panden. Het voornemen bestaat om de huidige bebouwing te slopen en 7 vrijstaande woningen nieuw te bouwen. De beoogde woningbouwontwikkeling past niet binnen het geldende bestemmingsplan 'Puttershoek'. Om die reden is een nieuw bestemmingsplan benodigd. Dit bestemmingsplan ziet dan ook toe op het mogelijk maken van de nieuwe woningen op het terrein genaamd 'De Posthoorn'. Deze naam is ontleent aan de gelijknamige voormalige herberg en later partycentrum. In het kader van het bestemmingsplan dient onderzoek plaats te vinden naar het aspect Externe veiligheid.

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

1.2 Ligging plangebied

Het plangebied ligt in het oosten van Puttershoek en maakt onderdeel uit van de lintbebouwing aan het Schouteneinde. De begrenzing bestaat in het westen uit de Molendijk, in het oosten uit een winkel, in het noorden uit het Schouteneinde en in het zuiden uit een waterplas en open terrein.



Figuur 1 Ligging plangebied (bron: Google Maps, bewerking SAB)

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 kwetsbare¹ objecten

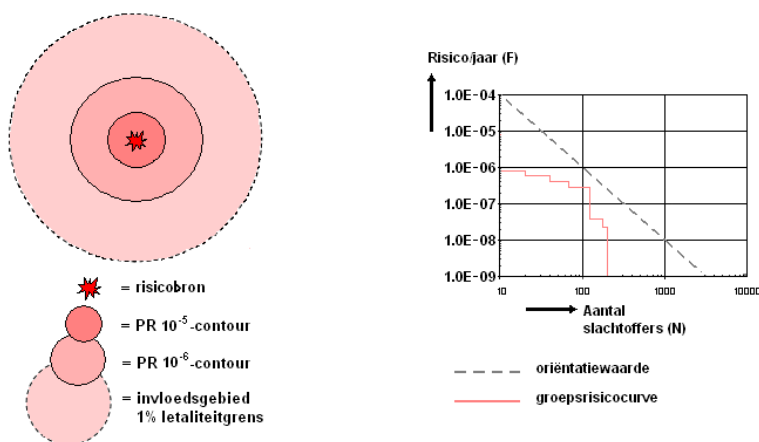
¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfruimten voor kinderen, ouderen, zieken of 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

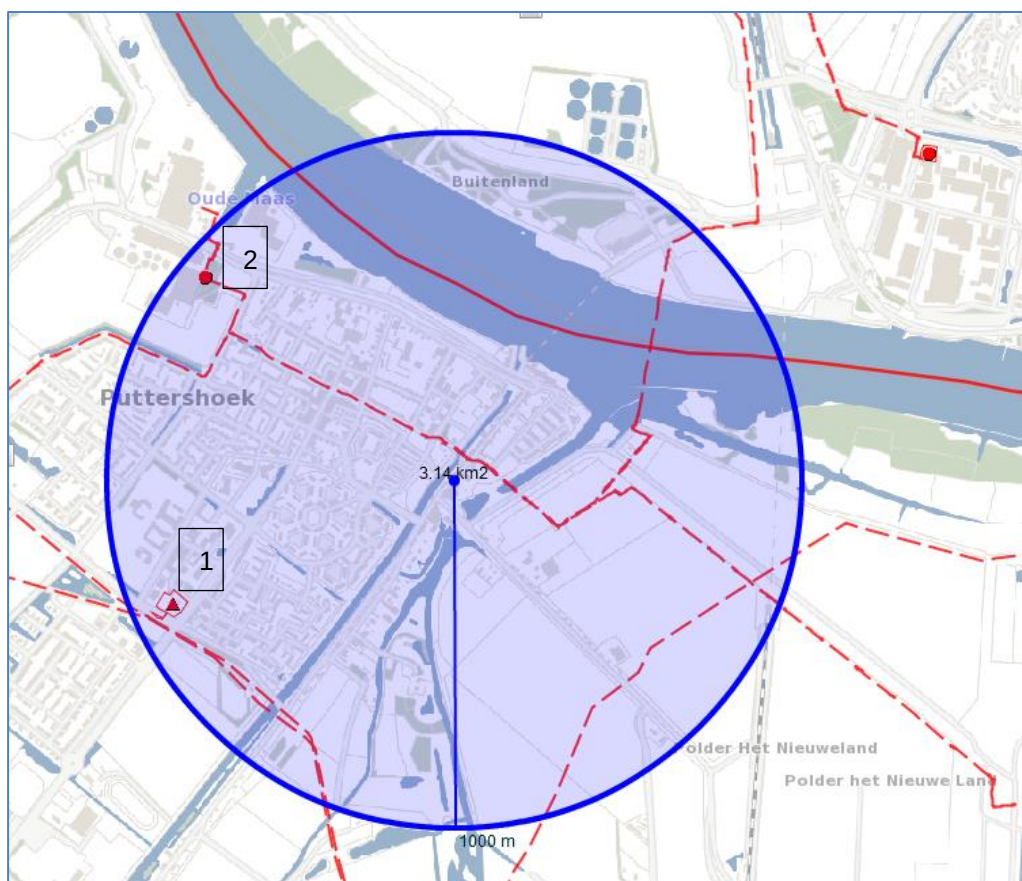
Figuur 3 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

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 vaarweg rode 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

In de nabijheid van het plangebied zijn drie inrichtingen gelegen.

1. Betreft het Benzineservicestation A.J. van der Veer aan de Sportlaan 5. Voor een station waar ook LPG wordt geleverd geldt een invloedsgebied van 150 meter. Het plangebied ligt niet binnen het invloedsgebied. Het benzinestation vormt derhalve geen belemmering voor de realisatie van het plan.
2. Het betreft een gasdrukmeet- en regelontvangstation van de Gasunie aan de Rustenburgstraat 2. Dit station valt onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit. Het betreft hier een zogenaamd type C station. Ten opzichte van (beperkt) kwetsbare objecten dient een afstand in acht te worden gehouden van maximaal 25 meter. Hieraan kan ruim worden voldaan. Het gasdrukmeet- en regelstation vormt hiermee geen belemmering voor de realisatie van het plan.
3. Aan de Prins Bernhardlaan 7a te Puttershoek bevindt zich een gasdrukmeet- en regelstation (W027). Voor het meet- en regelstation geldt een 10^{-6} afstand van 15 meter tot kwetsbare objecten en 4 meter tot beperkt kwetsbare objecten. Aangezien de afstand tot het plangebied circa 80 meter bedraagt wordt hier ruimschoots aan voldaan. Het gasdrukmeet- en regelstation vormt hiermee geen belemmering voor de realisatie van het plan.

3.2.2 Mobiele bronnen

Ten noorden van het plangebied ligt op meer dan 350 meter van het plangebied het Basisnet water Corridor Rotterdam-Moerdijk traject oude Maas tot Dordtsche Kil. Vanuit het Bevt geldt een onderzoekszone van 200 meter voor transportroutes. Hier ligt het plangebied buiten. Verder heeft de vaarweg een invloedsgebied van het groepsrisico van 1070 meter. Het plangebied ligt daarmee binnen het invloedsgebied van de Oude Maas. In het kader van het groepsrisico is een beperkte verantwoording groepsrisico noodzakelijk.

3.2.3 Buisleidingen

Rondom het plangebied liggen meerdere buisleidingen;

1. Rondom het plangebied liggen verschillende hogedrukaardgasleidingen. Voor één hoge druk aardgasleiding, leidingnaam W-507-01, geldt dat het plangebied binnen het invloedsgebied van deze buisleiding ligt. De kortste afstand tot de leiding, gelegen ten noordoosten van het plangebied, bedraagt ca. 55 meter. De inventarisatie afstand (de 1%-letaliteitscontour) groepsrisico bedraagt 144 meter. De 100%-letaliteitsgrens bedraagt 70 meter. Er dient daarom een CAROLA-berekening te worden uitgevoerd om het groepsrisico te bepalen.

2. Ten oosten van het plangebied ligt een buisleiding (HWZ-130) voor de transport van ethyleenoxide. Hiervoor geldt een invloedsgebied van 55 meter. Het plangebied ligt op circa 650 meter afstand van de leiding, de leiding vormt daarmee geen belemmering.

3. Ten zuiden van het plangebied bevinden zich twee (ruwe) aardolieleidingen (TransportrouteID 12829 en 12827). Hiervoor geldt een invloedsgebied van 55 meter. Het plangebied ligt op ruim 700 meter van de leidingen, de leidingen vormen daarmee geen belemmering.

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 vaarweg.

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

4.1 Gehanteerd model

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

4.2 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.

4.2.1 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.

4.2.2 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	5164_leiding-W-507-01-deel-1	323.90	40.00	28-05-2018

Tabel 4-1 Relevante buisleiding

4.2.3 Populatie

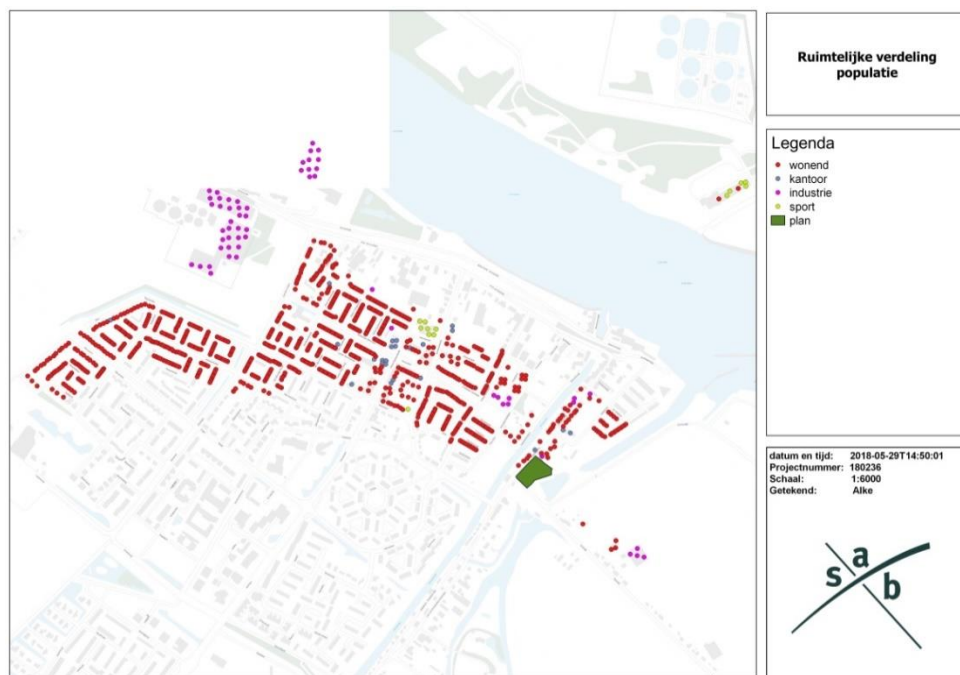
Voor de invoer van de populatie en de aanwezigheid binnen het plangebied is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice. In aanvulling daarop is ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd. De toekomstige situatie is aangevuld met de aanwezigheidsgegevens van de 7 nieuwe woningen binnen het plangebied.

De volgende populatie cijfers zijn gehanteerd.

Pad	Type	Aantal Huidig/toekomst	Percenta- ge Perso- nen
project 5_geval 1_resultaten_resultaten2\bijeen_s port_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	855/855	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie.txt	Werken	254/252	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor.txt	Werken	425/365	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend.txt	Wonen	2138/2136	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
plan	Wonen	--/16.8	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Tabel 4-2 Gehanteerde bevolkingsgegevens

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



Figuur 5 Ruimtelijke spreiding ingevoerde bevolking

4.3 Resultaten huidige situatie

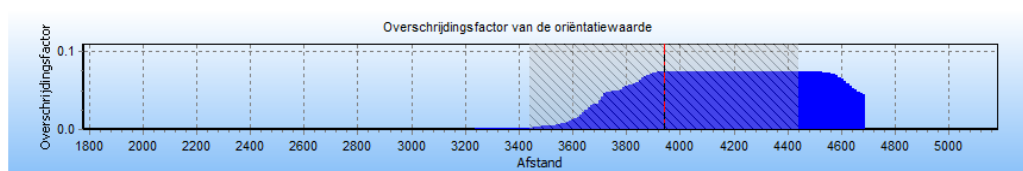
4.3.1 Plaatsgebonden risico

Voor leiding 5164_leiding-W-507-01-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.

4.3.2 Groepsrisico

Uit de groepsrisico berekening voor de huidige situatie is gebleken dat het grootste groepsrisico wordt berekend voor de leiding 5164_leiding-W-507-01-deel-1 en een factor 0,074 van de oriëntatiewaarde bedraagt.

In onderstaande figuur is de groepsrisico curve weergegeven.



Figuur 6 Groepsrisico curve van leiding 5164_leiding-W-507-01-deel-1 voor de huidige situatie

4.4 Resultaten toekomstige situatie

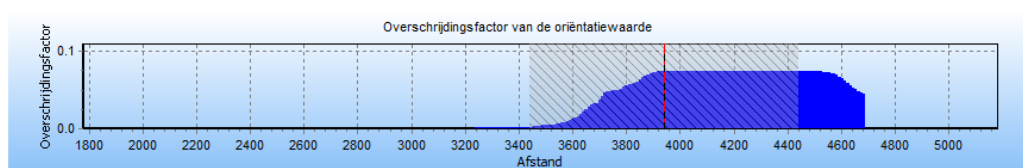
4.4.1 Plaatsgebonden risico

Voor leiding 5164_leiding-W-507-01-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 5164_leiding-W-507-01-deel-1 en een factor 0,074 van de oriëntatiewaarde 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.

4.5 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 buisleiding en de waterweg (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 waterweg. 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:²

1. Toxisch voor de waterweg.
Het scenario hiervoor is een lekkage van een container (ammoniak, fluorwaterstof) toxische wolk.
2. Fakkelflam voor de aardgastransportleiding.

² Effectafstanden afkomstig van scenarioboek Externe veiligheid ontwikkeld door de veiligheidsregio's in de provincies Noor-Holland, Flevoland en Utrecht

5.3 Beperkte verantwoording

5.3.1 Scenario

Op de afstand groter dan 350 meter speelt het toxische scenario een rol. Als gevolg van een ongeluk met een schip kan een toxische wolk ontstaan door het lekken van toxisch gas of vloeistof.

5.3.2 Bestrijdbaarheid

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. Doordat het hier een vaarweg betreft zal bluswater geen beperking opleveren.

5.3.3 Zelfredzaamheid

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.

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.

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. Er 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 ontluchting. 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.

6 Samenvatting en conclusie

Aan de Schouteneinde te Puttershoek bevindt zich een aantal in verval geraakte panden. Het voornemen bestaat om de huidige bebouwing te slopen en 7 vrijstaande woningen nieuw te bouwen. De beoogde woningbouwontwikkeling past niet binnen het geldende bestemmingsplan 'Puttershoek'. Om die reden is een nieuw bestemmingsplan benodigd. Dit bestemmingsplan ziet dan ook toe op het mogelijk maken van de nieuwe woningen op het terrein genaamd 'De Posthoorn'. Deze naam is ontleent aan de gelijknamige voormalige herberg en later partycentrum. In het kader van het bestemmingsplan dient onderzoek plaats te vinden naar het aspect Externe veiligheid.

In voorliggend rapport wordt 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 woningen.
- Het Basisnet water 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, 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.

Beperkte verantwoording groepsrisico waterweg

Als gevolg van een ongeluk met een schip kan er een toxische wolk ontstaan door het lekken van toxisch gas of vloeistof.

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 Waarschuwing- 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). Gezien het feit dat het hier gaat om een Basisnet water zal bluswater geen beperking opleveren voor bestrijding.

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 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 vluchtwegen aanwezig zijn voor het ontvluchten van het plangebied.

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.

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. Er 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 weg leiden.

Bijlage A

Carola rapportage huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Onderzoek EV buisleiding locatie posthoorn Putterhoek 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 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5164_leiding-W-507-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
5 FN curves.....	12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3440.00 en stationing 4440.00	12
6 Referenties.....	13

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 29-05-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2018\180236\onderzoek en recht\EV\Carola\180236 Poshoorn Puttershoek huidige situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 29-05-2018.

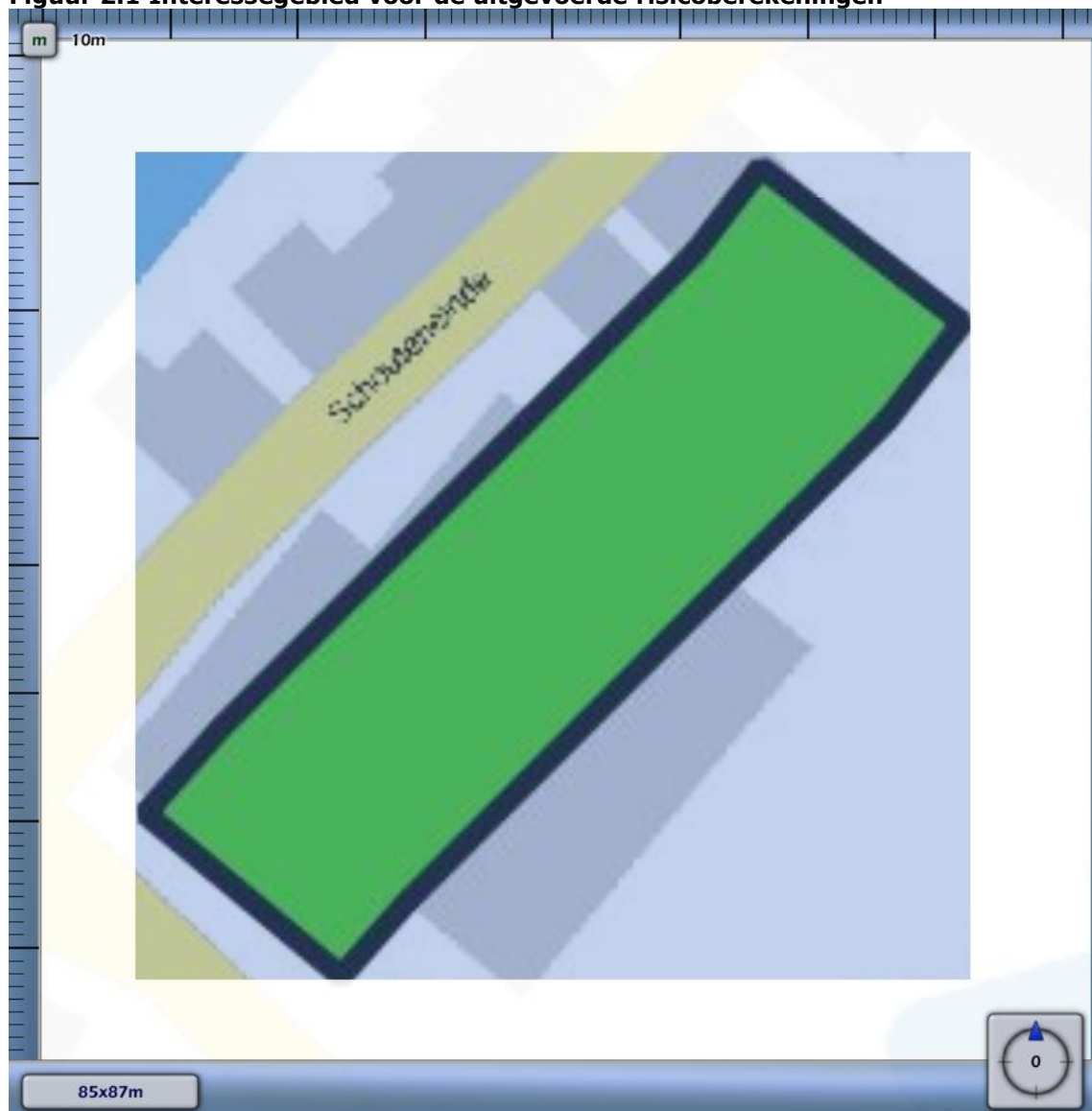
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

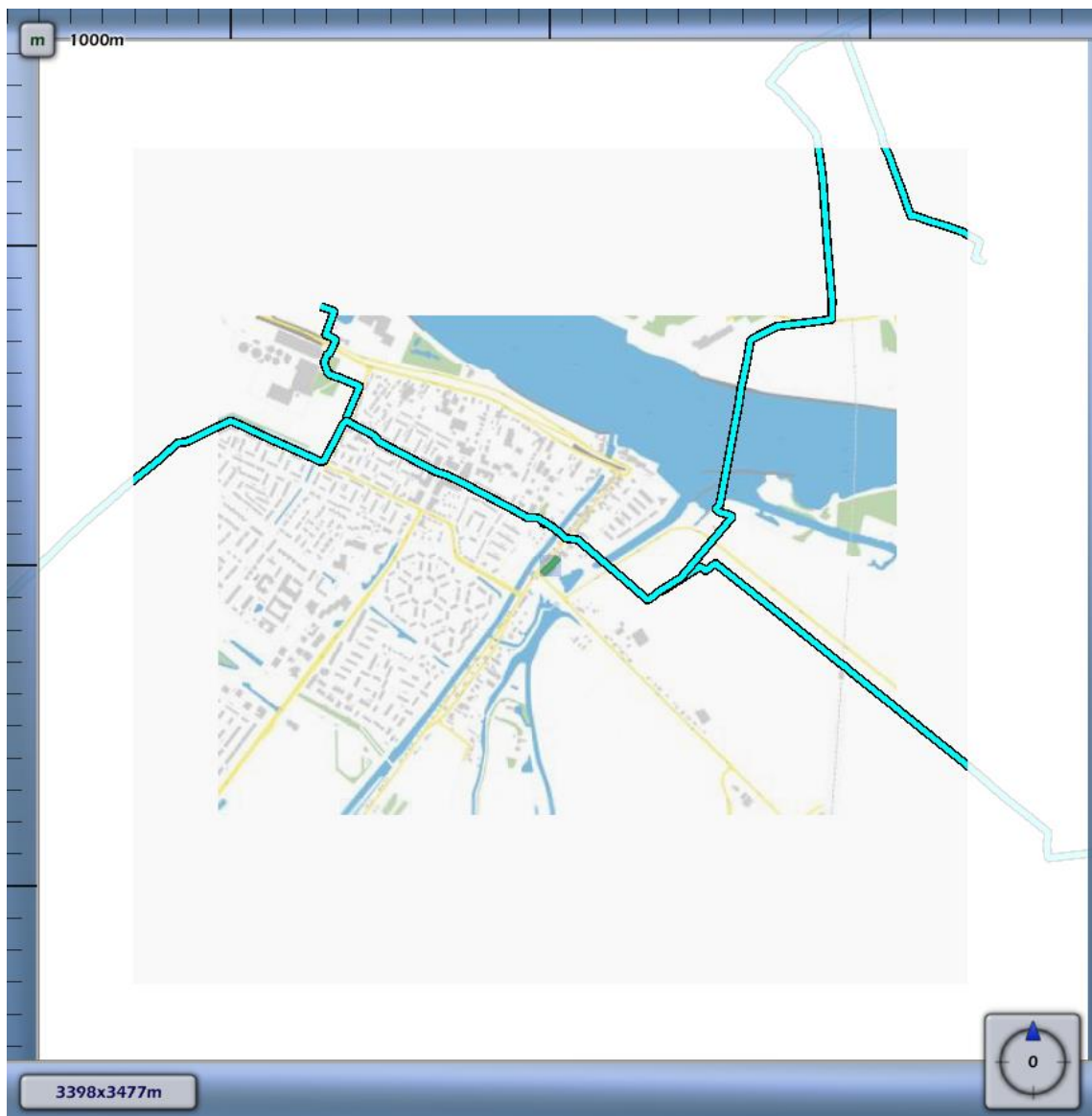
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5164_leiding-W-507-01-deel-1	323.90	40.00	28-05-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5164_leiding-W-507-05-deel-1	219.10	40.00	28-05-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5164_leiding-W-507-06-deel-1	168.30	40.00	28-05-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5164_leiding-W-507-14-deel-1	219.10	40.00	28-05-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5164_leiding-W-524-01-deel-1	323.90	40.00	28-05-2018

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 verstreken is	

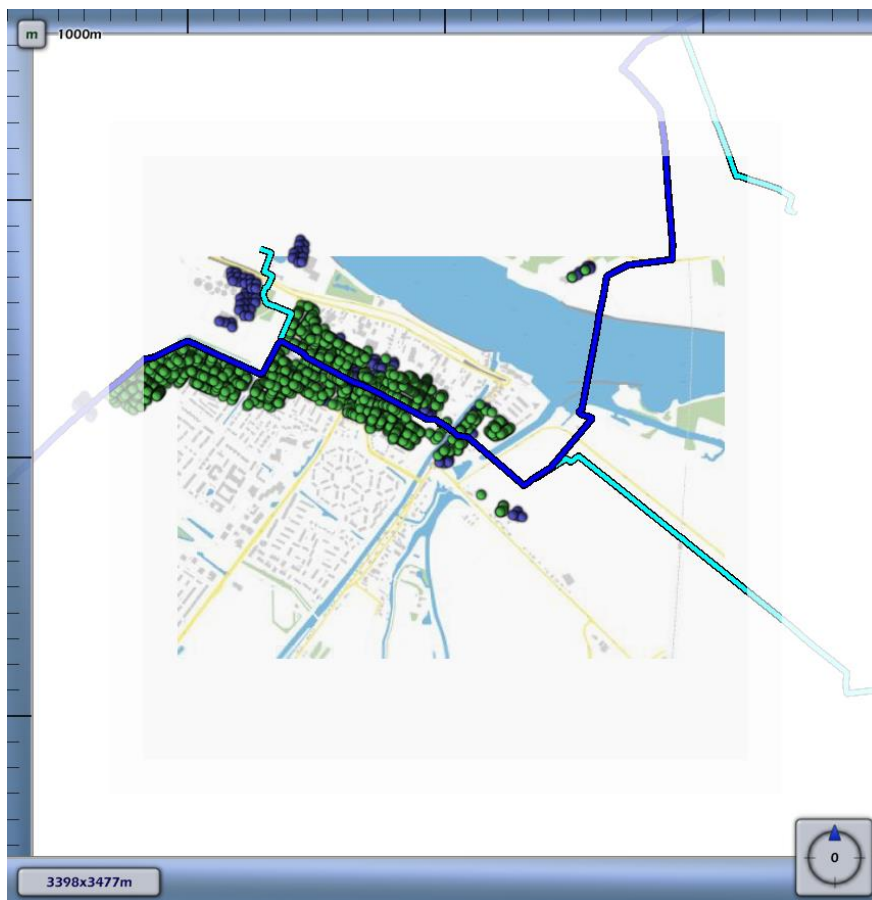
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
5164_leiding-W-507-05-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	73.220	174.790

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
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

Populatiebestanden

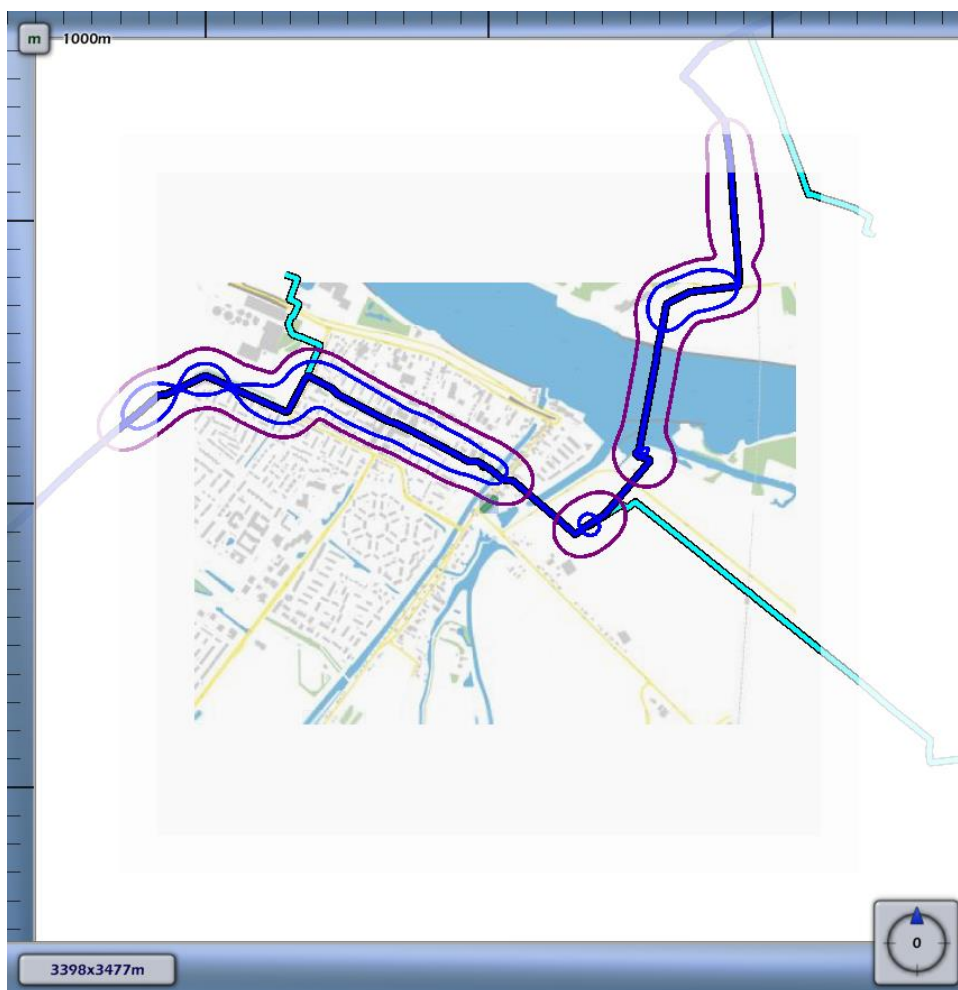
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
project 5_geval 1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	855	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
project 5_geval 1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	254	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
project 5_geval 1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	425	

project 5_geval 1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis- dag50-nacht100.txt	Wonen	2138	
---	-------	------	--

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 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5164_leiding-W-507-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

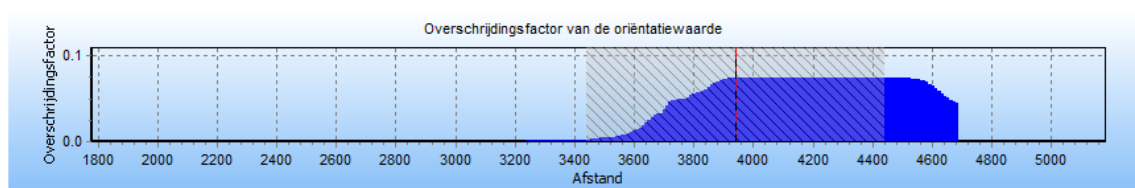
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 52 slachtoffers en een frequentie van $2.74E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.074 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3440.00 en stationing 4440.00. 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 5164_leiding-W-507-01-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 5.1 FN curve voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3440.00 en stationing 4440.00



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 B

Carola rapportage toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Onderzoek EV buisleiding locatie posthoorn Puttershoek toekomstige 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 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3440.00 en stationing 4440.00	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 - 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	
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 29-05-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2018\180236\onderzoek en recht\EV\Carola\180236 Poshoorn Puttershoek toekomstige situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 29-05-2018.

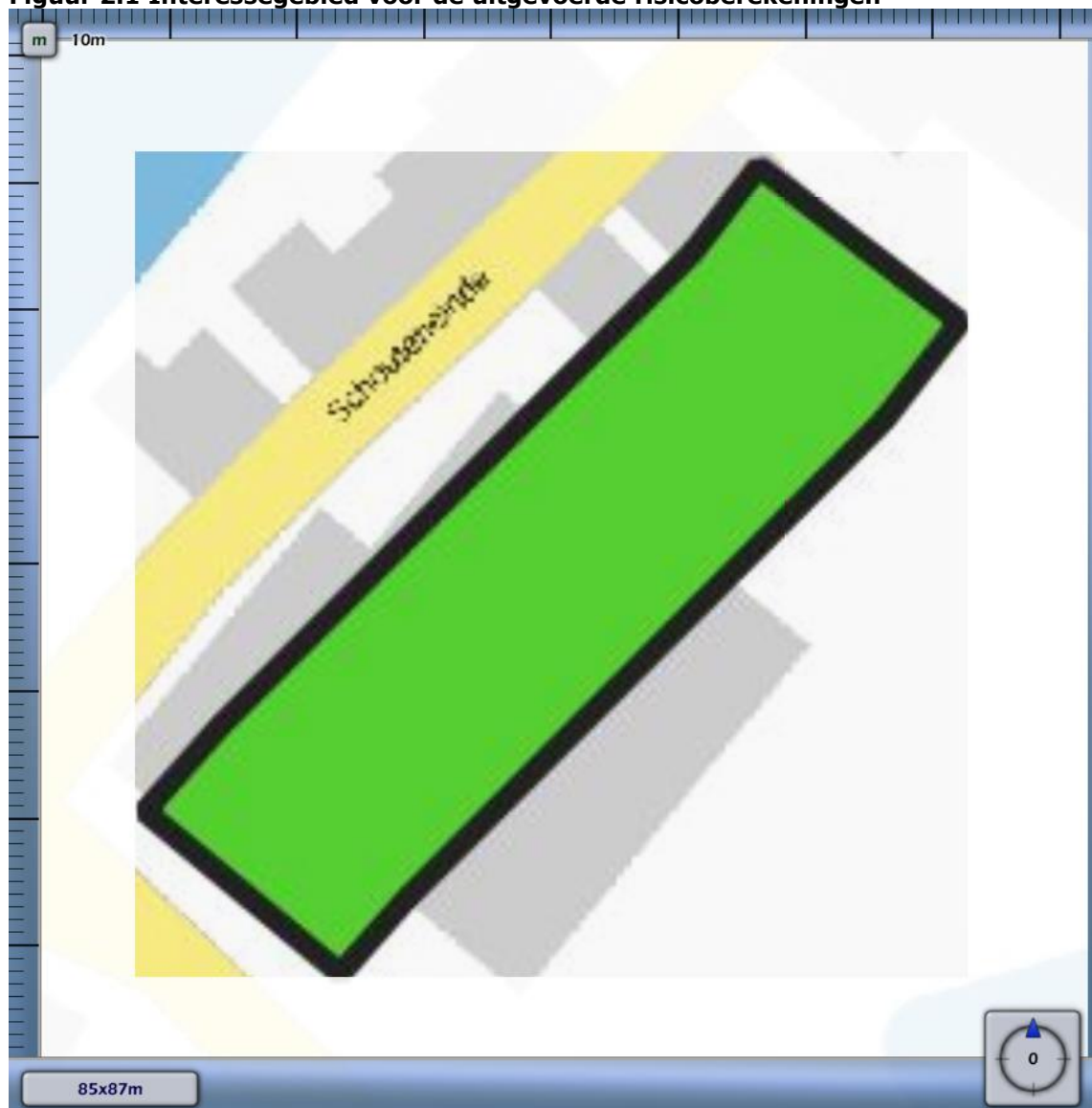
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

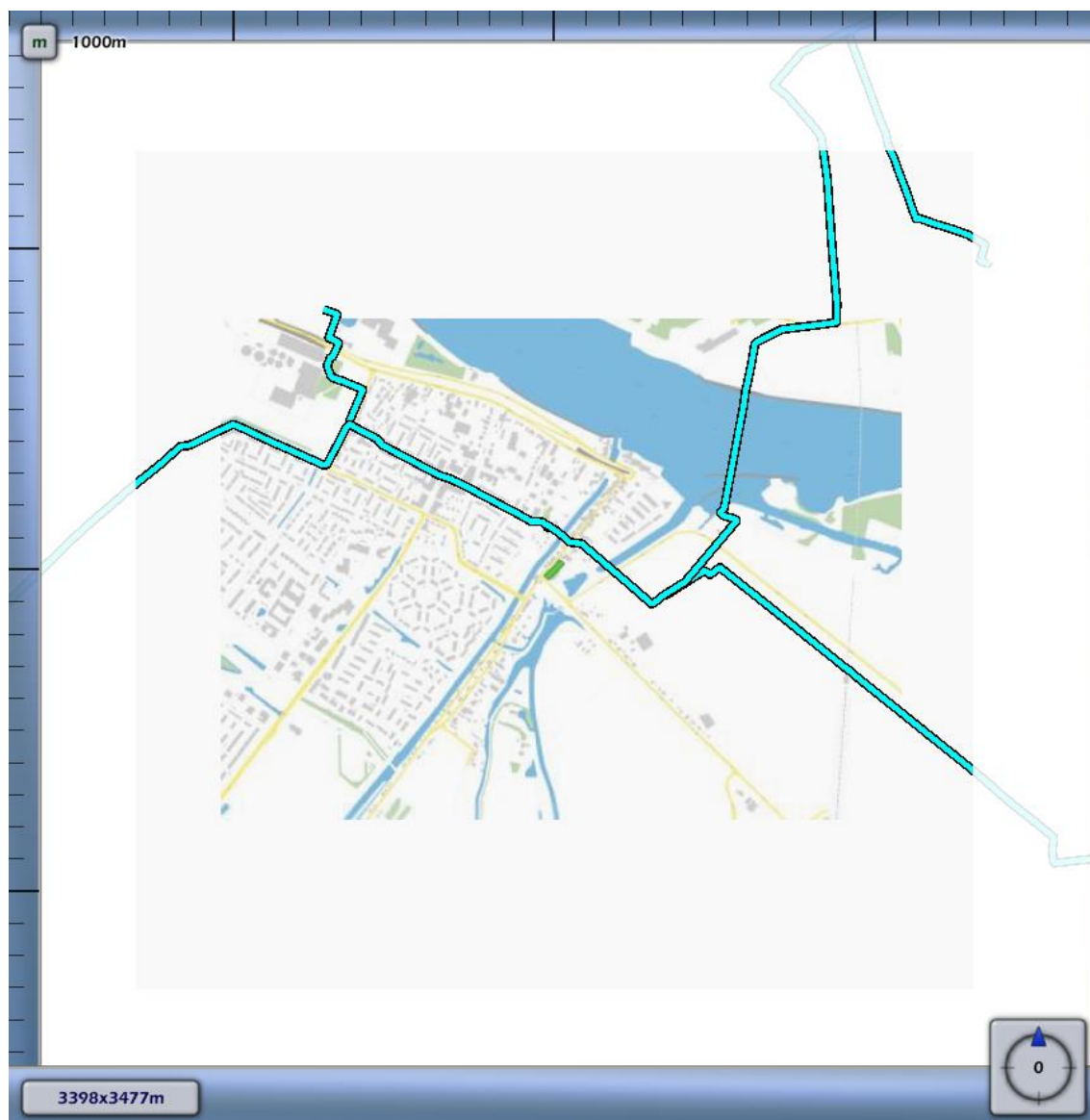
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5164_leiding- W-507-01- deel-1	323.90	40.00	28-05-2018

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	

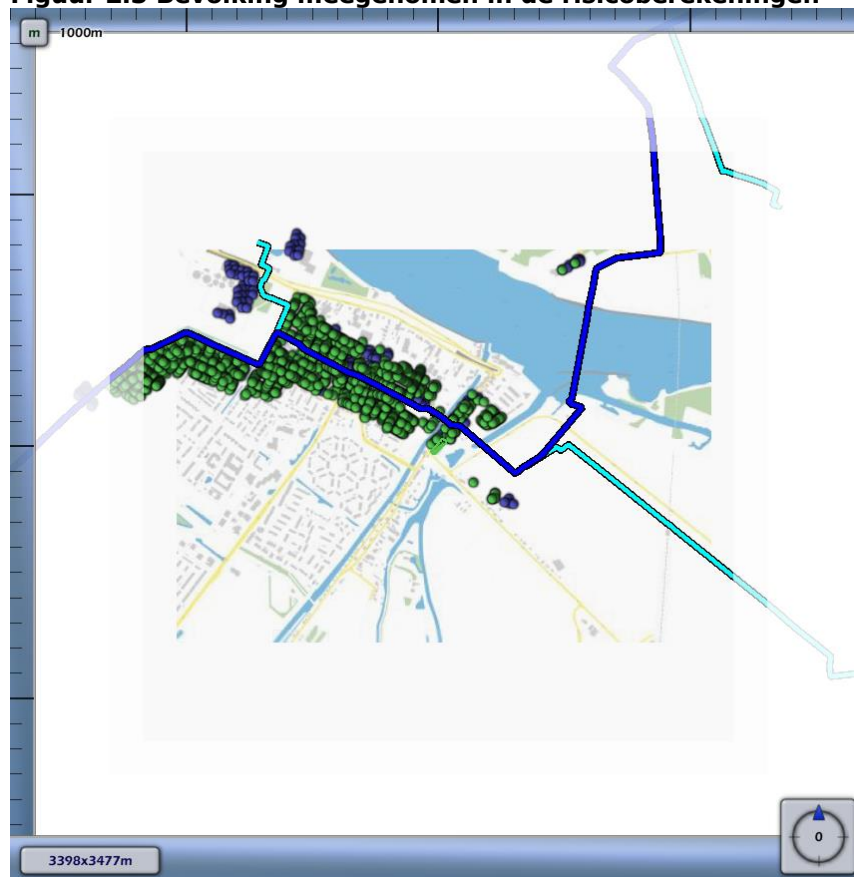
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
5164_leiding-W-507-05-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	73.220	174.790

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
Plan	Wonen	16.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	

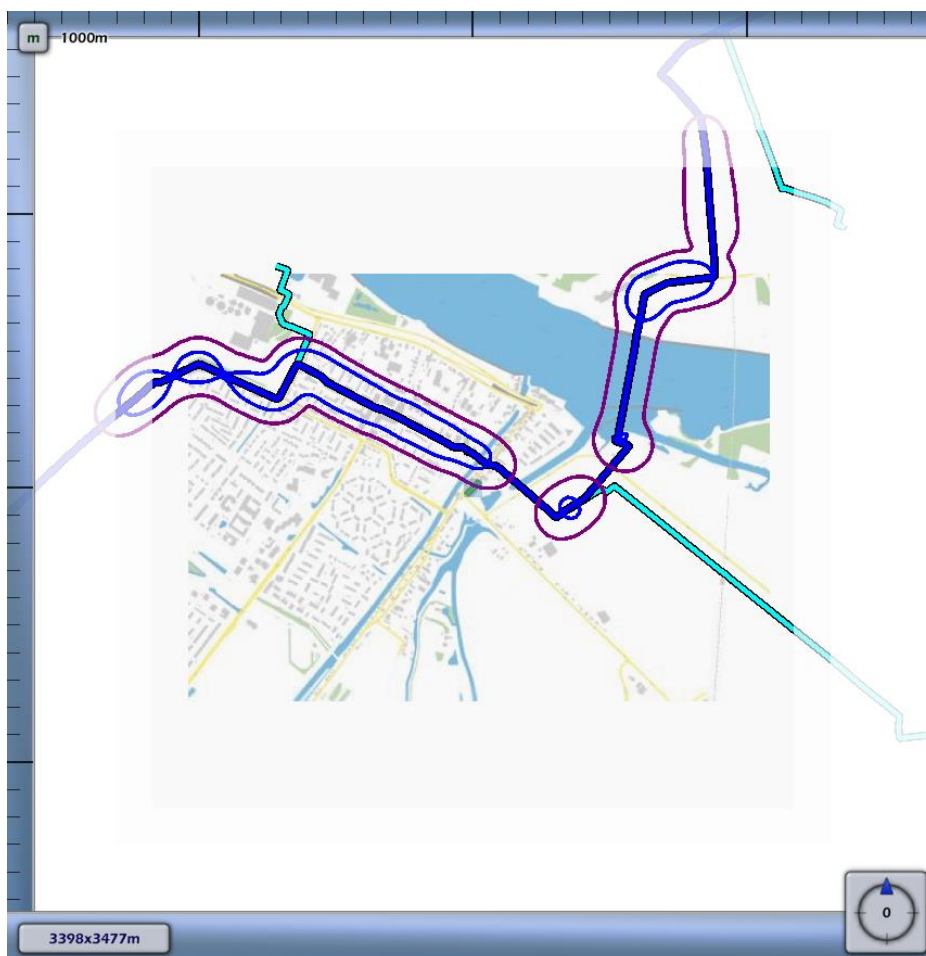
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
project 5_geval 1_resultaten_resultaten2\bijeen_sport_cel_zkh- dag100-nacht80.txt	Werken	855	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie.txt	Werken	252	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor.txt	Werken	365	
wonend.txt	Wonen	2136	

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 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



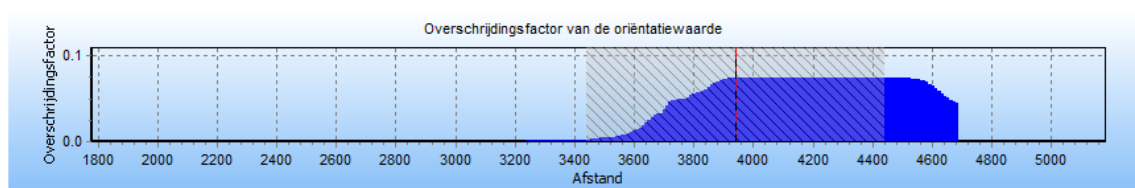
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

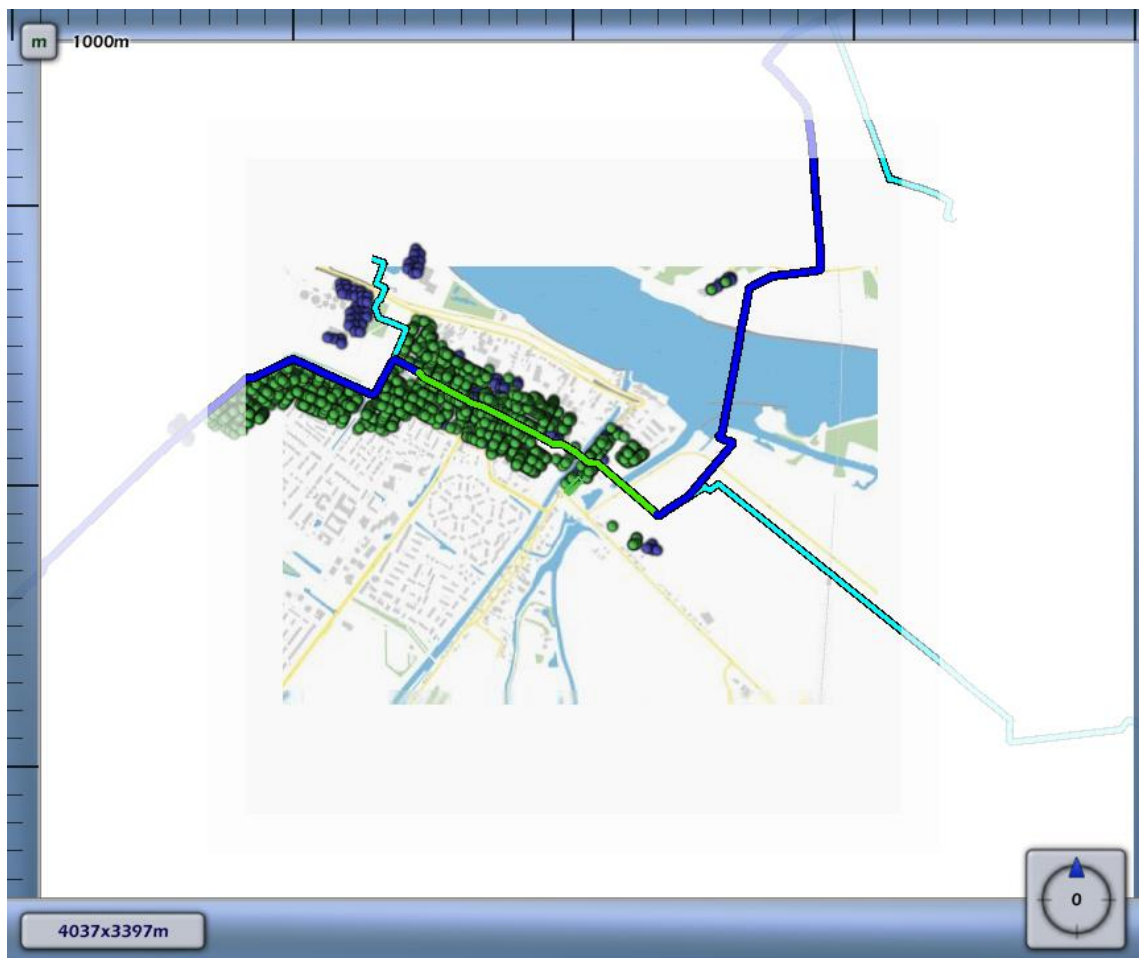
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 52 slachtoffers en een frequentie van $2.74E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.074 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3440.00 en stationing 4440.00. 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 5164_leiding-W-507-01-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 5.1 FN curve voor 5164_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3440.00 en stationing 4440.00



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 C

Advies veiligheidsregio

Bijlage C: Advies Veiligheidsregio Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid

Op 22 oktober heeft de Veiligheidsregio Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid advies uitgebracht over het onderzoek externe veiligheid. De tekst is hieronder overgenomen.

De VRZHZ kan instemmen met het Onderzoek externe veiligheid Posthoorn, Puttershoek, Gemeente Binnenmaas (d.d. 16 oktober 2018).

Naar aanleiding van het onderzoek en de daaruit getrokken conclusies komt de VRZHZ met de volgende aanbevelingen:

In het kader van de zelfredzaamheid bij genoemde scenario's verdient het de aanbeveling bij inrichting van het plangebied de volgende maatregelen te creëren:

- Gebouwen zodanig inrichten dat de vluchtwegen van de risicobronnen aflopen;
- Mechanische ventilatie die centraal buitenwerking kan worden gezet;
- Het toepassen van zo min mogelijk glas aan de risicozijde binnen de 70 meter zone de gasleiding;
- Aan de risicozijden het toepassen van splinterwerend glas binnen de 70 meter zone van de gasleiding
- De gebouwen dusdanig ontwerpen zodat niet-verblijf ruimten als bergingen, keukens, wc's en trappenhuisen aan de gevaarszijde zijn geplaatst;