



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Externe veiligheid / Recreatiegebied De Groene Heuvels in Beuningen

Project	214603
Datum	23 februari 2022

Externe veiligheid / Recreatiegebied De Groene Heuvels in Beuningen

Project	214603
Datum	23 februari 2022
Auteurs	M.H. Ottink A.J.H. Schulenberg
Versie nr.	2.2
Opdrachtgever	Ruimtemeesters Daviottenweg 40 5222 BH 's-Hertogenbosch

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
3 Uitgangspunten risicoberekening	12
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	12
3.2 Rijksweg A50	13
3.3 Hogedruk aardgasleidingen	14
3.4 Bebouwing	15
4 Resultaten rijksweg A50	16
4.1 Plaatsgebonden risico	16
4.2 Groepsrisico	16
4.3 Plasbrandaandachtsgebied	18
5 Resultaten hogedruk aardgasleiding	19
5.1 Plaatsgebonden risico	19
5.2 Groepsrisico	20
5.3 Belemmeringenstrook	21
6 Conclusies	22
6.1 Rijksweg A50	22
6.2 Hogedruk aardgasleidingen	22
Referenties	23
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	24
Bijlage 2. Carola-rapportage	28

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor het structureel organiseren van (grootschalige) evenementen op recreatiegebied De Groene Heuvels en naastgelegen agrarische velden (grotendeels) in de gemeente Beuningen. De locatie ligt binnen 200 m vanaf de A50 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Daarnaast wordt de locatie doorsneden door een hogedruk aardgasleiding en ligt de locatie gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van een tweede aardgasleiding.

Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de Regeling Basisnet [4].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

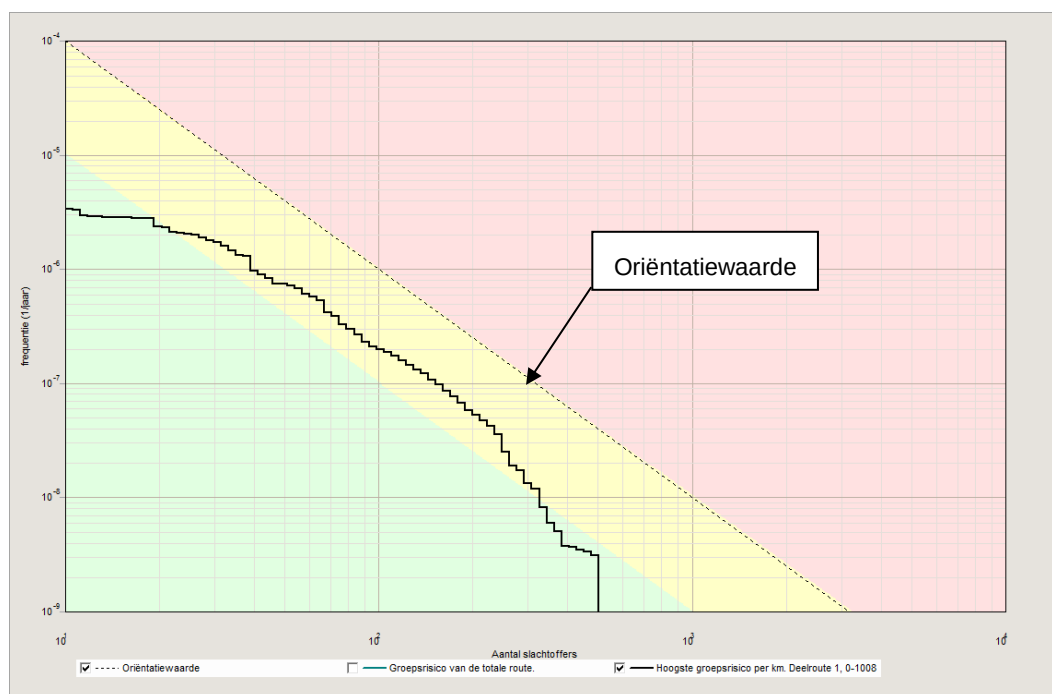
Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, 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 transportroute een ramp voordoet.

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het

aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) geschetst [6].

2.3.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringenstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringenstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing¹ binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR 10^{-6} liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een

¹ Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven. Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

2.3.2 Groepsrisico

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

Verantwoording groepsrisico

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100%-letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging

van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g. 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. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

Beperkte verantwoording

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording (art. 12, lid 3):

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2. a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft; of
b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen, namelijk:

- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- c. De bestrijdbaarheid.
- d. De zelfredzaamheid.

Een nadere beschouwing van risico reducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

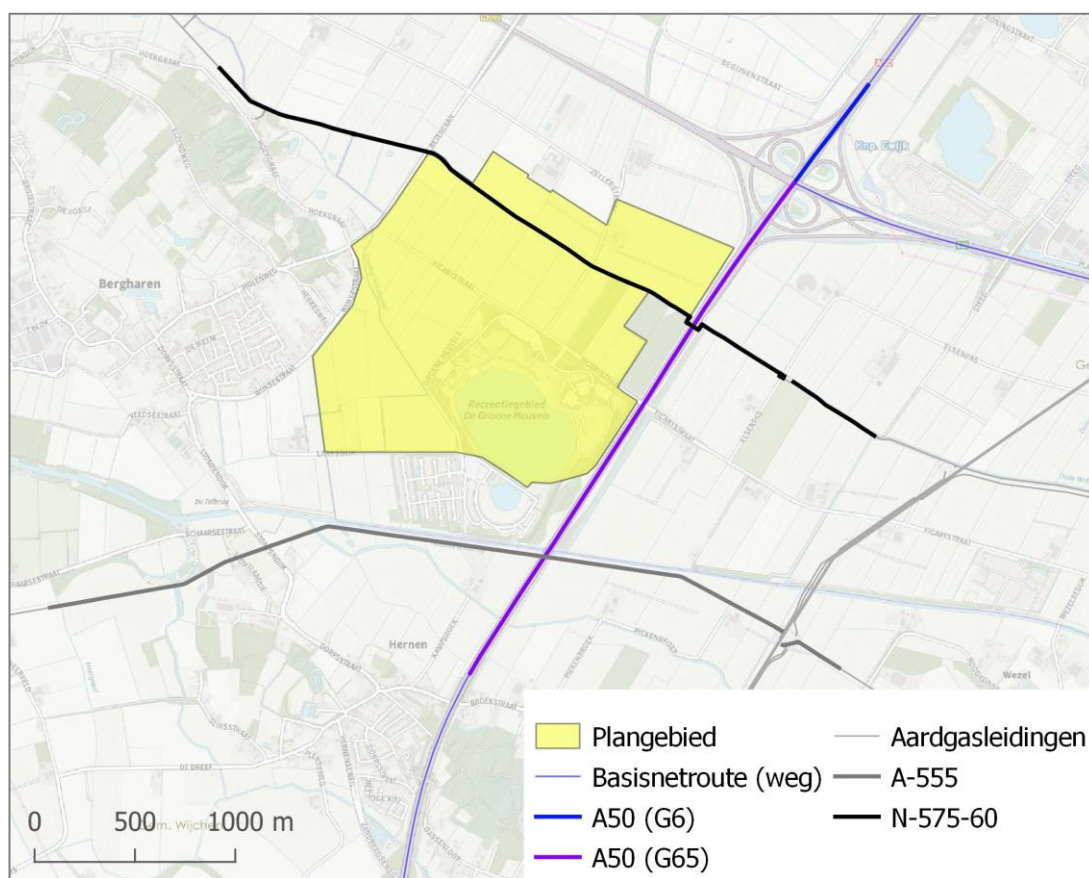
3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied en de risicobronnen in de omgeving van het plangebied [12]:

- Snelweg A50 (wegvak G6 en G65).
- Hogedruk aardgasleiding N-575-60-deel 3.
- Hogedruk aardgasleiding A-555.

De wijze waarop deze risicobronnen worden behandeld en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 2. Plangebied t.o.v. A50 en hogedruk aardgasleidingen

3.2 Rijksweg A50

3.2.1 RBM

Het risico van het transport over weg en spoor wordt berekend met het risicoberekeningsprogramma RBM II, versie 2.3 [8]. De berekening wordt uitgevoerd conform de Handleiding risicoanalyse transport [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken met een uniforme dichtheid per vlak. Per vlak kan het veronderstelde aantal personen in de dag- en de nachtsituatie opgegeven worden.
- De meteorologische gegevens: hiervoor is weerstation Volkel gebruikt.

3.2.2 Trajecteigenschappen en transportintensiteit

De A50 ligt op ca. 50 m ten oosten van het plangebied. Het hier beschouwde deel van de A50 betreft wegvak G6 en G65. Conform de Hart wordt gerekend met een ongevalsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ per voertuigkilometer voor een snelweg [5]. Voor de wegbreedte is uitgegaan van de standaardafstand van 25 m tussen de buitenste kantstrepen van de buitenste rijstroken.

Voor de transportintensiteit van de trajecten die onderdeel zijn van het basisnet, wordt uitgegaan van het GF3-plafond (brandbare gassen zoals LPG) zoals voorgeschreven en opgenomen in de regeling Basisnet [4]. Standaard wordt aangenomen dat 61% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur en alleen gedurende de werkweek. Het aantal GF3-transporten bedraagt 3000 voor het wegvak G65 en 4932 voor wegvak G6, zie tabel 2.

Het invloedsgebied van de weg wordt in de praktijk bepaald door LPG. LPG behoort tot stofcategorie GF3 wat een invloedsgebied heeft van 355 m. Voor de berekening van het groepsrisico wordt de bevolking geïnventariseerd binnen 355 van de weg. Verder is sprake van een plasbrandaandachtsgebied (PAG).

Wegvak	Aantal GF3/ jaar	PAG
G6: Knp. Valburg – Knp. Ewijk	4932	ja
G65: Knp. Ewijk – Knp. Bankhoef	3000	ja

Tabel 2. Kenmerken wegvakken

3.3 Hogedruk aardgasleidingen

Het risico door de hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3 [9]. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestanden van de leidingeigenaren, in dit geval de Nederlandse Gasunie
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.3.1 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [6]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

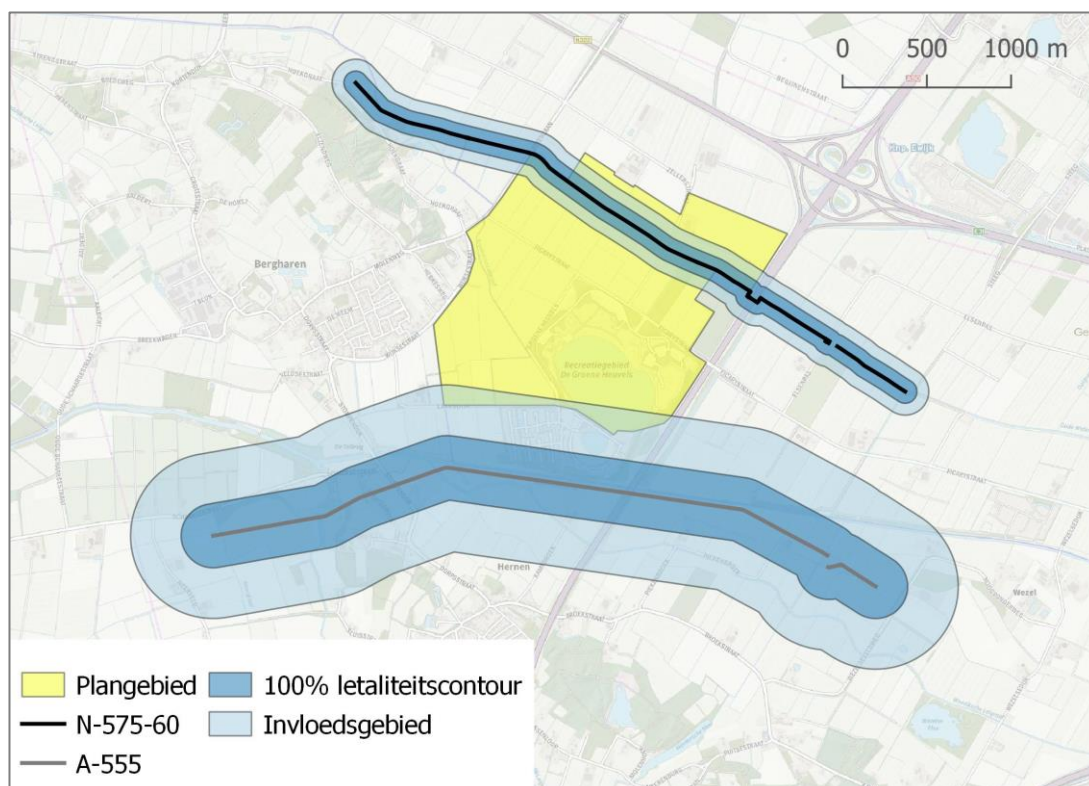
3.3.2 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleidingen worden getoond in tabel 3.

Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
N-575-60-deel 3	13	40	70	140
A-555	42	66.2	190	490

Tabel 3. Kenmerken hogedruk aardgasleidingen

Figuur 3 toont het invloedsgebied en de 100% letaliteitscontour van beide aardgasleidingen. Te zien is dat een klein deel van het plangebied in het invloedsgebied van A-555 valt en dat het plangebied geheel buiten de 100% letaliteitscontour van deze leiding ligt. Aardgasleiding N-575-60 doorkruist het plangebied.



Figuur 3. Invloedsgebied hogedruk aardgasleidingen

3.4 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de verschillende risicobronnen is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [10]. De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

4 Resultaten rijksweg A50

4.1 Plaatsgebonden risico

In bijlage 1 van de regeling Basisnet zijn voor wegen behorende tot het Basisnet afstanden vastgelegd voor het zogeheten PR-plafond (de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6}).

Wegvak	PR10-6
G6	18
G65	0

Tabel 4. PR 10^{-6} afstanden

Een waarde van 18 m betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 18 m van het midden van de weg niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. De kortste afstand van het plangebied tot het midden van de weg bedraagt ca. 32 m en daarmee vormt het plaatsgebonden risico geen belemmering voor het plangebied.

4.2 Groepsrisico

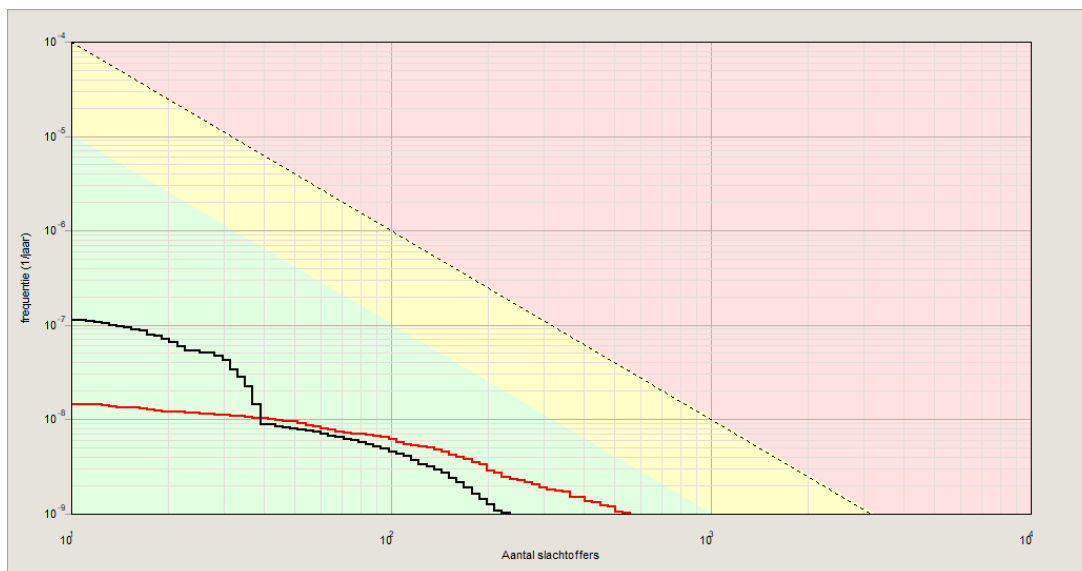
Tabel 5 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van 0.033 betekent dat het groepsrisico 30 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 4 toont de groepsrisicocurven van de huidige en toekomstige situatie.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.006
Toekomstig	0.033

Tabel 5. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

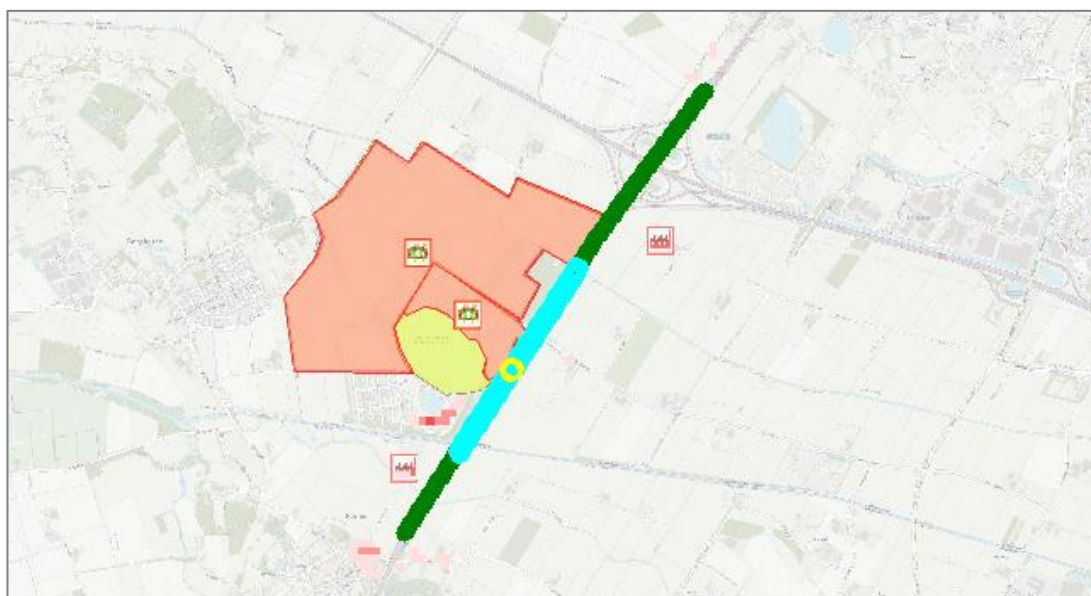
Uit tabel 5 blijkt dat het groepsrisico in de toekomstige situatie toeneemt maar kleiner blijft dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. De verdere verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven. Conform art. 7 van het Bevt kan volstaan worden met het ingaan op de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid [2].

Figuur 5 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met een lichtblauwe kleur. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico.



Figuur 4. Groepsrisico A50

- Oriëntatiewaarde
- Huidig
- Toekomstig



Figuur 5. Geografische weergave van het toekomstige groepsrisico van de A50

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak
- Deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde

4.3 Plasbrandaandachtsgebied

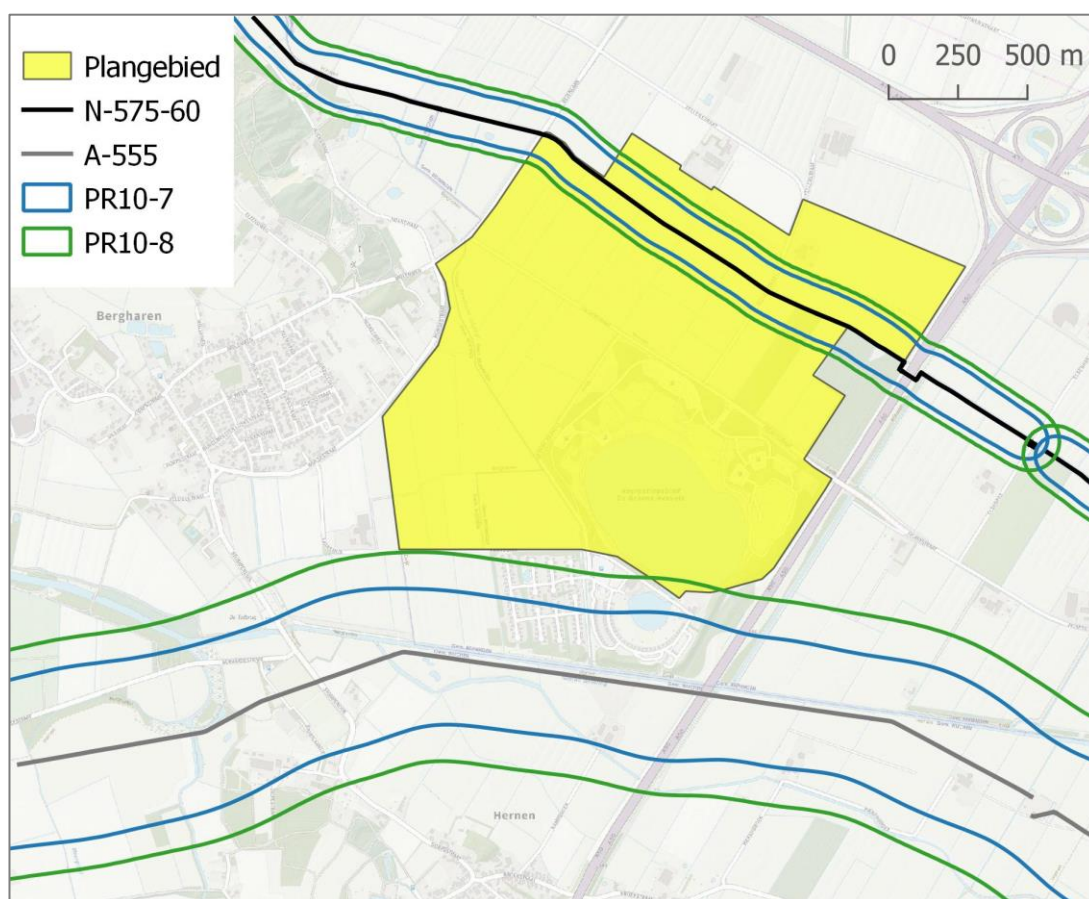
Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied tot 30 m van de weg waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste kantlijn van de rechterrijstrook. Voor de wegvakken G6 en G65 geldt een plasbrandaandachtsgebied [4].

De plangrens ligt op ongeveer 20 m van de A50 (wegvak G65). Er worden echter geen bouwwerken opgericht en daarmee vormt het plasbrandaandachtsgebied geen belemmering voor het plan.

5 Resultaten hogedruk aardgasleiding

5.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 6 toont de PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contouren rond aardgasleiding N-575-60 en aardgasleiding A-555. De berekeningen hebben niet geleid tot een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plan.



Figuur 6. PR-contouren van aardgasleidingen N-575-60 en A-555

5.2 Groepsrisico

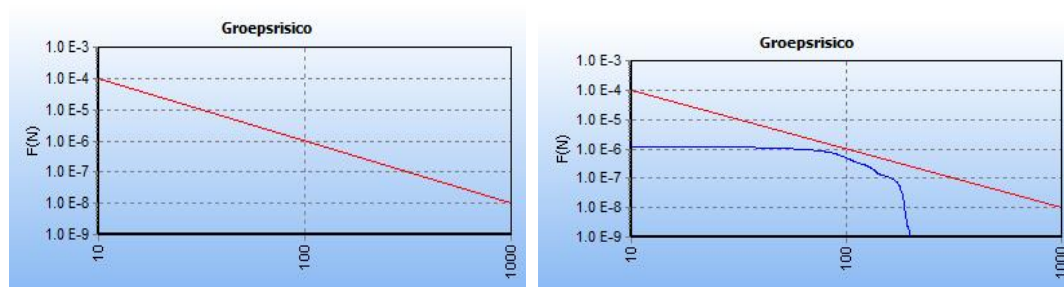
Tabel 6 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.538 betekent dat het groepsrisico 1.9 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. OW	
	N-575-60-deel 3	A-555
Huidig	-	0.232
Toekomstig	0.538	0.232

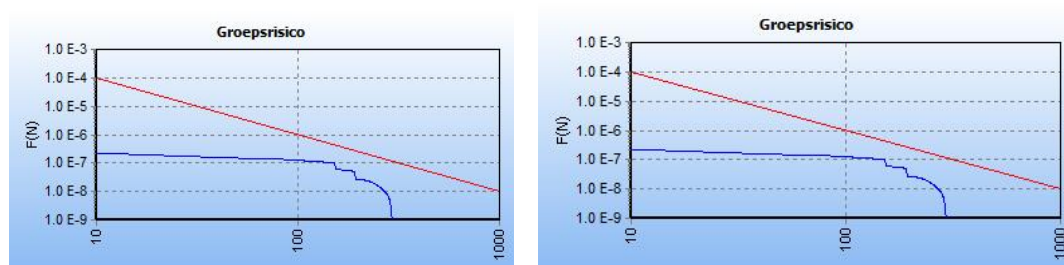
Tabel 6. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Het groepsrisico van N-575-60-deel 3 neemt door de planontwikkeling toe met meer dan 10% ten opzichte van de huidige situatie. Dit betekent dat een volledige verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is. Het groepsrisico van A-55 wijzigt niet in de toekomstige situatie. Voor deze aardgasleiding kan daarom worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Figuur 7 en figuur 8 tonen het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie van respectievelijk aardgasleiding N-575-60-deel 3 en A-555. De huidige GR-curve van N-575-60-deel 3 is niet zichtbaar omdat bij een frequentie van 10^{-9} /jaar het aantal slachtoffers kleiner dan is 10. Formeel is er dan geen sprake van een groepsrisico.



Figuur 7. Groepsrisico N-575-60-deel 3, huidig (links) en toekomstig (rechts)



Figuur 8. Groepsrisico A-555, huidig (links) en toekomstig (rechts)

5.3 Belemmeringenstrook

Voor leidingen met een druk van maximaal 40 bar geldt een belemmeringenstrook van tenminste 4 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding [11, art. 5]. Voor overige buisleidingen geldt een belemmeringenstrook van 5 m [6, art. 14]. De belemmeringenstrook dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. Binnen deze strook mogen geen nieuwe bouwwerken opgericht worden.

Voor aardgasleiding N-575-60-deel 3, met een druk van 40 bar, geldt een belemmeringenstrook van 4 m. Deze aardgasleiding loopt dwars door het plangebied. Bij de uiteindelijke planindeling moet hier rekening mee worden gehouden zodat de belemmeringenstrook vrij blijft van eventuele bebouwing.

Voor aardgasleiding A-555, met een druk van 66.2 bar, geldt een belemmeringenstrook van 5 m. A-555 ligt op ca. 330 m van het plangebied. Daarmee ligt de belemmeringenstrook ruimschoots buiten het plangebied.

6 Conclusies

6.1 Rijksweg A50

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Daarom kan de verdere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Plasbrandaandachtsgebied

Het plangebied ligt deels in het plasbrandaandachtsgebied. Er worden echter geen bouwwerken opgericht en daarmee vormt het PAG geen belemmering voor de planontwikkeling.

6.2 Hogedruk aardgasleidingen

Plaatsgebonden risico

De berekeningen hebben niet geleid tot een PR 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plan.

Groepsrisico

- N-575-60-deel 3: In de huidige situatie is geen sprake van een groepsrisico. In de toekomstige situatie is het groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde maar groter dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat een volledige verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.
- A-555: Het groepsrisico neemt niet toe door de planontwikkeling en is kleiner dan de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.2.

Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook van buisleiding N-575-60-deel 3 ligt in het plangebied. Bij de uiteindelijke planindeling moet hier rekening mee worden gehouden zodat de belemmeringenstrook vrij blijft van bebouwing.

Referenties

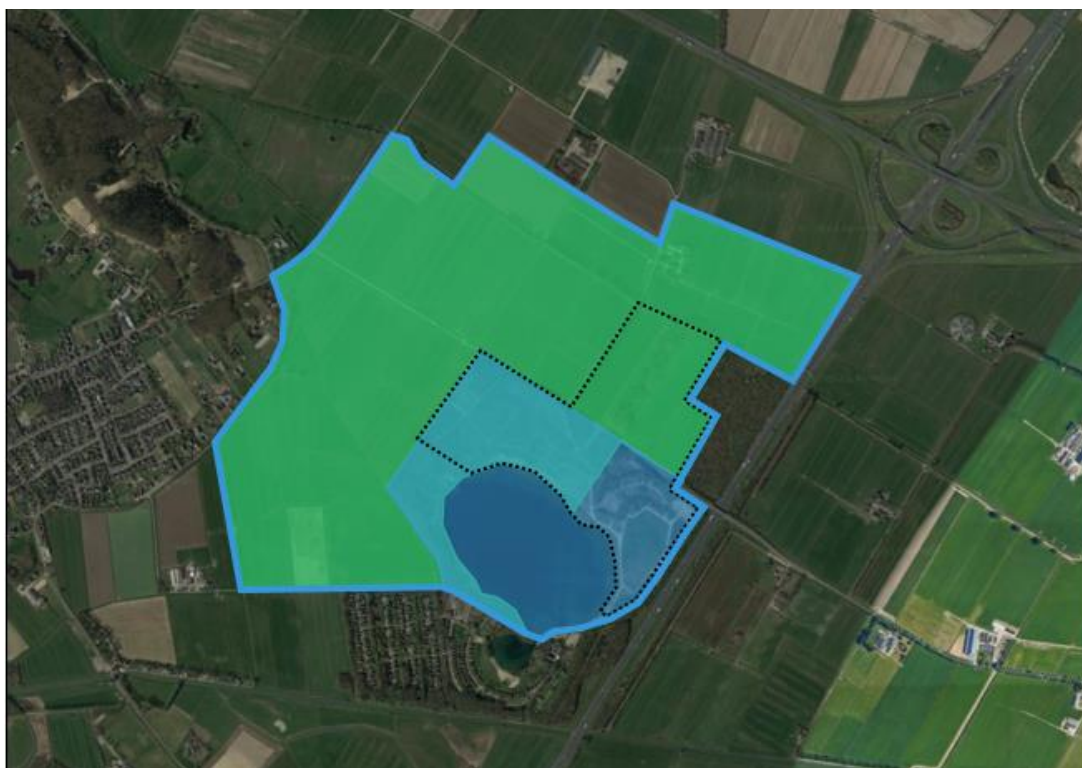
- | | | | |
|-----|-----------------|------|---|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250 |
| 2. | Ministerie I&M | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Stb. 2013, 465 |
| 3. | Ministerie I&M | 2015 | Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten Stct. 2014, 25839 |
| 4. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet Stct. 2014, 8242 |
| 5. | Ministerie I&M | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport (Hart), versie 1.2 |
| 6. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686 |
| 7. | VROM | 2004 | Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) Staatscourant 23 september 2004, nr. 183 |
| 8. | Ministerie I&M | 2014 | RBM II versie 2.3 |
| 9. | RIVM | 2013 | Carola versie 1.0.0.52 |
| 10. | IOV | 2021 | BAG-Populatieservice, versie januari 2021.
http://populatieservice.demis.nl/ |
| 11. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling externe veiligheid Buisleidingen (Revb) Stb. 2014, 16955 |
| 12. | IPO | 2021 | EV signaleringskaart.nl, geraadpleegd juli 2021. |
| 13. | Geonovum | 2019 | www.ruimtelijkeplannen.nl |
| 14. | IOV | 2018 | Handleiding populatieservice, versie 1.0, juli 2018 |
| 15. | Ruimtemeesters | 2021 | E-mail correspondentie d.d. 24 januari 2022 |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1 Plangebied

Men is voornemens om structureel (grootschalige) evenementen op recreatiegebied De Groene Heuvels en naastgelegen agrarische velden te gaan organiseren. De huidige bestemming van het plangebied is deels 'recreatie' en deels 'agrarisch en natuur'. Voor 'recreatie' wordt in de huidige situatie uitgegaan van 100 pers/ha, gedurende 134 dagen per jaar, 8 uur overdag en 2 uur 's nachts (avond) [14]. Voor 'agrarisch en natuur' worden geen personen aanwezig verondersteld.

De opdrachtgever heeft informatie aangeleverd over de indeling van het plangebied (zie figuur 9) en het aantal bezoekers van zowel de evenementen als het kampeerterrein in de toekomstige situatie [15]. Ook is daarbij aangegeven om hoeveel evenementendagen per jaar het gaat, zie tabel 7.



Figuur 9. Globale indeling plangebied (groen = kampeer- en parkeerterrein, blauw = evenemententerrein, lichtblauw = zowel evenemententerrein als kampeer- en parkeerterrein, zwarte stippellijn = productieterrein) [15]

Onderwerp	Categorie			
	1	2	3	4
Max. bezoekers gelijk aanwezig per evenement	15.000 ¹	25.000	30.000	60.000
Kamperen ²	Nee	Ja	Nee	Ja
Max. bezoekers gelijk aanwezig bij kamperen	0	2.000	0	60.000
Max. aantal evenementen per kalenderjaar	8	4	4	2
Max. duur in dagen per evenement	4	4 ³	4	4 ³
Max. aantal evenementendagen per kalenderjaar	12 (voor cat. 1 en 2 samen) ⁴		12 (voor cat. 3 en 4 samen) ⁵	
Max. aantal op- en afbouwdagen per evenement	14	7	14	28

¹ Het totaal aantal bezoekers van categorie 1 evenementen bedraagt samen maximaal bezoekers 60.000 per kalenderjaar.

² Het totaal aantal dagen dat er kamperen kan plaatsvinden is maximaal 12 etmalen per kalenderjaar.

³ Aankomst- en vertrekdagen voor kamperen - zonder versterkt muziekgeluid - vallen hier niet onder.

⁴ Per kalenderjaar zijn maximaal 4 evenementendagen uit categorie 2 toegestaan.

⁵ Per maand zijn maximaal 2 evenementen uit categorie 3 en 4 toegestaan.

Tabel 7. Maximale aantal aanwezige personen per categorie evenement

In figuur 10 in bijlage 1.2 is te zien dat een klein deel van het evenemententerrein binnen het invloedsgebied van aardgasleiding A-555 valt. Dit betreffende deel valt geheel buiten de 100% letaliteitscontour en levert daarmee geen significante bijdrage aan het groepsrisico. Het invloedsgebied van aardgasleiding N-575-60 overlapt niet met het evenemententerrein. Het aantal aanwezige personen op het evenemententerrein is daarmee niet van invloed op de hoogte van het groepsrisico van de aardgasleidingen. Het evenemententerrein wordt daarom niet gemodelleerd in Carola. Het invloedsgebied van de A50 overlapt zowel met het evenemententerrein als met het kampeerterrein. Beiden worden gemodelleerd in RBM II.

RBM II

In RBM II wordt zowel het evenemententerrein als het kampeerterrein gemodelleerd. Het lichtblauwe deel uit figuur 9 wordt als evenemententerrein gemodelleerd (conservatieve aanname). Er zijn vier categorieën evenementen (zie tabel 7). Er is voor gekozen om het maximale aantal evenementendagen per kalenderjaar te verdelen over de categorieën. Dat betekent dat voor iedere categorie met zes evenementendagen gerekend wordt waarvan de helft als 'weekend'-evenement en de helft als 'werkweek'-evenement wordt gemodelleerd. Ook categorie 2 wordt gemodelleerd met 6 evenementendagen, dit is conservatief aangezien tabel 7 (voetnoot 4) vermeldt dat er maximaal 4 dagen zijn toegestaan. Alle personen worden buiten aanwezig verondersteld. De duur van de evenementen is verondersteld op 6.5 uur (van 12.00 tot 18.30 uur) overdag en 7.5 uur 's nachts (van 18.30 tot 2.00 uur). Voorgaande is samengevat in tabel 8. De dag is hierbij gedefinieerd als de periode van 8.00 tot 18.30 uur en de nacht als de periode van 18.30 tot 8.00 uur.

Het kampeerterrein wordt gemodelleerd als evenement met 4 uur aanwezigheid overdag en 6 uur 's nachts. Het maximale aantal kampeerdagen bedraagt 12 dagen per jaar (zie voetnoot 2 in tabel 7). Gedurende 8 dagen per jaar zijn max. 60.000 personen aanwezig en gedurende

4 dagen max. 2.000 personen. Deze dagen worden voor de helft als 'weekend'-evenement en de helft als 'werkweek'-evenement wordt gemodelleerd. Alle personen worden buiten aanwezig verondersteld.

RBMI parameters	Evenementen			
	Categorie 1	Categorie 2	Categorie 3	Categorie 4
Aantal personen				
-dag	15000	25000	30000	60000
-nacht	15000	25000	30000	60000
Tijdsduur				
-dag	6.5	6.5	6.5	6.5
-nacht	7.5	7.5	7.5	7.5
Aantal dagen/jaar				
-weekend	3	3	3	3
-werkweek	3	3	3	3
Buitenshuis	100%	100%	100%	100%

Tabel 8. RBM II parameters van de evenementen

Carola

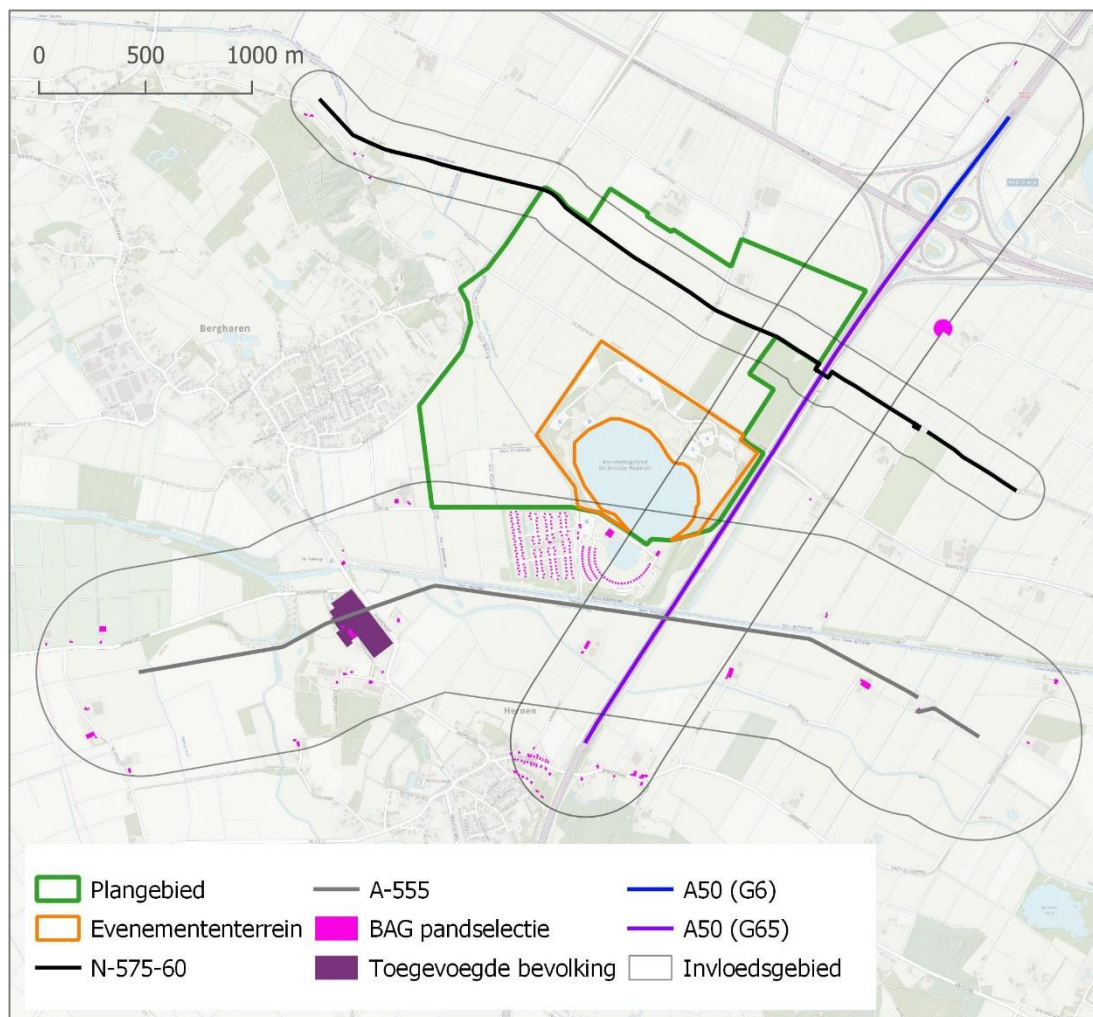
Het kampeerterein wordt in Carola gemodelleerd als evenement met overdag 4 uur aanwezigheid (van 8.00 tot 12.00 uur) en 's nachts 6 uur aanwezigheid (van 2.00 tot 8.00 uur). De dag is hierbij gedefinieerd als de periode van 8.00 tot 18.30 uur en de nacht als de periode van 18.30 tot 8.00 uur. Alle kampeerders worden buitenshuis aanwezig verondersteld aangezien tenten geen bescherming bieden tijdens een calamiteit met een aardgasleiding. In de belemmeringsstroken worden geen personen aanwezig verondersteld.

Uit tabel 7 blijkt dat max. 8 dagen per jaar max. 60.000 bezoekers aanwezig zijn (2 evenementen van categorie 4 met 4 geluidsdagen per evenement). Het maximale aantal kampeerdagen bedraagt 12 dagen per jaar (zie voetnoot 2 in tabel 7). De overige 4 dagen worden in Carola gemodelleerd met 2.000 kampeerders (categorie 2 evenement).

1.2 Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de risicobronnen is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [10]. Het bestuderen van ruimtelijkeplannen.nl geeft aanleiding tot het toevoegen van één bevolkingsvlak toegevoegd, namelijk een sportterrein [13]. Voor het sportterrein wordt gerekend met 30 personen per hectare, gedurende 183 dagen per jaar, 8 uur overdag en 4 uur 's nachts (avond) [14].

Figuur 10 toont de bebouwing voor de A50 en de hogedruk aardgasleidingen.



Figuur 10. BAG pandselectie, toegevoegde bevolking en invloedsgebieden

Bijlage 2. Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7425_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7425_leiding-N-575-60-deel-3 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7425_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7425_leiding-N-575-60-deel-3 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
5 FN curves.....	12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7425_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3500.00 en stationing 4500.00	12
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7425_leiding-N-575-60-deel-3 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1630.00 en stationing 2630.00	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 - 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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

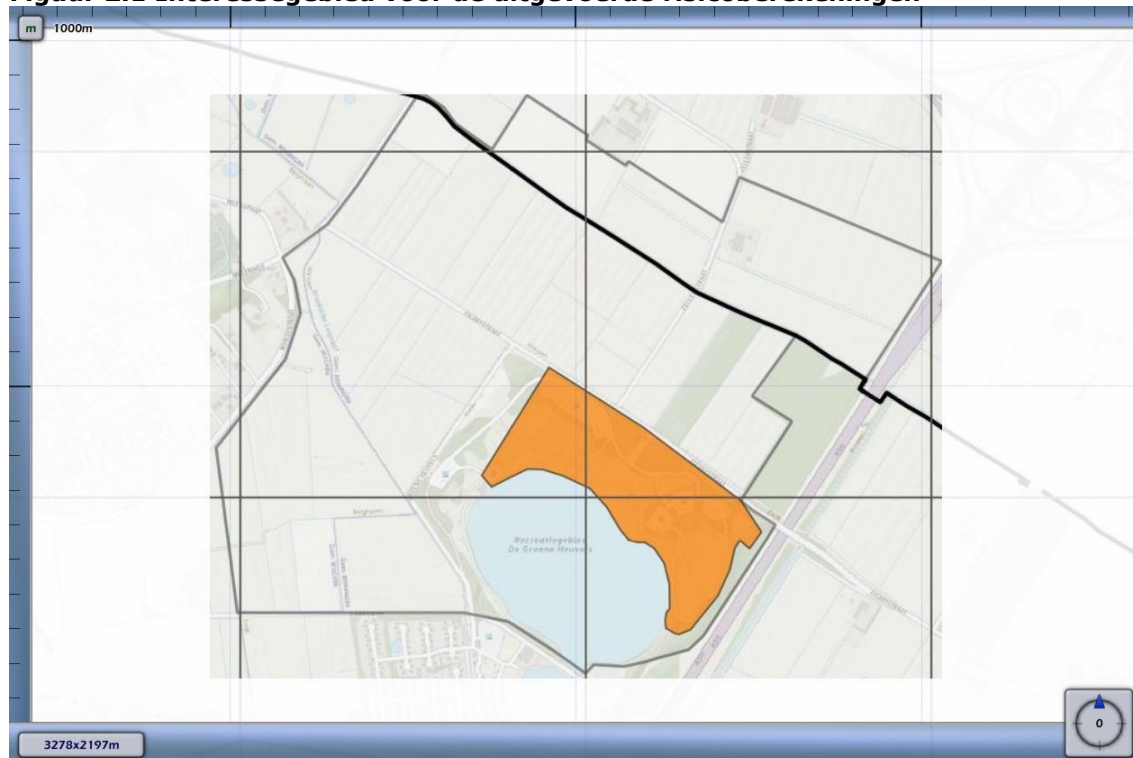
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen, Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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. Voor dit onderzoek zijn alleen de gearceerd weergegeven leidingen relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport.

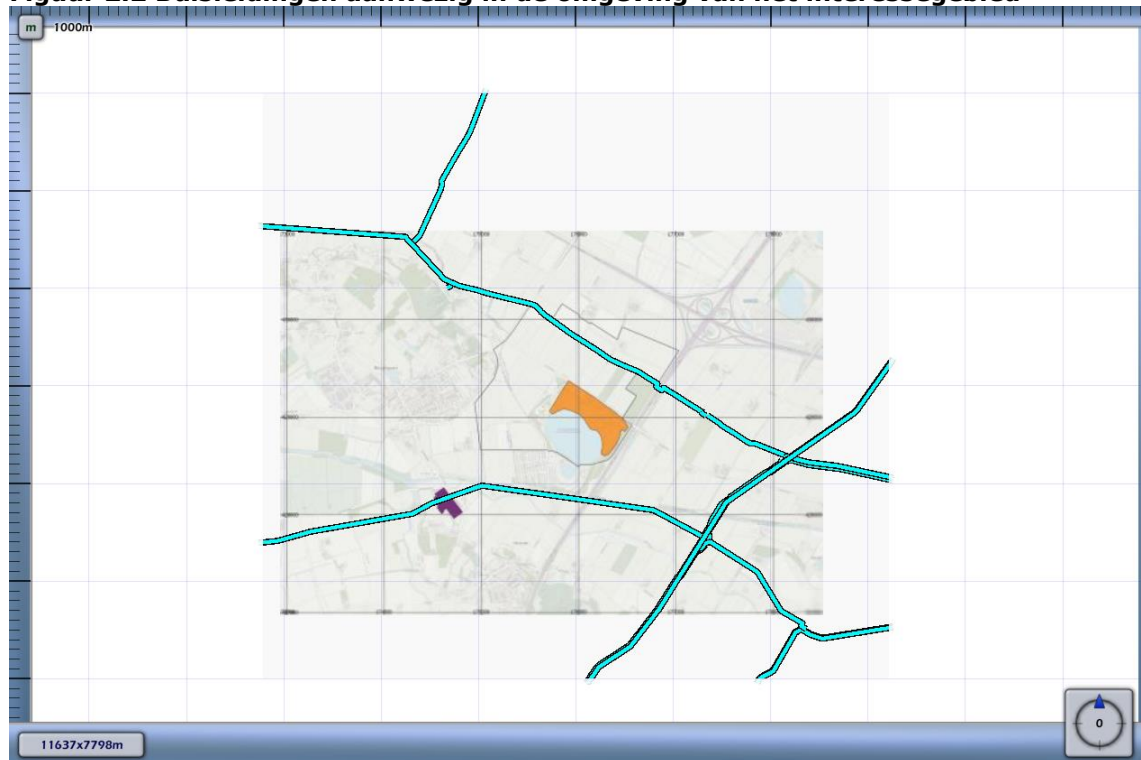
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-505-deel-1	914.00	66.20	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-507-deel-1	1066.80	66.20	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-524-deel-1	1220.00	66.20	05-07-2021

N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-533-deel-1	1220.00	66.20	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-555-04-deel-1	323.80	66.20	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-555-deel-1	1066.80	66.20	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-663-deel-1	1219.00	79.90	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-664-deel-1	1219.00	79.90	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-A-674-deel-1	1219.00	79.90	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-N-575-45-deel-1	114.30	40.00	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-N-575-51-deel-1	114.30	40.00	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-N-575-60-deel-1	323.90	40.00	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-N-575-60-deel-2	323.80	40.00	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-N-575-60-deel-3	323.90	40.00	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-N-575-61-deel-1	323.90	40.00	05-07-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7425_leiding-N-576-70-deel-1	323.90	40.00	05-07-2021

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



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

2.3 Populatie

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

Populatiepolygonen

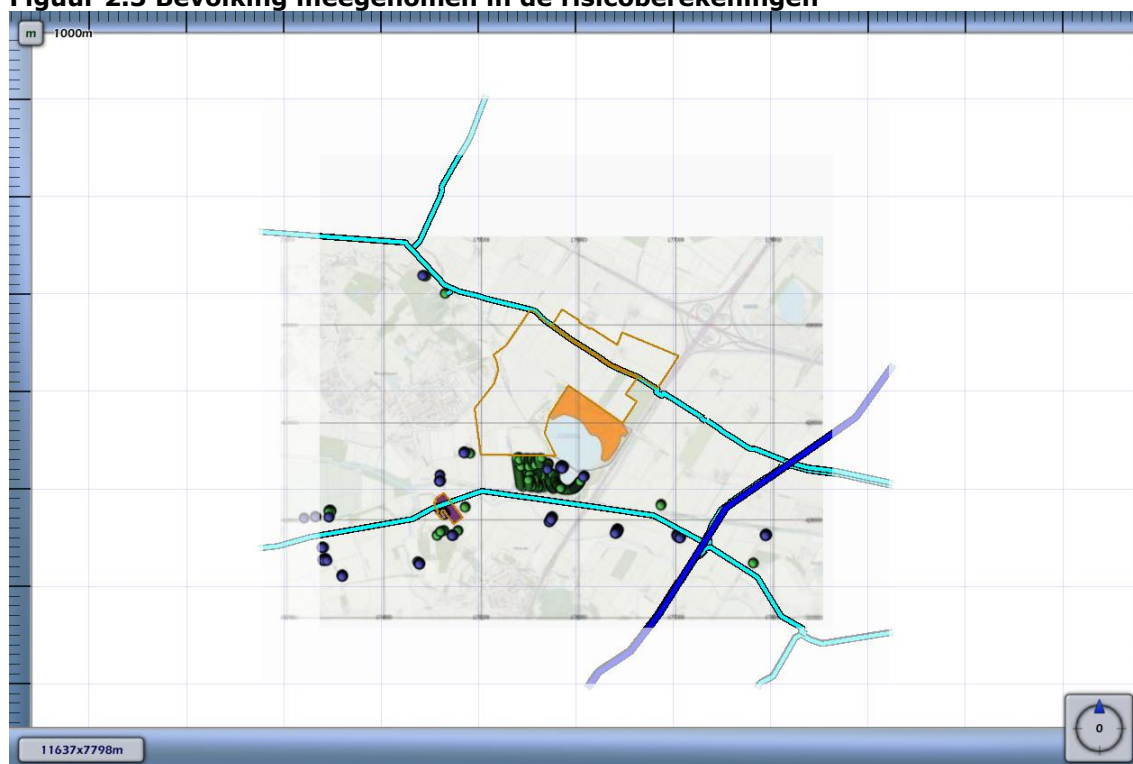
Label	Type	Aantal	Dichtheid	Percentage Personen
Sportterrein	Evenement		30.0	100/ 100/ 7/ 1/ 38/ 15
Cat 4a (deel 1)	Evenement	12000.0		100/ 100/ 100/ 100/ 1/ 1
Cat 4a (deel 2)	Evenement	48000.0		100/ 100/ 100/ 100/ 1/ 1
Cat 2 (deel 1)	Evenement	400.0		100/ 100/ 100/ 100/ 0/ 0
Cat 2 (deel 2)	Evenement	1600.0		100/ 100/ 100/ 100/ 0/ 0

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	504	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	77	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	40	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	781	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

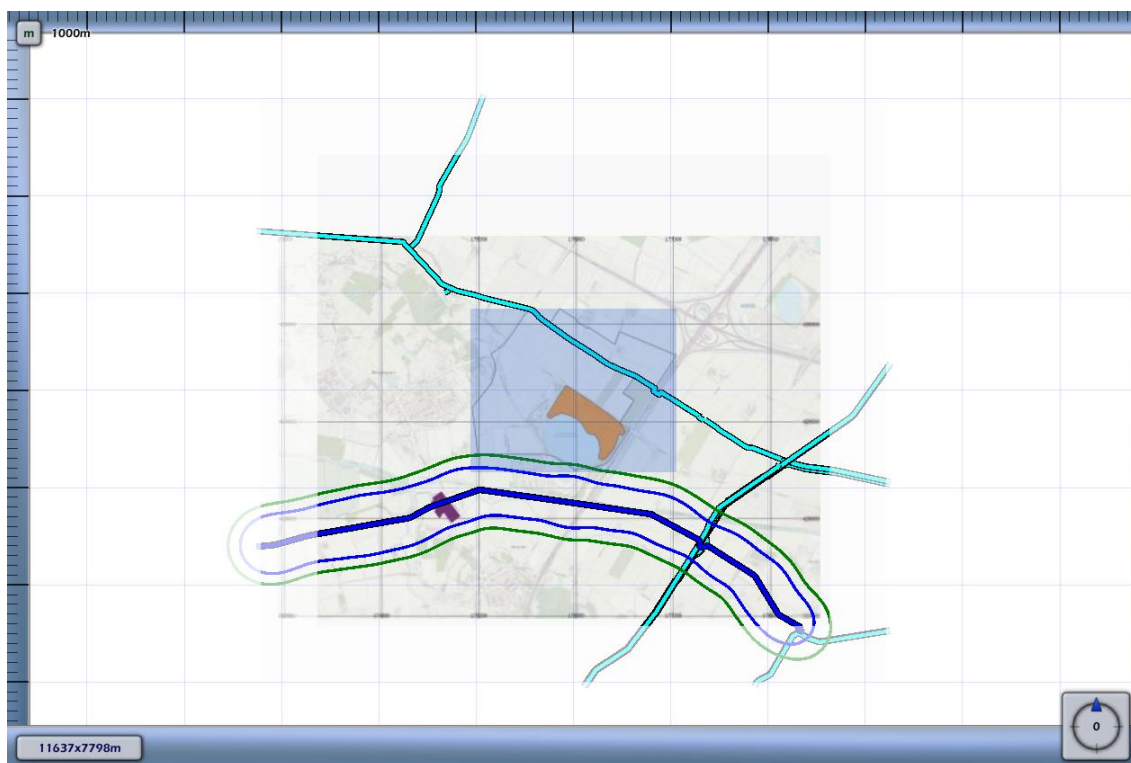


Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

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 7425_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-7	
1E-8	

3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7425_leiding-N-575-60-deel-3 van N.V. Nederlandse Gasunie



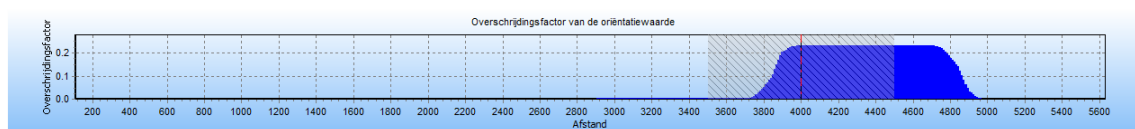
1E-7	
1E-8	

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.

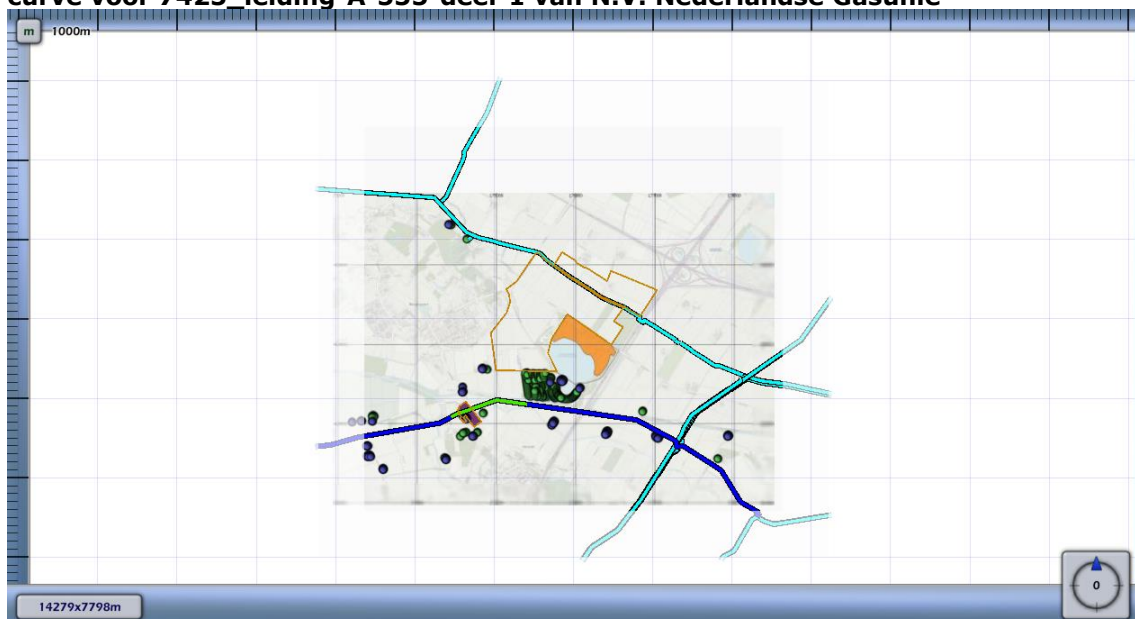
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7425_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



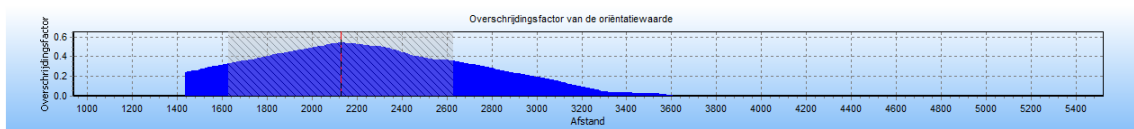
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 152 slachtoffers en een frequentie van 1.00E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.232** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3500.00 en stationing 4500.00. 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 7425_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7425_leiding-N-575-60-deel-3 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 89 slachtoffers en een frequentie van $6.79E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.538** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1630.00 en stationing 2630.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4.

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7425_leiding-N-575-60-deel-3 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 7425_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3500.00 en stationing 4500.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7425_leiding-N-575-60-deel-3 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1630.00 en stationing 2630.00



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.