

De Bavelse Berg

Externe Veiligheid: QRA voor de weg en de buisleiding

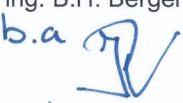
Definitief

In opdracht van:
Grontmij Nederland B.V.

Grontmij Nederland B.V.
De Bilt, 4 juli 2012

Verantwoording

Titel : De Bavelse Berg
Subtitel : Externe Veiligheid: QRA voor de weg en de buisleiding
Projectnummer : 318125
Referentienummer : GM-0066775
Revisie : D 2.1
Datum : 4 juli 2012

Auteur(s) : bc. I.R. Vossen
E-mail adres : Iwan.Vossen@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ing. B.H. Berger
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : ing. A.P.A. van Ewijk
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt
Postbus 203
3730 AE De Bilt
T +31 30 220 74 44
F +31 30 220 02 94
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Planbeschrijving	4
2	Wettelijk kader	6
2.1	Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen	6
2.2	Besluit externe veiligheid buisleidingen	6
2.3	Plaatsgebonden risico	6
2.4	Groepsrisico	7
3	Risicoanalyse A27: Uitgangspunten en resultaten	8
3.1	Ligging weg ten opzichte van het plangebied	8
3.2	Vervoer gevaarlijke stoffen doorgaande route	9
3.3	Doorgerekende situaties/scenario's	9
3.4	Invloedsgebied	9
3.5	Bevolkingsgegevens	9
3.6	Berekeningsmethodiek	10
3.7	Overige invoerparameters	10
3.8	Resultaten plaatsgebonden risico	10
3.9	Resultaten groepsrisico	11
3.10	Conclusie	15
4	Risicoanalyse buisleiding: Uitgangspunten en resultaten	16
4.1	Interessegebied	16
4.2	Relevante leiding	17
4.3	Risicomitigerende maatregelen	17
4.4	Populatie	17
4.5	Resultaten plaatsgebonden risico	19
4.6	Groepsrisico screening	19
4.7	f/N-curves	20
4.8	Conclusie	21
5	Conclusies	22
5.1	Plaatsgebonden risico A27	22
5.2	Groepsrisico A27	22
5.3	Verantwoordingsplicht groepsrisico A27	22
5.4	Plaatsgebonden risico hoge druk aardgastransportleiding	22
5.5	Groepsrisico hoge druk aardgastransportleiding	22
5.6	Verantwoordingsplicht groepsrisico hoge druk aardgastransportleiding	22

Bijlage 1: RBM II rekenrapport - A27 - Huidige situatie

Bijlage 2: RBM II rekenrapport - A27 - Toekomstige situatie

Bijlage 3: CAROLA rekenrapport - hoge druk aardgastransportleiding - Toekomstige situatie

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

MaSys B.V. en Grontmij Nederland B.V. hebben gezamenlijk plannen ontwikkeld voor het Park De Bavelse Berg, aan de oostzijde van Breda. Het plan omvat onder andere het realiseren van een evenementencomplex, een bedrijventerrein en een leisurepark.

Park de Bavelse Berg wordt een duurzaam ingerichte locatie voor binnen- en buitenevenementen. Figuur 1.1 geeft de ligging van het plangebied weer. Om de ontwikkeling mogelijk te maken, is een nieuw bestemmingsplan vereist.



Figuur 1.1 Ligging, grens en huidige situatie plangebied Park de Bavelse Berg

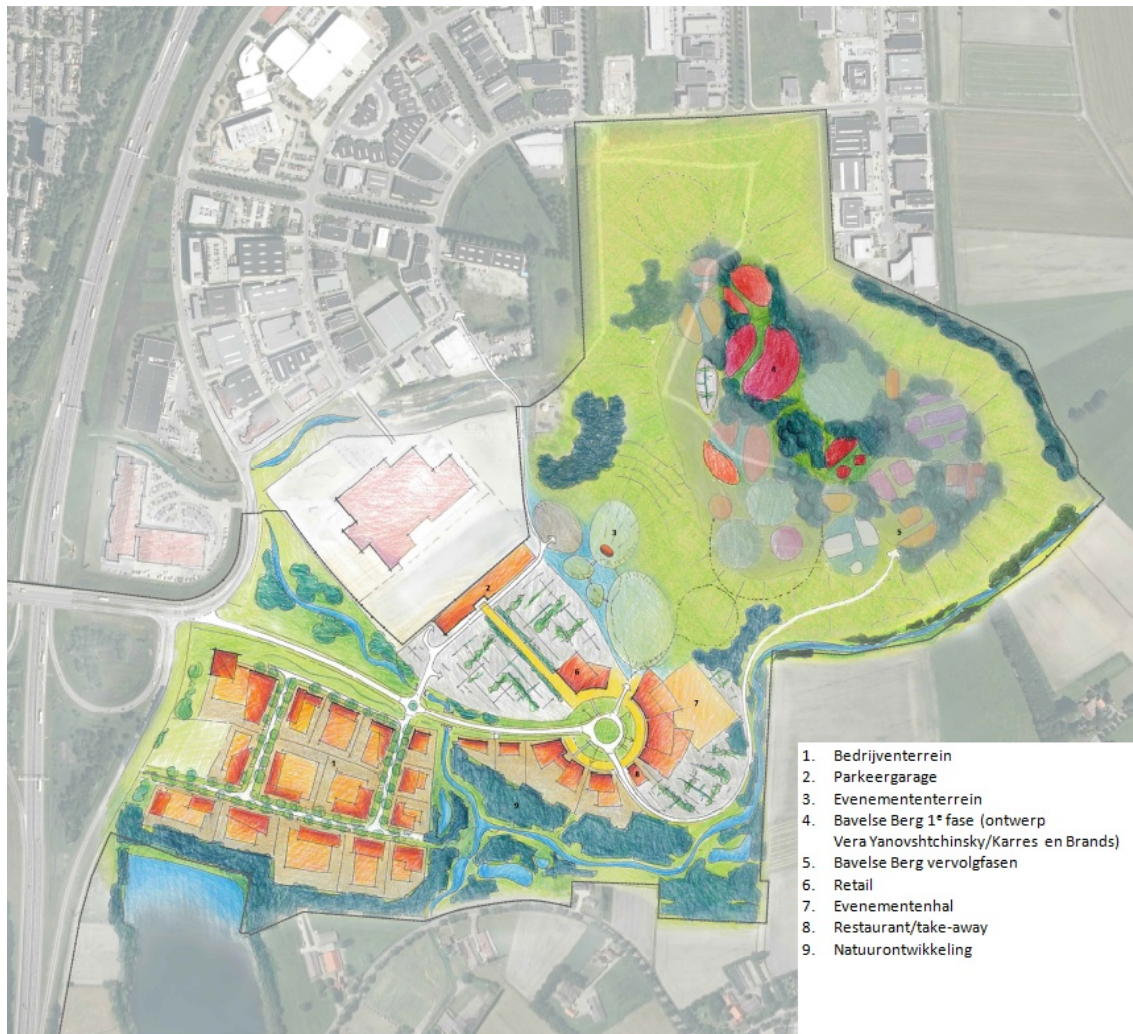
1.2 Planbeschrijving

In totaal is het plangebied circa 99 ha groot. Hiervan krijgt circa 76 ha een nieuwe functie. Daarnaast omvat het plangebied circa 23 ha gebied dat zijn bestaande functie behoud (o.a. de snelweg en het natuurcompensatieterrein van Abbott). Het plangebied is onder te verdelen in een aantal deelgebieden:

- Noordelijk deel van het plangebied: bedrijvigheid in combinatie met een leisurepark in een landschappelijke setting;

- Middendeel van het gebied: evenemententerrein, bestaande uit gebouwen, infrastructuur, verharde en onverharde parkeerplaatsen en een onverharde evenementenzone. In dit gebied ligt de hoofdontsluiting van het gebied, die in het westen wordt aangesloten op de Franklin Rooseveltlaan;
- Zuidwestelijk deel: bedrijvigheid in combinatie met groen;
- Binnen het totale plangebied worden de regionale waterberging en de lokale hemelwaterretentie aangelegd. Grotendeels zal dit ingepast worden in het zuidoostelijk deel;
- Westelijk deel: de snelweg.

In figuur 1.2 is een schetsontwerp van de eindinrichting van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.2 Schetsontwerp eindinrichting plangebied Park de Bavelse Berg

2 Wettelijk kader

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving die direct of indirect van invloed is op de voorgenomen activiteit.

Voor het project is in onderstaande tabel de wet- en regelgeving weergegeven die kaderstellend is voor het initiatief. Daarbij wordt ingegaan op de betekenis voor het project Park 'De Bavelse Berg'. Na de tabel volgt een toelichting.

Tabel 2.1 **Relevantie wet- en regelgeving**

Wettelijk kader	Relevantie voor project
Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen	Deze circulaire geeft het kader aan voor externe veiligheid bij vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg
Besluit externe veiligheid buisleidingen	Dit besluit geeft het kader aan voor externe veiligheid bij ondergrondse hoge druk aardgastransportleidingen.

2.1 **Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen**

De richtlijnen voor uitvoering van het beleid externe veiligheid zijn opgenomen in de Nota Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RNVGS, 1996) en de daarbij horende circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs). In 2004 is de circulaire voor het eerst in de Staatscourant gepubliceerd (2004, 147). In 2008 en 2009 is de circulaire gewijzigd.

Daarbij gaat het onder andere om de uitwerking van de normen/grenswaarden voor het plaatsgebonden risico en hoe een verhoogd groepsrisico verantwoord moet worden.

De risico's vormen input voor de besluitvorming omtrent vervoersbesluiten (zoals een besluit tot aanleg van een nieuwe weg) en omgevingsbesluiten (zoals het vaststellen van een bestemmingsplan).

2.2 **Besluit externe veiligheid buisleidingen**

Op 24 juli 2010 is de AMvB – Besluit externe veiligheid buisleidingen – bekendgemaakt (Stb. 2010, 686). De datum van inwerkingtreding van de AMvB – Besluit externe veiligheid buisleidingen – is 1 januari 2011.

In het Bevb speelt plaatsgebonden risico een belangrijke rol, in die zin dat (beperkt) kwetsbare objecten in beginsel niet worden toegelaten binnen de PR 10^{-6} contour. Naast het plaatsgebonden risico speelt het groepsrisico ook een grote rol.

2.3 **Plaatsgebonden risico**

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. De omvang van het PR is dus geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die vervoerd worden over de transportroute. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt.

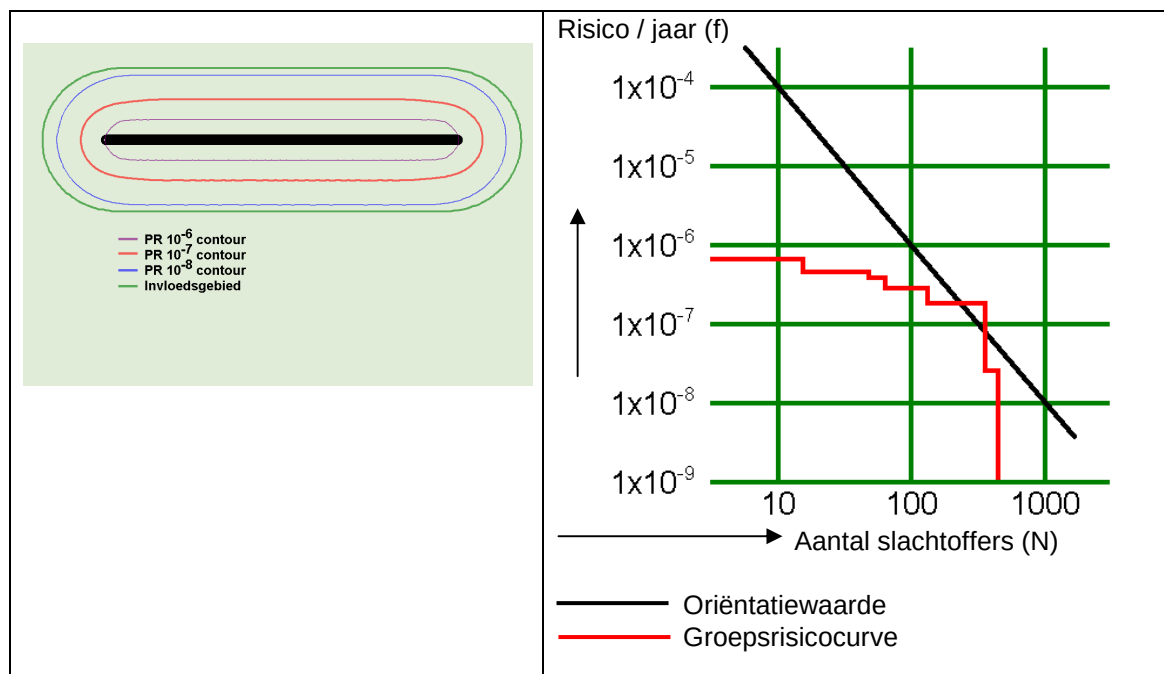
Het PR kan visueel worden weergegeven door een isocontour; daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar verbonden.

De 10^{-6} -jaarcontour wordt als criterium voor het PR gehanteerd. Binnen de 10^{-6} -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt.

De grenswaarde van het PR 10^{-6} per jaar geldt voor nieuwe situaties. Hierbinnen mogen geen kwetsbare objecten (art 1, lid 1, onderdeel I, Bevi en art 1, lid 1, Bevb) worden toegevoegd. De richtwaarde van het PR 10^{-6} per jaar geldt voor beperkt kwetsbare objecten (art 1, lid 1, onderdeel b, Bevi en art 1, lid 1, Bevb).

2.4 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute komt te overlijden als direct gevolg van een voorval met gevaarlijke stoffen op die route. Het GR is een indicatie van de mogelijke maatschappelijke impact van een ongeval; het is dus niet bedoeld als indicatie voor individueel gevaar op een bepaalde plek. Om het GR in te kunnen schatten is het nodig om niet alleen kennis te hebben van de processen en ongevalsscenario's bij de bron, maar ook van het aantal personen dat zich binnen het invloedsgebied bevindt. Het invloedsgebied is de omgeving van de risicobron waarbinnen aanwezig worden meegeteld bij het bepalen van het GR. In onderstaande figuur (rechts) is een voorbeeld van een f/N-curve opgenomen. De rode lijn is het GR. De zwarte lijn is de oriëntatiewaarde.



Figuur 2.1 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

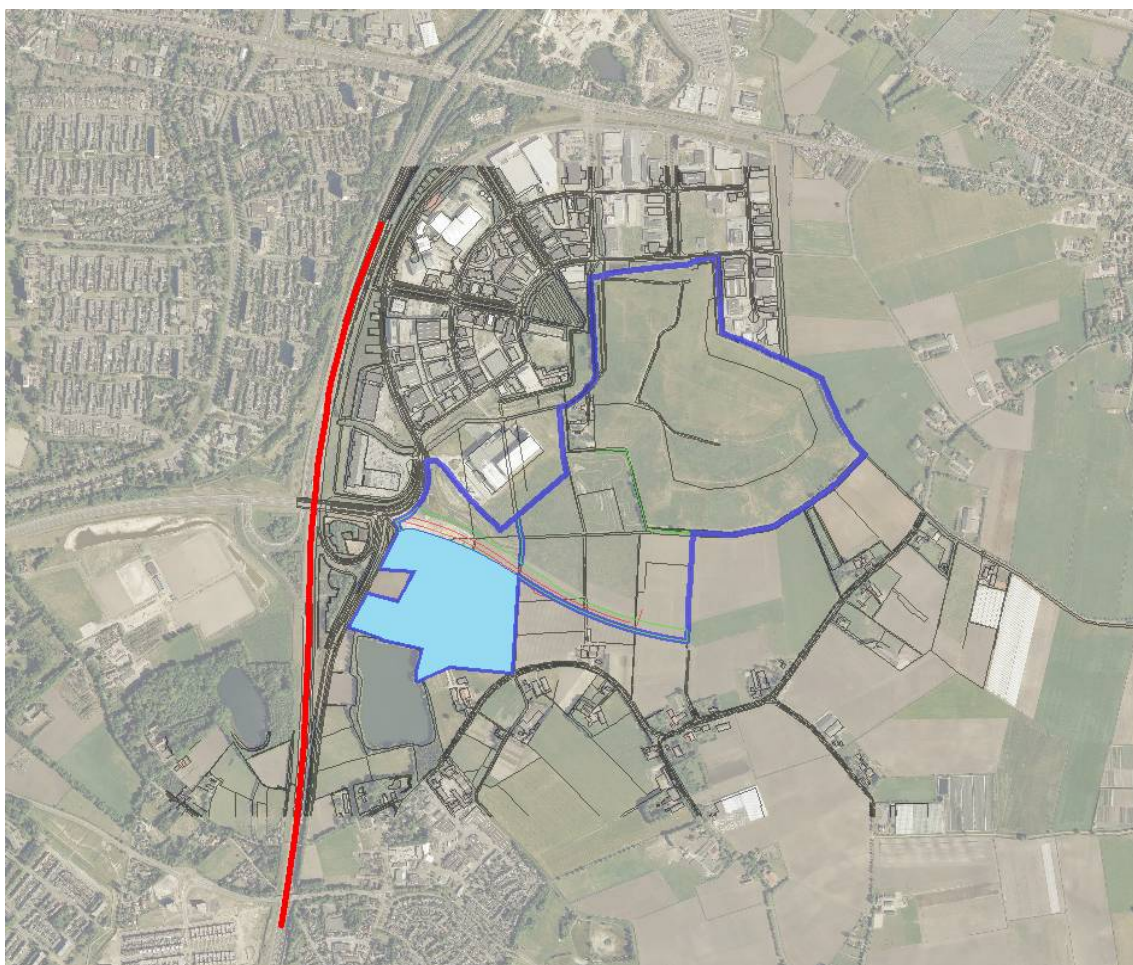
Het invloedsgebied is een vaststaand gegeven en is opgenomen in de Handleiding Risicoanalyse Transport (2011), de plaatsgebonden risicocontouren en de f/N-curve voor het groepsrisico worden berekend.

Bij het aangeven van representatieve aantallen personen wordt gewerkt vanuit zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten. Een toename in het GR of een GR boven de oriëntatiewaarde dient verantwoord te worden door het bevoegd gezag. Hierbij dient de veiligheidsregio wettelijk gezien om advies te worden gevraagd.

3 Risicoanalyse A27: Uitgangspunten en resultaten

3.1 Ligging weg ten opzichte van het plangebied

Onderstaand figuur geeft de ligging weer van de berekende weg (A27, rood gearceerd) ten opzichte van de ligging van het 'industrie'-gebied (blauwe opgevulde vlak) wat is aangemerkt als gemengd gebied. De donkerblauwe omlijning geeft de indicatieve ligging weer van het gehele gebied 'De Bavelse Berg'.



Figuur 3.1 *ligging berekende A27 ten opzichte van meegenomen plangebied, tussen hectometerpaal 3,9 en hectometerpaal 6,0.*

De A27 is meegenomen tussen hectometerpaal 3,9 en hectometerpaal 6,0. Dit is eveneens weergegeven in figuur 3.1.

Er zijn plannen om de A27 op termijn te verbreden naar 2x3 rijstroken. Voor deze plannen dient een reconstructieonderzoek te worden uitgevoerd. De verbreding van de A27 valt buiten het huidige plangebied en is niet meegenomen in de berekeningen.

3.2 Vervoer gevaarlijke stoffen doorgaande route

Uit de gegevens van Rijkswaterstaat blijkt dat over de in deze studie onderhevige weg vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de betreffende snelweg vormt een risicobron voor de aanwezigen in de omgeving van het gebied.

Tabel 3.1 vervoersintensiteiten A27 (telling 2002) (Basisnet Weg)

Weg	Wegvak (DVS code)	Omschrijving wegvak	GF3
A27	B109	A27: A27/N282 (A27 afrit 16 Breda Noord) – A27 / Fr. Rooseveltlaan Breda (A27 afrit 15 Breda)	4000
A27	B110	A27: A27 / Fr. Rooseveltlaan Breda (A27 afrit 15 Breda) – A27 / A58 (knooppunt Annabosch)	4000

3.3 Doorgerekende situaties/scenario's

De volgende situaties/scenario's zijn doorgerekend:

- huidige situatie (met plafondcijfers);
- toekomstige situatie (met plafondcijfers).

3.3.1 Huidige situatie

Onder de huidige situatie wordt verstaan de huidige bevolking (extractie uit het Nationaal Populatiebestand). De plafondcijfers uit het Basisnet Weg worden gehanteerd.

3.3.2 Toekomstige situatie

Onder de toekomstige situatie wordt verstaan de huidige bevolking (extractie uit het Nationaal Populatiebestand), inclusief de komst van het gebied, aangemerkt als gemengd gebied, vallende onder het plangebied Park 'De Bavelse Berg'.

3.4 Invloedsgebied

De over de A27vervoerde stoffen hebben allen een invloedsgebied, ofwel de 1% letaliteitafstand. De te hanteren 1% letaliteitafstand is gelijk aan de grootste 1% letaliteitafstand van de stofcategorieën die over de weg getransporteerd worden. Conform het Basisnet Weg dient er alleen gerekend te worden met de stofcategorie GF3 (brandbare gas, bijvoorbeeld LPG of propaan). Deze stof heeft, conform de Handreiking Risicoanalyse Transport, een invloedsgebied van circa 355 meter.

3.5 Bevolkingsgegevens

3.5.1 Nationaal Populatiebestand

Binnen een straal van 400 meter van de berekende weg wordt de bevolking geëxtraheerd uit het Nationaal Populatiebestand.

In de Populator zijn de volgende elementen niet opgenomen, die tevens niet worden geïnventariseerd:

- maximale bestemmingsplannencapaciteit;
- autonome ontwikkelingen.

Dit omdat uit een eerste berekening dient te blijken of door de realisatie van het plangebied het groepsrisico verandert. Indien het groepsrisico verandert worden er gedetailleerdere berekeningen uitgevoerd. Verandert het groepsrisico niet, dan kan men volstaan met deze eerste globale berekening.

3.5.2 Plangebied

Voor het 'industrie'-gebied is 80 personen / hectare, voor wat betreft de personeelsdichtheid, het uitgangspunt. Deze aanwezigheidsgegevens zijn afkomstig uit de PGS 1, deel 6 (aanwezigheidsgegevens), pagina 12, december 2003. Tevens is rekening gehouden met een maximale bebouwingspercentage van 77%.

Voor het 'industrie'-gebied is gerekend met 67 personen per hectare (dagsituatie) (80 personen x 0,77 maximaal bebouwingspercentage) en met 6,7 personen per hectare (nachtsituatie) (80 personen x 0,77 maximaal bebouwingspercentage x 0,1 aanwezigheidspercentage nachtperiode). De 80 personen per hectare (eerste uitgangspunt) is in overeenstemming met de personeelsdichtheid in de bouwnijverheid en –installatiebedrijven, bank- en verzekeringswezen en zakelijke dienstverlening (uitgezonderd overheid).

3.6 Berekeningsmethodiek

Voor het bepalen van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) wordt gebruik gemaakt van de berekeningsmethodiek RBM II, versie 2.0.0. build 270. Deze rekenmethode is door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu aangewezen als de standaard voor risicoberekeningen betreffende het vervoer van gevaarlijke stoffen over de transportroutes.

3.7 Overige invoerparameters

De volgende parameters worden gehanteerd:

3.7.1 Locatie

- Weerstation: Het dichtstbijzijnde weerstation is Gilze-Rijen.

3.7.2 Infrastructuur

- Wegtype: de A27 is snelweg. De wegbreedte is bepaald op 25 meter:
 - er is geen onderscheid gemaakt in weghelften;
 - bij de bepaling van de wegbreedte zijn de op- en afritten buiten beschouwing gebleven, aangezien de externe veiligheid altijd bepaald wordt voor de doorgaande route.
- Ongevalfrequentie: de standaardongevalfrequentie voor snelwegen ($8,3 \times 10^{-8}$ /vgt.km) is gehanteerd.

3.8 Resultaten plaatsgebonden risico

In deze paragraaf wordt voor de A27 het rekenresultaat van het plaatsgebonden risico weergegeven. Tevens worden de rekenresultaten van het groepsrisico weergegeven.

3.8.1 Uitleg over de totstandkoming van het plaatsgebonden risico

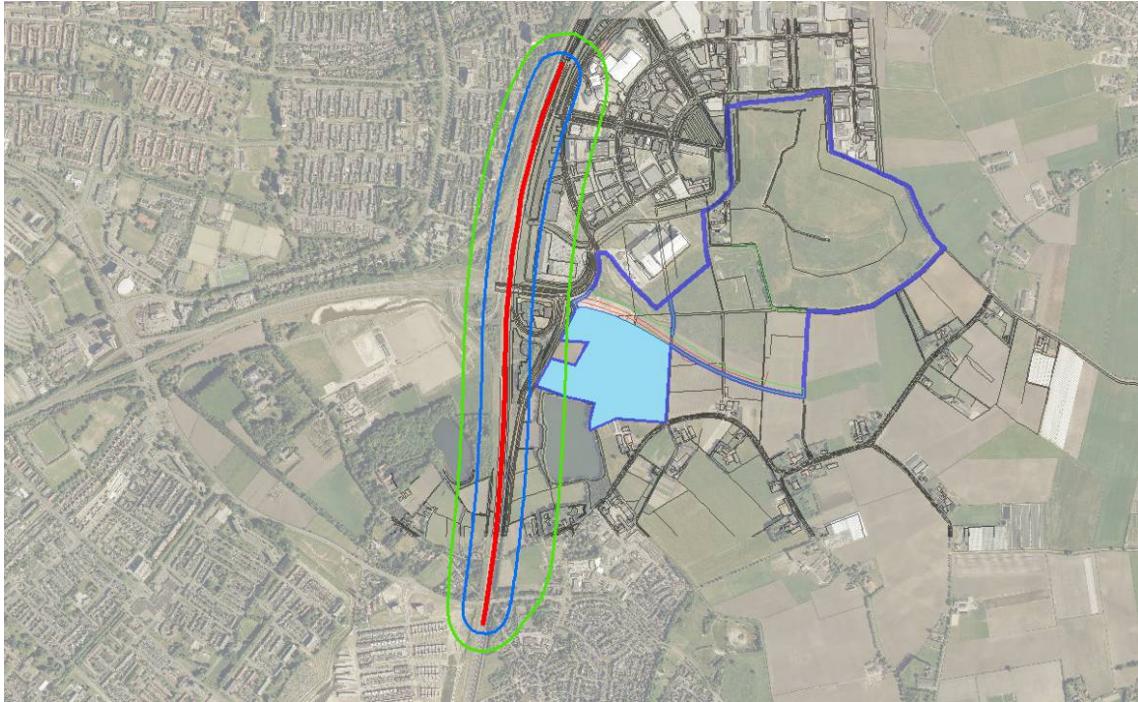
Het plaatsgebonden risico is afhankelijk van:

- de vervoerde stofklassen (GF3 vanwege het Basisnet Weg);
- de aantallen per stofklasse;
- het weerstation;
- de frequentie van de berekende modaliteit (snelweg, weg buiten bebouwde kom, weg binnen bebouwde kom);
- de breedte van de weg.

De resultaten van de risicoberekeningen voor het plaatsgebonden risico zijn in meters weergegeven, vanaf het midden van de weg. Deze afstand wordt niet gelezen uit de tabel die RBM II standaard genereert, dit zijn gemiddelde afstanden. De afstand van het plaatsgebonden risico wordt per weg opgemeten op het punt waar het plaatsgebonden risico het verst van de weg af ligt.

Indien er een PR 10^{-6} contour wordt berekend, worden alle kwetsbare objecten die binnen deze contour liggen opgesomd.

3.8.2 Resultaten plaatsgebonden risico



Figuur 3.2 Visuele weergave resultaten plaatsgebonden risico.

Tabel 3.2 Legenda

	Kleurcode
PR-contour 10^{-7}	Blauw
PR contour 10^{-8}	Groen
Weg	Rood
Industriegebied	Lichtblauw

Tabel 3.3 Gemeten plaatsgebonden risicocontouren van de A27

PR-contour 10^{-6} in meters	PR-contour 10^{-7} in meters	PR-contour 10^{-8} in meters
-	65	185

Resultaat: Het plaatsgebonden risico 10^{-6} is niet berekend en vormt geen belemmering voor het plangebied. Hiermee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

3.9 Resultaten groepsrisico

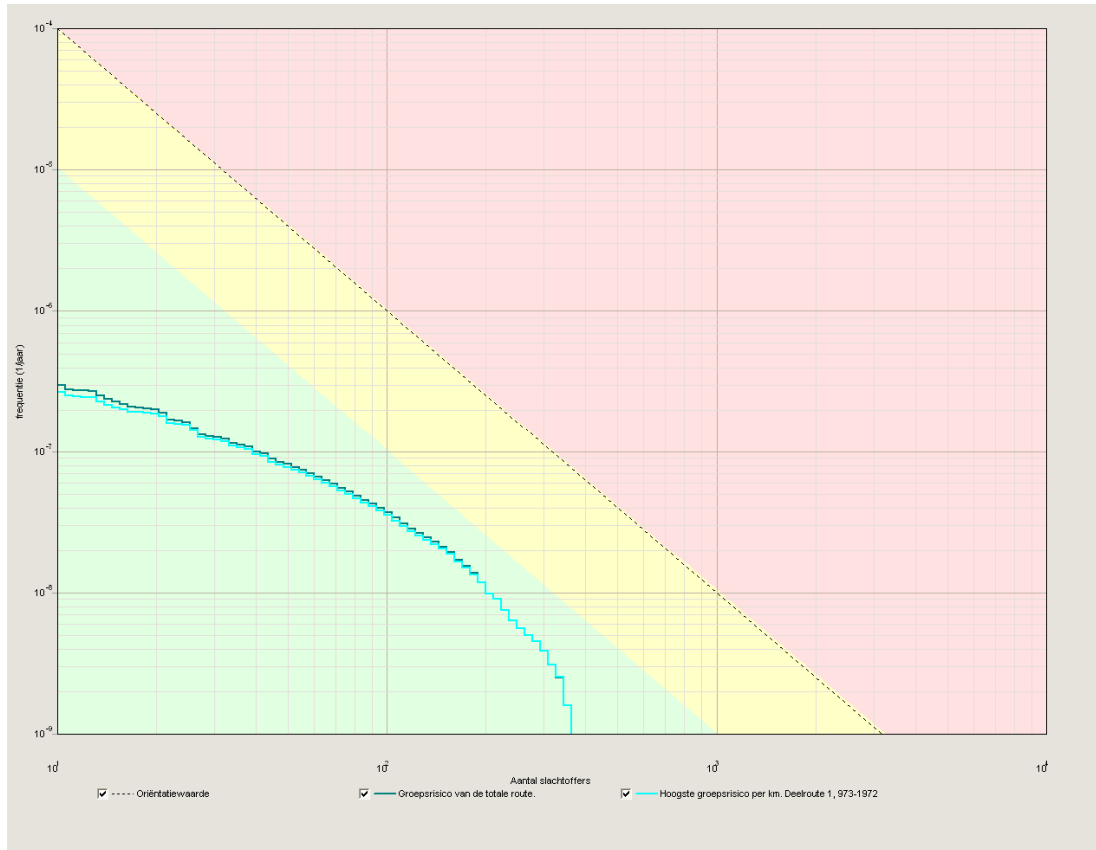
3.9.1 Uitleg over de totstandkoming van het groepsrisico

De hoogte van het groepsrisico wordt, naast de punten van het plaatsgebonden risico, ook bepaald door de aanwezigheid van mensen in de nabijheid van de weg.

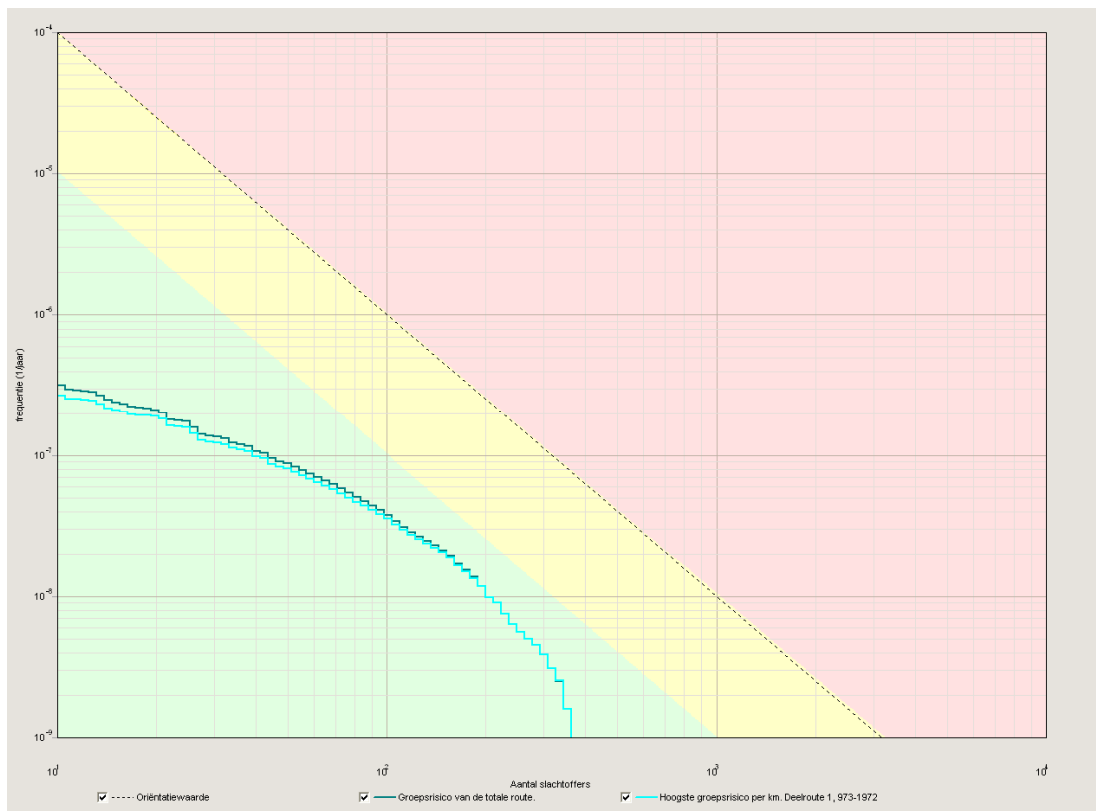
RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve welke het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat deze onder de oriëntatiewaarde ligt, wanneer er een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR.

De normwaarde van het groepsrisico wordt niet afgerond.

3.9.2 Resultaten groepsrisico



Figuur 3.3 f/N-curves van de huidige situatie



Figuur 3.4 f/N-curves van de toekomstige situatie

Tabel 3.4 Normwaarden van het groepsrisico

Variant	Hoogste GR per KM	GR van de totale route
Huidige situatie	0,048	0,050
Toekomstige situatie	0,048	0,050

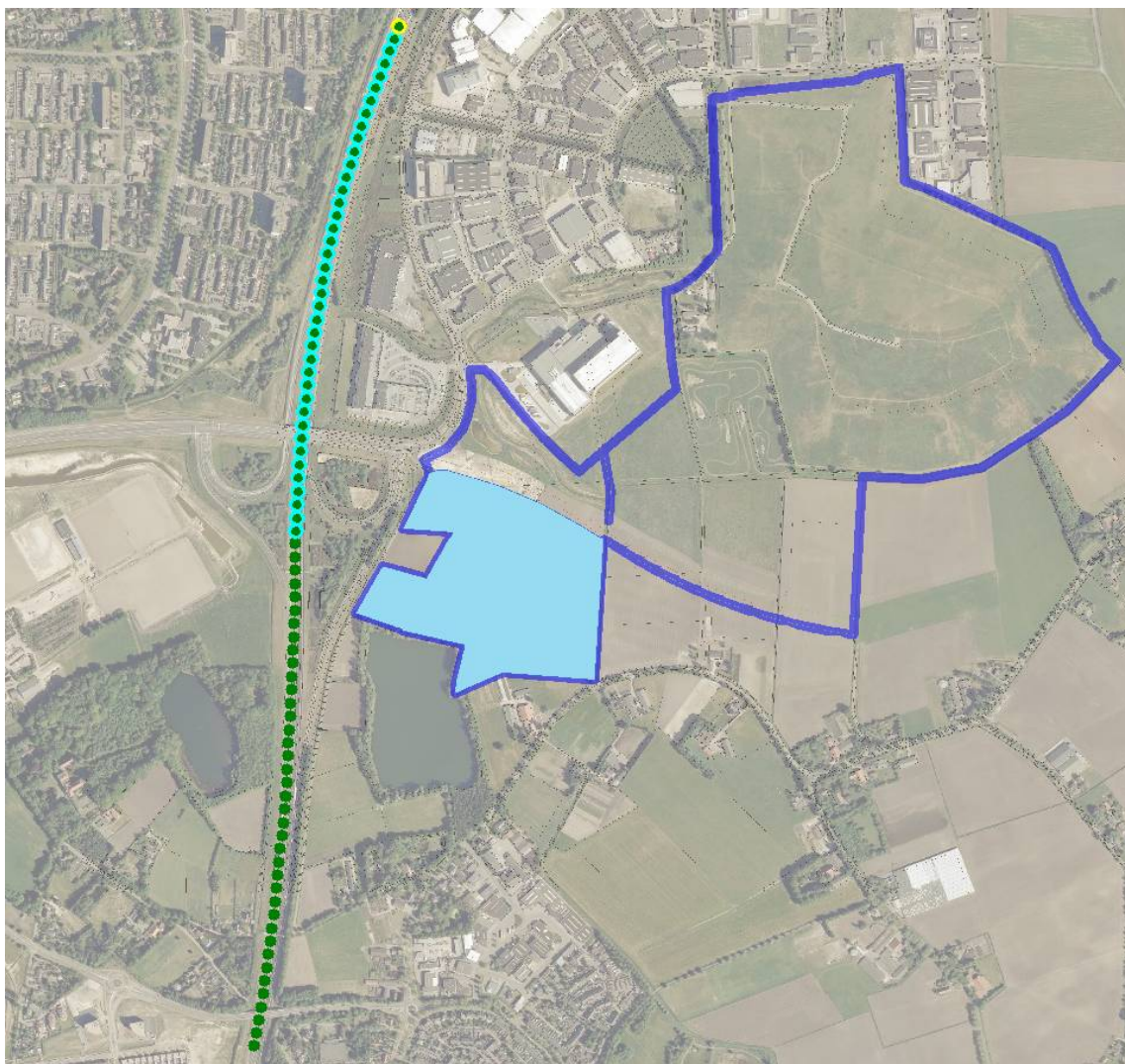
Resultaten: Het groepsrisico stijgt niet in de toekomstige situatie
Het groepsrisico ligt onder de 10% van de oriëntatiewaarde

3.9.3 Groepsrisico indicatoren

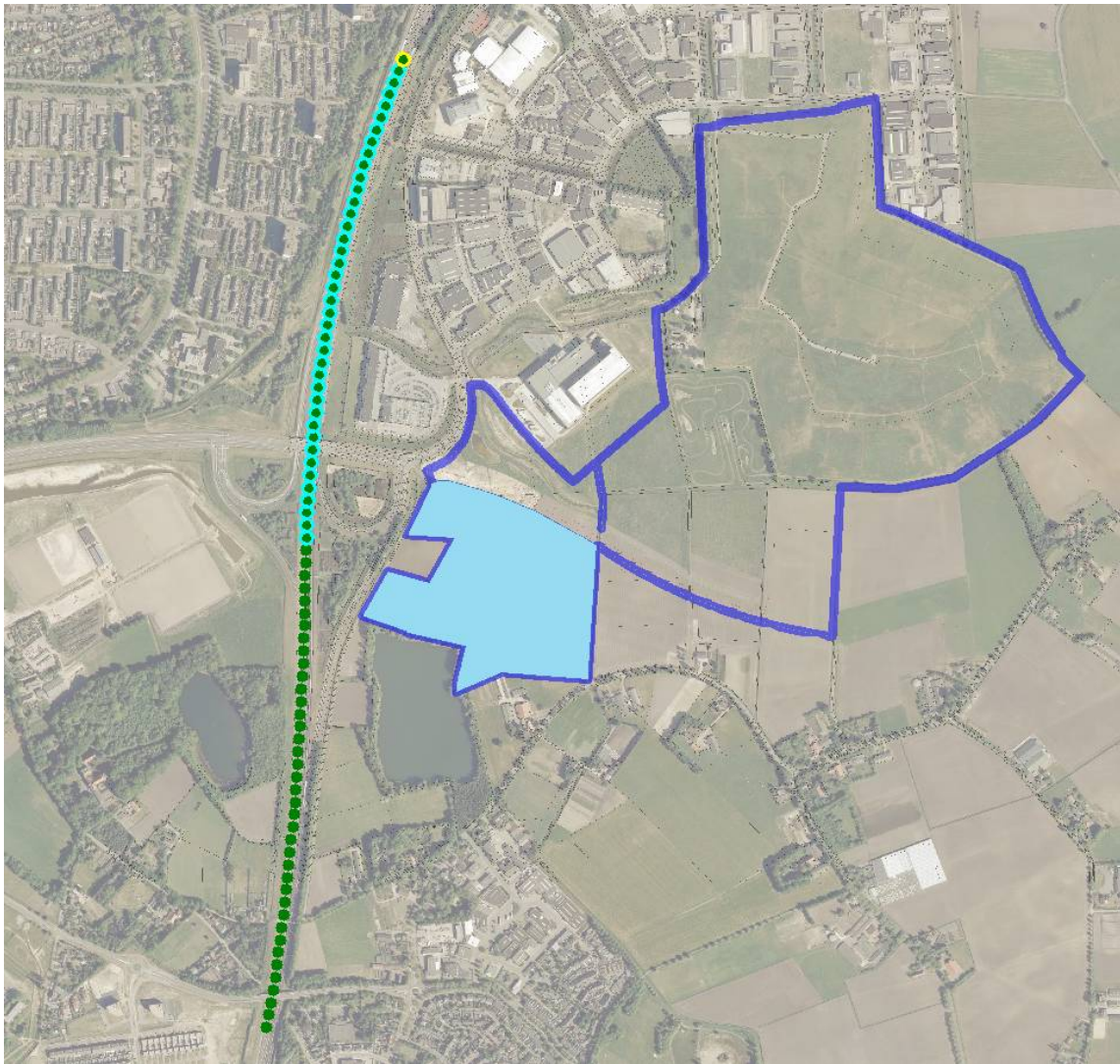
GR-indicatoren zijn punten op de transportroute die de hoogte van het groepsrisico aangeven. Bij een weg worden de punten om de 25 meter berekend. De punten hebben kleurcodes. De kleur van de punt is een maat voor de absolute hoogte van het groepsrisico (rood, geel en groen). De rand van de punt geeft de relatieve hoogte van het groepsrisico weer (geel en blauw).

Tabel 3.5 Legende GR indicatoren

Kleurcode	Omschrijving
Rode punt	Rode punten zijn punten waar omheen een routedeel van een kilometer is te definiëren waarvan het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt.
Gele punt	De gele punten zijn punten waar omheen een routedeel van een kilometer is te definiëren met een groepsrisico groter dan 10% van de oriëntatiewaarde, zonder dat er om dat punt een routedeel van een kilometer is te definiëren met groepsrisico dat hoger is dan de oriëntatiewaarde.
Groene punt	Groene punten zijn de overige punten. Dit zijn punten met een relatief laag risico.
Gele rand	De punt(en) met een gele rand zijn de locaties met het hoogste groepsrisico. Het risico heeft betrekking op het deel van het traject van ongeveer 12 voor tot ongeveer 12 meter na het betreffende punt.
Blauwe rand	Met de punten met een blauwe rand wordt het trajectdeel aangegeven met het hoogste groepsrisico (gebaseerd op een traject van 1000 meter).



Figuur 3.5 GR indicatoren huidige situatie



Figuur 3.6 GR indicatoren toekomstige situatie

Resultaat: Het hoogste groepsrisico per kilometer wordt gevormd ten noorden van het plangebied.

3.10 Conclusie

De volgende conclusie kan gevormd worden op basis van de eerdere resultaten:
De komst van het park 'De Bavelse Berg' heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico.

4 Risicoanalyse buisleiding: Uitgangspunten en resultaten

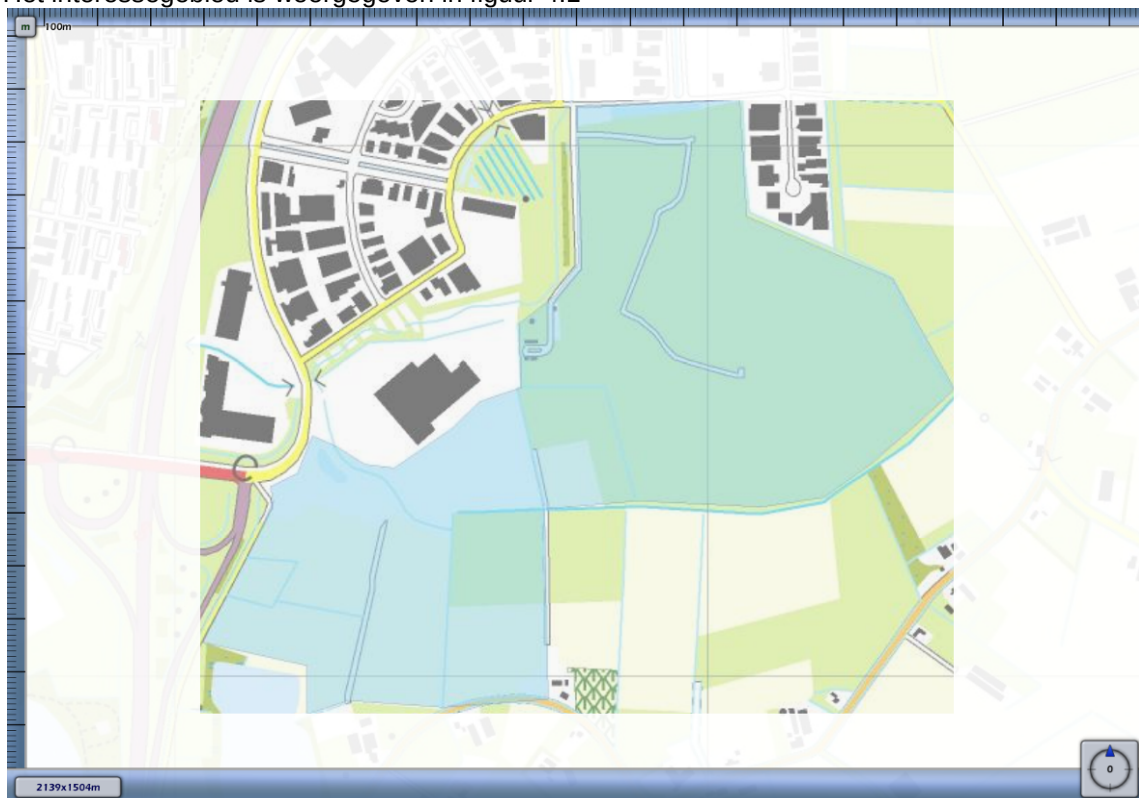
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 24-05-2012.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

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

4.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 4.1



Figuur 4.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen

Het interessegebied is gelijk aan het rechthoekige vlak om het plangebied heen.

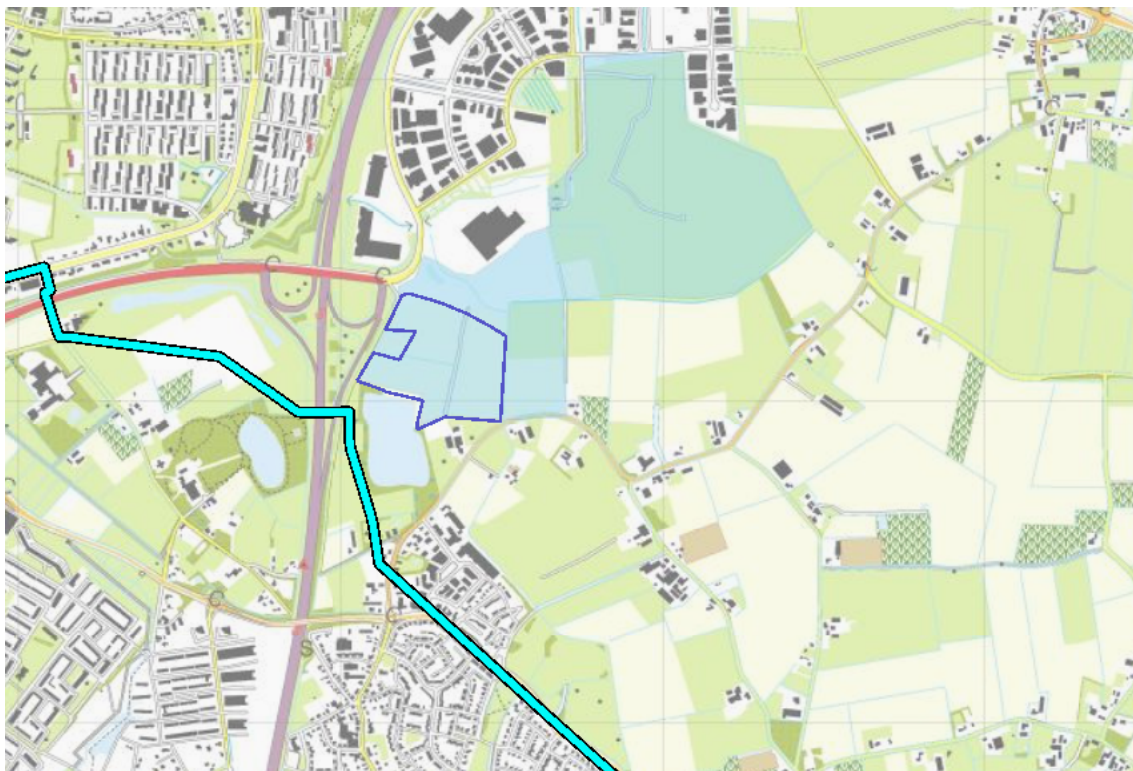
Het blauwe vlak in figuur 4.1 (en volgend) is de globale weergave van het plangebied.

4.2 Relevante leiding

Op basis van het gespecificeerde interessegebied is de volgende aardgastransportleiding meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-528-01	323.90	40.00	21-05-2012

De leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.



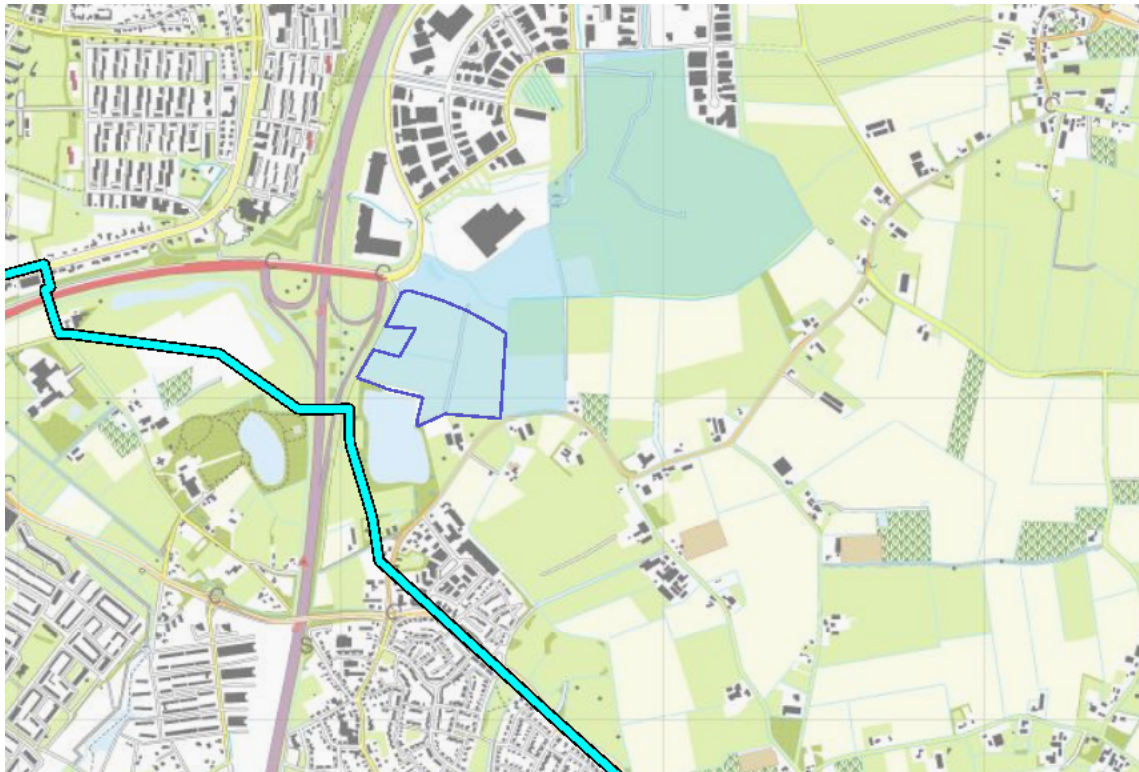
Figuur 4.2 Buisleiding aanwezig in de omgeving van het interessegebied

4.3 Risicomitigerende maatregelen

Voor de buisleiding Z-528-01 zijn geen risicomitigerende maatregelen opgenomen.

4.4 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 4.3. Het betreft het donkerblauwe vlak in het zuidwesten van het plangebied.



Figuur 4.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

Tabel 4.1 Legenda

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Werken		

Tabel 4.2 Populatiepolygoonen

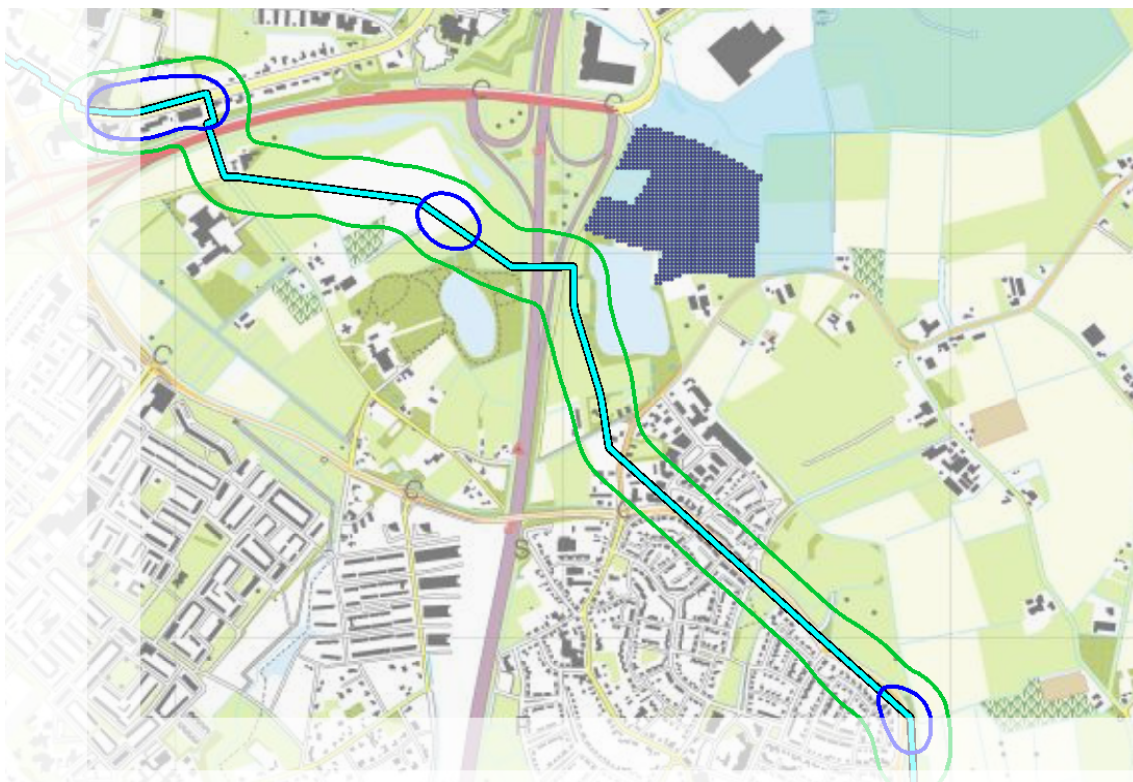
Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Industriegebied	Werken		67.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100

- Er is gerekend met een dichtheid van 67 personen per hectare. Dit getal is afkomstig uit de PGS 1, deel 6¹.
- 100% is aanwezig overdag.
- 10% is aanwezig in de nachtperiode.
- 7% is overdag buiten.
- 1% is in de nachtperiode buiten.
- 100% is gedurende het hele jaar aanwezig overdag.
- 100% is gedurende het hele jaar in de nacht aanwezig.

¹ Er is gerekend met 80 personen per hectare, rekening houdend met de maximale bebouwingspercentage van 77%. De 80 personen per hectare is in overeenstemming met de personeelsdichtheid in de bouwnijverheid en – installatiebedrijven, bank- en verzekeringswezen en zakelijke dienstverlening (uitgezonderd overheid).

4.5 Resultaten plaatsgebonden risico

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



Figuur 4.4 Plaatsgebonden risico voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

Tabel 4.3	Legenda
1E-7	
1E-8	

Resultaat: Het plaatsgebonden risico van de hoge druk aardgastransportleiding vormt geen belemmering.

4.6 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten f/N-curves te visualiseren. Voor 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 f/N-curve berekend en voor deze f/N-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de f/N-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 f/N-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de f/N-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.



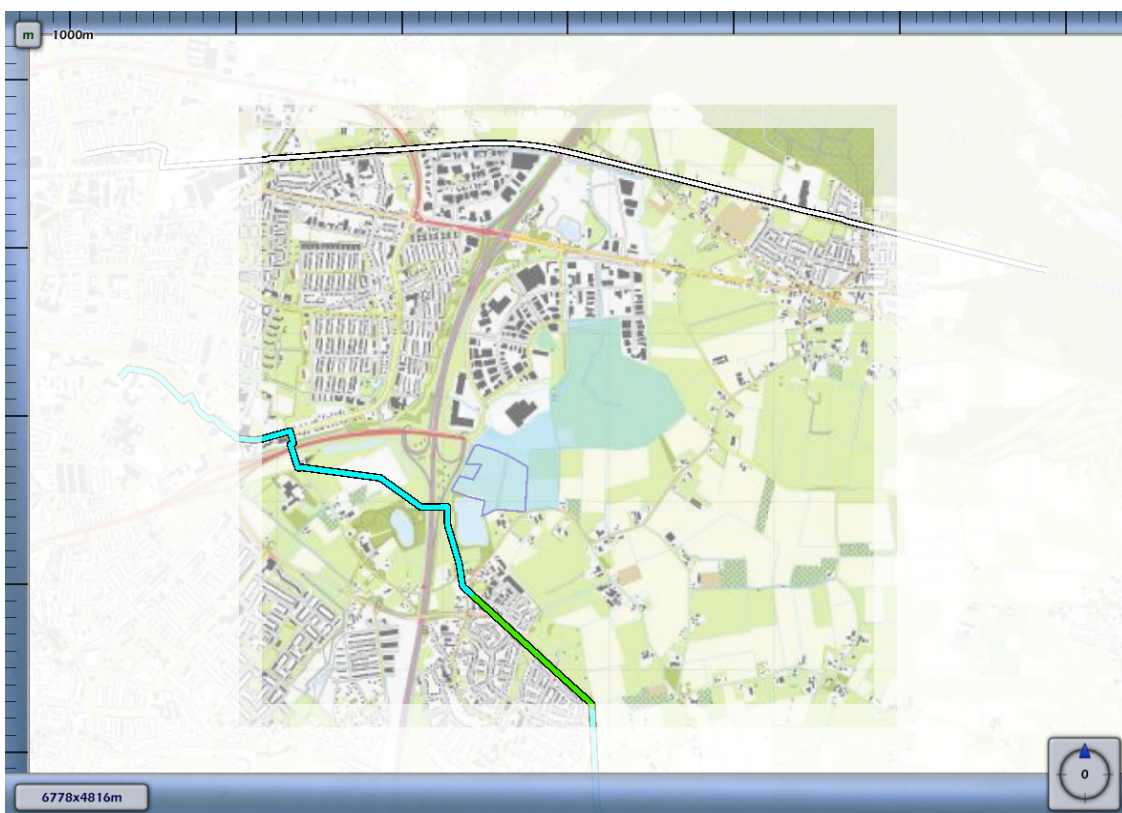
Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000. Zie figuur 4.6 voor de ligging van de leiding.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 10000.00 en stationing 11000.00.

Resultaat: Er wordt geen groepsrisico berekend.

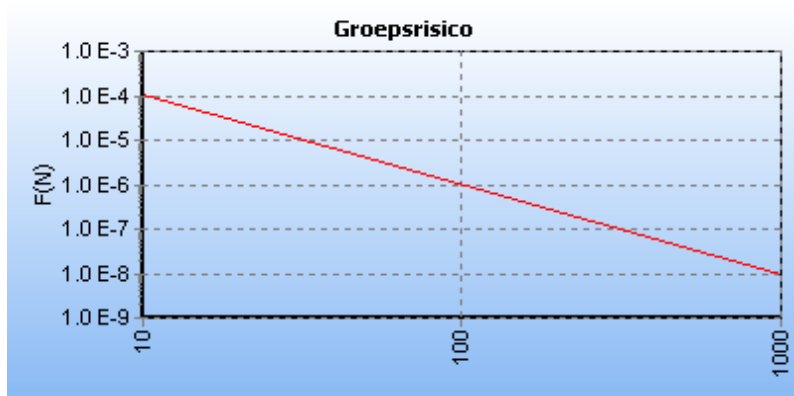
Voor deze kilometer leiding is de f/N-curve opgenomen in de volgende paragraaf. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6



Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de f/N-curve voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

4.7 f/N-curves

Voor de eerder genoemde leiding is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in de voorgaande paragraaf; in deze paragraaf wordt voor de leiding de daadwerkelijke f/N-curve gegeven van het betreffende tracé zoals weergegeven in figuur 4.6



Figuur 4.7 FN curve voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

Resultaat: Park 'De Bavelse Berg' heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico.

4.8 Conclusie

De volgende conclusie kan gevormd worden op basis van de eerdere resultaten:

De komst van het park 'De Bavelse Berg' heeft geen invloed op de hoogte van het groepsrisico.

5 Conclusies

5.1 Plaatsgebonden risico A27

Er wordt geen PR 10^{-6} contour berekend. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico.

5.2 Groepsrisico A27

Uit de berekeningen van het groepsrisico voor de A27 blijkt dat het groepsrisico, als gevolg van de ontwikkeling van het Park 'De Bavelse Berg', niet verandert. Ook ligt het groepsrisico in alle scenario's onder de 10% van de oriëntatiewaarde.

5.3 Verantwoordingsplicht groepsrisico A27

In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is aangegeven dat iedere overschrijding van de oriëntatiewaarde of toename van het groepsrisico verantwoord dient te worden. Er is geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde of toename van het groepsrisico. De verantwoording van het groepsrisico hoeft niet te worden ingevuld.

5.4 Plaatsgebonden risico hoge druk aardgastransportleiding

Er wordt geen PR 10^{-6} contour berekend. Er wordt voldaan aan de grens- en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico.

5.5 Groepsrisico hoge druk aardgastransportleiding

Uit de berekeningen van het groepsrisico voor de hoge druk aardgastransportleiding blijkt dat het groepsrisico, als gevolg van de van het Park 'De Bavelse Berg', niet verandert, indien een volledige berekening van het groepsrisico zou worden uitgevoerd.

5.6 Verantwoordingsplicht groepsrisico hoge druk aardgastransportleiding

In het Besluit externe veiligheid buisleiding is aangegeven dat een volledige verantwoording van het groepsrisico achterwege kan worden gelaten, indien de toename van het groepsrisico, bij verwezenlijking van het bestemmingsplan, niet hoger is dan 10%.

Met de ontwikkeling van het park 'Bavelse Berg' neemt het groepsrisico niet toe. Dit betekent dat een volledige verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk is.

Indien de verantwoording van het groepsrisico achterwege is gelaten, vermeldt de toelichting bij het bestemmingsplan de bovenstaande reden.

Bijlage 1

RBM II rekenrapport - A27 - Huidige situatie

Rapportage

Bavelse Berg - Huidige situatie

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 28-11-2011

Datum: 31-5-2012, tijd: 21:10:08

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Bavelse Berg - Huidige situatie	
Omschrijving	Bavelse Berg - Huidige situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	1972	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	79	
10-8	161	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	333314	
10-8	718308	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v2.exe	2.0.0 Build: 270	28/11/2011
Parameters	1.2.3	01/10/2011
Weer	1.0	31-5-2012
Scenariobestand	nvt	26-10-2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	1-10-2011
Systeemdatum	-	31-5-2012

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	113550	396700

Rechtsboven

118550

401700

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Bavelse Berg - Huidige situatie
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	318125
Datum afronding	31/05/2012
Uitgevoerd door	
Analist	bc. I.R. Vossen
Telefoon	0613769602
E-mail	iwan.vossen@gmail.com
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

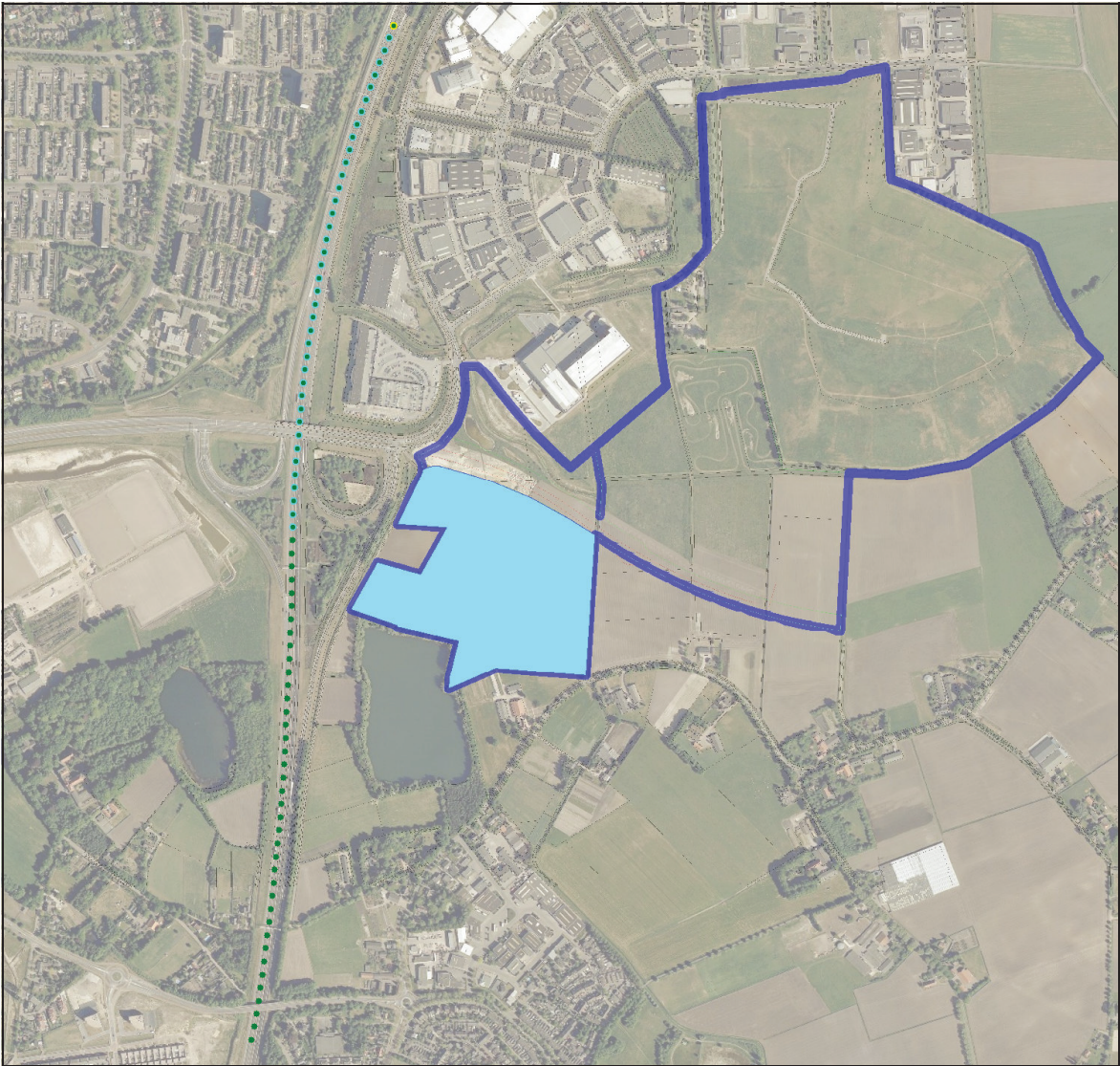
1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Gilze-Rijen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	2,100
0:1	o/o	2,900
1:1	o/o	2,700
1:2	o/o	1,500
2:2	o/o	1,500
2:3	o/o	1,200
3:3	o/o	1,000
3:4	o/o	1,700
4:4	o/o	2,000
4:5	o/o	2,000
5:5	o/o	1,500
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

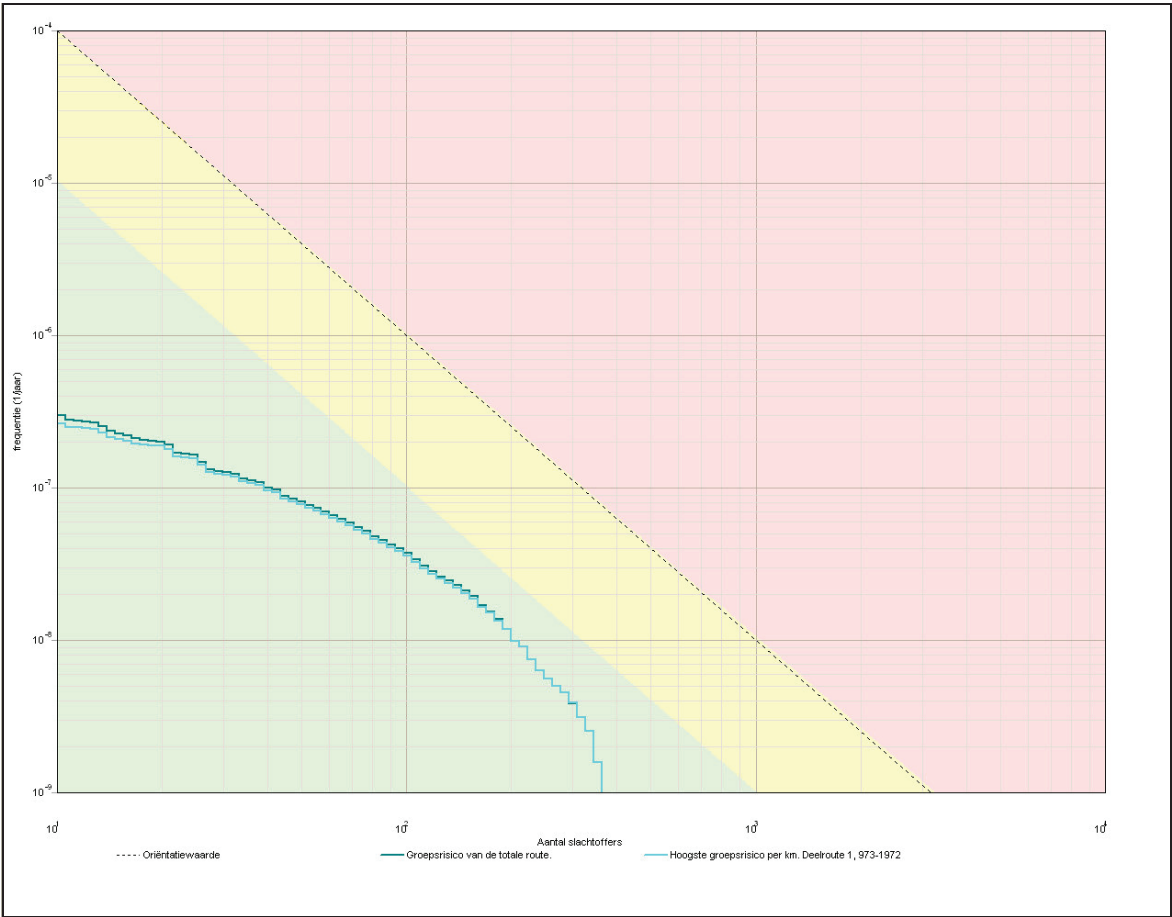
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00050 (160 : 1,9E-008)
Max. N (N:F)	362 (362 : 1,6E-009)
Max. F (N:F)	3,0E-007 (11 : 3,0E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 973-1972
Normwaarde (N:F)	0,00048 (179 : 1,5E-008)
Max. N (N:F)	362 (362 : 1,6E-009)
Max. F (N:F)	2,7E-007 (11 : 2,7E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A27

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Snelweg	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
115861,40	398234,33	
115873,63	398292,66	
115880,42	398338,66	
115901,07	398495,80	
115918,73	398671,24	
115924,17	398738,17	
115929,23	398835,46	
115936,07	398960,74	
115939,42	399058,25	
115940,48	399136,89	
115941,47	399213,41	
115943,15	399270,00	
115946,26	399324,84	
115952,27	399386,76	
115957,75	399451,18	
115963,53	399504,35	
115971,67	399564,67	
115980,72	399618,82	
115987,19	399659,52	
115992,28	399700,06	
116003,16	399748,81	
116020,27	399825,79	
116037,61	399889,38	
116055,26	399954,11	
116074,58	400011,00	
116099,99	400079,38	
116120,67	400132,85	
116137,18	400175,90	
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel Transp. overdag o/o Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	4000	Tankwagen (brandb. gas) 70 100
Routeindex		

Bijlage 2

RBM II rekenrapport - A27 - Toekomstige situatie

Rapportage

Bavelse Berg - Toekomstige situatie

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 28-11-2011

Datum: 31-5-2012, tijd: 19:40:09

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Bavelse Berg - Toekomstige situatie	
Omschrijving	Bavelse Berg - Toekomstige situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	1972	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	79	
10-8	161	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	333314	
10-8	718308	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v2.exe	2.0.0 Build: 270	28/11/2011
Parameters	1.2.3	01/10/2011
Weer	1.0	31-5-2012
Scenariobestand	nvt	26-10-2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	1-10-2011
Systeemdatum	-	31-5-2012

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	113550	396700

Rechtsboven

118550

401700

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Bavelse Berg - Toekomstige situatie
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	318125
Datum afronding	31/05/2012
Uitgevoerd door	
Analist	bc. I.R. Vossen
Telefoon	0613769602
E-mail	iwan.vossen@gmail.com
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

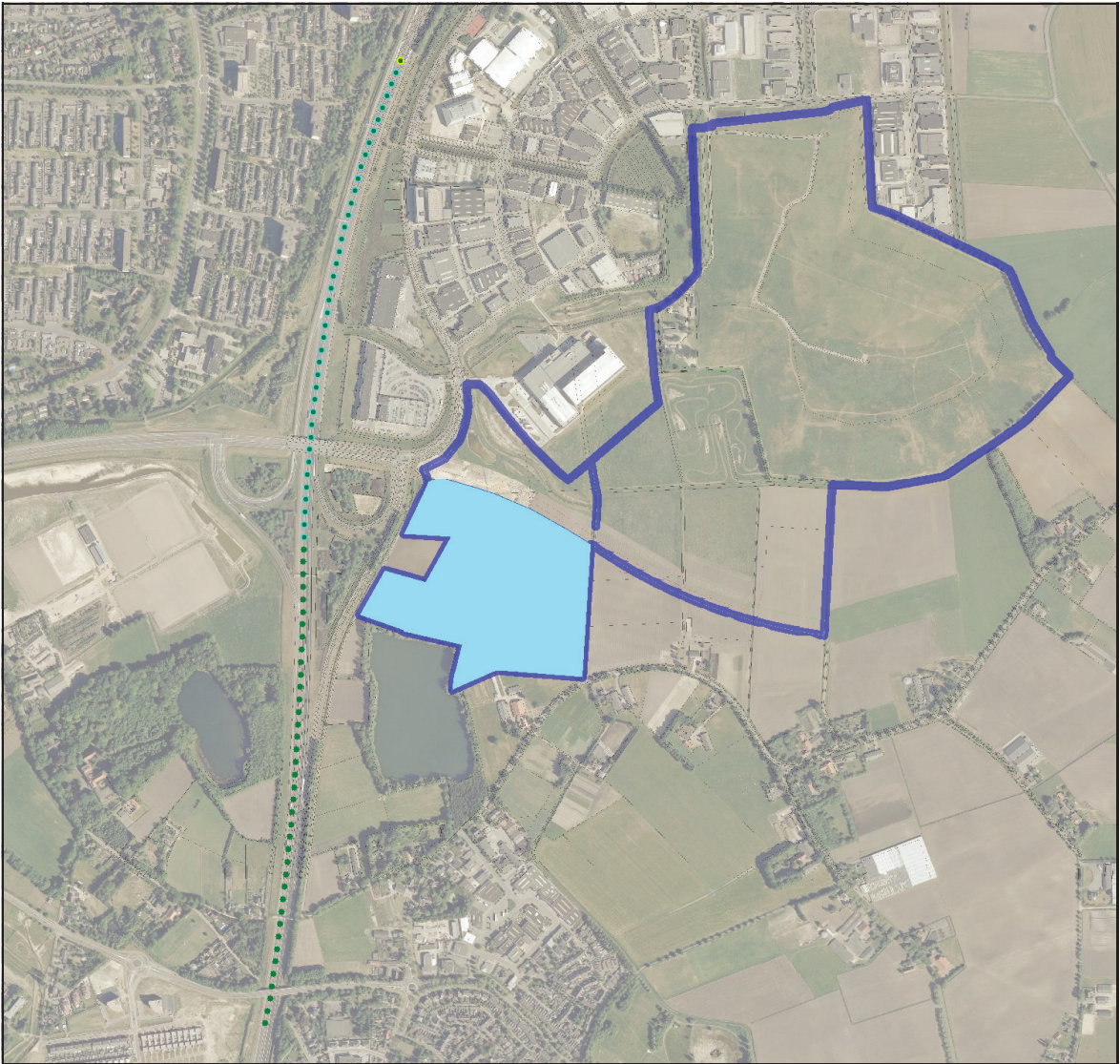
1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Gilze-Rijen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	2,100
0:1	o/o	2,900
1:1	o/o	2,700
1:2	o/o	1,500
2:2	o/o	1,500
2:3	o/o	1,200
3:3	o/o	1,000
3:4	o/o	1,700
4:4	o/o	2,000
4:5	o/o	2,000
5:5	o/o	1,500
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

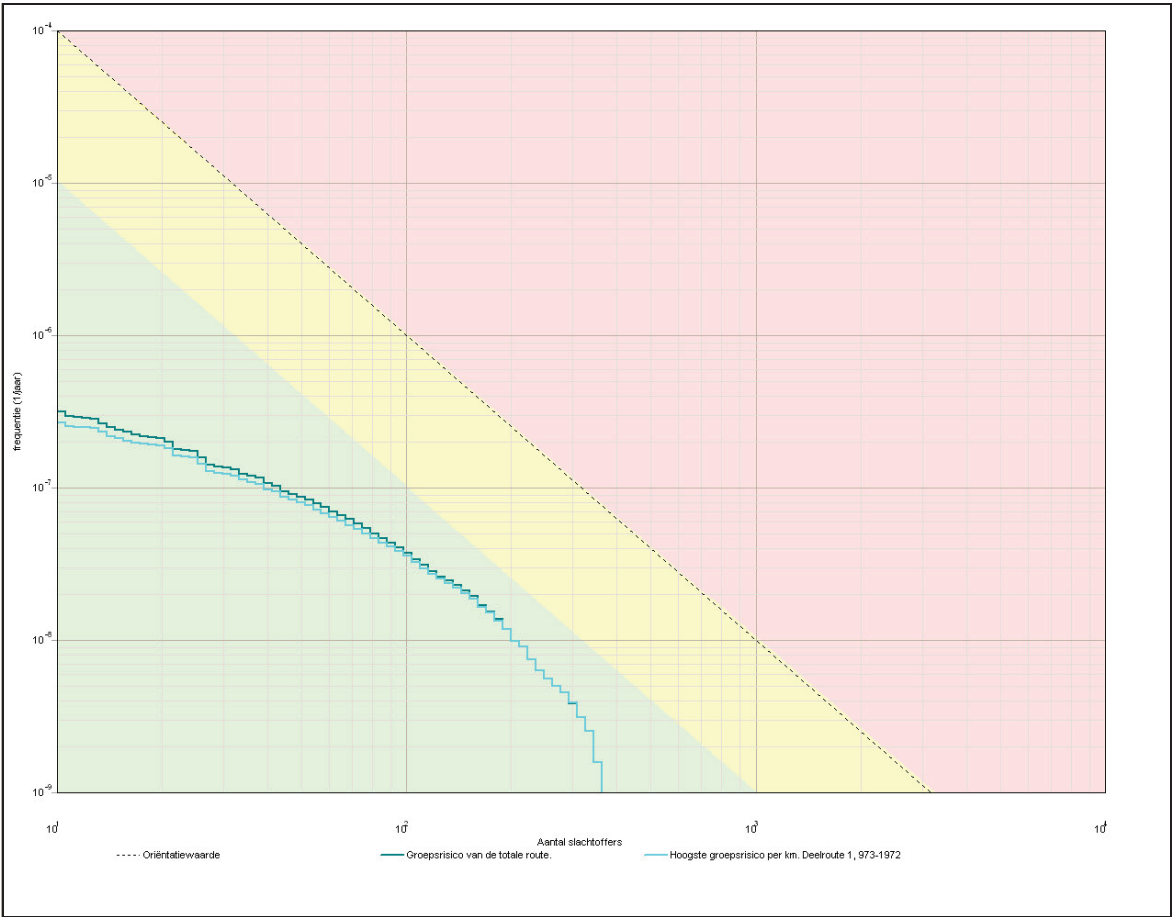
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00050 (160 : 1,9E-008)
Max. N (N:F)	362 (362 : 1,6E-009)
Max. F (N:F)	3,2E-007 (11 : 3,2E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 973-1972
Normwaarde (N:F)	0,00048 (179 : 1,5E-008)
Max. N (N:F)	362 (362 : 1,6E-009)
Max. F (N:F)	2,7E-007 (11 : 2,7E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A27

Eigenschap	Waarde		Unit	
Omschrijving	Snelweg			
Type wegtraject	Snelweg			
Breedte	25		m	
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
X (rdm)	Y (rdm)			
m	m			
115861,40	398234,33			
115873,63	398292,66			
115880,42	398338,66			
115901,07	398495,80			
115918,73	398671,24			
115924,17	398738,17			
115929,23	398835,46			
115936,07	398960,74			
115939,42	399058,25			
115940,48	399136,89			
115941,47	399213,41			
115943,15	399270,00			
115946,26	399324,84			
115952,27	399386,76			
115957,75	399451,18			
115963,53	399504,35			
115971,67	399564,67			
115980,72	399618,82			
115987,19	399659,52			
115992,28	399700,06			
116003,16	399748,81			
116020,27	399825,79			
116037,61	399889,38			
116055,26	399954,11			
116074,58	400011,00			
116099,99	400079,38			
116120,67	400132,85			
116137,18	400175,90			
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	4000	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

Bijlage 3

CAROLA rekenrapport - hoge druk aardgastransport- leiding - Toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse QRA Bavelse Berg - eerste verkenning plangebied

Door:
bc. I.R. Vossen

Samenvatting

Samenvatting (wordt niet verder ingevuld)

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 36140.00 en stationing 37140.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 10000.00 en stationing 11000.00	14
6 Conclusies.....	15
7 Referenties.....	16

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 31-05-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Data_projecten\318125 - Bavelse Berg\03 EV\04 CAROLA\318125 Bavelse Berg.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 24-05-2012.

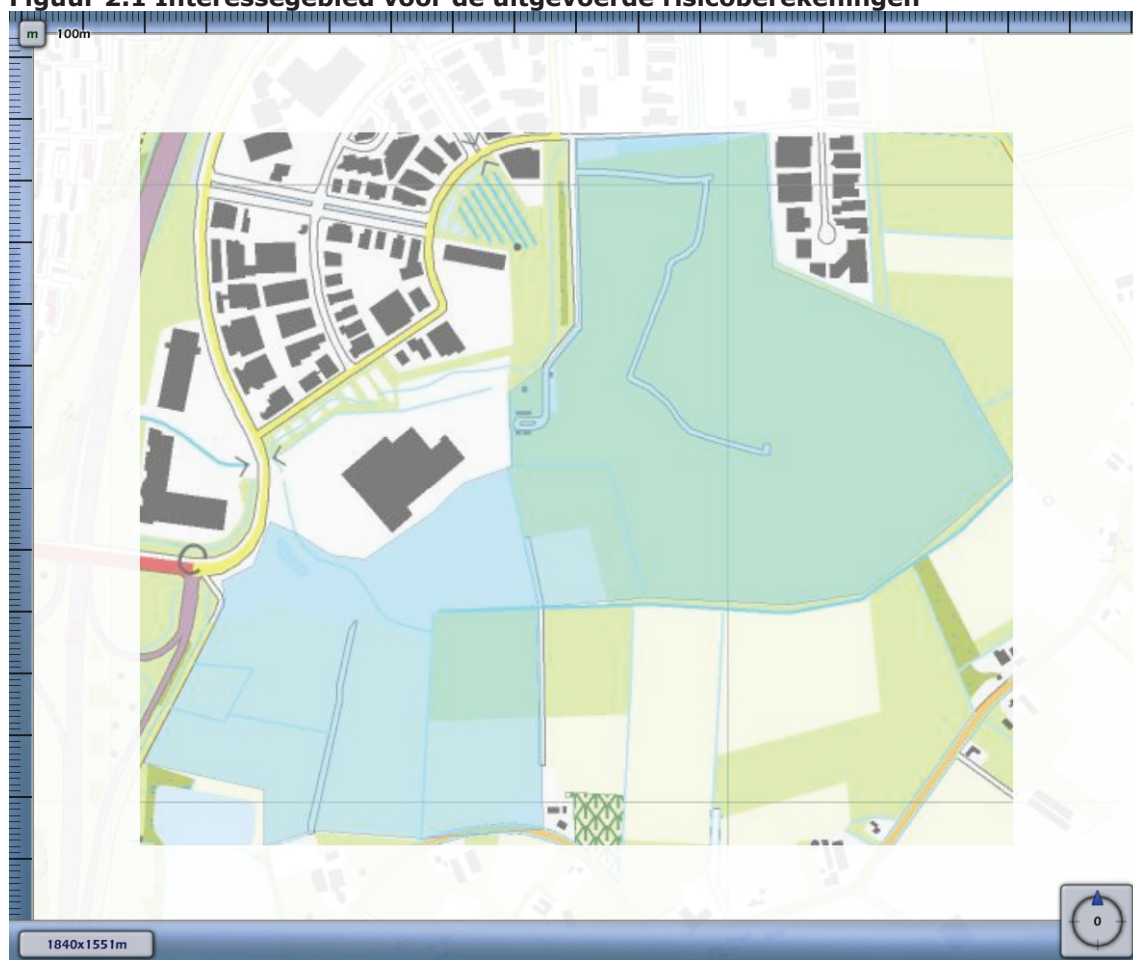
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

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



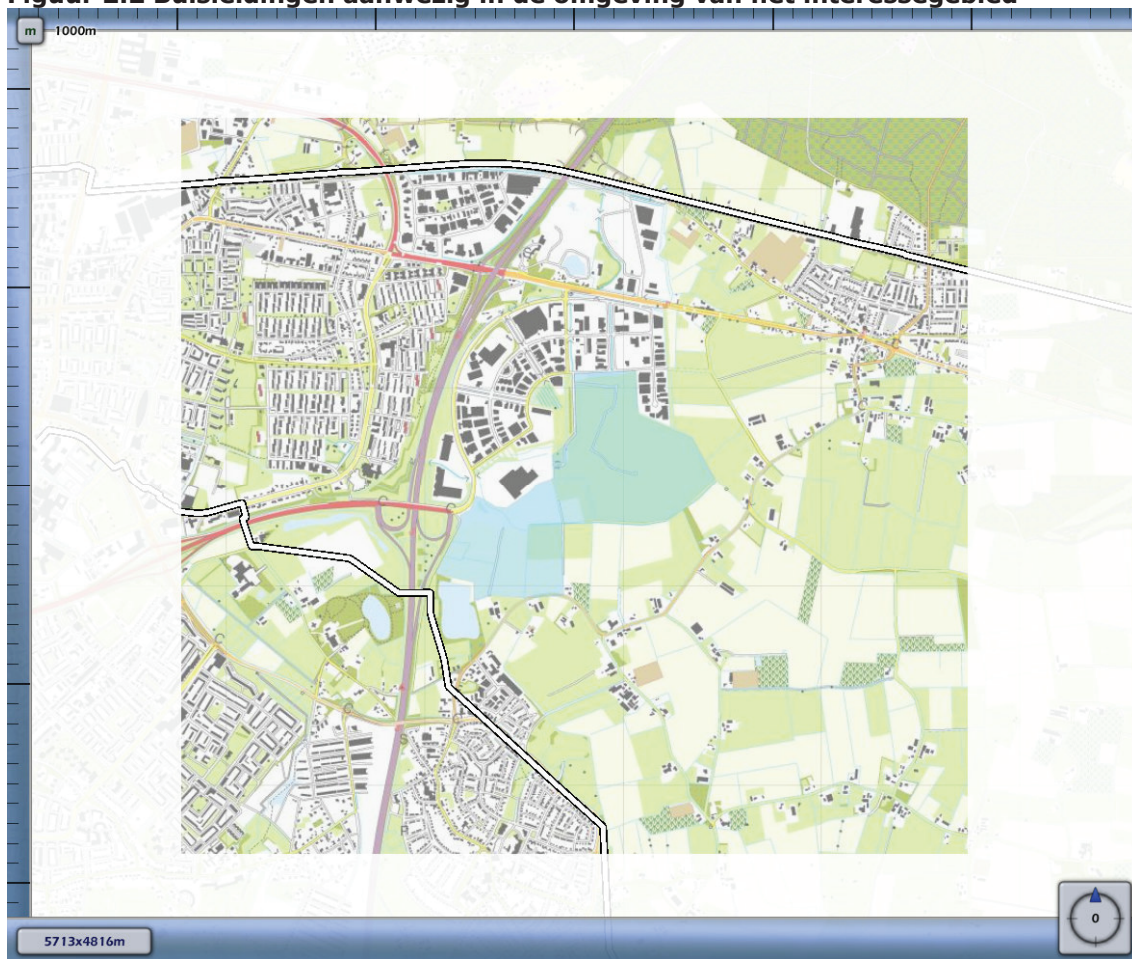
2.2 Relevante leidingen

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

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-520-01	324.00	25.00	21-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-528-01	323.90	40.00	21-05-2012

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:

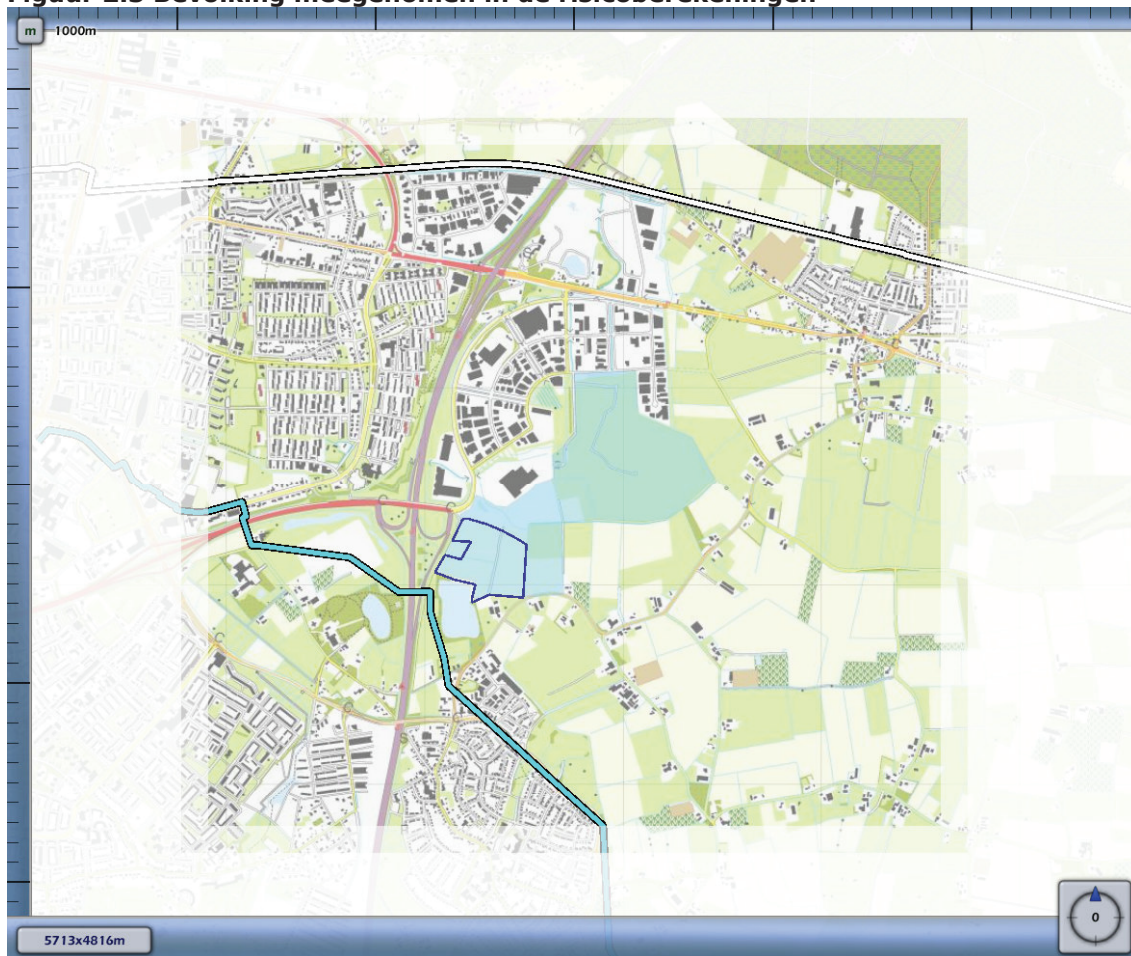
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
Z-520-01	striktere	35071.760	41090.570

	begeleiding van werkzaamheden		
--	-------------------------------	--	--

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante 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
Industriegebied	Werken		67.0	Toevoegen Nieuwe	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100

				Populatie	
--	--	--	--	-----------	--

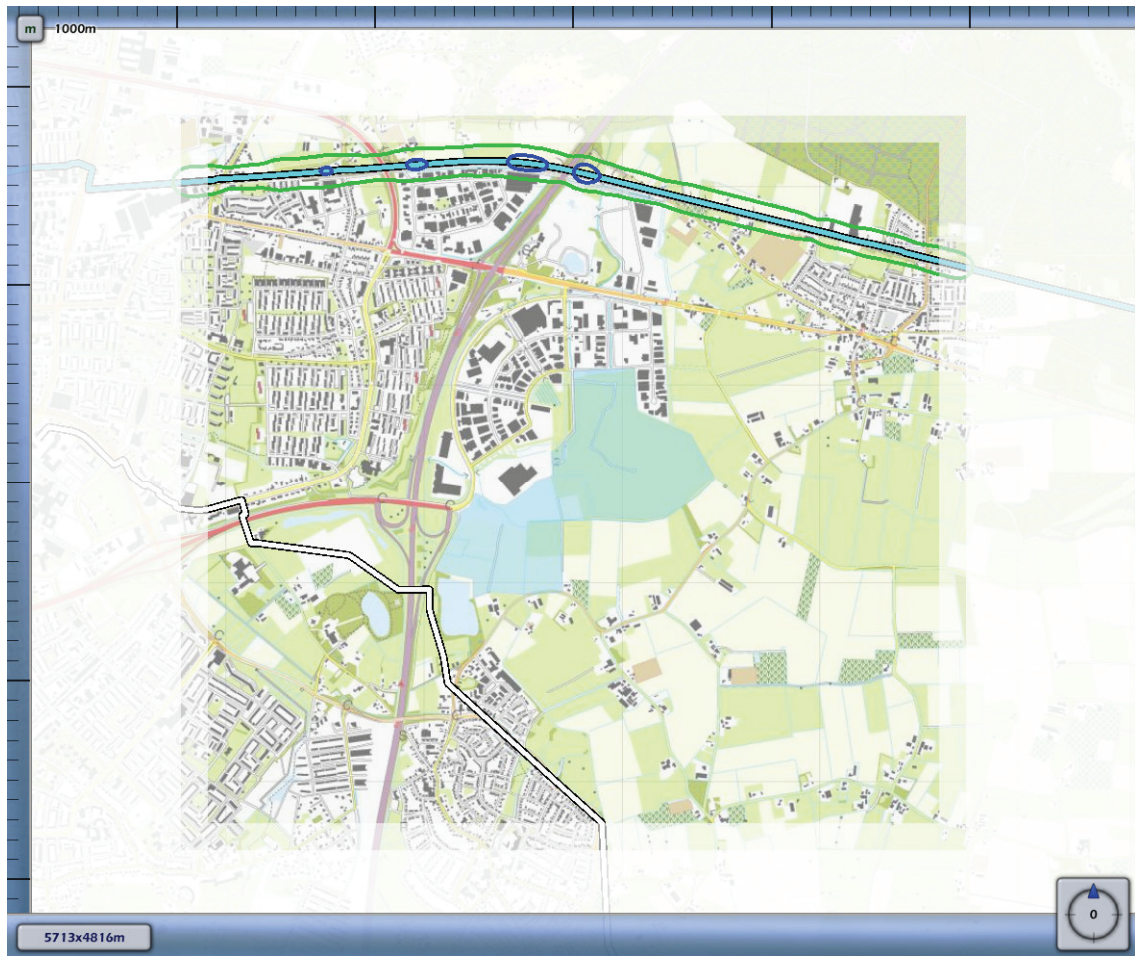
Populatiebestanden

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

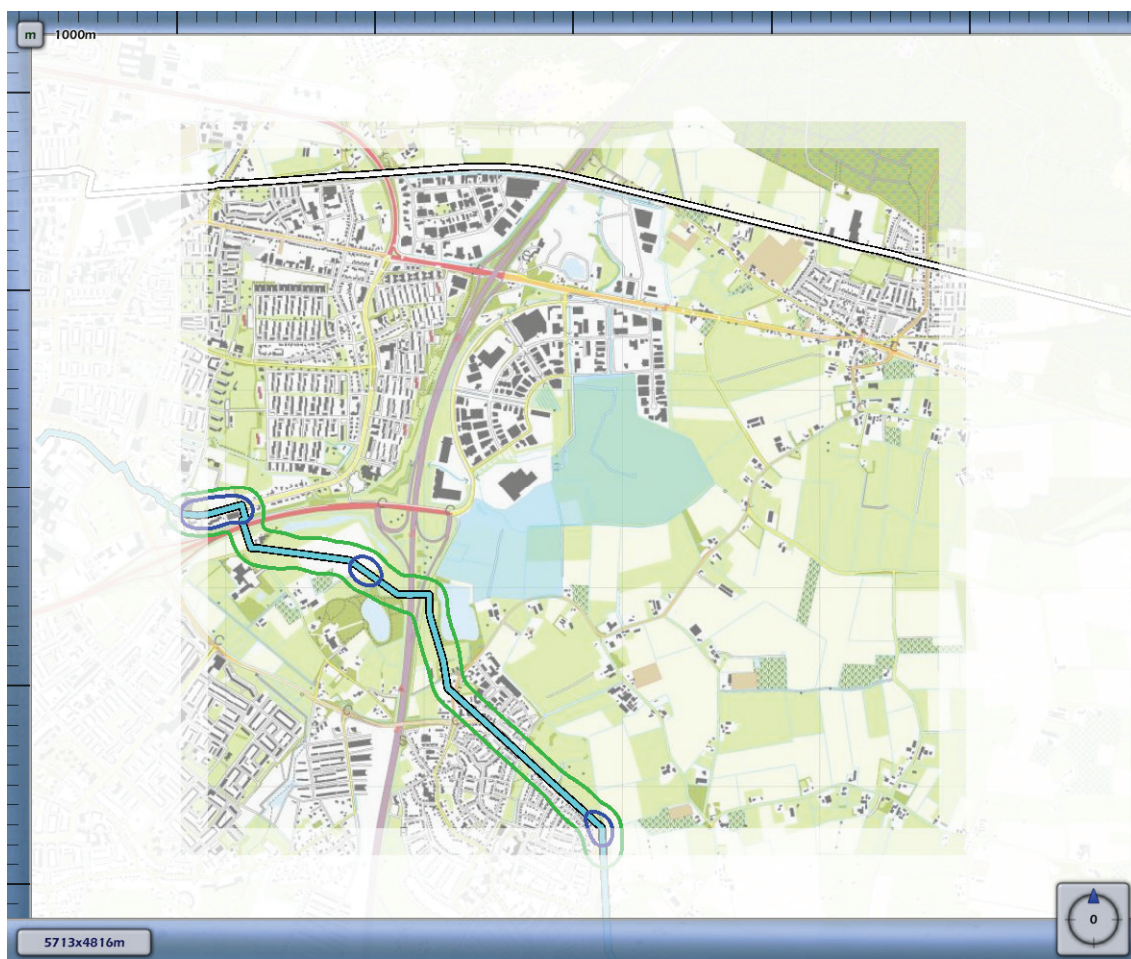
3 Plaatsgebonden risico

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 Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



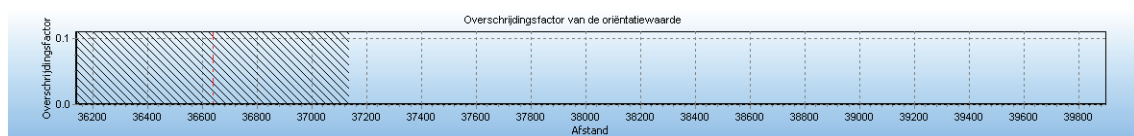
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

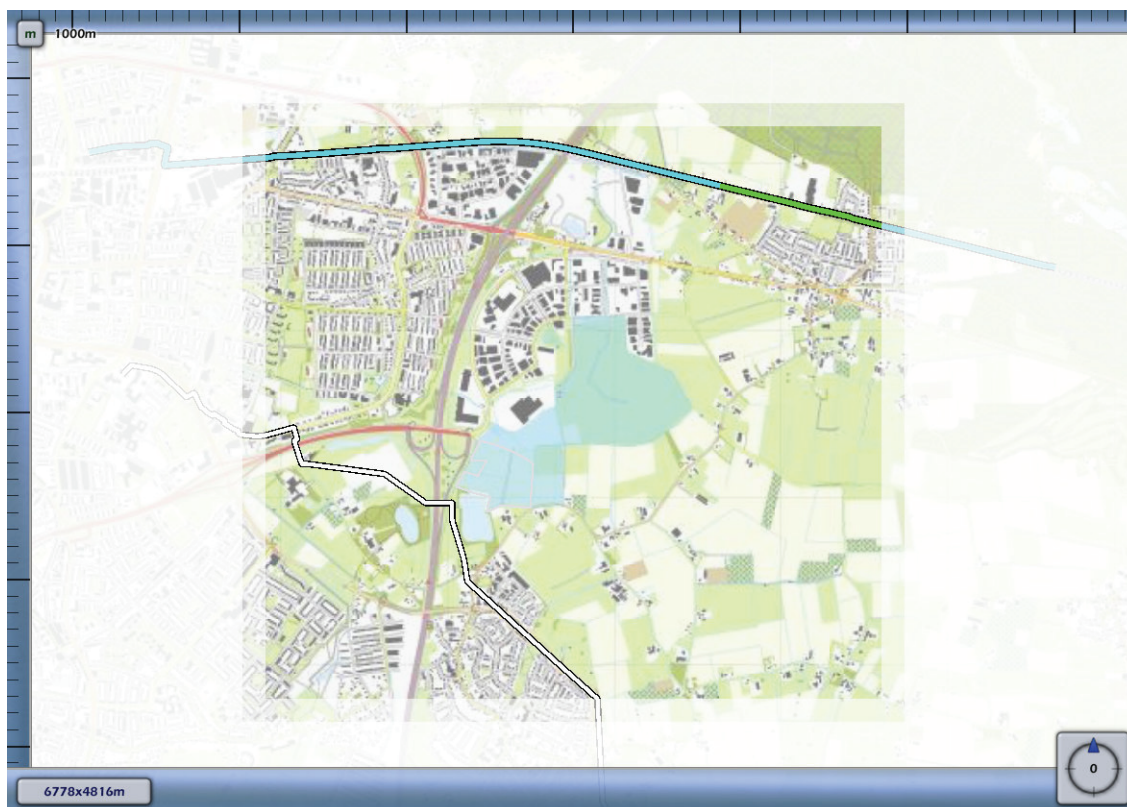
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



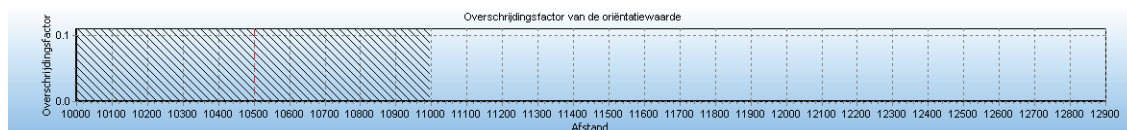
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 36140.00 en stationing 37140.00. 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 Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



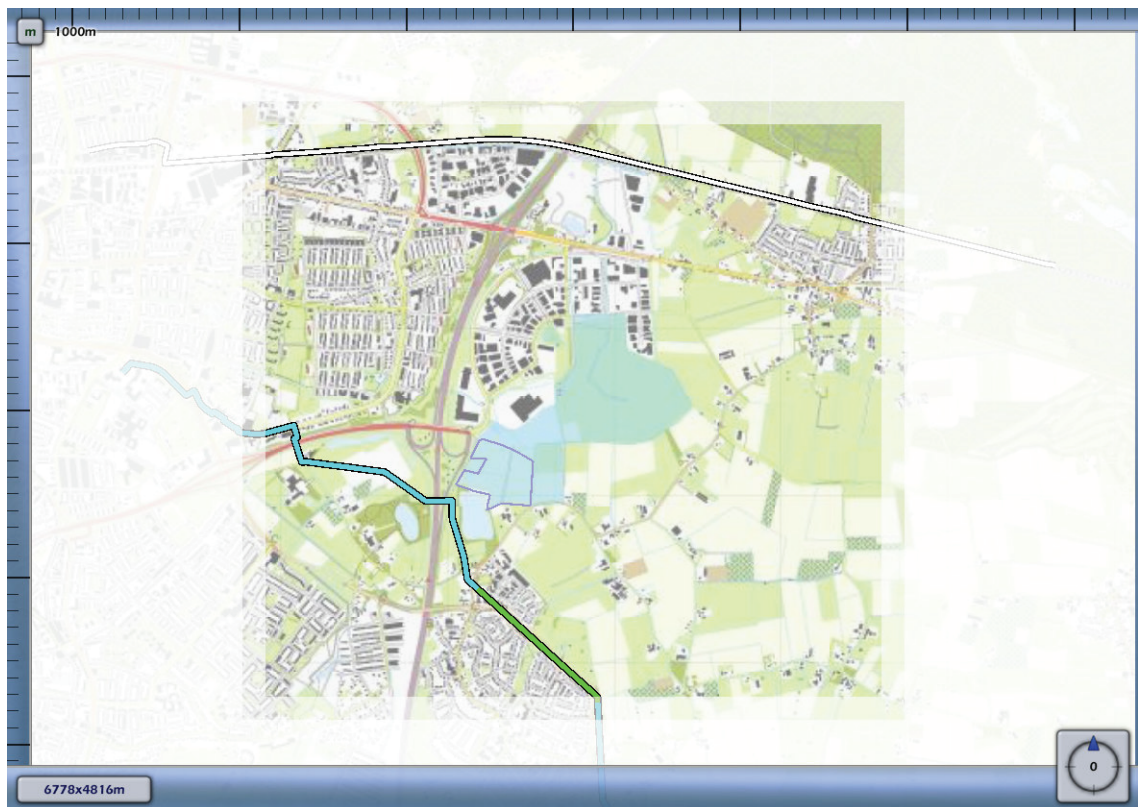
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 10000.00 en stationing 11000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

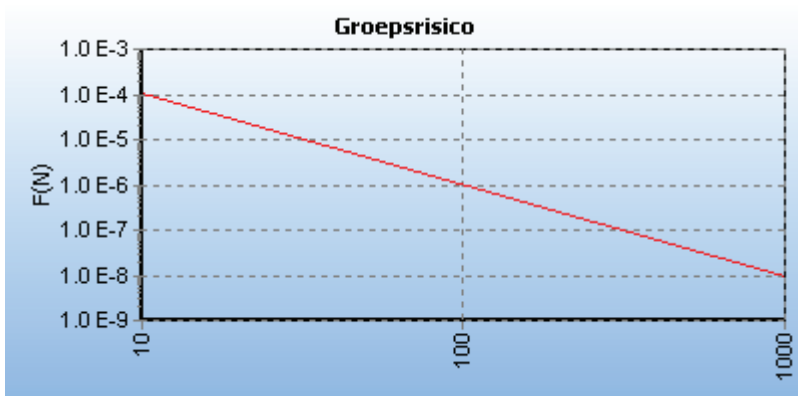
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



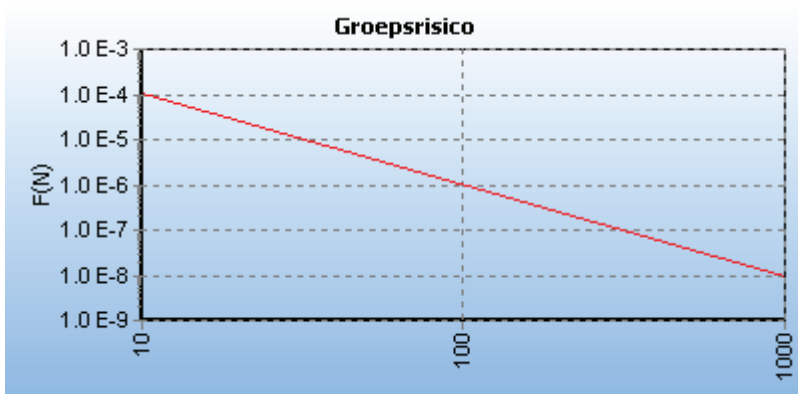
5 FN curves

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 Z-520-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 36140.00 en stationing 37140.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-528-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 10000.00 en stationing 11000.00



6 Conclusies

Conclusies (wordt niet verder ingevuld)

7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.