



SCHOONDERBEEK
EN PARTNERS
ADVIES BV

20120293.R01

Search Ingenieursbureau BV in HEESWIJK
onderzoek externe veiligheid t.a.v. ontwikkeling hotel

datum: 30 augustus 2012

20120293.R01

Search Ingenieursbureau BV in HEESWIJK
onderzoek externe veiligheid t.a.v. ontwikkeling hotel

datum: 30 augustus 2012



Opdrachtgever: Search Ingenieursbureau BV
Postbus 83
5473 ZH HEESWIJK
telefoon : 0413 29 29 82
fax : 0413 29 29 83
contactpersoon : De heer S Veken MSc.

Contactpersoon Schoonderbeek en Partners Advies BV: ir. R.J.P. Henderickx



INHOUD	Blz.
1. Inleiding	3
2. Situatie	4
2.1 Huidige situatie	4
2.2 Toekomstige situatie	4
2.3 Reikwijdte onderzoek	4
3. Beleidskader	5
3.1 Plaatsgebonden risico	5
3.2 Groepsrisico	5
3.3 Verantwoordingsplicht	6
4. Risico's door inrichtingen	7
4.1 Algemeen	7
4.2 Inventarisatie	7
4.3 Beoordeling	7
5. Risico's door buisleidingen	8
5.1 Algemeen	8
5.2 Inventarisatie	8
5.3 Invoergegevens	8
5.4 Berekeningen en resultaten	9
5.5 Beoordeling	10
6. Risico's door vervoer over weg, water of spoor	11
6.1 Algemeen	11
6.2 Inventarisatie	11
6.3 Invoergegevens	12
6.4 Berekeningen en resultaten	13
6.5 Beoordeling	14
7. Risico's door luchtvaart	15
7.1 Algemeen	15
7.2 Inventarisatie	16
7.3 Beoordeling	17
8. Conclusies en aanbevelingen	17

Figuren: 2

Bijlagen: 5

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopiëren, microverfilming of enige andere methode, of worden vrijgegeven aan derden voor bestudering zonder uitdrukkelijke toestemming van de directie van: Schoonderbeek en Partners Advies BV.

1. INLEIDING

In opdracht van Search Ingenieursbureau BV is een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd. De aanleiding daarvoor is de ruimtelijke onderbouwing, die nodig is voor de gewenste ontwikkeling van een hotel aan de Ploegstraat in Best. De ruimtelijke onderbouwing is nodig omdat de plannen niet (geheel) passen binnen het van toepassing zijnde bestemmingsplan.

Het doel van het onderzoek is om een uitspraak te kunnen doen, of voor het initiatief knelpunten zijn op dit vlak. Met het onderzoek zijn risicobronnen in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd, voor zover het plangebied zich binnen hun invloedsgebied bevindt. Op basis van de verzamelde informatie is een inschatting gegeven van knelpunten en mogelijke vervolgacties. Ten aanzien van de rijkswegen A2 en A50 en 2 hogedruk aardgasbuisleidingen worden kwantitatieve onderzoeken opgenomen. De bevindingen zijn in dit rapport weergegeven.

2. SITUATIE

2.1 Huidige situatie

In figuur 1 is de situering van het plangebied en de directe omgeving te zien. Het betreft een landelijk gebied waarin woningen, landerijen een golfbaan en snelwegen aanwezig zijn. Ten oosten is de rijksweg A2 en ten zuiden is de A2 gecombineerd met de A50 (voorheen A58) gelegen.

Volledigheidshalve wordt gemeld dat zich op circa 890 meter ten westen een spoorlijn ligt en zuidwestelijk het vliegveld van Eindhoven op ongeveer 3,3 kilometer (start- en landingsbaan op 4 km).

2.2 Toekomstige situatie

De beoogde ruimtelijke ontwikkeling betreft het realiseren van een hotel met vergader- en congresfaciliteiten ter plaatse van het huidige akkerland. Het plan voorziet in de bouw van een hotel met een capaciteit van circa 1290 personen overdag en 452 in de nacht. In figuur 2 is de voorlopige invulling van het plangebied geschetst.

Door de ontwikkeling is sprake van een verhoging van de personendichtheid. Vanwege dit aspect is in ieder geval de invloed op de hoogte van het groepsrisico van belang voor het onderzoek. Daarnaast moet de ontwikkeling beschouwd worden als een kwetsbaar object.

2.3 Reikwijdte onderzoek

Door de opdrachtgever is om een integrale beoordeling van de externe veiligheid in relatie tot het initiatief gevraagd. Uitgangspunt daarbij is dat niet alleen een kwalitatieve analyse (quick scan) wordt uitgevoerd, maar dat waar nodig ook een kwantitatieve (rekentechnische) onderbouwing wordt gegeven van de verandering in het groepsrisico. In dit rapport zijn de kwalitatieve en kwantitatieve elementen samengevoegd.

Het aanleveren van elementen voor het invullen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico is niet voorzien.

3. BELEIDSKADER

Het beoordelingskader externe veiligheid richt zich op gevaarlijke stoffen en kan naar risico-bron grofweg als volgt ingedeeld worden:

- 1) inrichtingen waar risicovolle activiteiten plaatsvinden
- 2) buisleidingen
- 3) vervoer over weg, water of spoor
- 4) luchtverkeer.

In het veiligheidsbeleid wordt gewerkt met afstanden of gebieden. Daarbij zijn twee basisbe-grippen van belang, te weten:

- PR-gebied: gebied waar plaatsgebonden risiconormen (PR) gelden en getoetst moeten worden.
- Invloedsgebied: gebied waar beoordeling en verantwoording van het groepsrisico (GR) nodig is.

3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien deze zich onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren. Dit zijn lijnen die punten met een zelfde risico met elkaar verbinden op een topografische kaart. Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde voor kwetsbare objecten (b.v. woningen) en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten (b.v. bepaalde bedrijfsgebouwen).

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico wordt voor nieuwe (beperkt) kwetsbare ob-jecten gesteld op een niveau van 10^{-6} per jaar. Binnen de 10^{-6} contour mogen geen nieuwe kwetsbare functies mogelijk worden gemaakt.

3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval in een inrichting waarbij gevaar-lijke stoffen betrokken zijn. Het GR voor transport is de kans per jaar per kilometer transport-route dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van een transportroute in een keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

De normen voor het GR hebben een oriënterende waarde (inspanningsverplichting). Indien de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden, legt dit vaak ook ruimtelij-ke beperkingen op aan een gebied buiten de 10^{-6} -contour (PR).

Het GR wordt meestal weergegeven in een fN-curve grafiek, waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op verticale as de cumulatieve kans f per jaar op een ongeval waar-bij N of meer doden vallen.

3.3 Verantwoordingsplicht

Voor het GR laat de Rijksoverheid toepassing en verantwoording van de veiligheidnorm over aan de lokale en regionale overheid. Het invullen van de verantwoordingsplicht vormt een belangrijk onderdeel bij het opstellen van een bestemmingsplan.

Algemeen geldt dat elke verandering van het groepsrisico een onderbouwing en verantwoording vereist¹. De verantwoordingsplicht omvat (samengevat) de volgende elementen die beoordeeld moeten worden:

- verandering van het groepsrisico
- mogelijkheden tot zelfredzaamheid van de personen binnen het invloedsgebied
- mogelijkheden van bestrijdbaarheid van een incident of ramp
- mogelijke alternatieven (voor het ruimtelijk plan)
- mogelijkheden tot risicoreductie

Op basis van het voorgaande wordt een uitspraak gedaan over de aanvaardbaarheid van het risico dat na alle maatregelen resteert.

¹ Ook in de nieuwe wetgeving voor aardgastransportleidingen wordt naar verwachting een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico opgenomen.

4. RISICO'S DOOR INRICHTINGEN

4.1 Algemeen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het gaat daarbij onder meer om:

- bedrijven die onder het Besluit risico's zware ongevallen vallen (Brzo);
- LPG-tankstations
- opslagplaatsen (PGS)
- ammoniakkoel-/vriesinstallaties
- spoorwegemplacements

Het besluit bevat eisen voor het PR en regels voor het GR, en verplicht gemeenten en provincies hier bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van bestemmingsplannen rekening mee te houden.

Op grond van het Bevi zijn in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) voor een aantal bedrijfscategorieën vaste veiligheidsafstanden opgenomen. Voor zogenaamde niet-categoriale bedrijven moet de veiligheidsafstanden berekend worden.

4.2 Inventarisatie

Bij de inventarisatie van de risicobronnen die in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn, is gebruikgemaakt van de risicokaart van de provincie Noord Brabant. Daaruit blijkt dat er risicovolle bedrijven in de buurt van het plangebied aanwezig zijn, zoals uit onderstaand overzicht blijkt.

Bedrijf	Risicobron	afstand tot plangebied	Relevantie
Baten en Dochter B.V.	Opslag	530 meter	Geen
Sunrise Beachclub V.O.F.	Propaan	670 meter	Geen
Stranders	Propaan	760 meter	Geen
Vialle Alternative Fuel Systems B.V.	LPG	850 meter	Geen

Uit de gegevens blijkt dat die in het kader van dit onderzoek niet relevant zijn. Dit vanwege de ruime afstand tussen deze bedrijven en het plangebied.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat het plangebied niet binnen een 10^{-6} contour ligt en het plaatsgebonden risico derhalve niet relevant is.

4.3 Beoordeling

Het aspect externe veiligheid als gevolg van opslag of activiteiten met gevaarlijke stoffen is geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

5. RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN

5.1 Algemeen

Het beleid ten aanzien van hoge druk aardgastransportleidingen is recent herzien. Het Besluit houdende milieukwaliteitseisen externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen (Besluit externe veiligheid buisleidingen, verder Bveb) is op 1 januari 2011 in werking getreden. De normen die door het Bevb worden gehanteerd zijn gelijkgesteld met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), zodat eisen voor het plaatsgebonden risico (PR) en regels voor het groepsrisico (GR) gelijk zijn. In hoofdstuk 3 is nader op dit beleidskader ingegaan.

5.2 Inventarisatie

Uit de risicokaart van de provincie Noord Brabant is gebleken dat zich binnen of in de buurt van het plangebied twee relevante buisleidingen bevinden met de kenmerken Z-519-02 (langs plangebied) en A-521-07 (over het plangebied).

5.3 Invoergegevens

In deze paragraaf wordt een toelichting gegeven op de invoergegevens die in het rekenprogramma zijn gebruikt, voor zover die door de gebruiker zijn te bepalen.

5.3.1 *Interessegebied*

Het onderzoeksgebied dat is geselecteerd voor de op te vragen gegevens is ruim genomen. Dit vanwege de minimaal benodigde leidinglengte conform de door de overheid gestelde richtlijnen.

5.3.2 *Relevante leidingen*

De uit de inventarisatie gebleken buisleidingen voor het transport van aardgas bevindt zich voor een deel binnen het plangebied en moet derhalve bij het ontwerp vrij van bebouwing worden gelaten. Het plangebied ligt geheel in het invloedsgebied van de buisleiding.

Aangezien meerdere buisleidingen in het (ruim) geselecteerde onderzoeksgebied aanwezig zijn, komt ook informatie over andere buisleidingen in de automatisch gegenereerde rapportage naar voren. Deze blijven in de rapportage verder buiten beschouwing.

5.3.3 *Populatie*

Er is een onderscheid gemaakt in de personendichtheid voor en na realisatie van het plan, aangeduid met respectievelijk de huidige en toekomstige situatie. In bijlage 1 wordt de bepaling van de bevolkingsdichtheid weergegeven.

5.4 Berekeningen en resultaten

5.4.1 Rekenvarianten

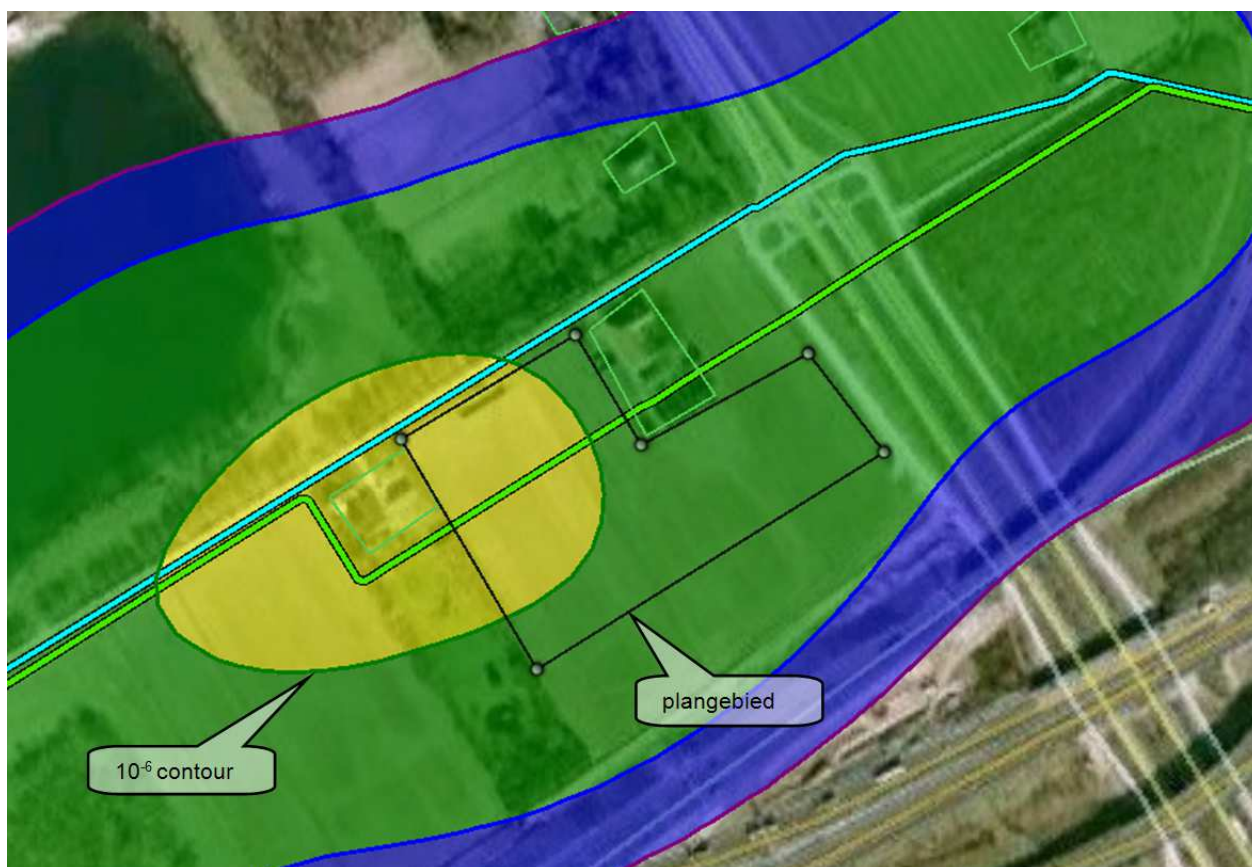
Met het berekeningsmodel Carola zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bepaald. Er zijn twee varianten berekend, te weten de huidige situatie en de toekomstige situatie zoals in paragraaf 2.1 en 2.2 is aangegeven. Voor de toekomstige situatie is geen doorkijk gegeven voor de lange termijn, aangezien er geen sprake is van voorziene veranderingen in de uitgangspunten van de buisleiding.

De resultaten van de berekeningen voor de huidige situatie zijn opgenomen in bijlage 2 en die voor de toekomstige situatie in bijlage 3. In de volgende paragrafen worden de uitkomsten samengevat en besproken.

5.4.2 Plaatsgebonden risico

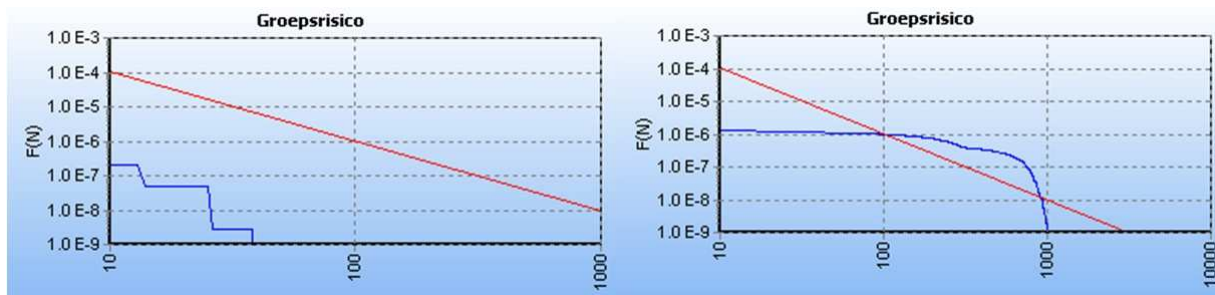
Uit de informatie die is opgenomen in bijlage 2 en 3 blijkt dat het plangebied voor een deel binnen de 10^{-6} contour van de buisleiding met kenmerk A-521-07 is gelegen. De buisleiding met kenmerk Z-519-02 heeft een 10^{-6} contour welke op de buisleiding zelf ligt.

Dat betekent dat in de toekomstige situatie een deel van het kwetsbare object, zoals in de voorlopige invulling van het plangebied is te zien, binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} ligt.



5.4.3 Groepsrisico

De FN curve ontbreekt in de huidige situatie voor beide buisleidingen, zie ook bijlage 2. De afbeeldingen hierna betreffen de zogenaamde FN curven die horen bij de relevante buisleiding ten aanzien van het plangebied in de toekomstige situatie, respectievelijk Z-519-02 en A-521-07, zie ook bijlage 3. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en de blauwe lijn het groepsrisico als gevolg van de buisleiding.



5.5 Beoordeling

Het aspect externe veiligheid als gevolg van transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt mogelijk een belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied. De toename van het groepsrisico als gevolg van de buisleiding met kenmerk A-521-07 is het grootst en overschrijdt de oriëntatiewaarde.

6. RISICO'S DOOR VERVOER OVER WEG, WATER OF SPOOR

6.1 Algemeen

In de nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (1996) is de samenhang vastgelegd tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen via weg, binnenvaart, spoor en buisleidingen en de ruimtelijke ordening langs deze routes. De circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (laatste wijziging 31-07-2012) vormt de operationalisering van het beoordelingskader voor dit transport. De risiconormen (PR en GR, uitgedrukt per km transportroute) hebben geen wettelijke status. Dit wil zeggen dat gemotiveerd kan worden afgeweken. Er moeten dan wel zwaarwegende maatschappelijke, economische of planologische redenen zijn.

Nieuw beleid, het "Basisnet", wordt momenteel ontwikkeld. Het Basisnet bestaat uit drie kaarten waarop bestaande spoor-, vaar- en rijkswegen onderverdeeld zijn in drie categorieën routes:

- Routes waar het vervoer van gevaarlijke stoffen geen beperkingen krijgt opgelegd, maar waar wel ruimtelijke beperkingen gelden.
- Routes waar zowel beperkingen voor het vervoer als voor de ruimtelijke ontwikkeling gelden.
- Routes waar alleen beperkingen voor het vervoer zijn.

Het Basisnet wordt vastgelegd in regelgeving en als veiligheidzones worden vaste afstanden gehanteerd. De planning is dat eerst het Basisnet Spoor wordt vastgesteld (medio 2012), gevolgd door het Basisnet Weg en Water.

Voor het 'oude' beleid is de Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen van VNG, Den Haag, 1998 van toepassing en voor het 'nieuwe' beleid de Handleiding Risicoanalyse Transport, 1 november 2011.

6.2 Inventarisatie

Aan de hand van risicoatlassen is gebleken dat:

- over de A2 en A50 gevaarlijke stoffen worden vervoerd met een relevante intensiteit;
- over de locale wegen in de directe omgeving van het plangebied géén noemenswaardig transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt;
- over het spoor en water géén relevant transport van gevaarlijke stoffen gebeurt en/of de afstand dermate is, dat deze niet relevant is.

Het plangebied ligt ten westen van de A2 op circa 400 meter en ten noorden van de A2 en A50 gecombineerd op circa 160 meter. Het plangebied ligt daarmee binnen het invloedsgebied van brandbare gassen (GF3, 360 m) die over de gecombineerde rijkswegen A2 en A50 worden vervoerd. Daarom is een risicoberekening voor de gecombineerde rijkswegen A2 en A50 uitgevoerd, waarbij zowel het plaatsgebonden als het groepsrisico is bepaald.

6.3 Invoergegevens

6.3.1 Transportintensiteit

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de rijkswegen zijn de verkeersintensiteiten uit 2006/2007 omgerekend naar het jaar 2012. Daarbij is uitgegaan van het scenario met het hoogste groeipercentage per jaar, zoals opgenomen in "Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007". Tevens is gekeken naar de cijfers welke het basisnet hanteert als plafond. In onderstaande tabel zijn de cijfers op en rij gezet en rekenen we worst case met de basisnet cijfers.

	stof							
	LF1	LF2	LT1	LT2	GT3	GF2	GF3	
jaar 2006								
jaarintensiteit wegvak B7	5040	7967	87	360	233	33	1426	
jaarintensiteit wegvak B8	1878	5270		330			626	
jaarintensiteit wegvak B62	4887	3654	33	66	197		1432	
groei/jaar (in %)	1	1	2,7	2,7	0,5	2,7	0	basisnet
jaar 2012								GF3
jaarintensiteit wegvak B7	5350	8458	102	422	240	39	1426	4000
jaarintensiteit wegvak B8	1993	5594		387			626	3000
jaarintensiteit wegvak B62	5188	3879	39	77	203	0	1432	4000

6.3.2 Personendichtheden

De hoogte van het groepsrisico wordt naast de ongevalkans bepaald door het aantal potentiële slachtoffers in het invloedsgebied. De personendichtheid is gedefinieerd als het gemiddeld aantal personen per bestemming. Voor de huidige situatie wordt daarbij uitgegaan van het vigerende bestemmingsplan.

In dit geval heeft de inventarisatie van de personendichtheid plaatsgevonden op basis van luchtfoto's (Google Earth), aangevuld met opnames in het invloedsgebied en kengetallen. Er is gebruik gemaakt van de kengetallen uit de Handreiking Verantwoording Groepsrisico en/of PGS 1 deel 6 aanwezigheidsgegevens. Voor een overzicht van het aantal aanwezige personen per deelgebied in de dag- en nachtperiode² wordt verwezen naar bijlage 1.

6.3.3 Overige instellingen

Een volledig overzicht van de invoergegevens van het RBM II -rekenprogramma is weergegeven in bijlage 4 en 5 (o.a. selectie weerstation, modellering van de weg).

² Zie PGS 3 (CPR 18^E) voor dag en nacht verhouding / rapportage RBM II.

6.4 Berekeningen en resultaten

6.4.1 *Rekenvarianten*

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van het software pakket RBM II (versie 2). Met dit rekenprogramma kan voor een bepaalde route berekend worden wat het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen. Naast de transportroute worden de (beperkt) kwetsbare objecten gemodelleerd.

Er is een berekening uitgevoerd voor de huidige situatie (peiljaar 2012) en de situatie na planrealisatie (peiljaar 2012). Door beide situaties met elkaar te vergelijken wordt het effect van het plan op het groepsrisico duidelijk. De afslag van de A2, ten oosten van het plangebied, naar de A2 en A50 gecombineerd is ook worstcase meegenomen in de berekening.

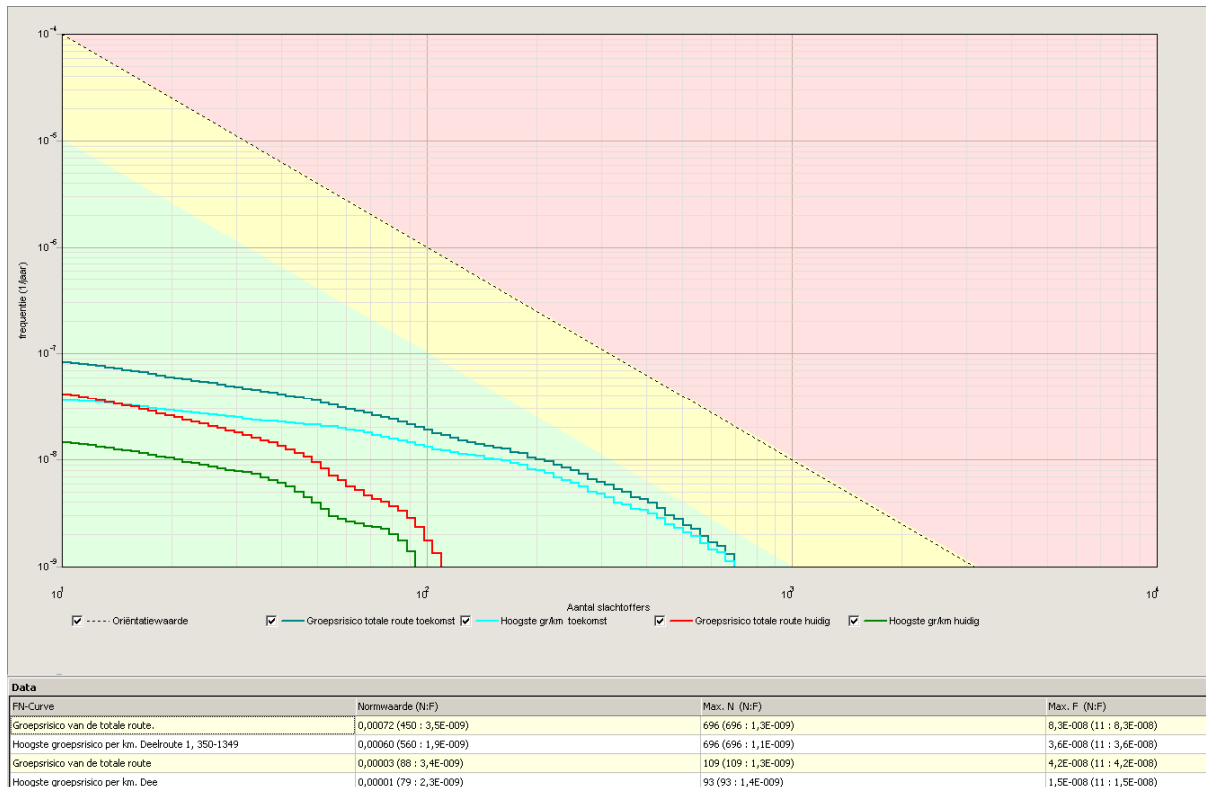
De rapportage van de berekeningen is opgenomen in bijlage 4 en 5. De resultaten voor het PR zijn als 10^{-5} tot 10^{-8} waarden per jaar gepresenteerd. De contouren worden samen met de desbetreffende bevolkingsverdeling langs de route vertoond. De resultaten voor het GR worden vertoond in een fN-curve.

6.4.2 *Plaatsgebonden risico*

Het plangebied is niet binnen de 10^{-6} contour van de rijkswegen gelegen (deze contour is niet aanwezig). Het plaatsgebonden risico als gevolg van transport over de weg levert daarmee géén belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling op.

6.4.3 *Groepsrisico*

In het peiljaar 2012 ligt het groepsrisico in de bestaande en na planrealisatie in het groene gebied van de fN-curve. Dit betekent dat het groepsrisico meer dan een factor 10 lager is dan de oriënterende waarde. Uit de resultaten blijkt dat het GR na planrealisatie wel toe is genomen, zie onderstaande afbeelding. In de afbeelding zijn zowel het totaal groepsrisico als hoogste groepsrisico van het traject voor beide situaties weergegeven, zie bijlage 4 en 5 voor afzonderlijke fN-curve.



In relatie tot de verantwoordingsplicht van het groepsrisico kan volstaan worden met een beperkte verantwoording.

6.5 Beoordeling

Het aspect externe veiligheid als gevolg van transport van gevaarlijke stoffen over de weg kan een belemmering vormen voor de ontwikkeling van het plangebied. Vanwege een stijging van het groepsrisico is een verantwoording van het groepsrisico nodig waar het bevoegd gezag over beslist.

7. RISICO'S DOOR LUCHTVAART

7.1 Algemeen

Het gebruik van de nationale luchthaven Schiphol is geregeld in een wettelijk kader, te weten de Wet luchtvaart, met name hoofdstuk 8, en een tweetal algemene maatregelen van bestuur (AMvB's): het Luchthavenindelingsbesluit Schiphol en het Luchthavenverkeersbesluit Schiphol. Dit wettelijk regime bevat expliciet normen met het oog op externe veiligheid.

Nederland kent naast Schiphol een groot aantal andere luchthavens. Voor deze kleine luchthavens is op 1 november 2009 de wet Regelgeving Burgerluchthavens en Militaire Luchthavens (RBML) van kracht geworden. Hierdoor zijn de taken en bevoegdheden voor deze luchthavens van het Rijk overgedragen aan de provincies. De provincies zijn vanaf 1 november 2009 bevoegd gezag en hebben onder andere zeggenschap over grootte en ligging van luchthavens; opening en sluiting van luchthavens; normen voor veiligheid en geluid; regels over gebruik, vluchtuitvoering en openingstijden.

Voor luchthavens met een luchthavenbesluit moet een beperkingengebied worden vastgesteld. Dit beperkingengebied (PR 10^{-6} contour) werkt door in de ruimtelijke ordening van het gebied. Het gaat werken als voorbereidingsbesluit en het beperkingengebied moet worden overgenomen door het gemeentebestuur in een nieuw vast te stellen of te herzien bestemmingsplan.

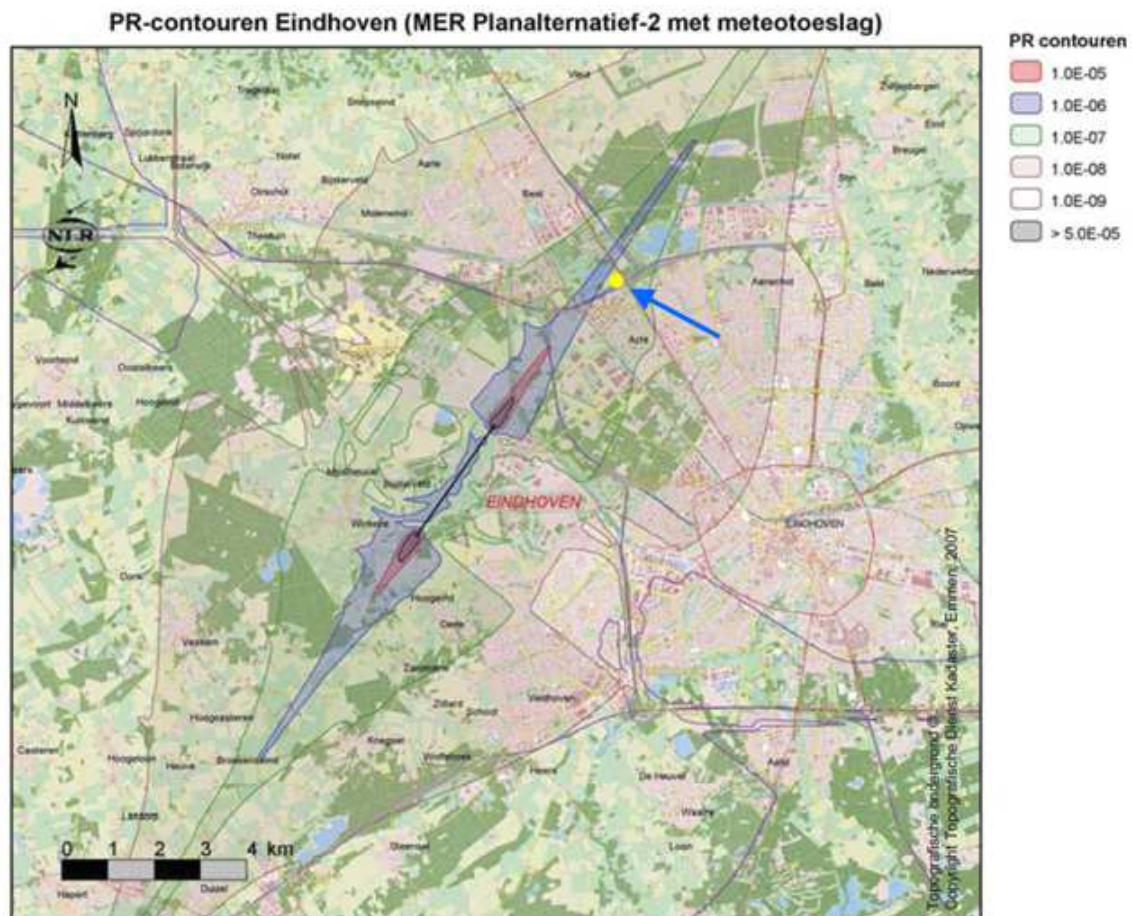
Binnen de provincie Noord Brabant is de vaststelling van het ruimtelijk beleid binnen de risicocontouren op dit moment in aanloop. Zolang er geen regels voor externe veiligheid rond militaire velden zijn opgesteld, is dit een eigen verantwoordelijkheid van de regio. Met het opstellen en hanteren van de criteria bij ruimtelijke plannen heeft de regio hieraan voldaan.

De regio heeft samen met het Rijk een eigen beleidslijn opgesteld rond de ruimtelijke planvorming in de 10^{-6} risicocontour van het luchtvaartterrein Eindhoven:

- De voor de vliegveiligheid van belang zijnde hoogtebeperkende eisen (zoals obstakelbeheer, ILS radar, bakens, funnel e.d.) worden gerespecteerd.
- De voor de geluidbelasting (Lvw, Wet geluidhinder en Wm) geldende grenswaarden worden gerespecteerd.
- Geen objecten in de 10^{-5} risicocontour worden geprojecteerd waar mensen verblijven.
- Functies voor beperkt zelfredzame groepen, grote publiekstrekkers en evenementen worden uitgesloten.
- Voor het ruimtelijk ontwerp binnen de 10^{-6} contour in combinatie met de beoogde functies geldt een personendichtheid van 100 personen per ha (richtwaarde) waarbij bebouwing binnen de 10^{-6} contour zo laag mogelijk wordt gehouden.
- Voldoende bluswater beschikbaar wordt gesteld.

7.2 Inventarisatie

Uit kaartmateriaal blijkt dat zuidwestelijk het vliegveld van Eindhoven op ongeveer 3,3 kilometer (start- en landingsbaan op 4 km). In het rapport³ van het Nationaal lucht- en ruimtevaartlaboratorium (NLR) is gekeken naar het Groepsrisico rond luchtvaartterrein Eindhoven. In dit rapport zijn ook de plaatsgebonden risicocontouren opgenomen. Hieruit blijkt dat het plangebied niet binnen de 10^{-5} en niet binnen de 10^{-6} contour is gelegen zie onderstaande afbeelding.



Momenteel is het groepsrisico als norm/toetsingskader rondom luchthavens nog niet opgenomen. Wel is mogelijk om het groepsrisico te bepalen naar analogie van andere risicobronnen (bedrijven, transportassen), zoals door de NLR is gedaan. Het plan van het hotel was ten tijde van het onderzoek van de NRL nog niet bekend en niet meegenomen. Ook heeft het NLR nog geen beoordeling van de groepsrisico's gedaan vanwege een gebrek aan norm/toetsingskader. Het groepsrisico geldt voorts dus niet als norm of toetsingskader.

³ Groepsrisico rond luchtvaartterrein Eindhoven, concept augustus 2008.

7.3 Beoordeling

Het huidige toetsingskader voor externe veiligheid door vliegverkeer legt geen beperkingen op aan de ontwikkeling binnen het plangebied.

Een wijziging van de regelgeving gedurende de (voorbereiding van) bestemmingsplanprocedure kan ertoe leiden dat het groepsrisico verantwoord moet worden.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Samenvattend kan op basis van het uitgevoerde onderzoek externe veiligheid voor de ontwikkeling van een hotel aan de Ploegstraat in Best het volgende worden geconcludeerd:

1. Het plan van een hotel met vergader en conferentie faciliteiten betreft een kwetsbaar object.
2. Het plaatsgebonden risico vormt enkel ten aanzien van de buisleiding met kenmerk A-521-07 een knelpunt. Hier kan mogelijk bij de invulling van het plangebied rekening mee worden gehouden. Het verdient de aanbeveling hierover ook met de beheerder van de buisleiding, de gasunie, in gesprek te gaan.
3. Het groepsrisico vanwege de aardgas hogedrukbuisleidingen moet verantwoord worden, gezien de stijging van het groepsrisico.
4. Het groepsrisico als gevolg van de snelwegen kan beperkt verantwoord worden, omdat er sprake is van een toename die kleiner blijft dan 0,1 maal de oriënterende waarde.
5. Met het huidige beleid ten aanzien van vliegvelden er geen belemmeringen voor het plangebied zijn als gevolg van Eindhoven Airport.

Schoonderbeek en Partners Advies BV

b.a. Mevrouw ir. M.M.J. Oostvogels



De heer ir. R.J.P. Henderickx

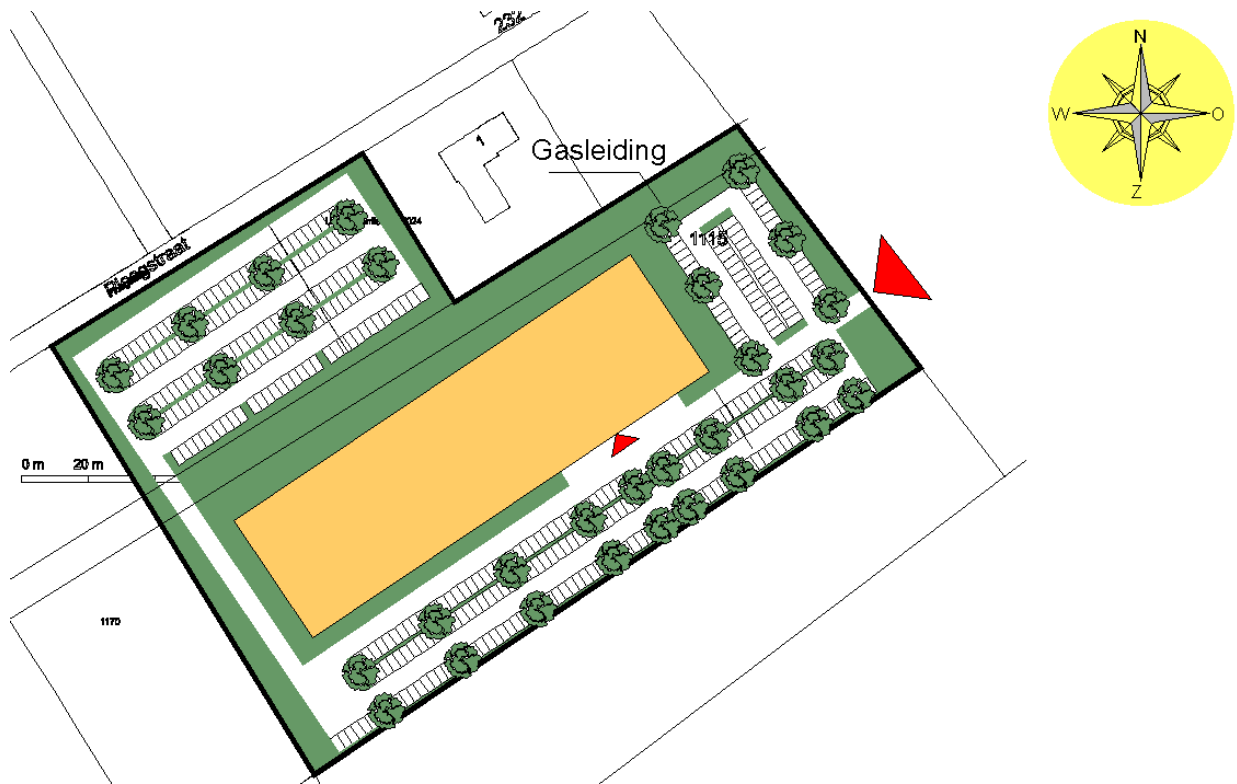
De heer ir. R. van den Dungen

SITUATIE



Locatie van het hotel is globaal rood omlijnd.

VOORLOPIGE INVULLING VAN HET PLANGEBIED



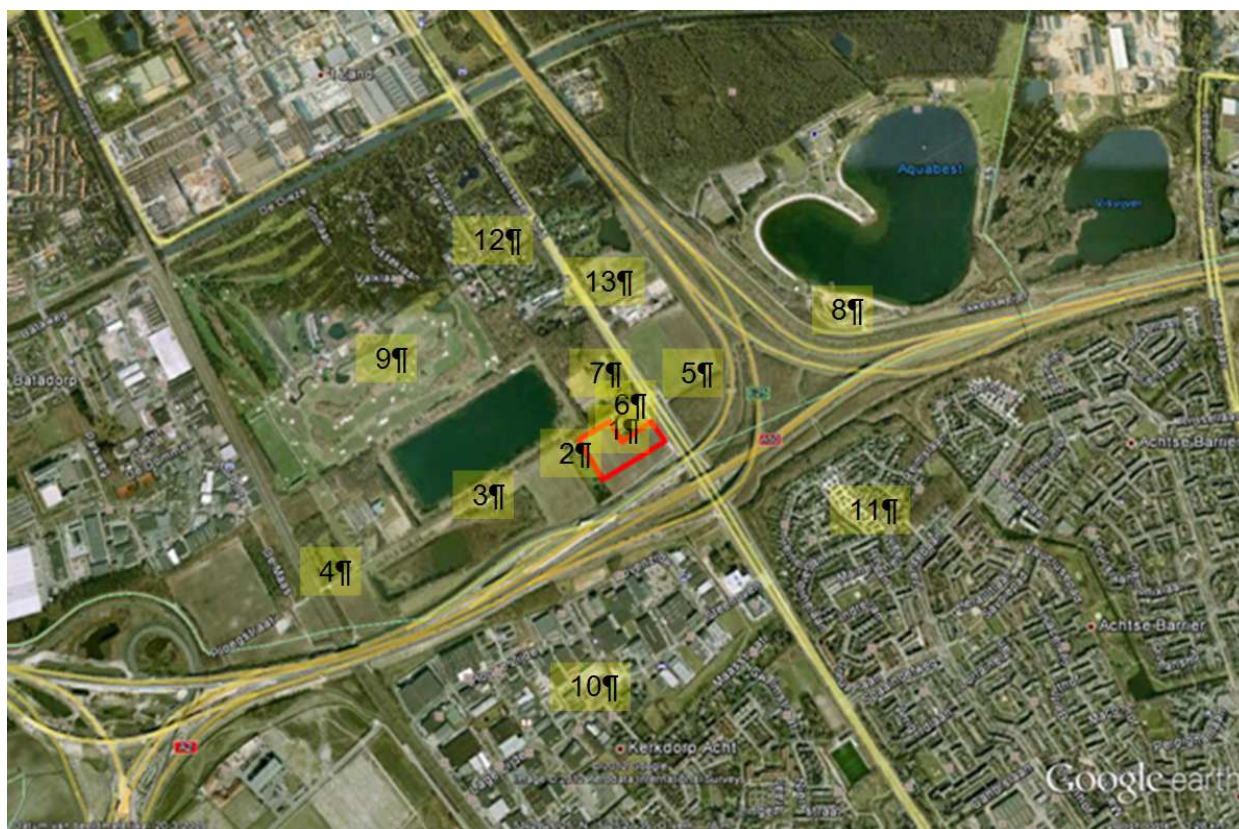
POPULATIE GEGEVENS

Label	Type	Aantal (pers)	Dichtheid (pers/ha)	uitgangspunt*
1 woning	Wonen	3		1x2,4=3 p
2 woning	Wonen	3		1x2,4=3 p
3 woning	Wonen	3		1x2,4=3 p
4 woning (2)	Wonen	5		2x2,4=5 p
5 woning	Wonen	3		1x2,4=3 p
6 woning	Wonen	3		1x2,4=3 p
7 woning	Wonen	3		1x2,4=3 p
8 recreatieplas	Evenement	500		PGS 1 deel 6
9 Golfbaan	Werken	130		27 (holes) x4 (foursome)= 108+20% (drivingrange, oefenholes, shop en club =130 p
10 Bedrijven Zuid	Werken		40	PGS 1 deel 6
11 Wijk zuidoost	Wonen		30	PGS 1 deel 6
12 wijk noord ruim	Wonen	20		PGS 1 deel 6
13 woning (2)	Wonen	5		2x2,4=5 p
14 Hotel (toekomst)	Wonen	1290		volgens opdrachtgever**

* afronding naar boven voor hele personen

** inventarisatie ten bate van groepsrisicoberekening Hotel Best namens de opdrachtgever:

	functie	opp (bvo) [m ²]	aantal personen overdag	aantal personen nacht
1	congres-/vergadercentrum	3000	570	0
2	hotel	9175	50	302
3	restaurant	2630	395	0
	subtotaal	14805	1015	302
2e fase toekomst				
3	totaal 2e fase toekomst	4925	275	150
	totaal toekomst	19730	1290	452 (35% van overdag)



Kwantitatieve Risicoanalyse 20120293 huidige situatie

Door:
Ronald van den Dungen

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4 Groepsrisico screening	14
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
5 FN curves	22
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11160.00 en stationing 12160.00	22
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11610.00 en stationing 12070.00	22
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23

5.6 Figuur 5.6 FN curve voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	24
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	24
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	24
6 Referenties.....	25

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 22-06-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\CAROLA projecten\20120293 model Hotel Ploegstraat Best\20120293 model hotel Ploegstraat te Best.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 18-06-2012.

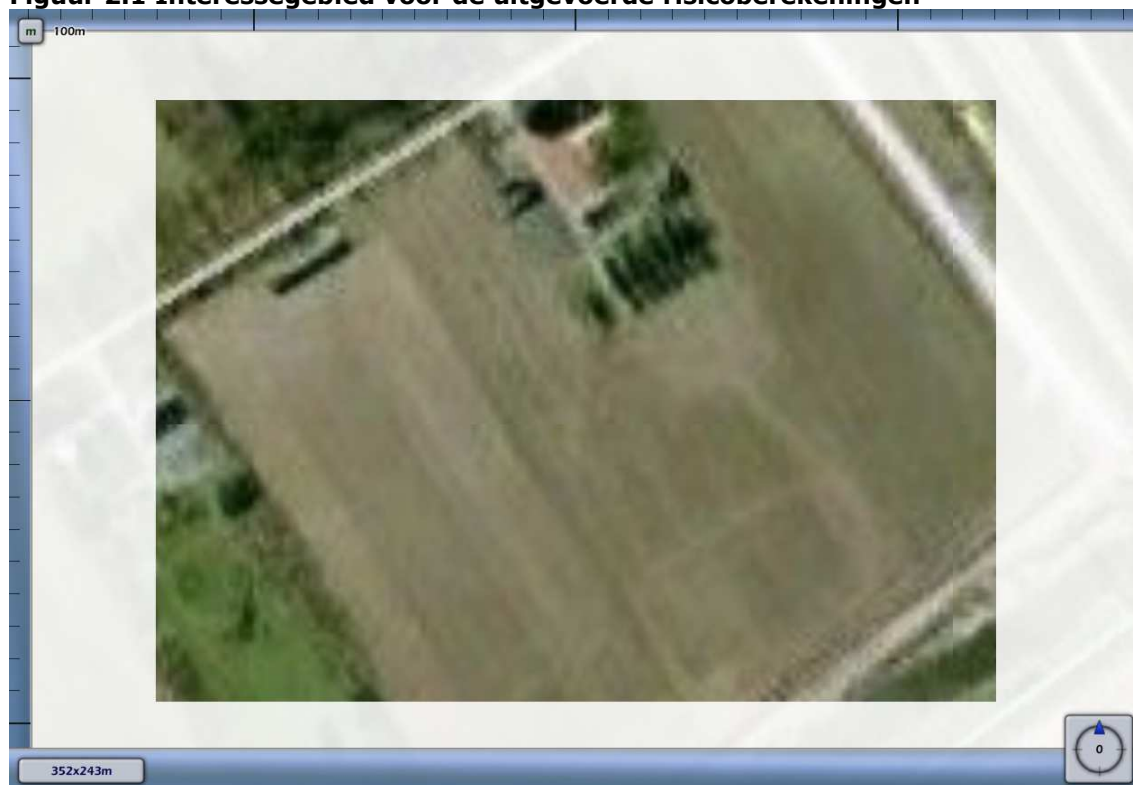
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven.

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.

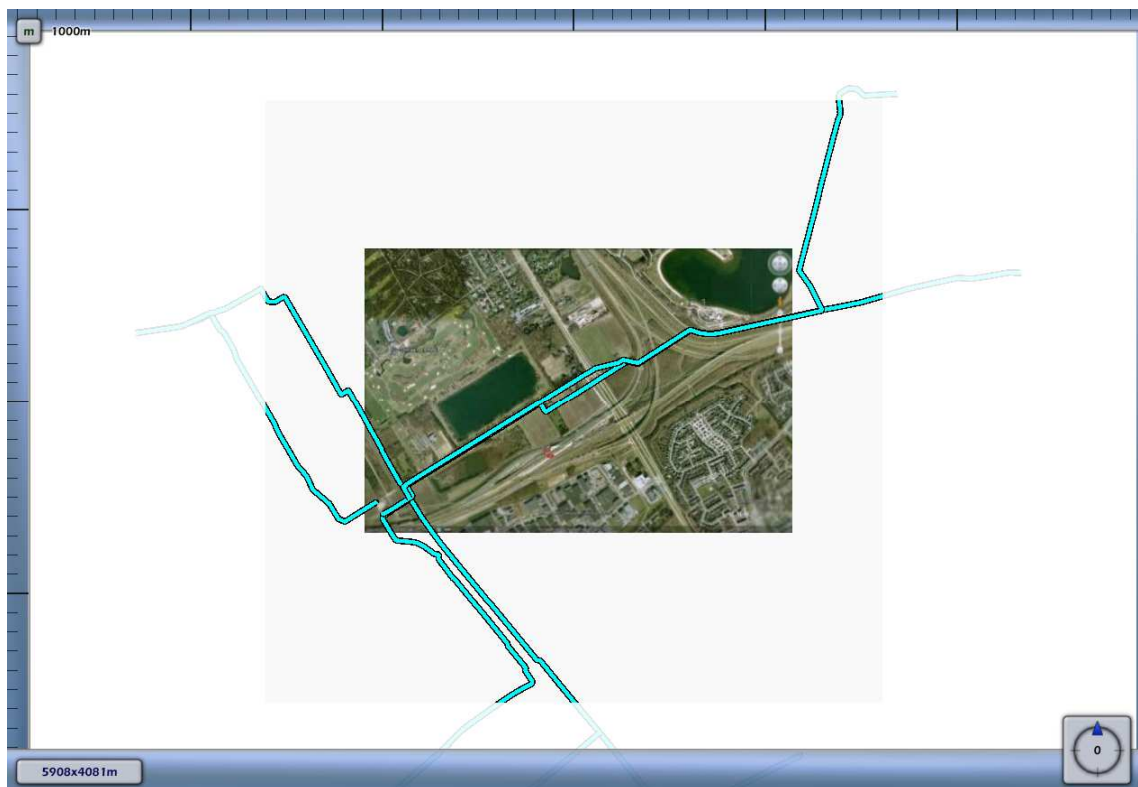
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse	A-521-07	457.00	66.20	21-06-2012

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	A-525-02	323.90	66.20	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-506-01	323.90	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-510-28	219.10	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-01	323.90	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-02	114.30	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-05	114.30	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-06	323.90	40.00	21-06-2012

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



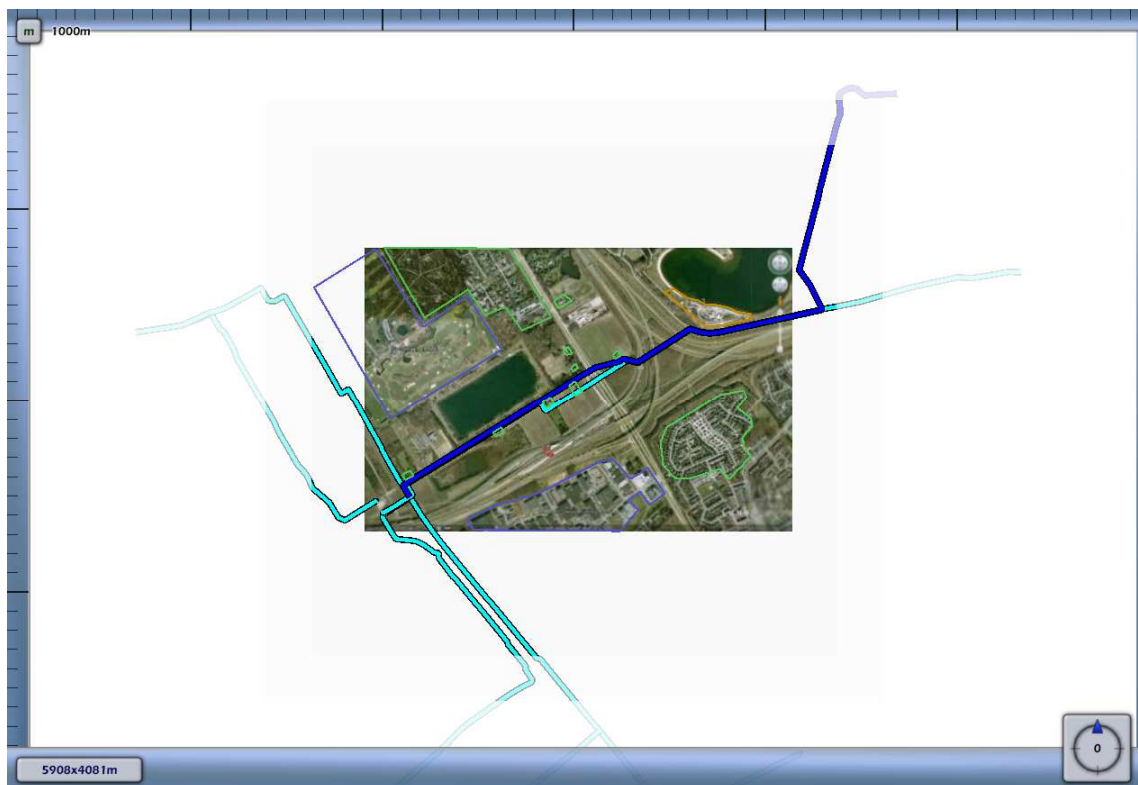
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
1 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
2 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
3 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
4 woning (2)	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
5 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

6 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
7 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
8 recreatieplas	Evenement	500.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 75/ 1/ 50/ 12
9 Golfbaan	Werken	130.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 95/ 0/ 100/ 100
10 Bedrijven Zuid	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
11 Wijk zuidoost	Wonen		30.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
12 wijk noord ruim	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
13 woning (2)	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

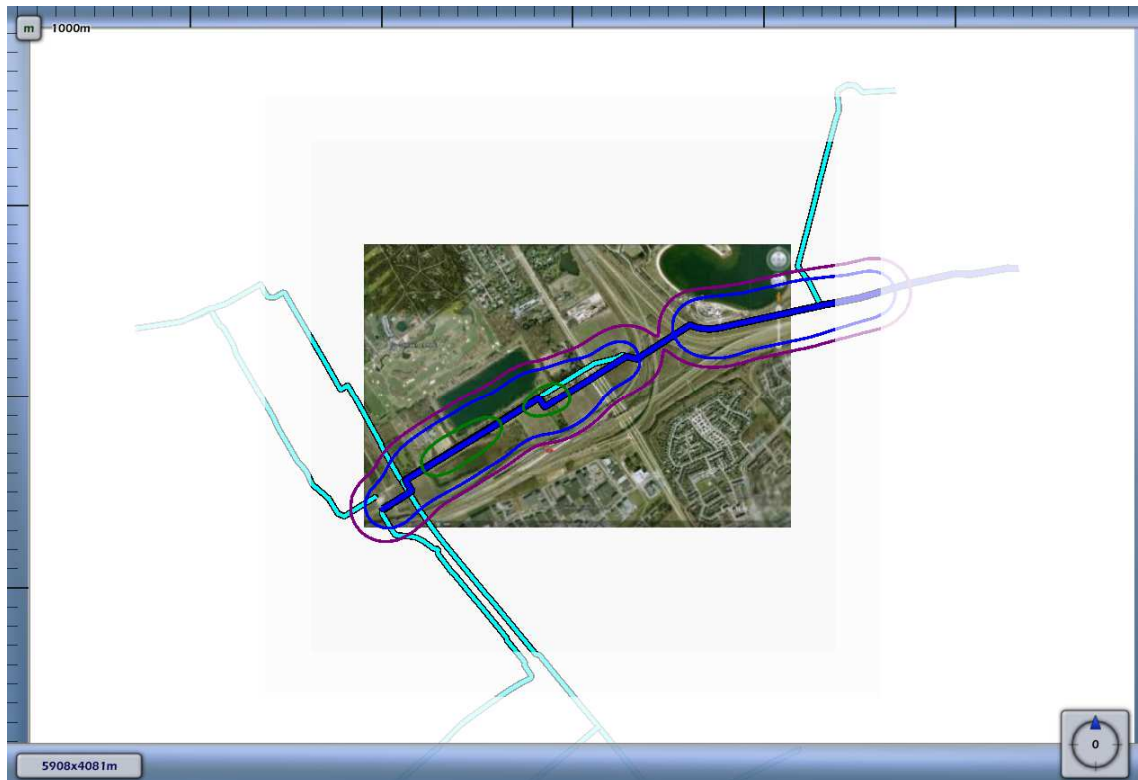
Populatiebestanden

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

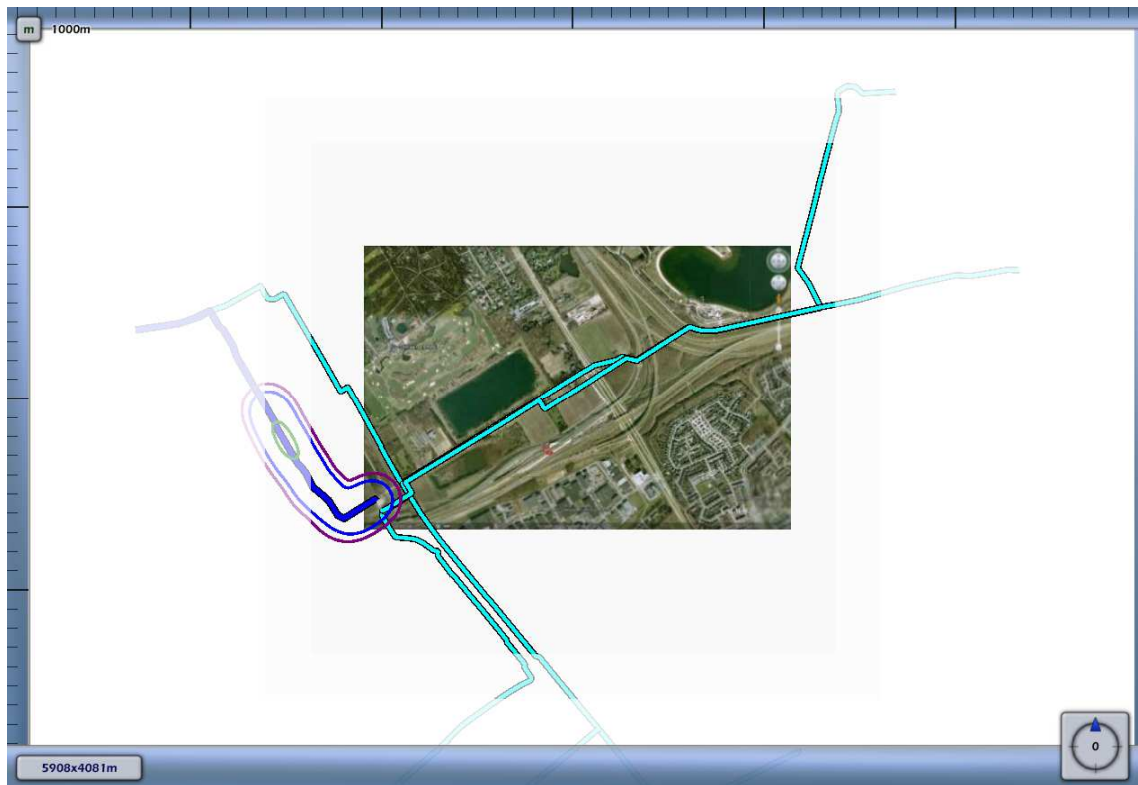
3 Plaatsgebonden risico

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.

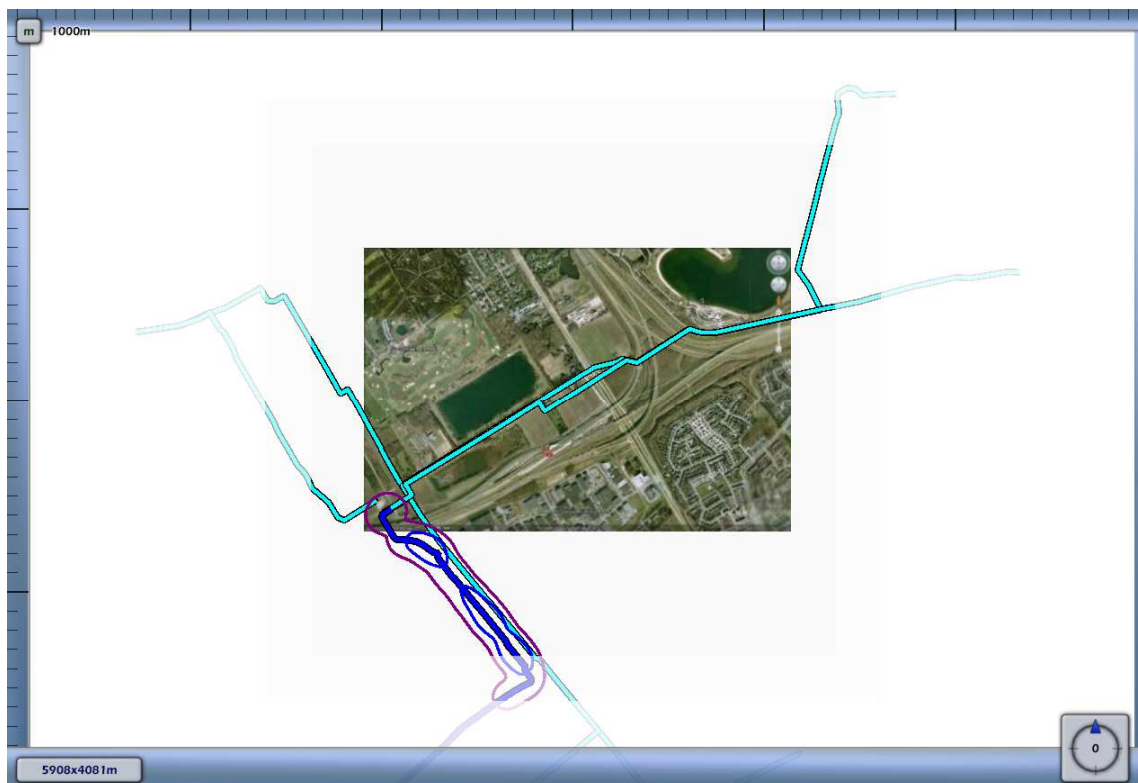
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



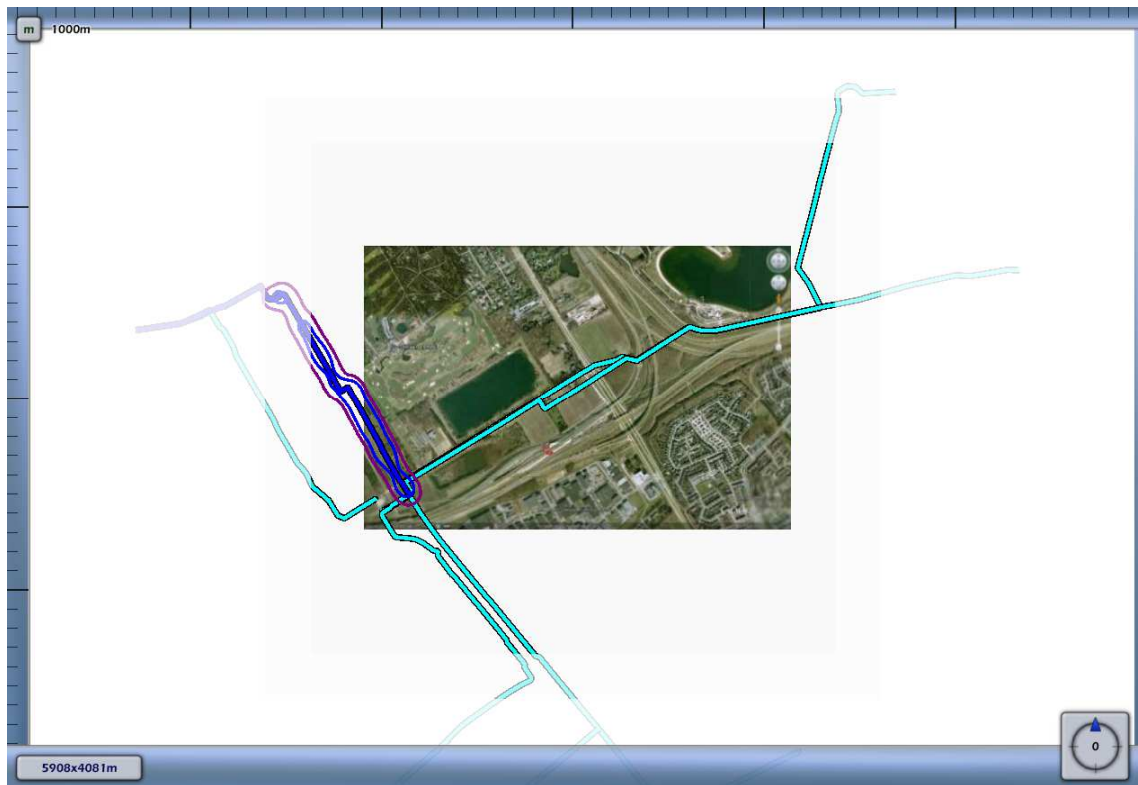
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



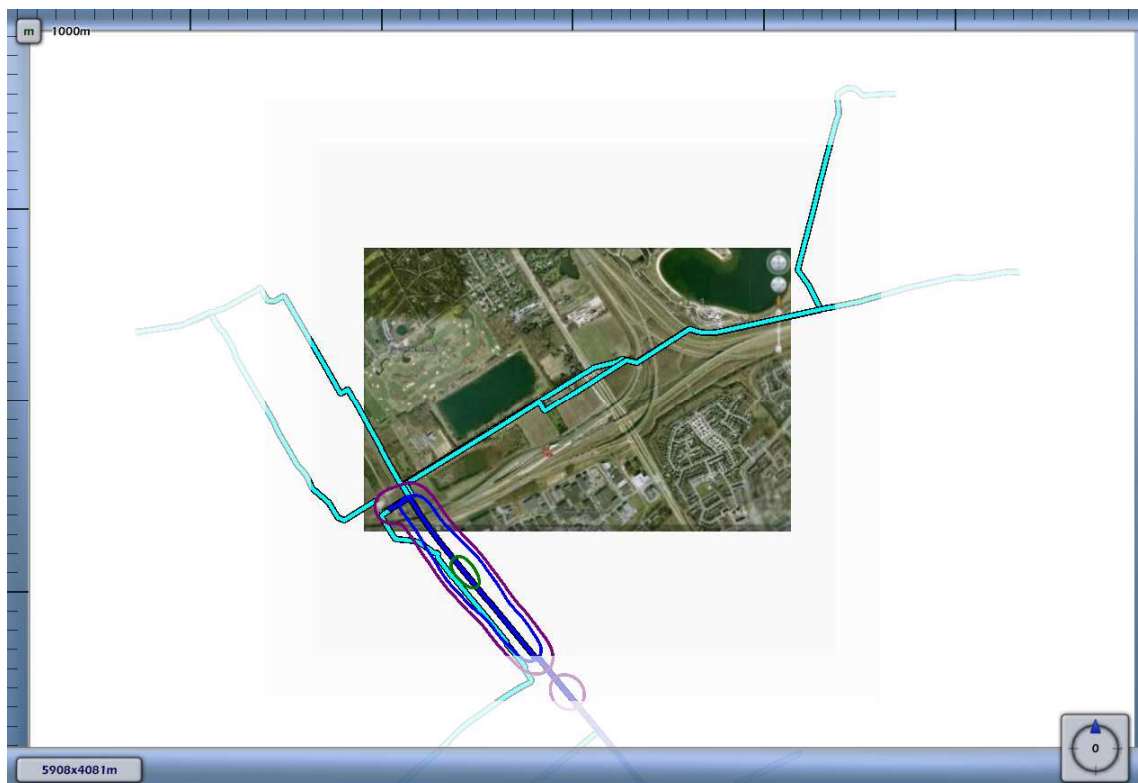
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



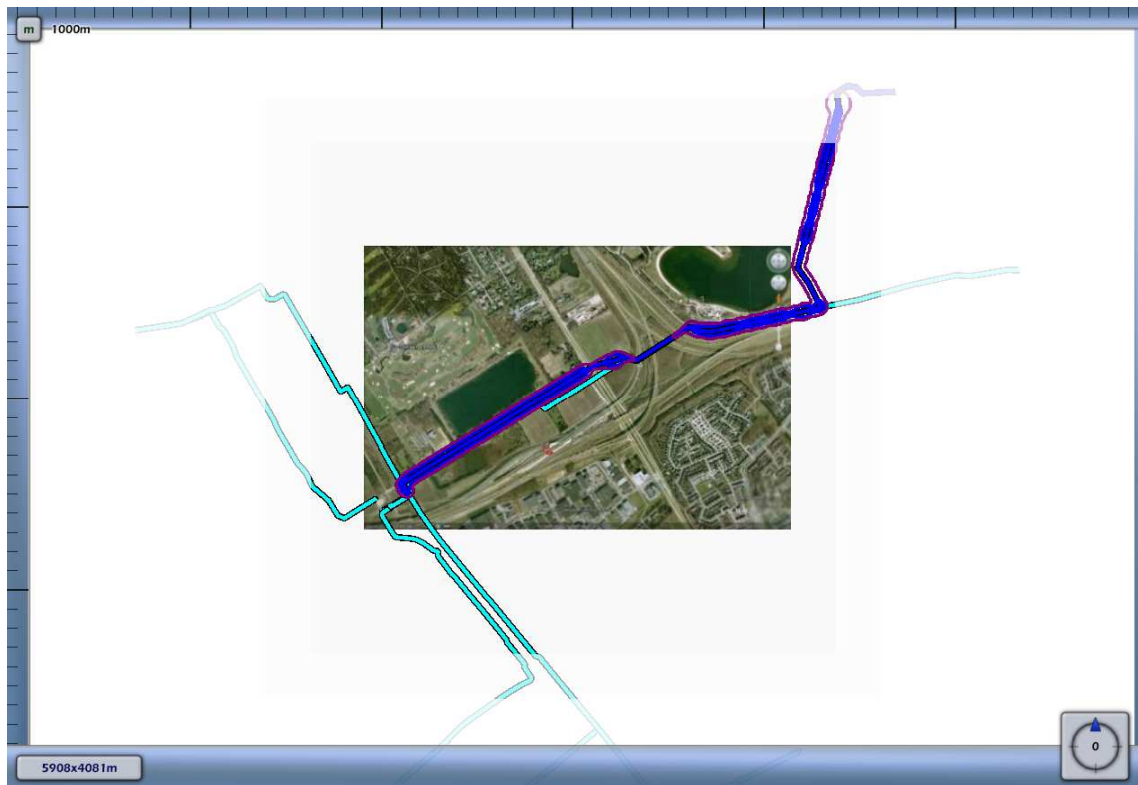
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie



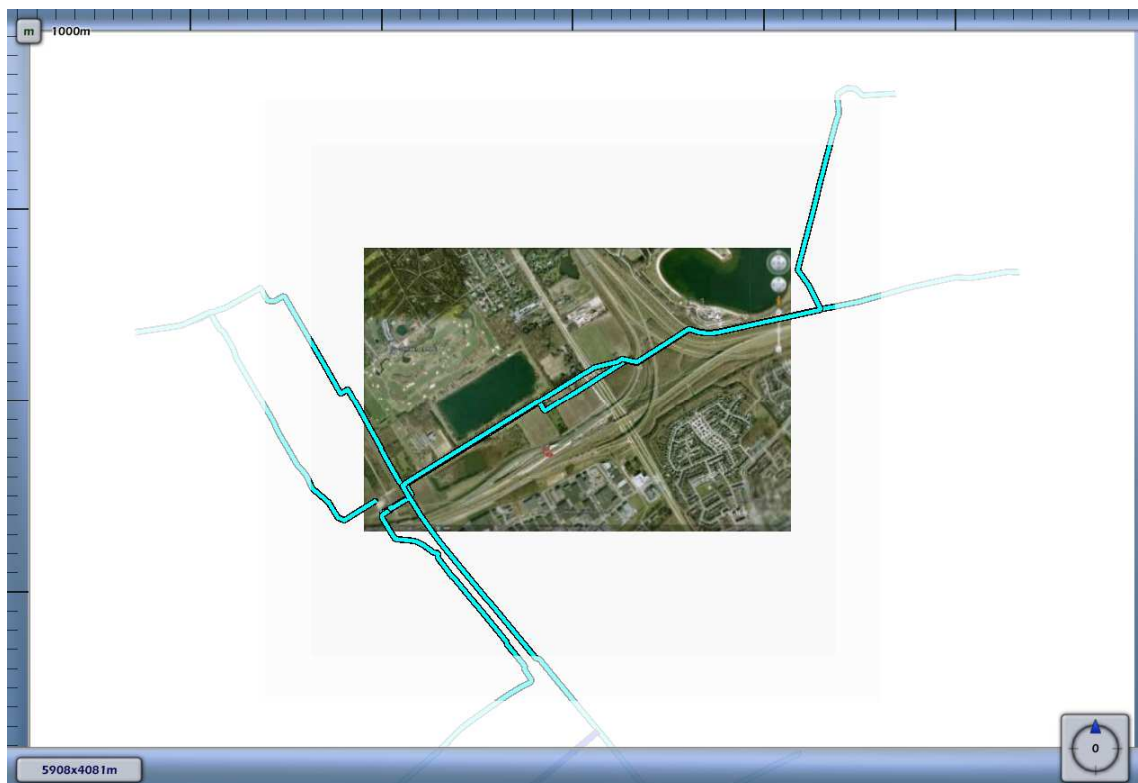
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



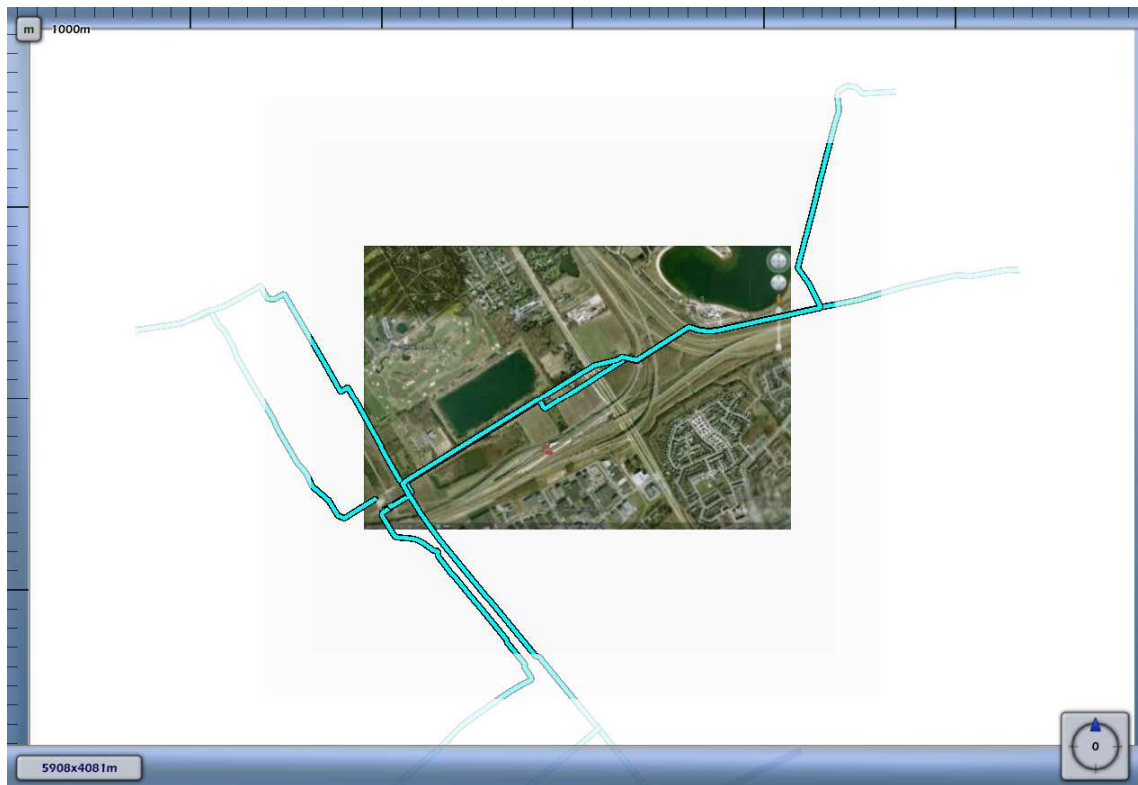
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



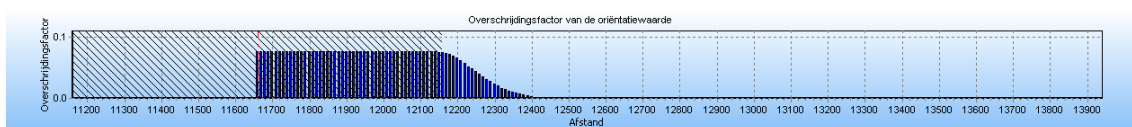
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

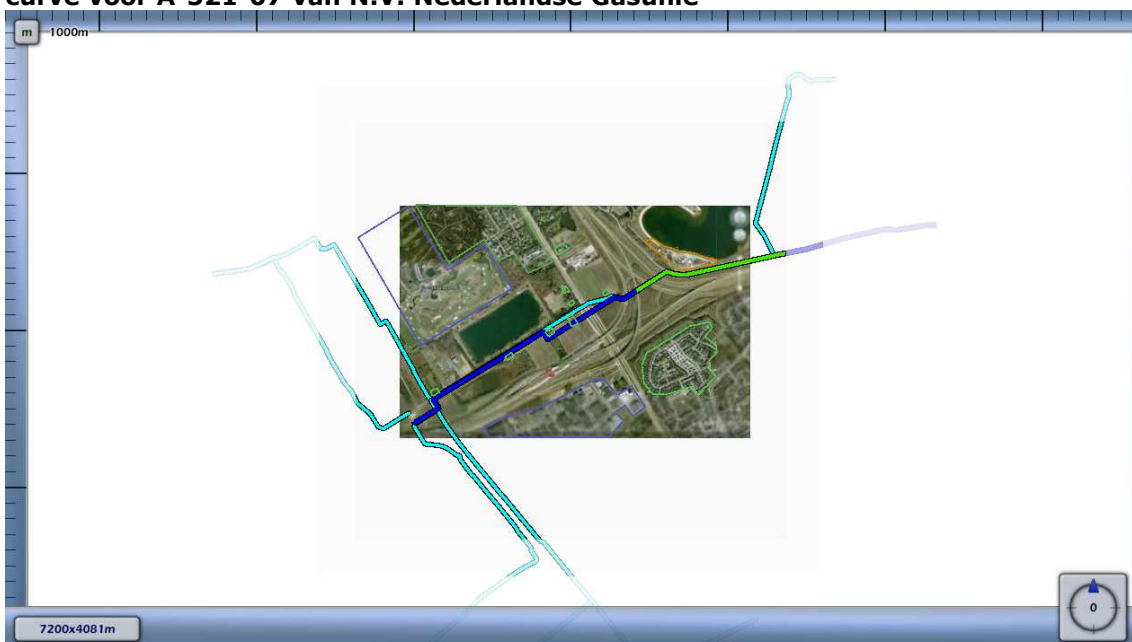
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



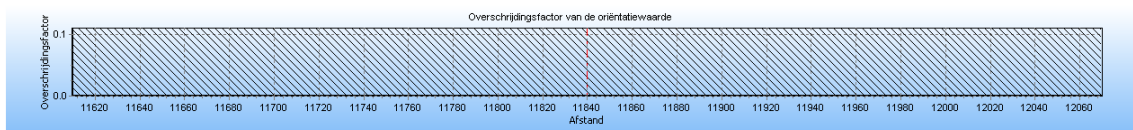
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 80 slachtoffers en een frequentie van $1.19E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.076 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11160.00 en stationing 12160.00. 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 A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



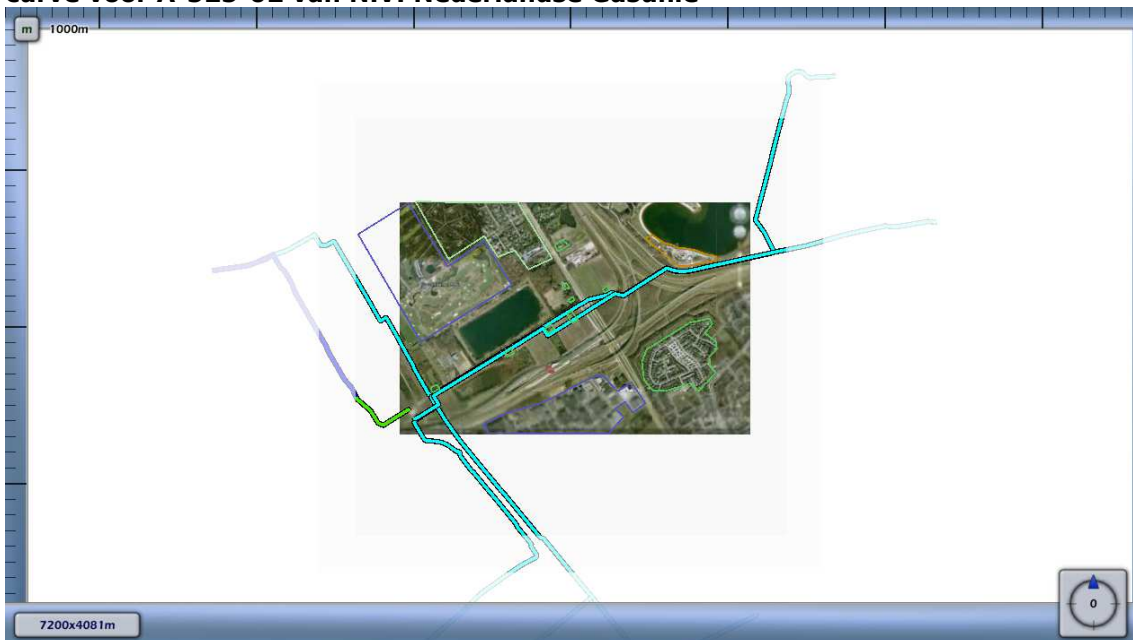
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



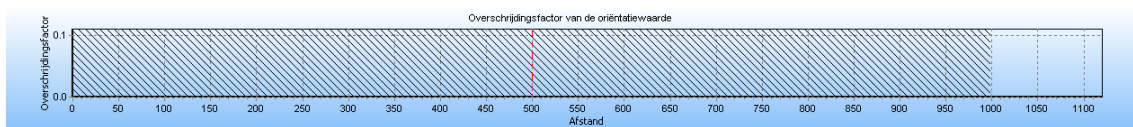
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11610.00 en stationing 12070.00. 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 A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



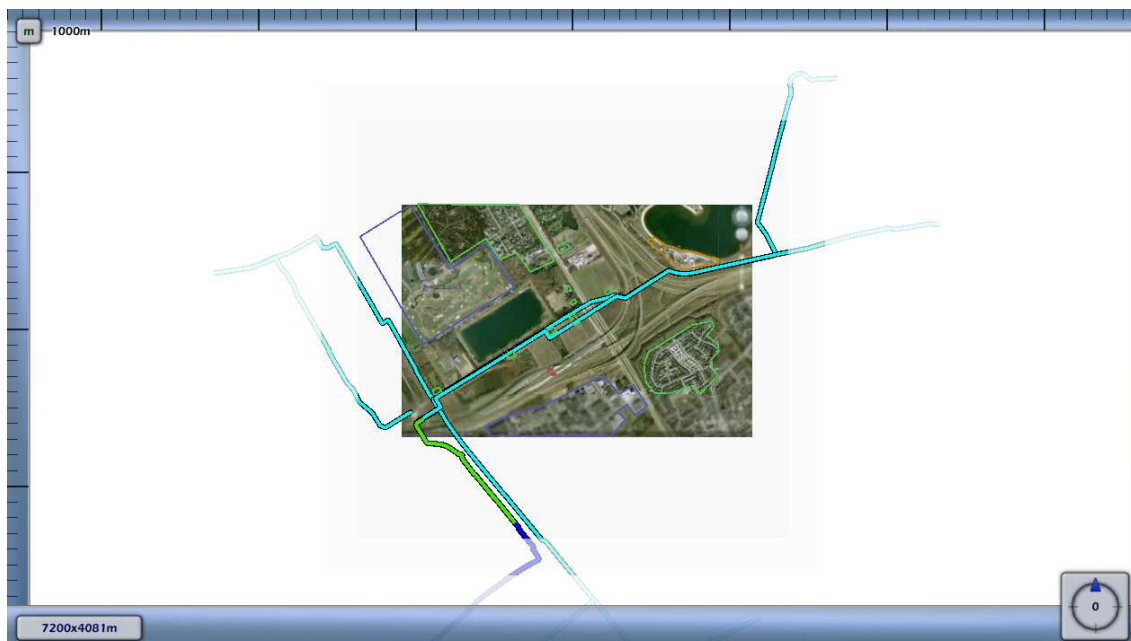
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



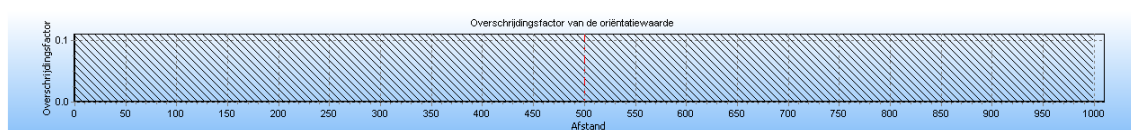
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



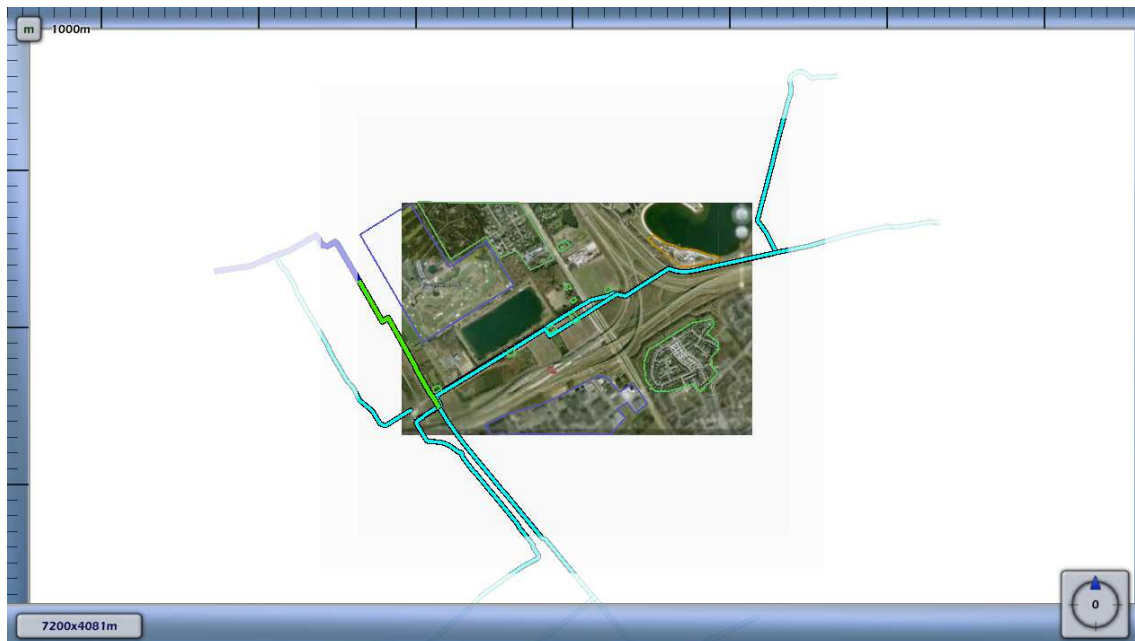
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie



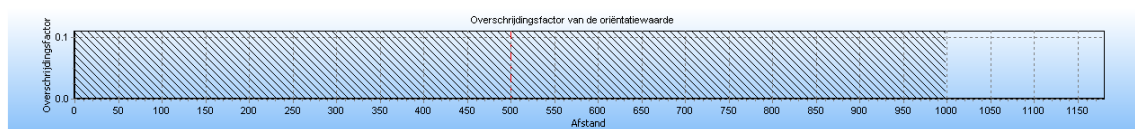
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. 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 Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie



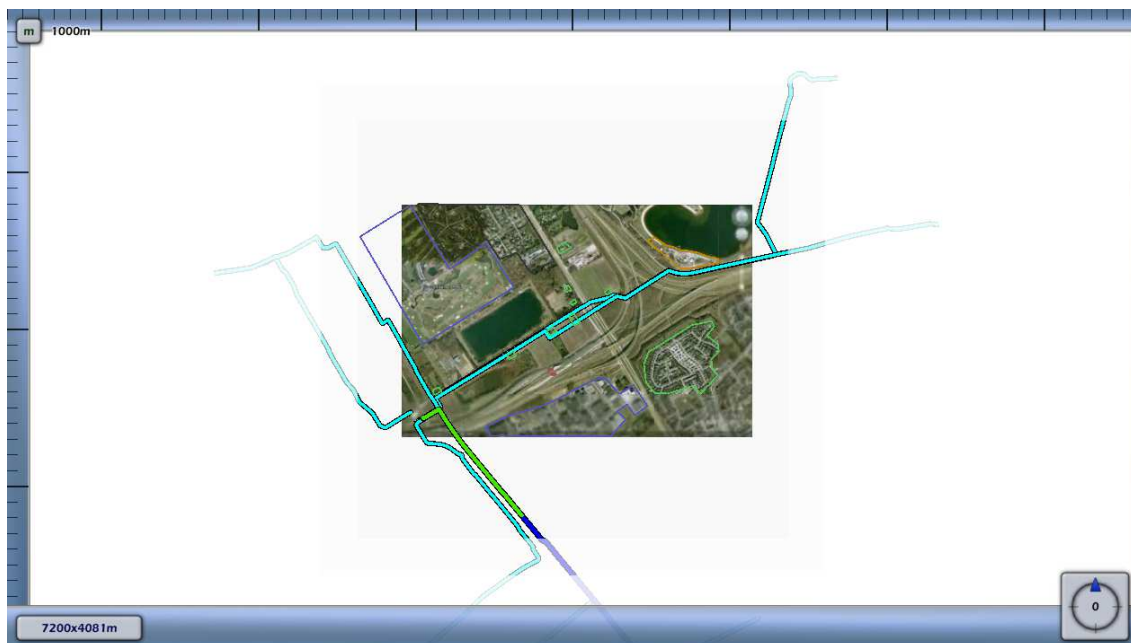
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



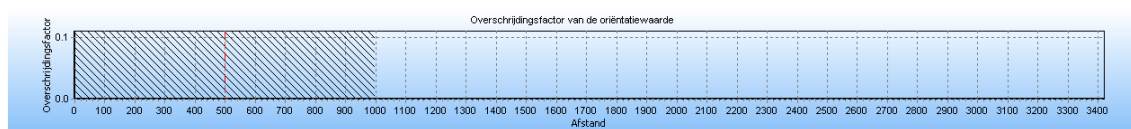
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



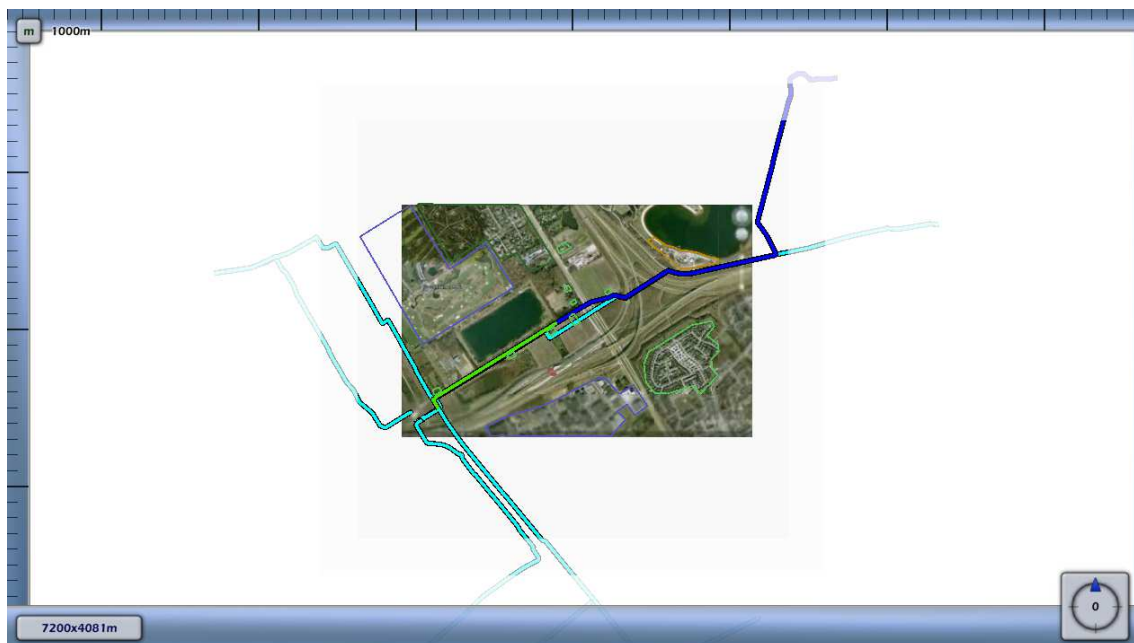
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



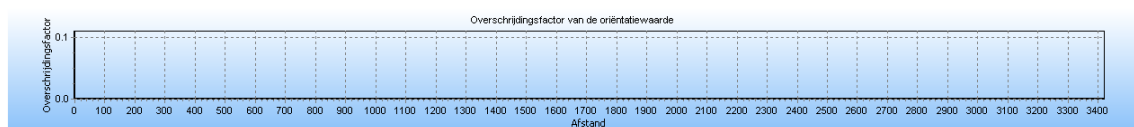
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



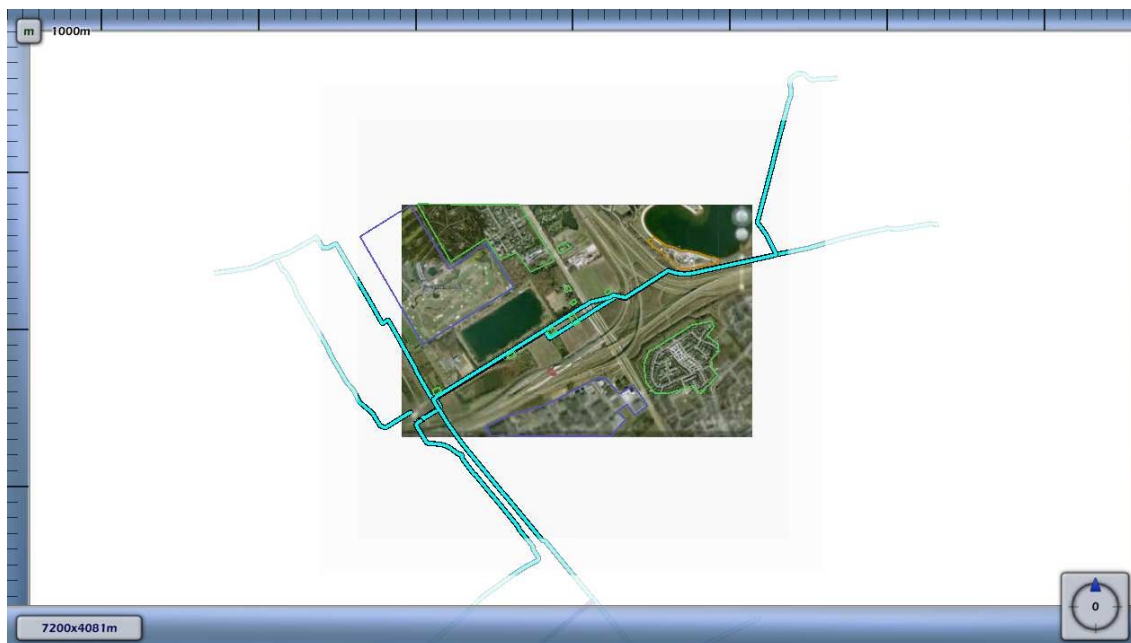
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



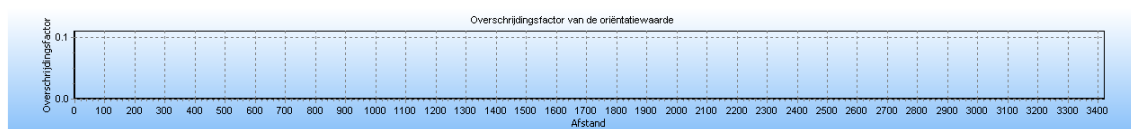
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



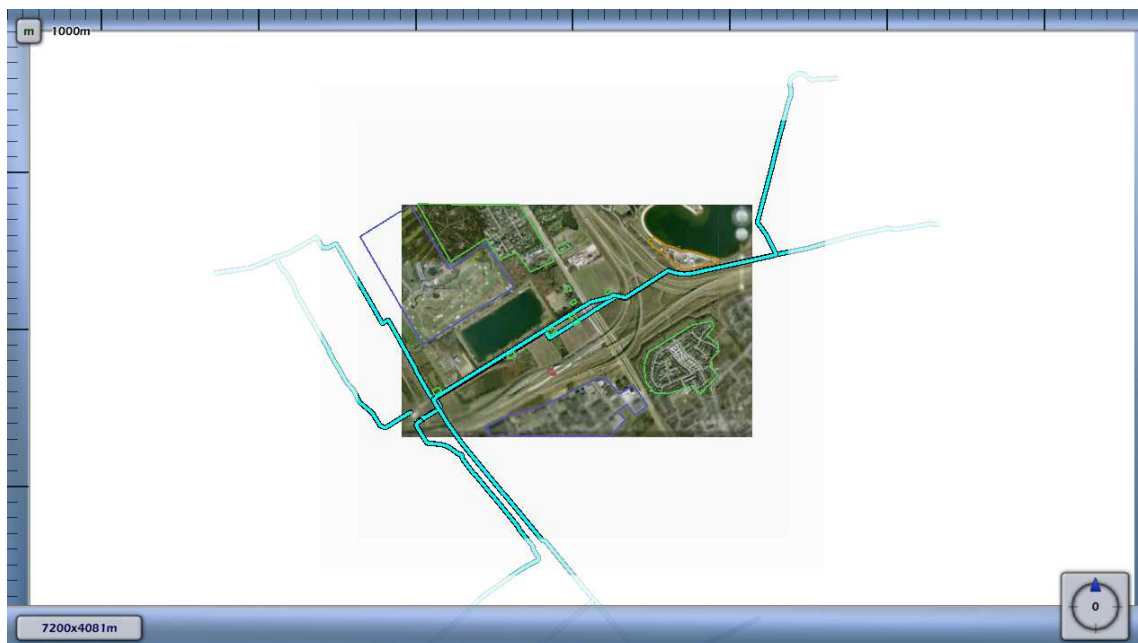
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

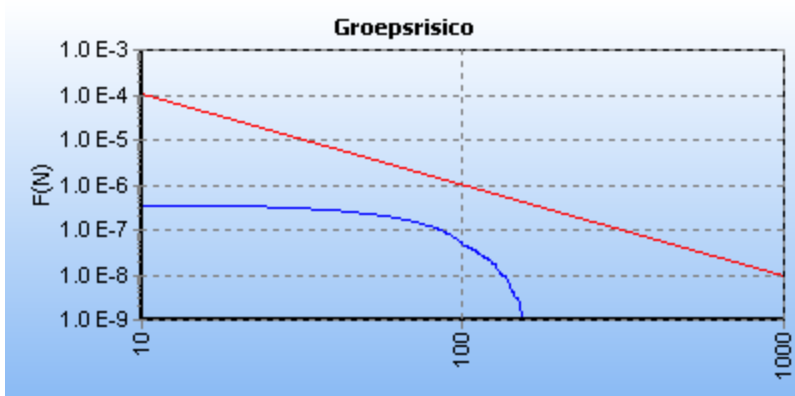
Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



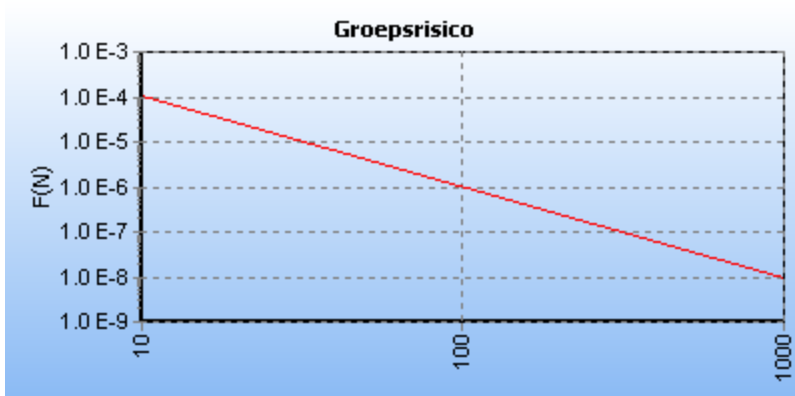
5 FN curves

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 A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11160.00 en stationing 12160.00



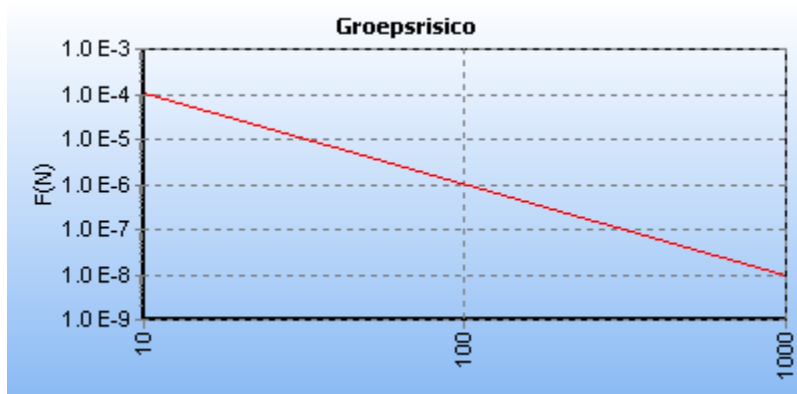
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11610.00 en stationing 12070.00



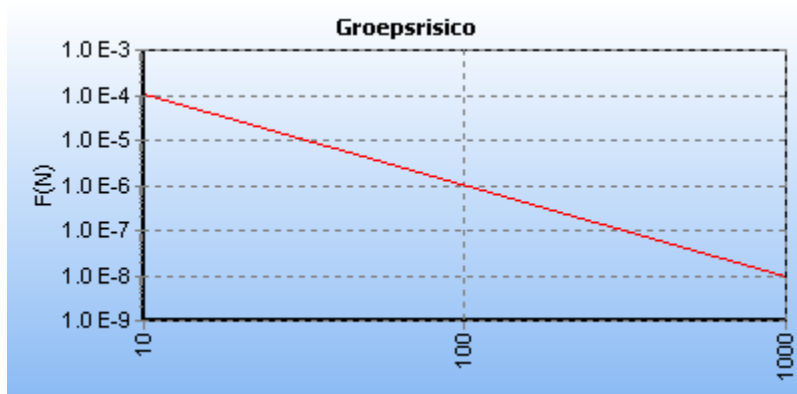
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



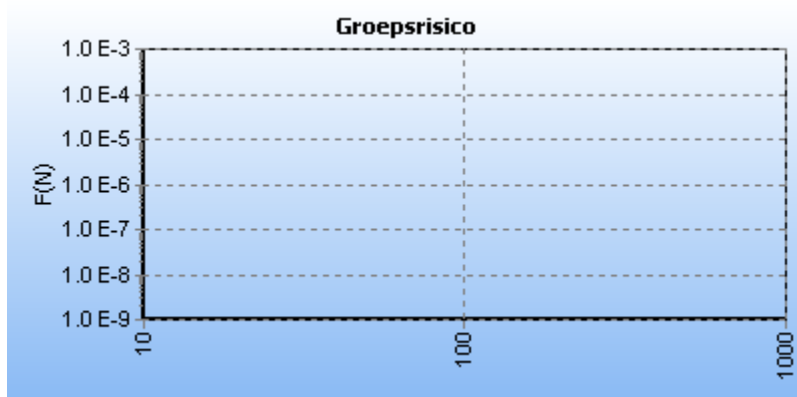
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



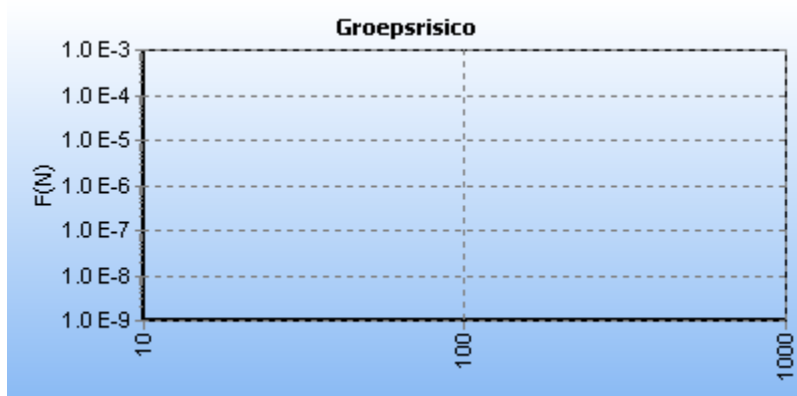
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 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.

Kwantitatieve Risicoanalyse 20120293 toekomstige situatie

Door:
Ronald van den Dungen

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4 Groepsrisico screening	14
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
5 FN curves	22
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11780.00 en stationing 12780.00	22
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11610.00 en stationing 12070.00	22
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23

5.6 Figuur 5.6 FN curve voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 80.00 en stationing 1080.00	24
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	24
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	24
6 Referenties.....	25

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 30-08-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\CAROLA projecten\20120293 model Hotel Ploegstraat Best\20120293 model hotel Ploegstraat te Best toekomst 20120622.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 22-06-2012.

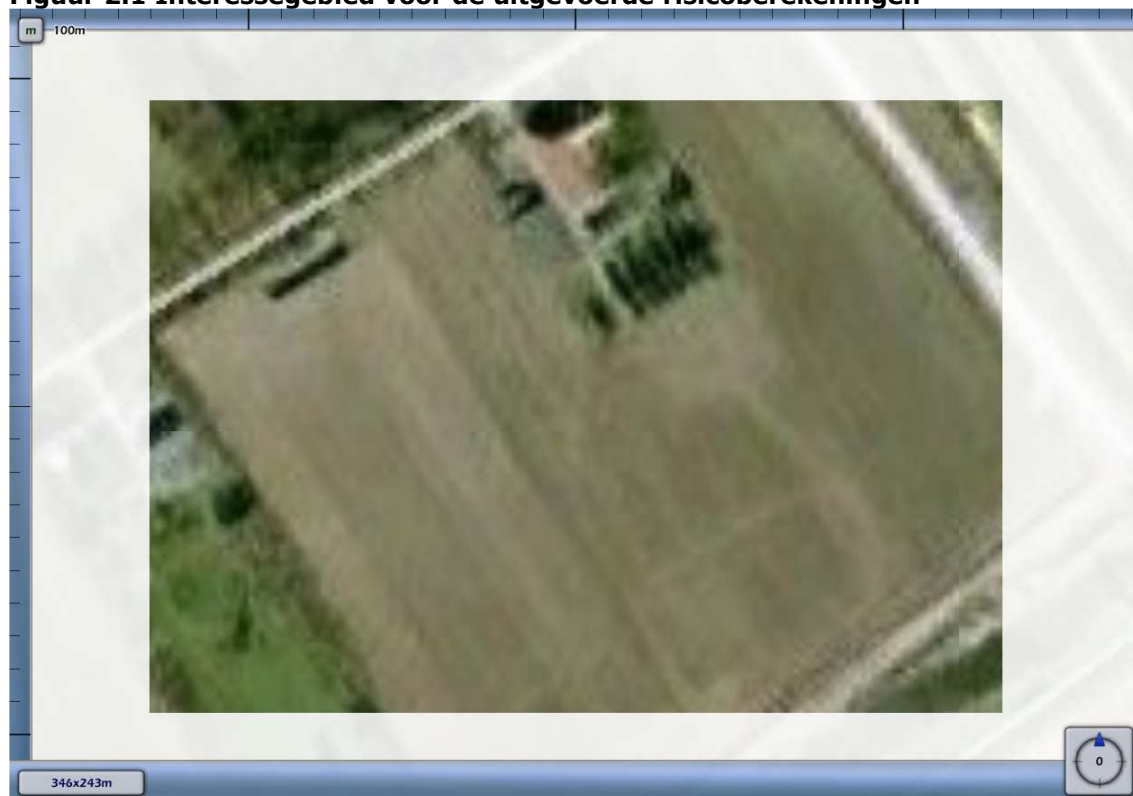
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven.

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.

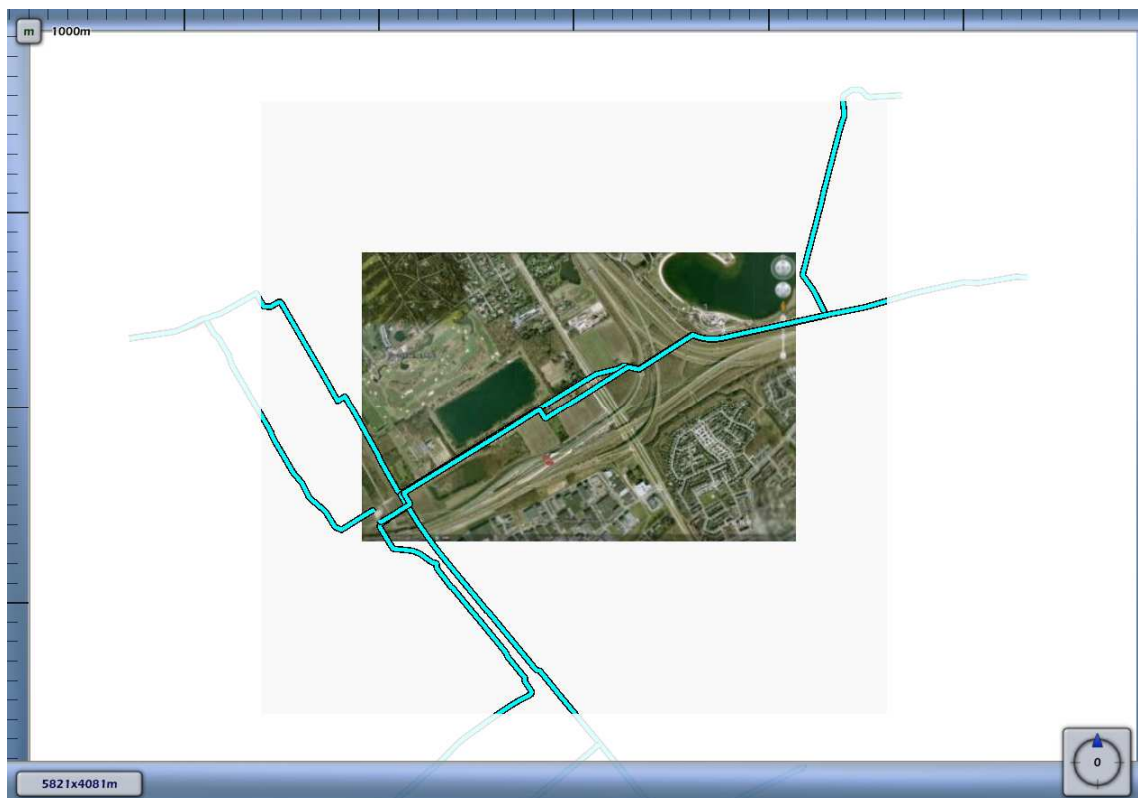
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse	A-521-07	457.00	66.20	21-06-2012

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	A-525-02	323.90	66.20	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-506-01	323.90	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-510-28	219.10	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-01	323.90	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-02	114.30	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-05	114.30	40.00	21-06-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-519-06	323.90	40.00	21-06-2012

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



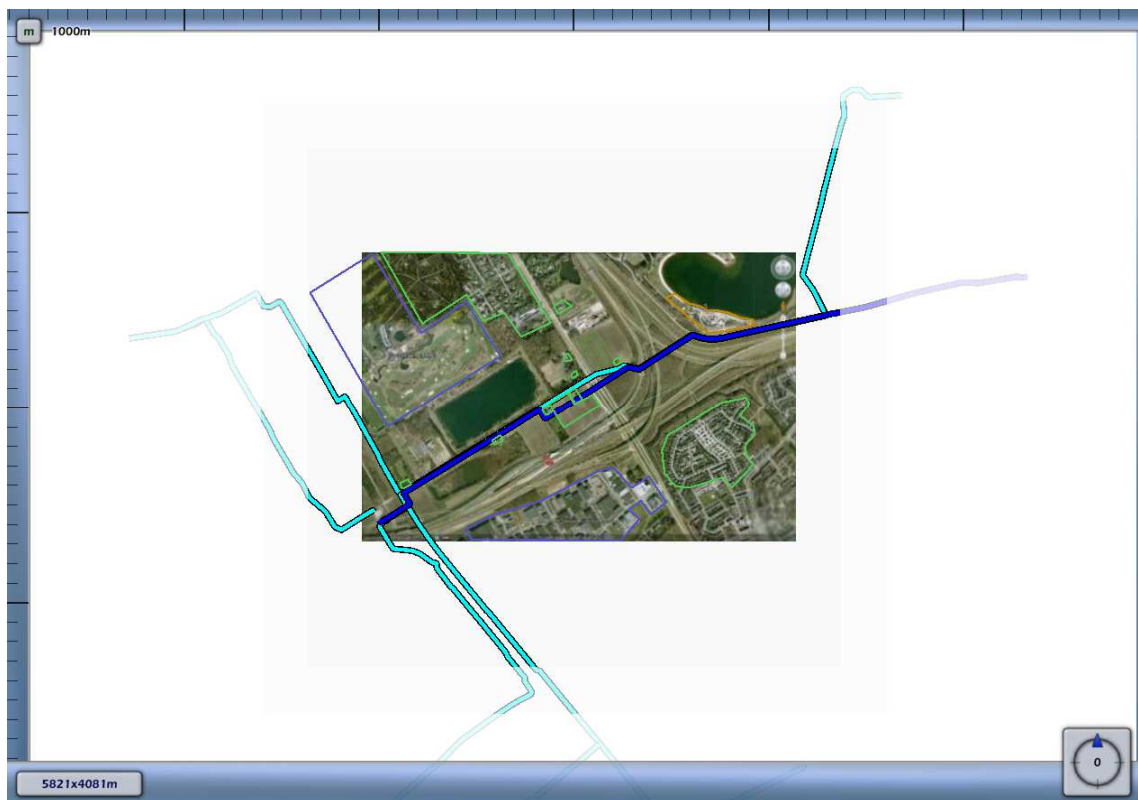
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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

2.3 Populatie

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
1 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
2 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
3 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
4 woning (2)	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
5 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

6 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
7 woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
8 recreatieplas	Evenement	500.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 75/ 1/ 50/ 12
9 Golfbaan	Werken	130.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 95/ 0/ 100/ 100
10 Bedrijven Zuid	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
11 Wijk zuidoost	Wonen		30.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
12 wijk noord ruim	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
13 woning (2)	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
14 Hotel	Wonen	1290.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 35/ 7/ 1/ 100/ 100

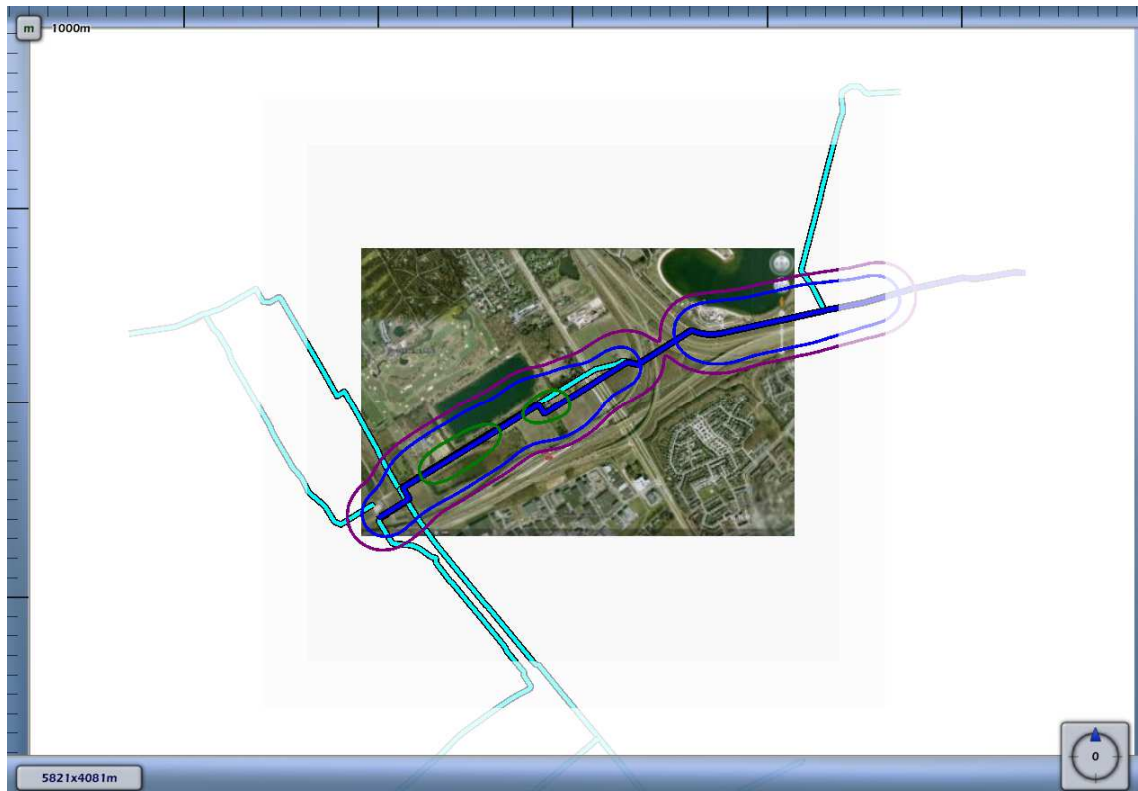
Populatiebestanden

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

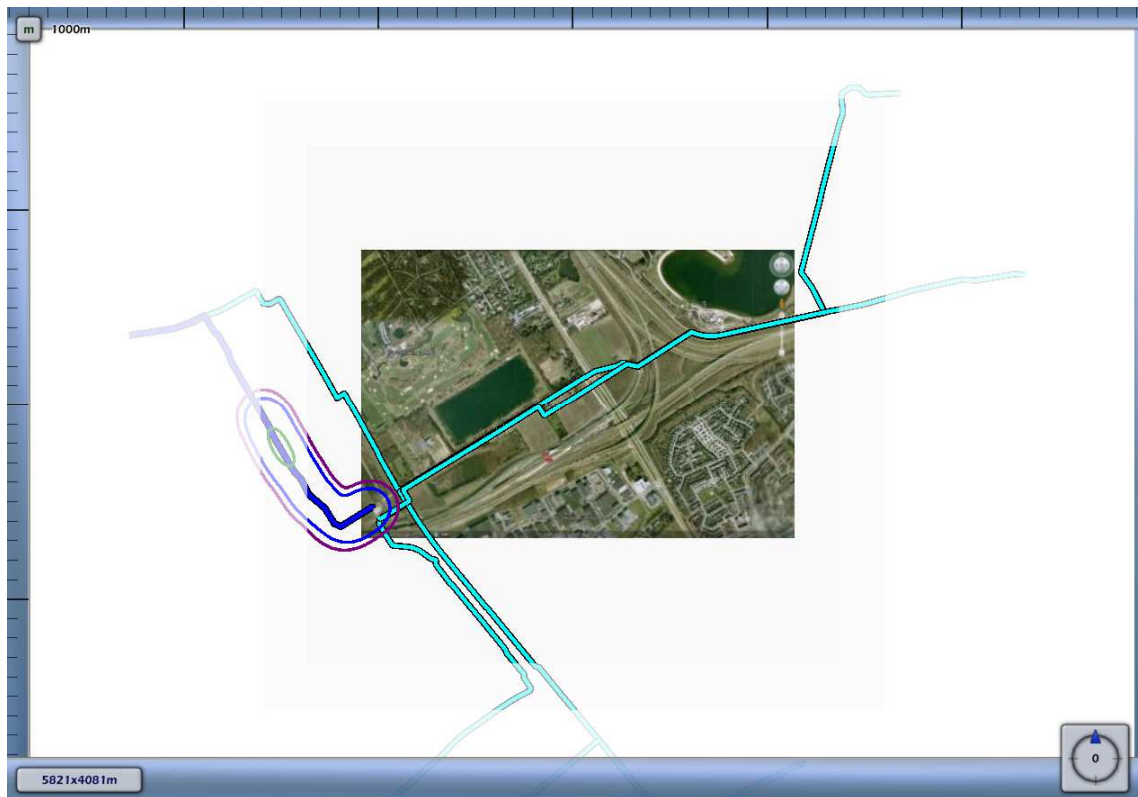
3 Plaatsgebonden risico

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.

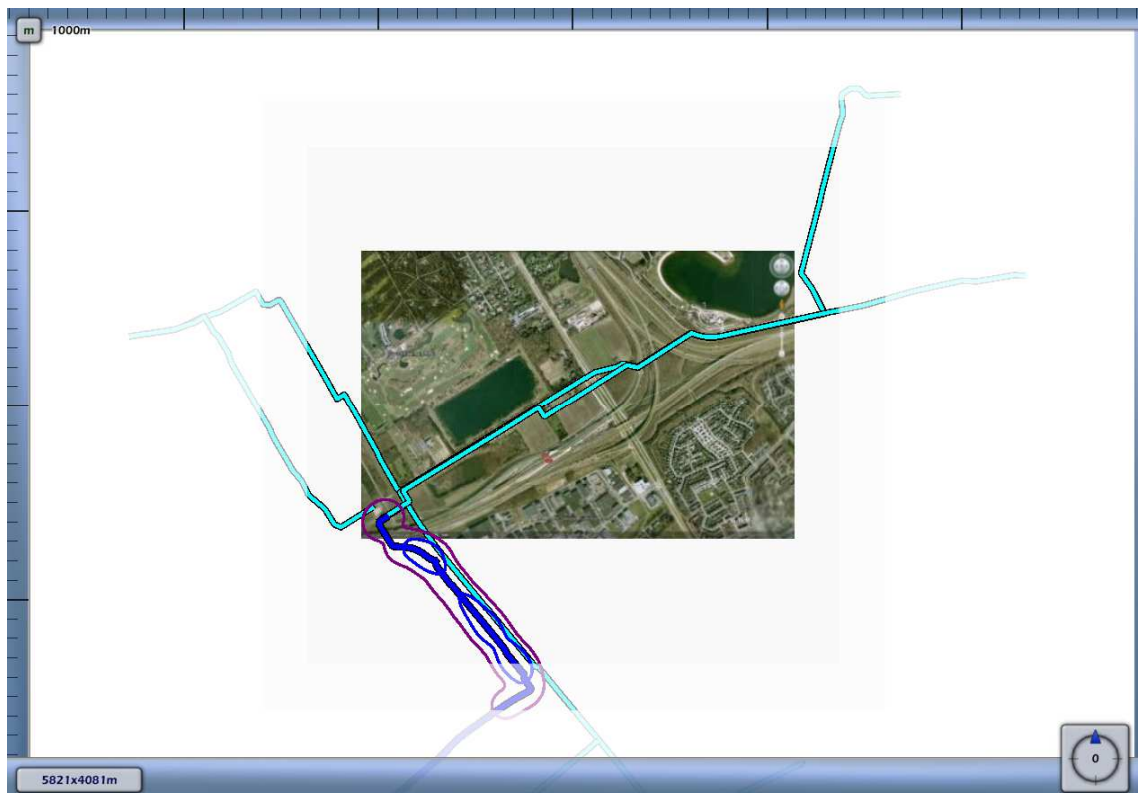
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



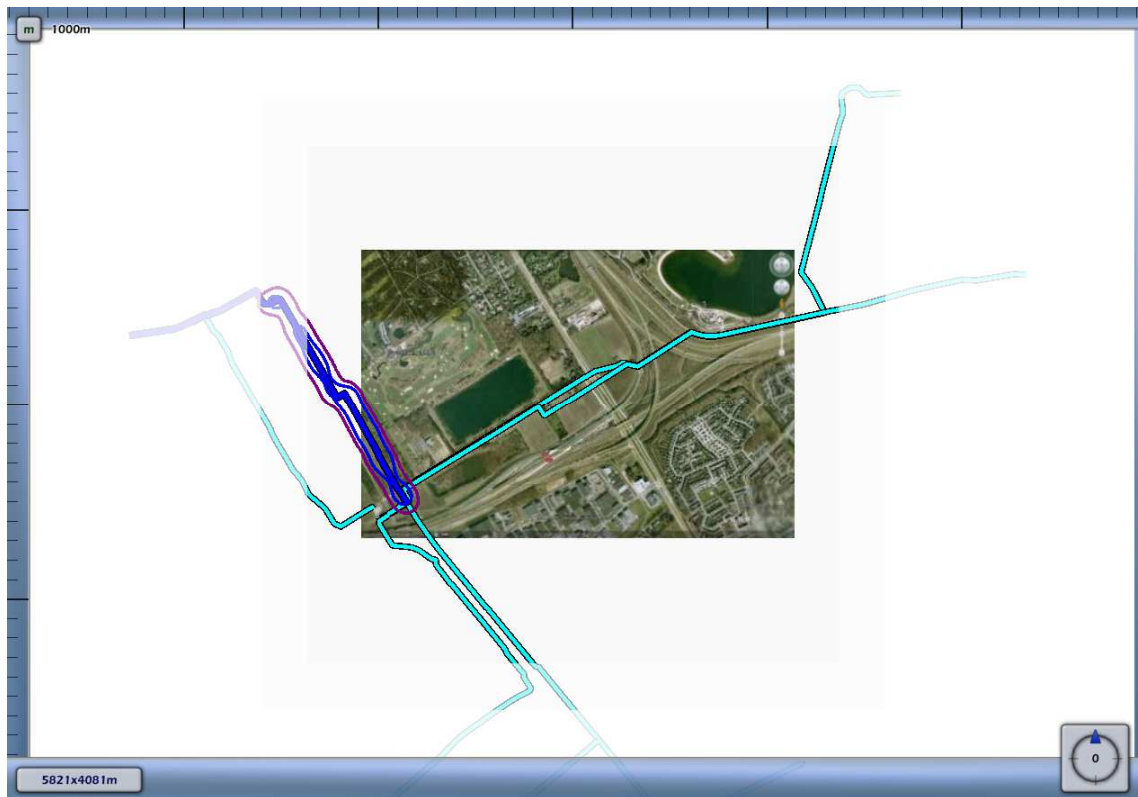
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



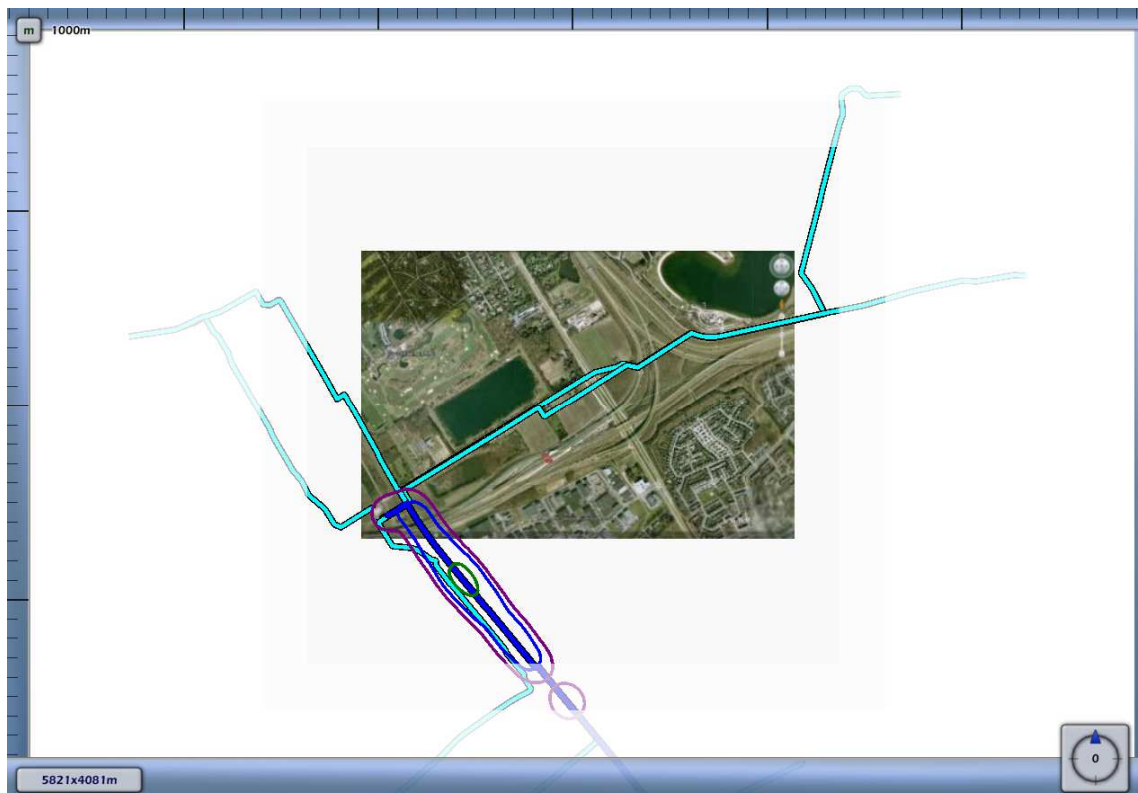
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



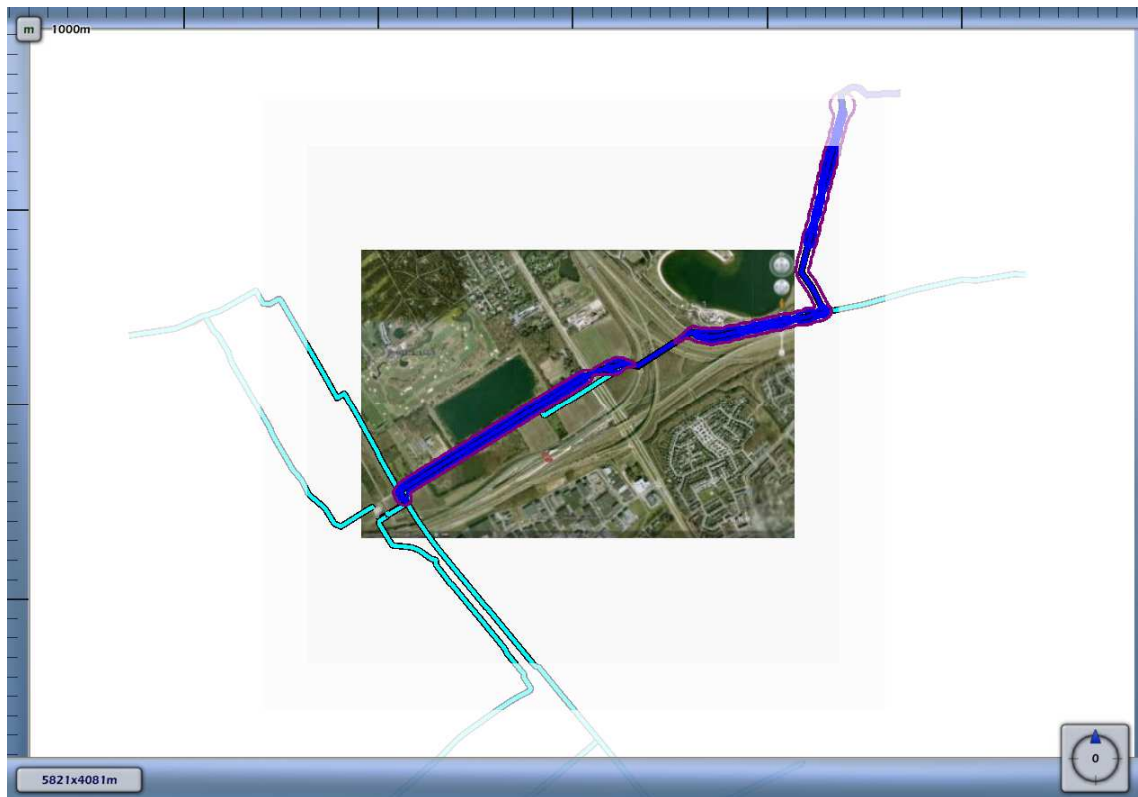
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie



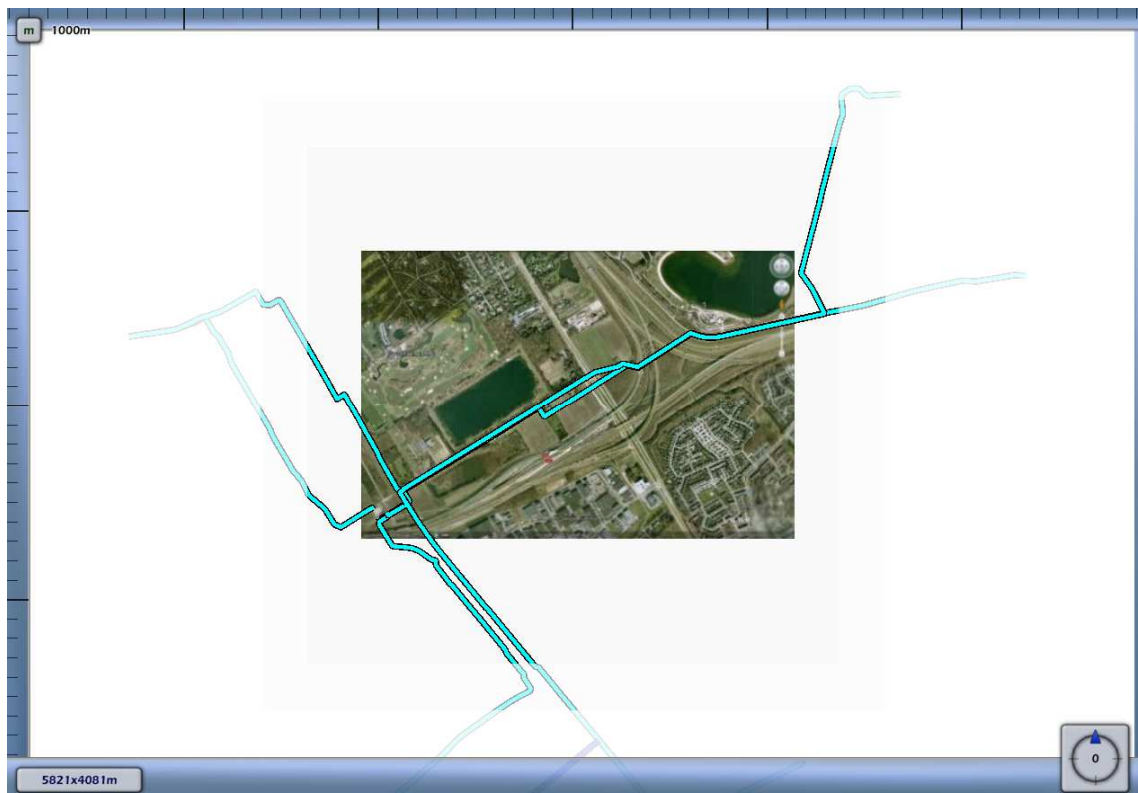
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



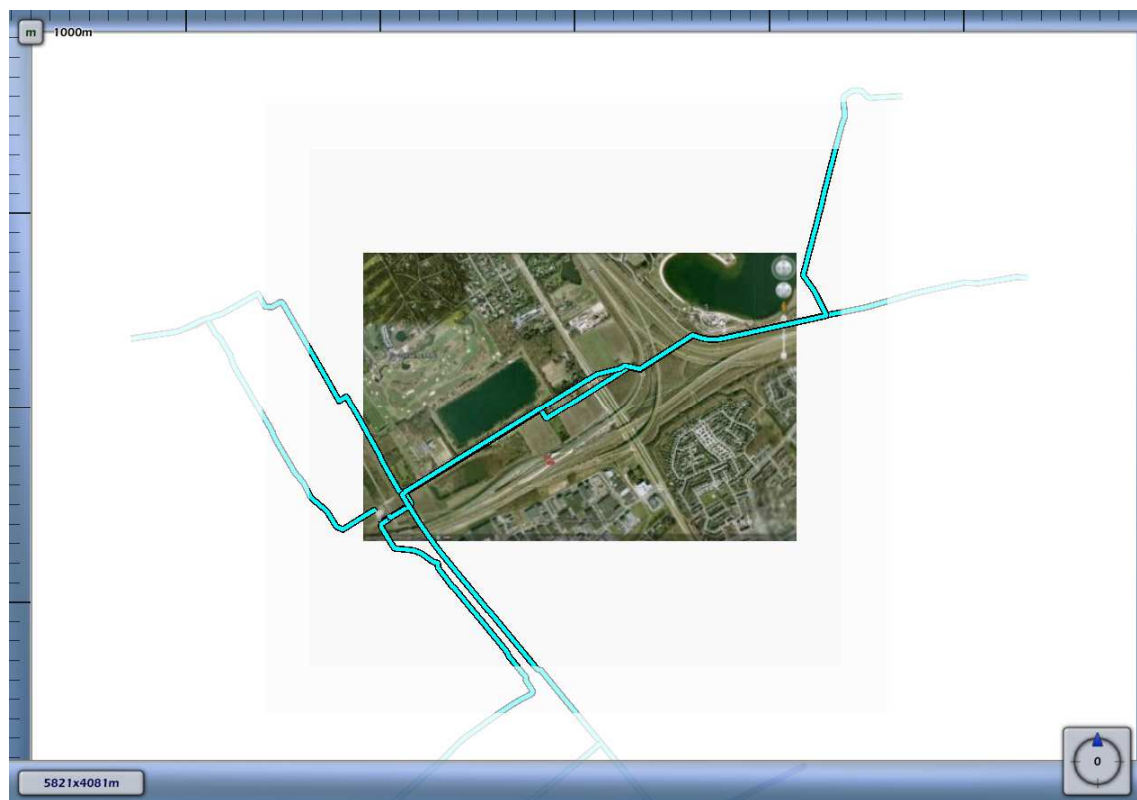
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



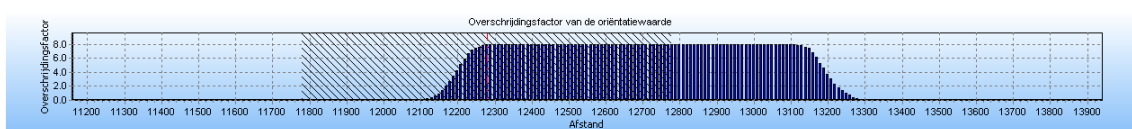
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

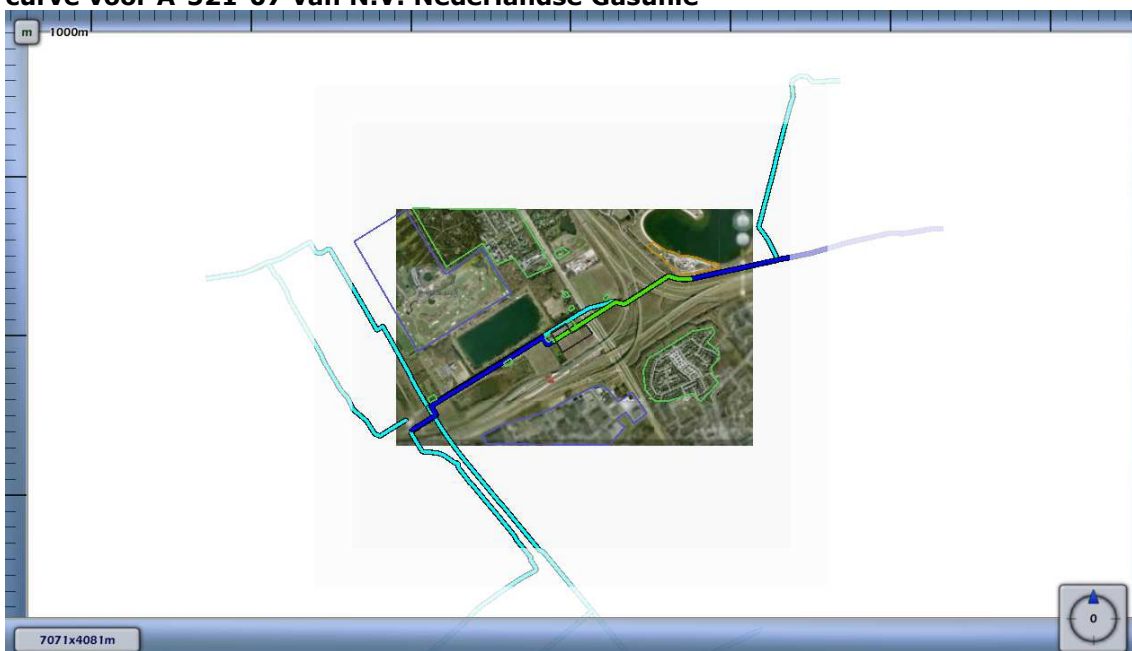
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



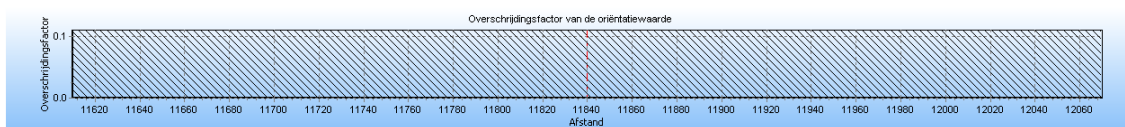
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 592 slachtoffers en een frequentie van $2.27E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 7.947 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11780.00 en stationing 12780.00. 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 A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



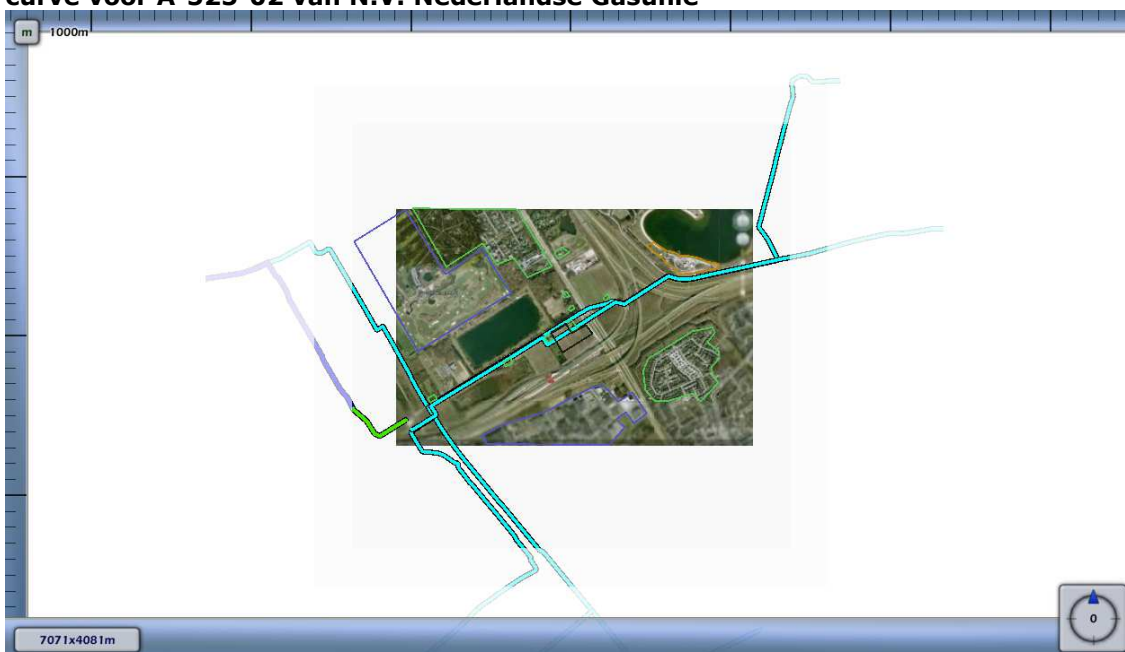
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



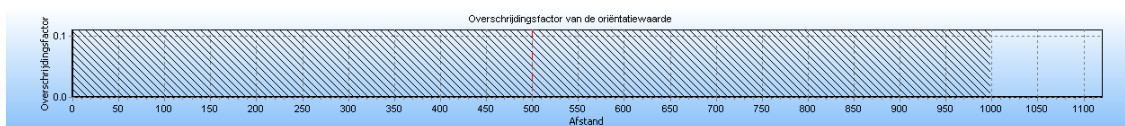
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11610.00 en stationing 12070.00. 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 A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



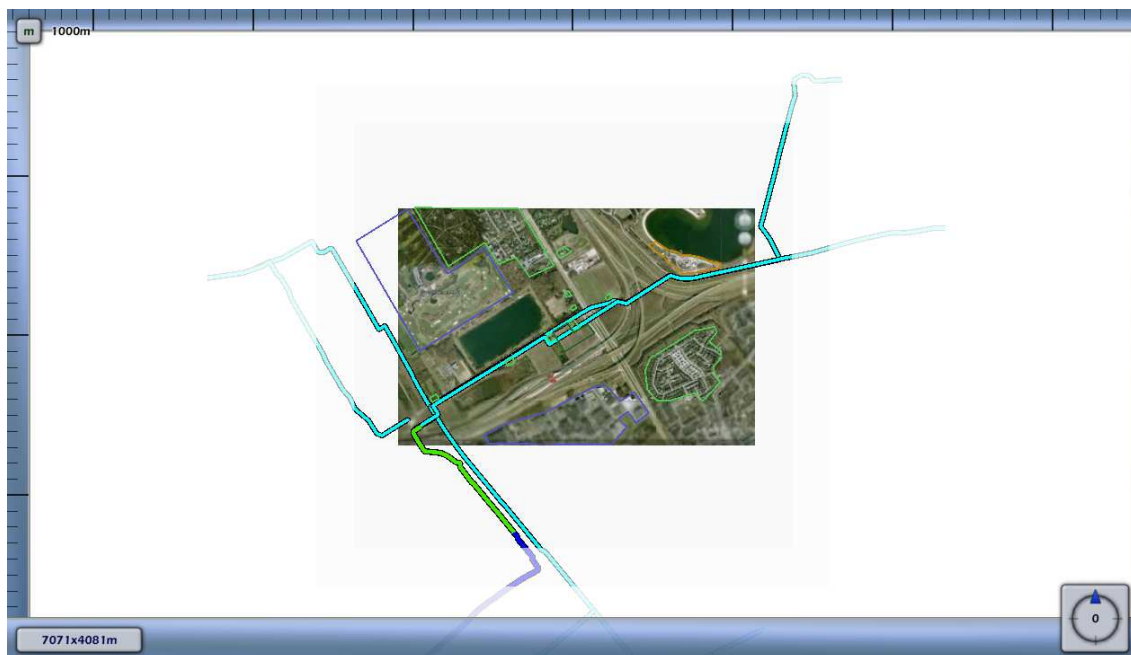
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



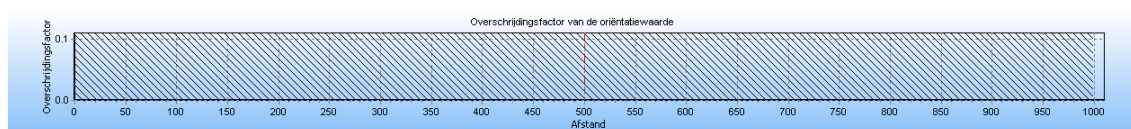
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



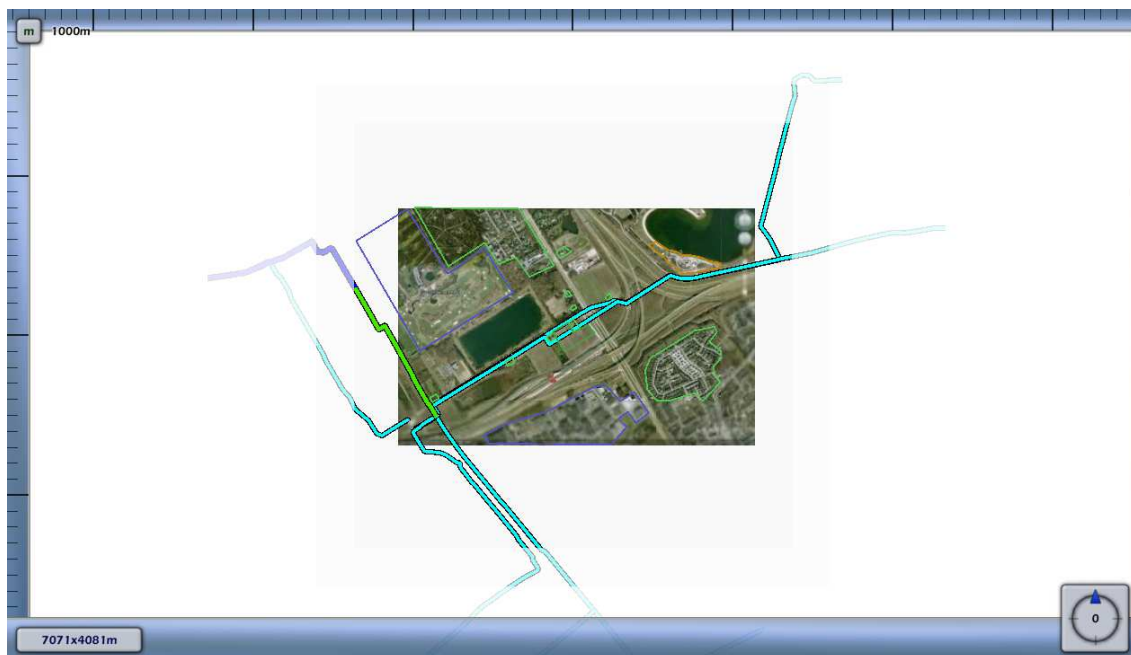
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie



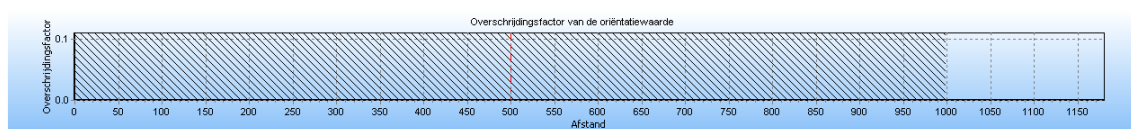
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. 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 Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie



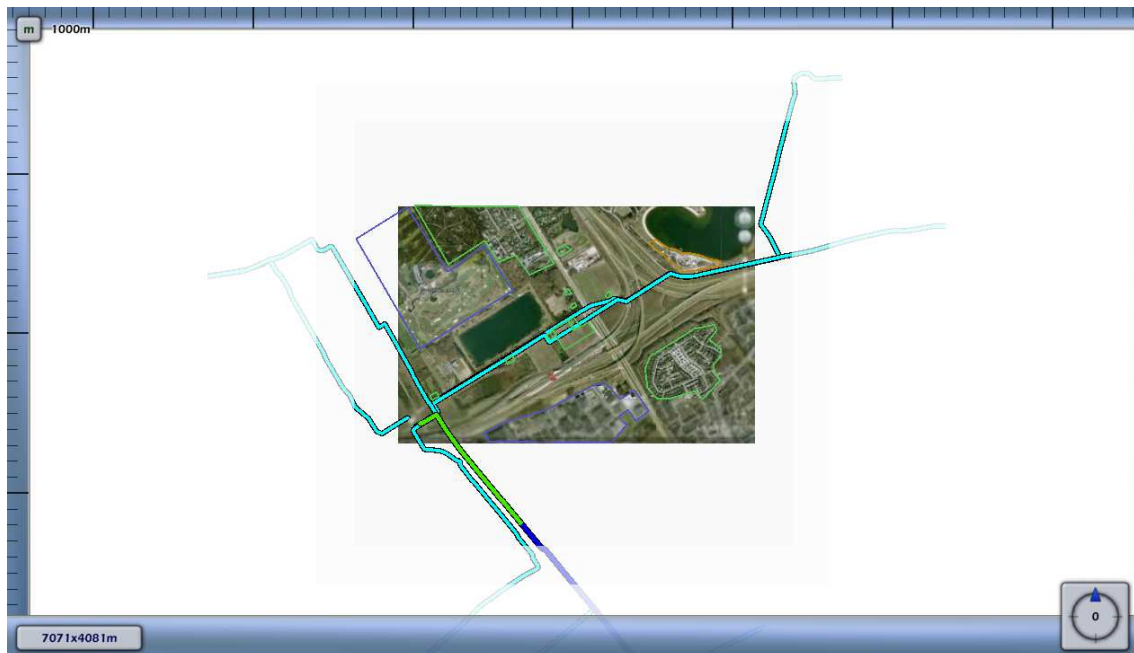
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



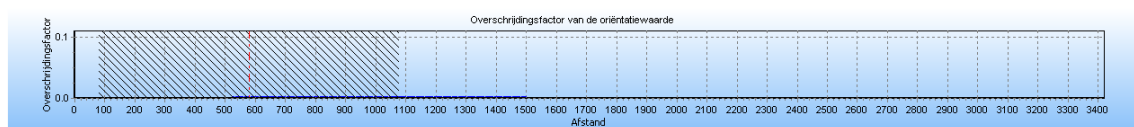
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



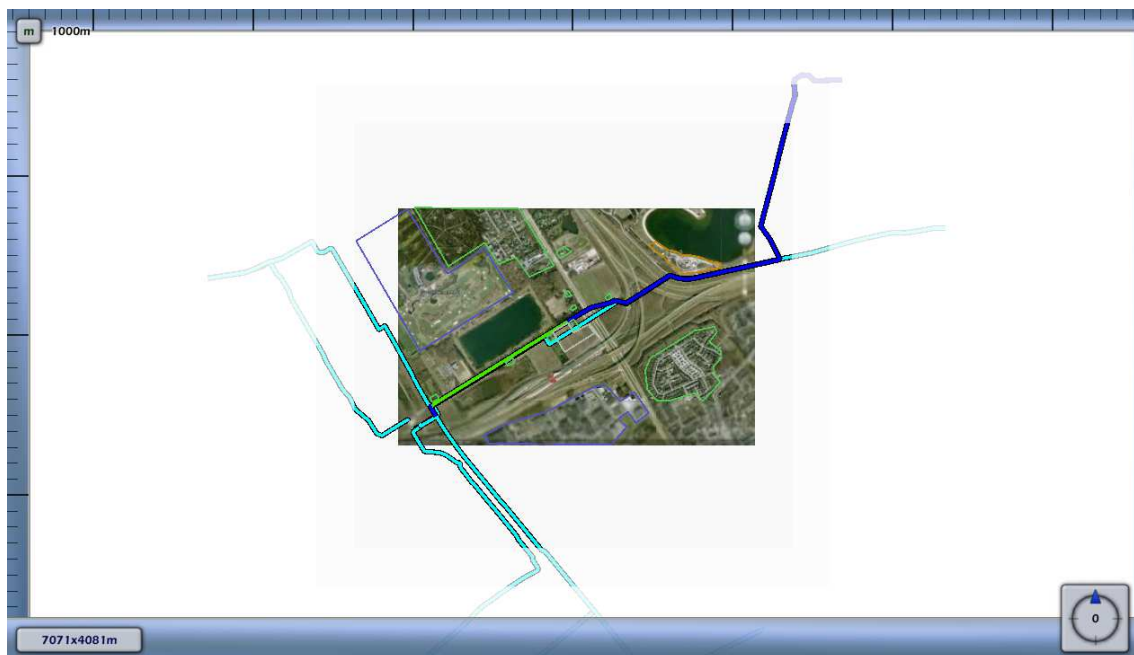
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



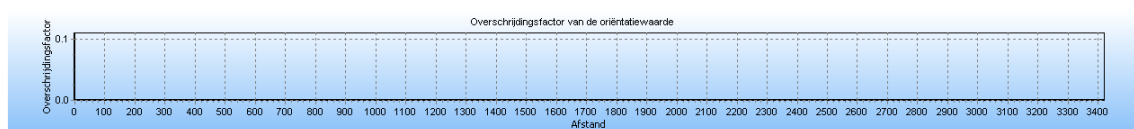
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 13 slachtoffers en een frequentie van $2.01E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.402E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 80.00 en stationing 1080.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie



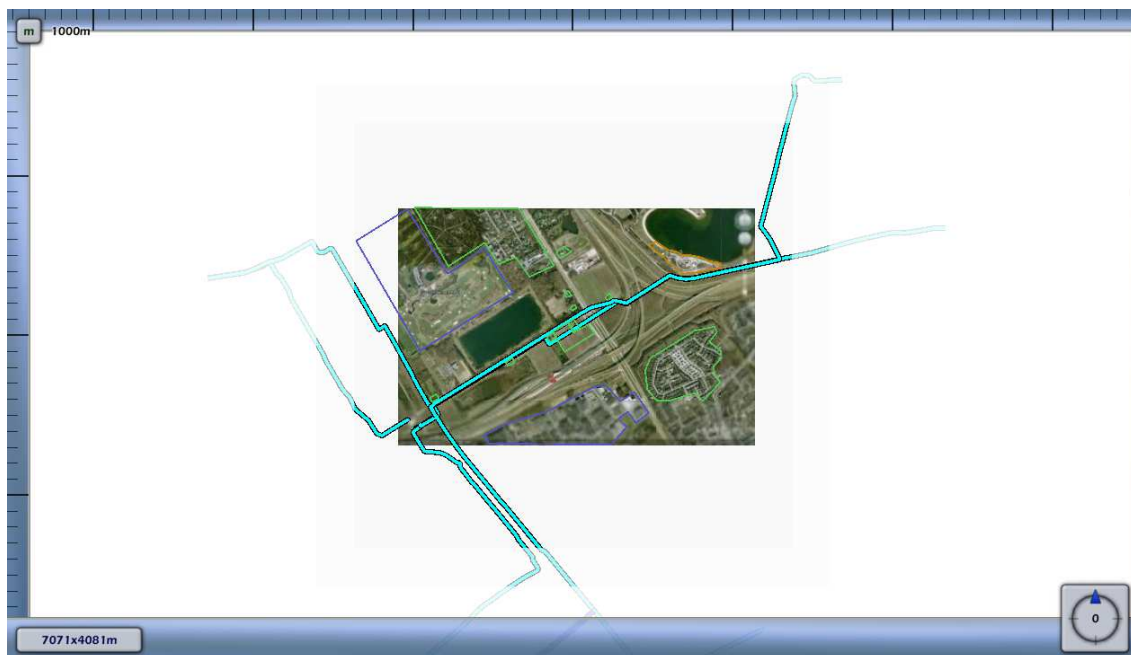
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



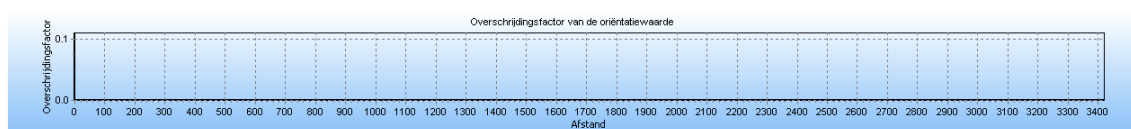
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 13 slachtoffers en een frequentie van $2.01E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



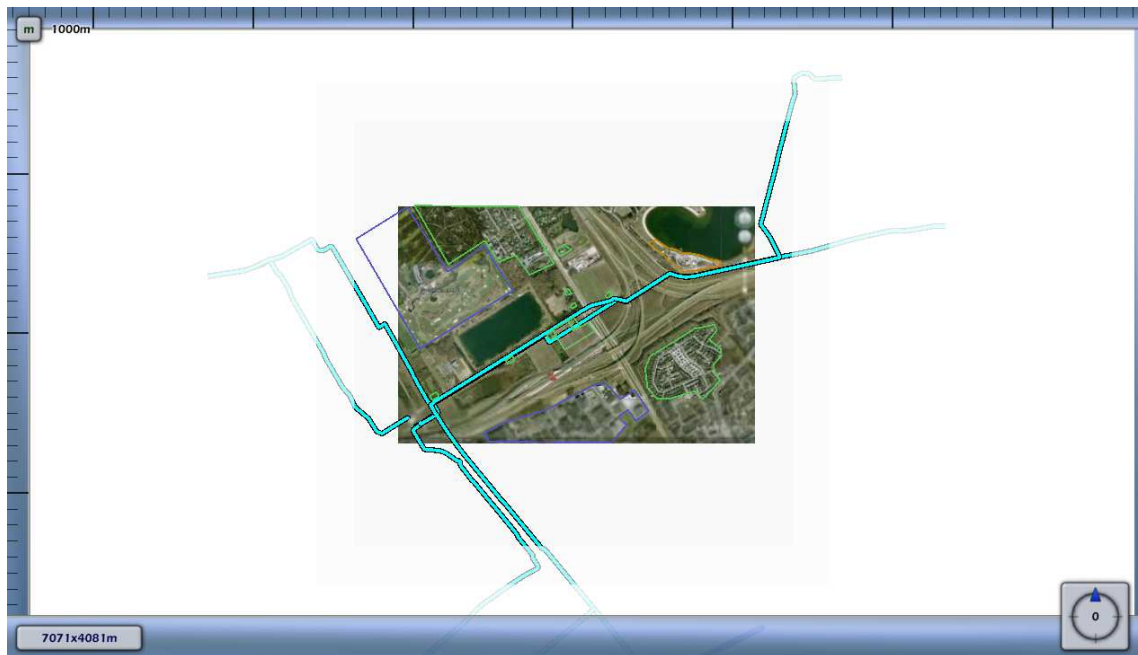
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 13 slachtoffers en een frequentie van $2.01E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

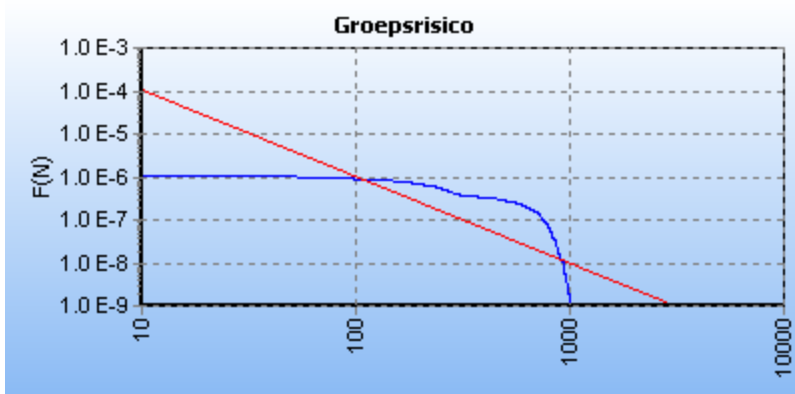
Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



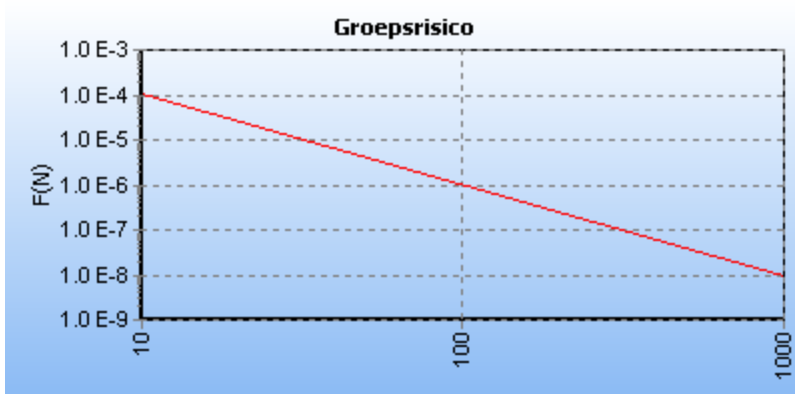
5 FN curves

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 A-521-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11780.00 en stationing 12780.00



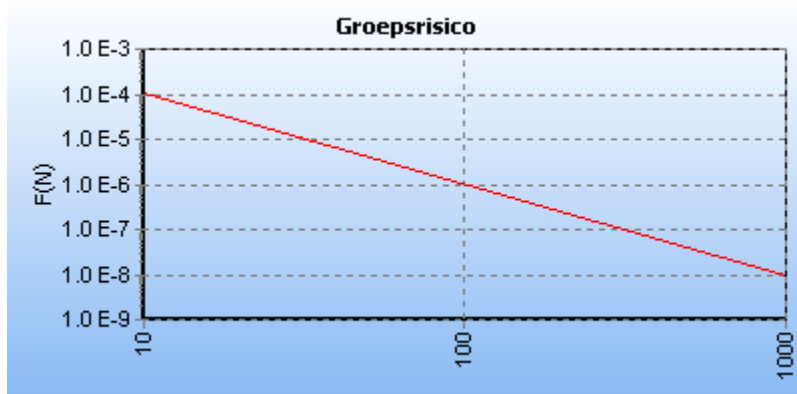
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-525-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11610.00 en stationing 12070.00



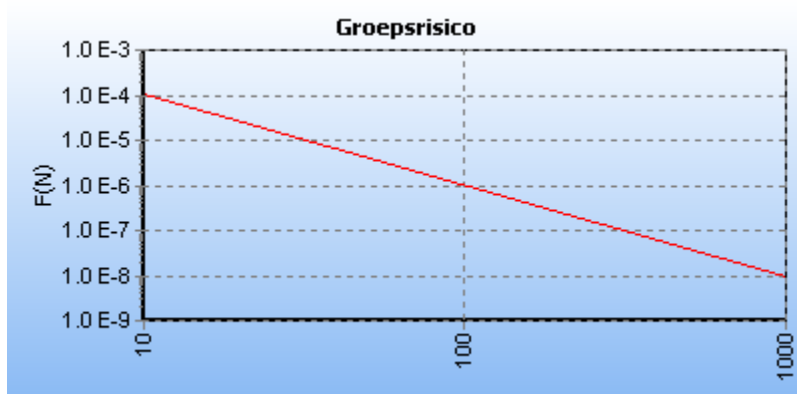
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor Z-506-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



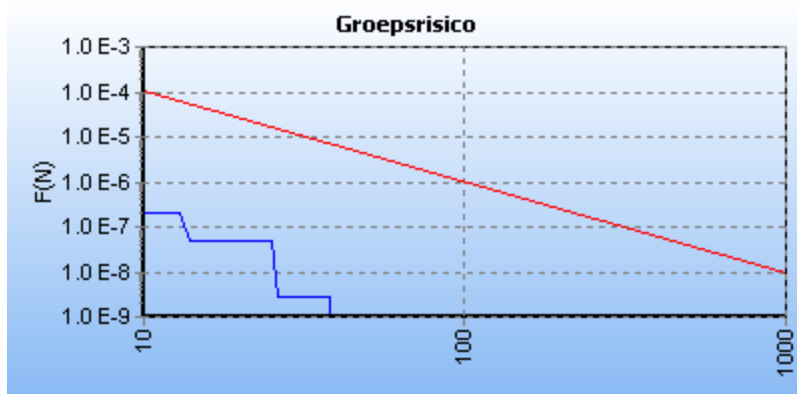
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor Z-510-28 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



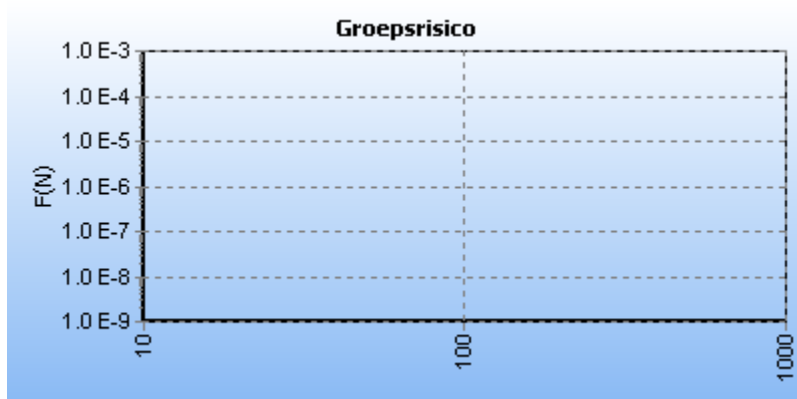
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor Z-519-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



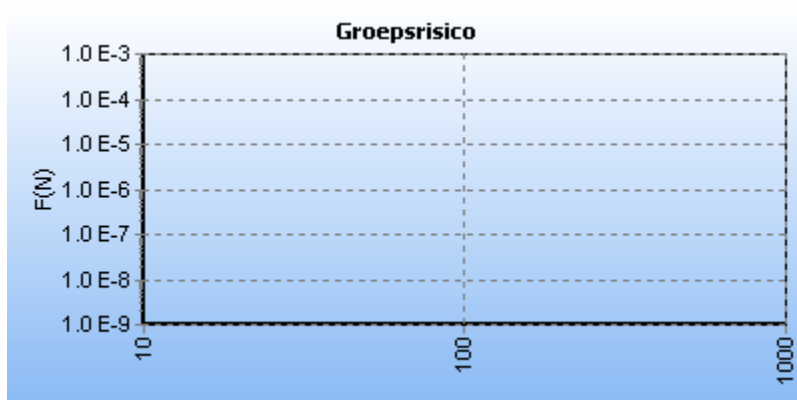
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor Z-519-02 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 80.00 en stationing 1080.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor Z-519-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor Z-519-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 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.

Rapportage

20120293 Huidige situatie

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 28-11-2011

Datum: 30-8-2012, tijd: 11:06:22

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	20120293 Huidige situatie	
Omschrijving	20120293 Huidige situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	4186	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	50	
10-8	99	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	427900	
10-8	857164	

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	16-8-2012
Scenariobestand	nvt	26-10-2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	1-10-2011
Systeemdatum	-	30-8-2012

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	156450	388300

Rechtsboven

158450

390300

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	20120293 Huidige situatie
Omschrijving	Hotel aan de Ploegstraat in Best
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	20120293
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	RD
Telefoon	0318614383
E-mail	ronald@spaede.nl
Bedrijf	SPA
Postadres	Postbus 374
Postcode	6710BJ
Plaats	Ede
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

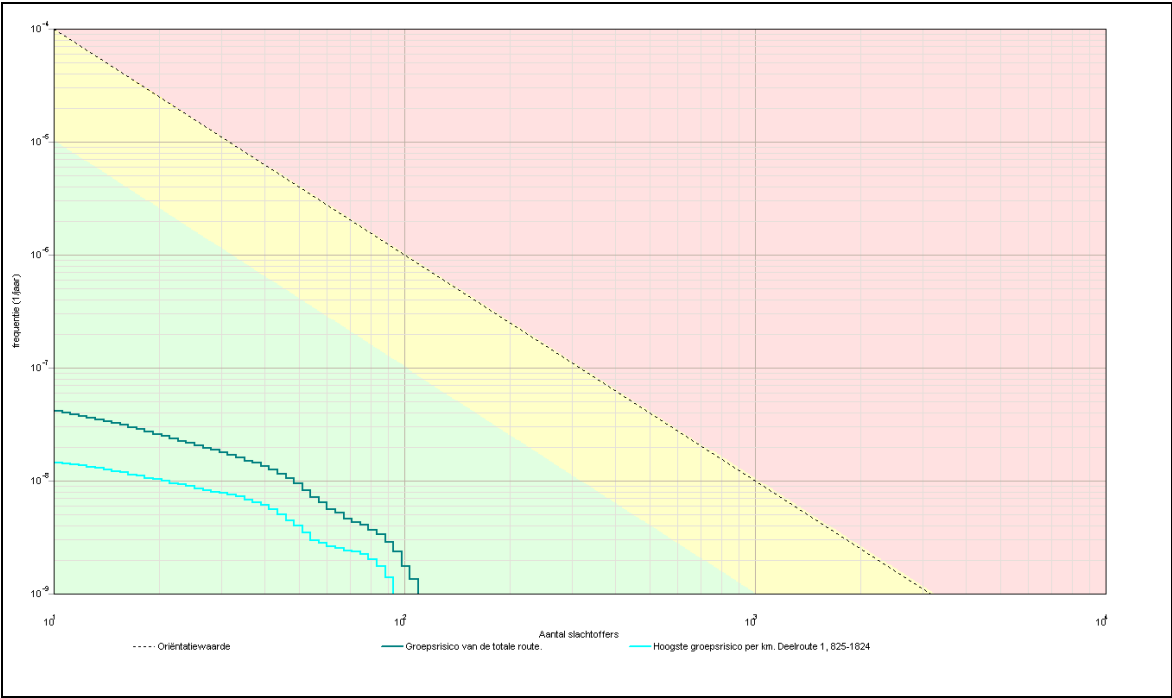
1.4.1 Weer: Eindhoven

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Eindhoven	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.27	
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	1,800
0:1	o/o	2,300
1:1	o/o	2,900
1:2	o/o	2,400
2:2	o/o	1,900
2:3	o/o	1,600
3:3	o/o	1,400
3:4	o/o	1,600
4:4	o/o	1,700
4:5	o/o	1,200
5:5	o/o	1,100
5:6	o/o	1,200

Weerstabilis		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	0,800	1,000	0,400	0,600	1,800
0:1	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,900	2,700
1:1	o/o	0,000	1,100	2,000	1,000	1,500	2,900
1:2	o/o	0,000	0,800	1,500	1,000	1,200	1,800
2:2	o/o	0,000	1,300	1,600	0,800	1,000	2,400
2:3	o/o	0,000	1,500	1,700	0,600	0,800	2,500
3:3	o/o	0,000	1,800	2,600	1,800	0,900	2,500
3:4	o/o	0,000	1,900	4,100	5,100	1,300	2,400
4:4	o/o	0,000	1,800	4,400	6,300	1,200	1,800
4:5	o/o	0,000	1,500	2,500	2,800	0,800	1,700
5:5	o/o	0,000	1,100	1,400	1,000	0,500	1,400
5:6	o/o	0,000	0,900	1,100	0,600	0,400	1,700

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)	0,00003 (88 : 3,4E-009)
Max. N (N:F)	109 (109 : 1,3E-009)
Max. F (N:F)	4,2E-008 (11 : 4,2E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 825-1824
Normwaarde (N:F)	0,00001 (79 : 2,3E-009)
Max. N (N:F)	93 (93 : 1,4E-009)
Max. F (N:F)	1,5E-008 (11 : 1,5E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A2

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	rijlijn noord zuid	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	15	m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	

157574,65	389783,31
157828,76	389409,21
157885,22	389293,92
157894,64	389220,98
157882,87	389122,16
157856,99	389068,05
157795,82	388992,76
157725,23	388929,23
157598,18	388842,17
157459,36	388736,30
157273,48	388632,77
157099,37	388538,66
156899,38	388439,84
156708,80	388362,19

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)	2500	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

4.2 Wegroute: A50

Eigenschap		Waarde		Unit
Omschrijving		A2 A50 som compleet		m
Type wegtraject		Snelweg		
Breedte		25		
Frequentie (1/vtg.km)		8,300E-008		
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar		
Coördinaten				
X (rdm)		Y (rdm)		
m		m		
156781,74		388359,84		
157795,82		388877,47		
158233,45		389169,22		
158360,50		389260,98		
158536,96		389333,92		
Transport van voorgaand traject		Niet waar		
Transport				
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek
	1/jaar		o/o	o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	1500	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

5 Standaard bebouwing

5.1 Bevolking

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking	
Omschrijving	1 woning	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	2	
Nacht	3	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	4102,14	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven dagdienst

6.1 9 Golfbaan

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	9 Golfbaan	
Omschrijving	27 holes	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2,61044411046773	
Nacht	24074464	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,95	
Nacht	24073664	
Oppervlak	498000	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

7 Bedrijven continue

7.1 10 Bedrijvenzuid

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	10 Bedrijvenzuid	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40	
Nacht	20	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	0,01	
Oppervlak	177833	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

8 Evenementen werkweek**8.1 8 recreatieplas**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8 recreatieplas	
Omschrijving	max 500	
Aantal mensen		1/ha
Dag	155,483052171238	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,85	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	0,0410916882073038	1/dag
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	8	
Nacht	0	
Oppervlak	32157,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

9 Evenementen weekend

9.1 8 recreatieplas

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8 recreatieplas	
Omschrijving	max 500	
Aantal mensen		1/ha
Dag	155,483052171238	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,85	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	0,0410916882073038	1/dag
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	8	
Nacht	0	
Oppervlak	32157,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Rapportage

20120293 toekomstige situatie

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 28-11-2011

Datum: 30-8-2012, tijd: 11:12:56

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	20120293 toekomstige situatie	
Omschrijving	20120293 toekomstige situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	4186	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	50	
10-8	99	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	427900	
10-8	857164	

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	16-8-2012
Scenariobestand	nvt	26-10-2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	1-10-2011
Systeemdatum	-	30-8-2012

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	156450	388300

Rechtsboven

158450

390300

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	20120293 toekomstige situatie
Omschrijving	Hotel aan de Ploegstraat in Best
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	20120293
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	RD
Telefoon	0318614383
E-mail	ronald@spaede.nl
Bedrijf	SPA
Postadres	Postbus 374
Postcode	6710BJ
Plaats	Ede
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

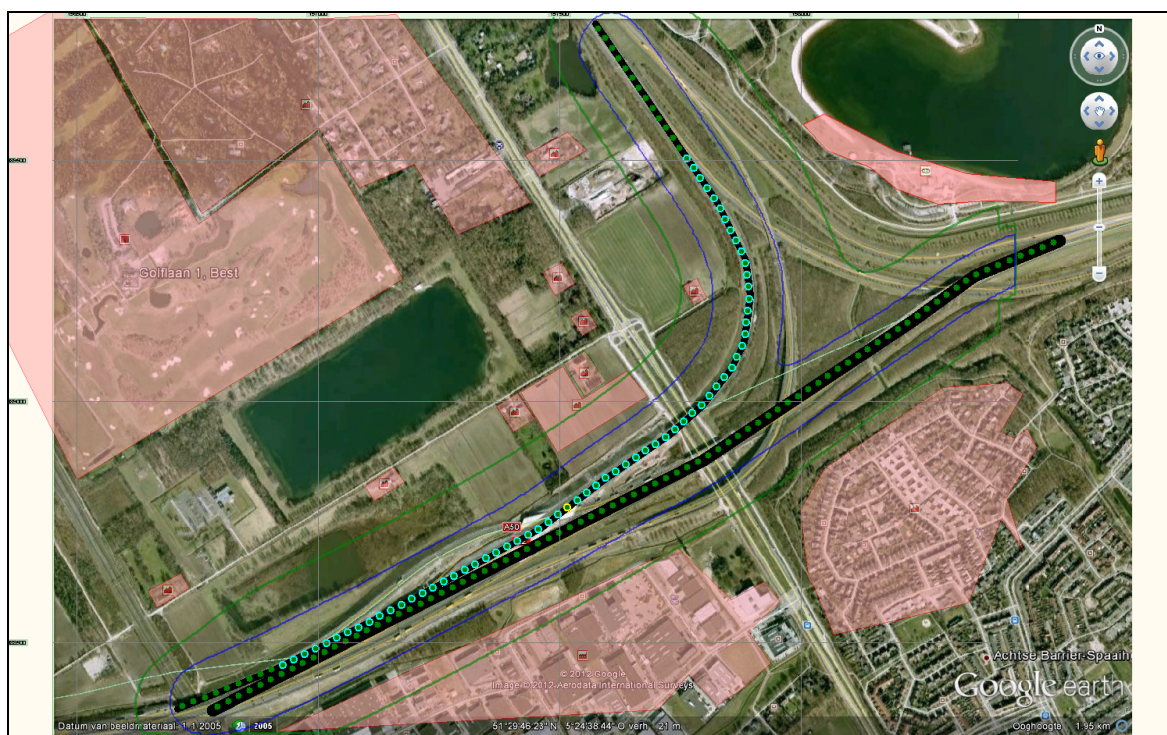
1.4.1 Weer: Eindhoven

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Eindhoven	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.27	
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	1,800
0:1	o/o	2,300
1:1	o/o	2,900
1:2	o/o	2,400
2:2	o/o	1,900
2:3	o/o	1,600
3:3	o/o	1,400
3:4	o/o	1,600
4:4	o/o	1,700
4:5	o/o	1,200
5:5	o/o	1,100
5:6	o/o	1,200

Meteo gegevens

Weerstabiliteit		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	0,800	1,000	0,400	0,600	1,800
0:1	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,900	2,700
1:1	o/o	0,000	1,100	2,000	1,000	1,500	2,900
1:2	o/o	0,000	0,800	1,500	1,000	1,200	1,800
2:2	o/o	0,000	1,300	1,600	0,800	1,000	2,400
2:3	o/o	0,000	1,500	1,700	0,600	0,800	2,500
3:3	o/o	0,000	1,800	2,600	1,800	0,900	2,500
3:4	o/o	0,000	1,900	4,100	5,100	1,300	2,400
4:4	o/o	0,000	1,800	4,400	6,300	1,200	1,800
4:5	o/o	0,000	1,500	2,500	2,800	0,800	1,700
5:5	o/o	0,000	1,100	1,400	1,000	0,500	1,400
5:6	o/o	0,000	0,900	1,100	0,600	0,400	1,700

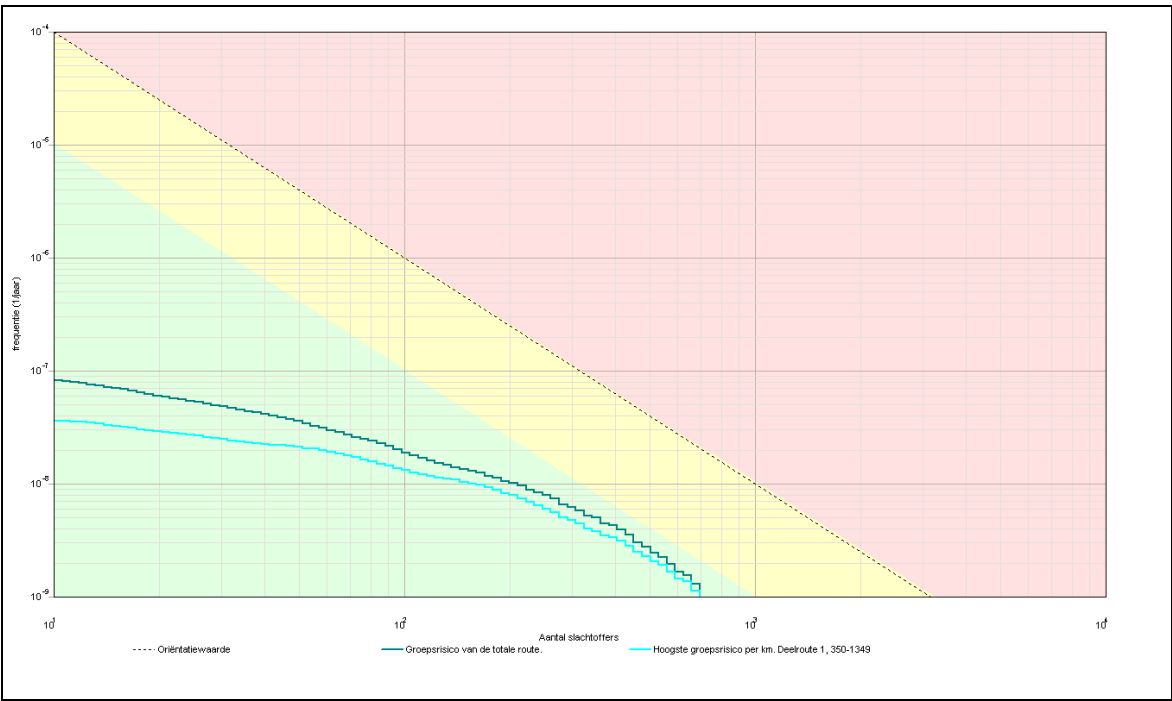
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00072 (450 : 3,5E-009)
Max. N (N:F)	696 (696 : 1,3E-009)
Max. F (N:F)	8,3E-008 (11 : 8,3E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 350-1349
Normwaarde (N:F)	0,00060 (560 : 1,9E-009)
Max. N (N:F)	696 (696 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	3,6E-008 (11 : 3,6E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A2

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	rijlijn noord zuid	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	15	m
Frequentie (1/vtg.km)	8,300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	

157574,65	389783,31
157828,76	389409,21
157885,22	389293,92
157894,64	389220,98
157882,87	389122,16
157856,99	389068,05
157795,82	388992,76
157725,23	388929,23
157598,18	388842,17
157459,36	388736,30
157273,48	388632,77
157099,37	388538,66
156899,38	388439,84
156708,80	388362,19

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)	2500	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

4.2 Wegroute: A50

Eigenschap		Waarde		Unit
Omschrijving		A2 A50 som compleet		m
Type wegtraject		Snelweg		
Breedte		25		
Frequentie (1/vtg.km)		8,300E-008		
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar		
Coördinaten				
X (rdm)		Y (rdm)		
m		m		
156781,74		388359,84		
157795,82		388877,47		
158233,45		389169,22		
158360,50		389260,98		
158536,96		389333,92		
Transport van voorgaand traject		Niet waar		
Transport				
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek
	1/jaar		o/o	o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	1500	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

5 Standaard bebouwing

5.1 8 recreatieplas

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8 recreatieplas	
Omschrijving	max 500	
Aantal mensen		1/ha
Dag	155,483052171238	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,85	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	0,0410916882073038	1/dag
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	8	
Nacht	0	
Oppervlak	32157,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven dagdienst

6.1 9 Golfbaan

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	9 Golfbaan	
Omschrijving	27 holes	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2,61044411046773	
Nacht	24090384	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,95	
Nacht	49239664	
Oppervlak	498000	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

7 Bedrijven continue**7.1 10 Bedrijvengruide**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	10 Bedrijvengruide	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40	
Nacht	20	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	0,01	
Oppervlak	177833	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

8 Evenementen werkweek**8.1 8 recreatieplas**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8 recreatieplas	
Omschrijving	max 500	
Aantal mensen		1/ha
Dag	155,483052171238	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,85	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	0,0410916882073038	1/dag
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	8	
Nacht	0	
Oppervlak	32157,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

9 Evenementen weekend**9.1 8 recreatieplas**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8 recreatieplas	
Omschrijving	max 500	
Aantal mensen		1/ha
Dag	155,483052171238	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,85	
Nacht	0,1	
Aantal evenementen	0,0410916882073038	1/dag
Tijdsduur van het evenement		uur
Dag	8	
Nacht	0	
Oppervlak	32157,8	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

SPA, uw eigen adviseur voor:

MILIEU

Aanvraag vergunningen (Wabo)
ABM toets/Proteus II
Afvalpreventie onderzoek
Akoestisch- en of trillingsonderzoek
BBT/IPPC
Bedrijfsmilieuplan
Biobrandstoffen
Bio-energie
Brandveiligheid en brandcompartimentering
Brzo/VBS
Duurzaamheid
Energiebesparing onderzoek
Externe veiligheid (PR, GR, risico-analyse)
Gas/stofontploffing (ATEX)
Geurhinder
Luchtkwaliteit (NER, BEES, BEMS)
Luchtkwaliteit op de werkplek
Meldingen activiteitenbesluit (BARIM)
Milieuverslagen
Milieuzorgsysteem KAM-zorg
Onderzoek Luchtkwaliteit
Opslag gevaarlijke stoffen
Reach
Trillingsonderzoek
Wet geurhinder en veehouderij (Wgv)

GELUID

Advies geluidbelaste locaties
Geluidonderzoek agrarische bedrijven
Geluidonderzoek BARIM
Geluidonderzoek Wet milieubeheer
Geluidwering van gevels
Horecalawaai
Geluid op de werkplek
Productontwikkeling
Railverkeerlawaaï
Referentieniveaumetingen
Wegverkeerlawaaï
Zonering industrieterreinen
Herzonering industrieterreinen
Dezonering industrieterreinen

BRANDVEILIGHEID

Beoordeling en advies bestaande situaties
Bouwbesluit/bouwvergunning
Brand beheersen in grote compartimenten
Brandoverslag stralingsberekeningen
Industriële brandveiligheid
Veilige ontvluchting

RUIMTELIJKE ORDENING

Archeologisch onderzoek
Bestemmingsplanprocedures en projectbesluit
Bodemonderzoek
Bouwen op milieubelaste locaties
Ecologisch onderzoek
Externe veiligheid
Geluidbelaste locaties
Haalbaarheidscan
Luchtkwaliteit onderzoek
Milieuzonering
Omgevingsvergunning
Planschade risicoanalyse
Quickscan locatieontwikkeling
Ruimtelijke onderbouwing
Spuitzones agrarische bedrijven
Watertoets
Weg- en railverkeerslawaaï
Wet geurhinder en veehouderij

BELEIDSADVIES

Beleidsregel luchtkwaliteit en RO
Duurzaamheidprojecten
Gebiedsgericht uitvoeringsgericht
Geluidbeleid
Geluidkaarten
Hogere grenswaarden beleid
Milieukundige begeleiding bij ruimtelijke plannen
Provinciaal actieplan geluid

BOUWADVIES

Binnenmilieu
Duurzaam bouwen
Bouwfysica van gevels en daken
Energiezuinigheid (epn)
Bouwen op geluidbelaste locaties
Contactgeluid
Geluid van gebouwinstallaties
Geluidisolatie
Geluidwering gevels
Luchtdichtheid
Toetsing Bouwbesluit
Vochtbeheersing
Zaalakoestiek
Zomercomfort

SPA Ede SPA Terneuzen

Klinkenbergerweg 30a Oostelijk Bolwerk 9
6711 MK EDE 4531 GP TERNEUZEN
T: 0318 614 383 T: 0115 649 680
F: 0318 614 251 F: 0115 649 392
E: Ede@spaede.nl E: Terneuzen@spaede.nl