



EXTERNE VEILIGHEID BESTEMMINGSPLAN BRANDEVOORT ZUIDWEST

BESCHOUWING VAN AANWEZIGE RISICOBRONNEN EN
VERANTWOORDING GROEPSRISICO

OMGEVINGSDIENST
ZUIDOOST-BRABANT



EXTERNE VEILIGHEID BESTEMMINGSPLAN BRANDEVOORT ZUIDWEST

BESCHOUWING VAN AANWEZIGE RISICOBRONNEN EN VERANTWOORDING GROEPSRISICO

In opdracht van	gemeente Helmond
Opgesteld door	ing. T.J. Hurkens Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant Keizer Karel V Singel 8 Postbus 8035 5601 KA Eindhoven
Auteur	Luuk Stortelder
Versie	1
Datum	23 april 2015
Status	Definitief

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Doel	2
2	Relevante wet- en regelgeving	3
2.1	Plaatsgebonden risico en groepsrisico	3
2.2	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	4
2.3	Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor	5
2.3.1	Basisnet	5
2.4	Buisleidingen	6
3	Risicobronnen	7
3.1	Bedrijven	7
3.2	Transport gevaarlijke stoffen	7
3.2.1	Buisleiding	7
3.2.2	Spoor	8
4	Verantwoording van het groepsrisico	9
4.1	Inleiding	9
4.2	Verantwoording hogedruk-aardgasleiding en spoor	9
4.2.1	Zelfredzaamheid	9
4.2.2	Bestrijdbaarheid	10

Bijlage 1 Begrippen

Bijlage 2 Risicoanalyse buisleidingen

Bijlage 3 Carolarapport buisleidingen huidige situatie

Bijlage 4 Carolarapport buisleidingen toekomstige situatie

Bijlage 5 Risicoanalyse spoor

Bijlage 6 RBM II rapport spoor huidige situatie

Bijlage 7 RBM II rapport spoor toekomstige situatie

1 Inleiding

De gemeente Helmond heeft bestemmingsplan Brandevoort II vastgesteld. Het in voorbereiding zijnde 'Bestemmingsplan Brandevoort Zuidwest' heeft betrekking op een stedenbouwkundig plan, waarvoor in 2006 een bestemmingsplan (Brandevoort II) is gemaakt dat op 19 oktober 2011 onherroepelijk in werking is getreden. De beleidsmatige afweging of in dit gebied een woningbouwlocatie met deze omvang ontwikkeld kan worden, heeft op dat moment plaatsgevonden. In de loop der tijd is het stedenbouwkundig plan zodanig gewijzigd, dat het niet meer past binnen de voorschriften van het geldende bestemmingsplan Brandevoort II. Het nieuwe stedenbouwkundig plan komt overeen met ligging, aard en omvang van het oorspronkelijke plan; alleen het stedenbouwkundig ontwerp is gewijzigd. Concreet zijn door de gemeente Helmond de volgende wijzigingen aangegeven:

Huidige situatie:

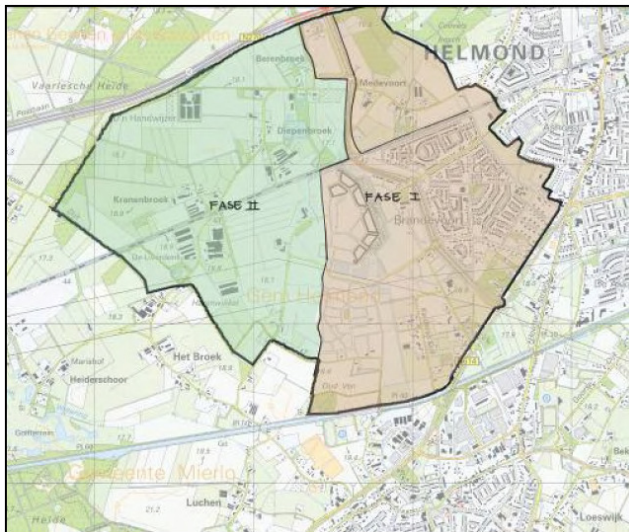
- De Veste	max 550 woningen
- De Marke	max. 1200 woningen
- Stepekolk	max. 275 woningen
- Hazewinkel, Liverdonk en Kranenbroek	max. 1350 woningen
TOTAAL HUIDIGE SITUATIE	3375 woningen

Toekomstige situatie:

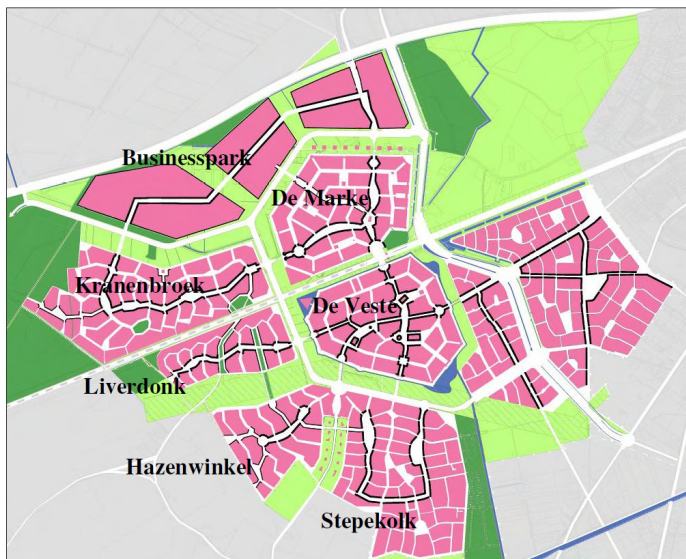
- De Veste + Stepekolk	max 825 woningen
- Liverdonk + Hazenwinkel	max. 900 woningen
- De Marke + Kranenbroek	max. 1650 woningen
TOTAAL TOEKOMSTIGE SITUATIE	3375 woningen

Het totale maximale aantal woningen blijft gelijk, er vindt alleen verschuiving van woningen plaats van de ene naar de andere wijk. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van meerdere risicobronnen. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient daarom het aspect externe veiligheid te worden beschouwd.

Onderhavig document bevat deze beschouwing. Enerzijds is getoetst aan de eisen van het plaatsgebonden risico. Anderzijds is het groepsrisico van de relevante risicobronnen berekend en verantwoord.



Figuur 1 Begrenzing Fase I en II van Brandevoort



Figuur 2 Benaming wijken in plangebied Brandevoort

1.1 Doel

Het doel van deze risicostudie is het in beeld brengen van de effecten van de planontwikkeling op het gebied van externe veiligheid. Regelgeving op het gebied van de externe veiligheid verplicht het bevoegd gezag om bij nieuwe ruimtelijke besluiten verantwoording over het groepsrisico af te leggen binnen het invloedsgebied van een risicobron. Tot nieuwe ruimtelijke besluiten behoren ook conserverende bestemmingsplannen. De Raad van State beschouwt het ongewijzigd opnieuw vaststellen van een bestemmingsplan namelijk als het vaststellen van een nieuw bestemmingsplan.

2 Relevante wet- en regelgeving

De regelgeving op het gebied van de externe veiligheid heeft als doel om de risico's waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld door activiteiten met gevaarlijke stoffen tot een aanvaardbaar minimum te beperken. De regelgeving is vervat in o.a. het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi), het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). In dit hoofdstuk wordt ingegaan op relevante landelijke wet- en regelgeving voor externe veiligheid. De begrippen plaatsgebonden risico, groepsrisico en (kwetsbare) objecten worden nader toegelicht. De inhoud van de wetgeving en de hierbij gebruikte begrippen worden niet uitputtend omschreven.

2.1 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

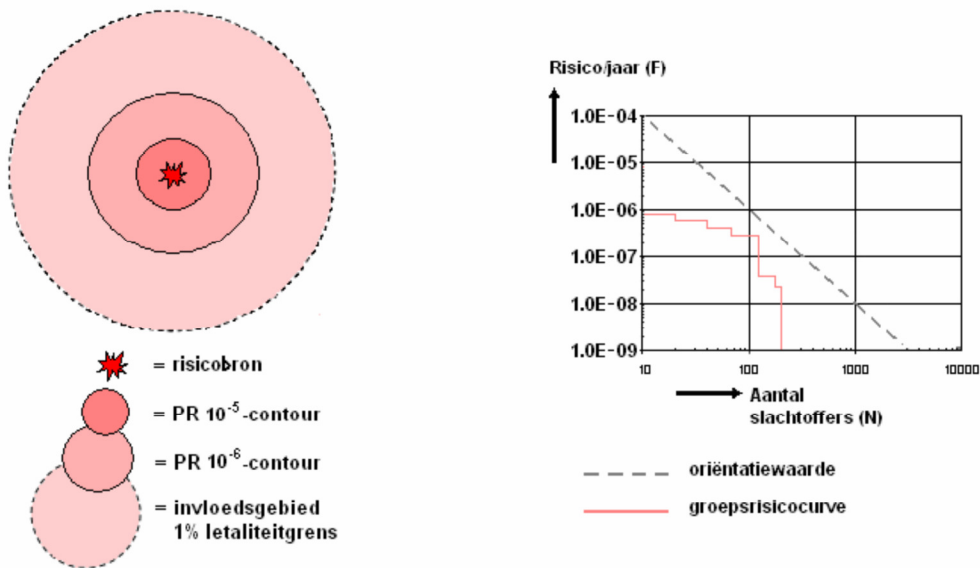
Bij onderzoek naar externe veiligheid worden meestal twee grootheden onderscheiden. Het betreft het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Met het plaatsgebonden risico en het groepsrisico kan de relatie worden uitgedrukt tussen opslag en/of activiteiten met gevaarlijke stoffen en hun omgeving.

Plaatsgebonden risico (PR)

Bij het plaatsgebonden risico (PR) gaat het om de kans per jaar, die één persoon loopt om op een bepaalde plek dodelijk getroffen te worden door een ongeluk met gevaarlijke stoffen bij een bedrijf of transportas. Voor het PR geldt een "harde" grenswaarde van 10^{-6} /jaar ($PR10^{-6}$) die op de kaart kan worden aangeduid met een contour. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten zoals woningen of scholen liggen. Hieraan zal in alle gevallen moeten worden voldaan bij het vaststellen van Wabo besluiten en bestemmingsplannen. Er is in dit geval geen sprake van beleidsruimte voor het gemeentebestuur. Voor beperkt kwetsbare bestemmingen, zoals verspreid liggende woningen of kleine kantoren, geldt het PR niet als grenswaarde, maar als richtwaarde. Dit betekent dat op grond van zwaarwegende motieven van de norm mag worden afgeweken.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen (minimaal 10) overlijdt, als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet "op de kaart" worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (F) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve. Het gemeentebestuur heeft beleidsruimte bij het toepassen van de hoogte van het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen. Echter voor het groepsrisico geldt wel een verantwoordingsplicht. Het bevoegd gezag (vrijwel altijd het gemeentebestuur) dient binnen het invloedsgebied een afweging te maken tussen het belang van de ruimtelijke ontwikkeling ten opzichte van het risico dat een groep mensen komt te overlijden als gevolg van een ramp of incident met gevaarlijke stoffen. Ook eventueel te nemen maatregelen en restrisico's dienen in de verantwoording opgenomen te worden.



Figuur 3 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied voor een inrichting en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

2.2 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

De wetgeving verdeelt gevoelige objecten in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten. Deze verdeling is gemaakt om bepaalde groepen mensen in het bijzonder te beschermen. Dit onderscheid resulteert in een aantal criteria en anderzijds in met naam genoemde objecten. Onderstaand volgt een korte omschrijving van beide objecten.

Kwetsbare objecten

Woningen zijn kwetsbare objecten. Verder worden gebouwen, waarin (of waarbij) groepen van minimaal 50 personen verblijven gedurende een aaneengesloten tijd als kwetsbaar aangemerkt. Ook sommige gebouwen waarin/waarbij kleinere groepen verblijven, worden als kwetsbaar object gezien, wanneer die personen verminderd zelfredzaam zijn (bv. ziekenhuizen, bejaardenhuizen, kinderdagverblijven, etc.).

Beperkt kwetsbare objecten

Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen. Verder worden bedrijven, waarin/waarbij groepen van minder dan 50 personen gedurende langere aaneengesloten tijd verblijven, als beperkt kwetsbaar aangemerkt.

In de landelijke wetgeving wordt meer gedetailleerd beschreven wat er onder kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten wordt verstaan. Belangrijk is hierbij dat de opsomming in de wetgeving niet limitatief is, zodat er in verdere uitwerking van het beleid nog enige vrijheid rest.

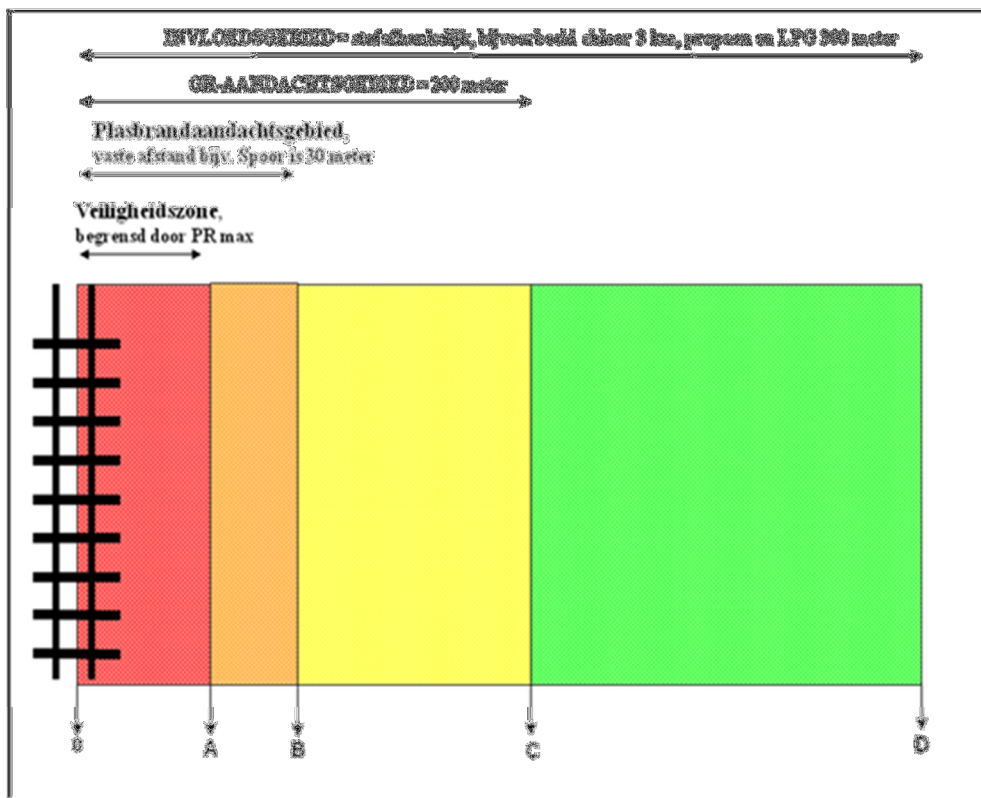
2.3 Transport van gevaarlijke stoffen over het spoor

2.3.1 Basisnet

Op 1 april 2015 is de Wet basisnet in werking treden (Stb. 2013, 307 en Stb. 2015, 92). De Wet basisnet voorziet in een wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen ("Wvgs") ter verankering van een landelijk basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. De Wet basisnet verhoogt de veiligheid van mensen die wonen of werken in de buurt van rijksinfrastructuur (spoor, weg en water) waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd.

In Basisnet wordt een afweging gemaakt tussen ruimtelijke, vervoers- en veiligheidsbelangen. Op die manier wil het kabinet het vervoer van gevaarlijke stoffen zo duurzaam mogelijk maken en duidelijkheid bieden over de consequenties van dit vervoer. Om het Basisnet wettelijk te verankeren is het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) opgesteld en de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs) aangepast.

Volgens het Bevt moeten ruimtelijke plannen getoetst worden aan de veiligheidszone. De veiligheidszone komt overeen met de zone langs de transportas, waarbinnen de waarde van het plaatsgebonden risico vanwege vervoer van gevaarlijke stoffen maximaal 10^{-6} /jaar bedraagt. Deze afstand is opgenomen in de Regeling Basisnet. In het Bevt is ook aangegeven of en hoe de verantwoording van het groepsrisico moet plaatsvinden. Hierbij is onderscheidt gemaakt in de zwaarte van de verantwoording, afhankelijk de hoogte van het groepsrisico of de toename van het aantal personen. Verder zijn Plasbrandaandachtsgebieden (PAG) opgenomen in het Bevt. Bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen deze PAG's zullen strengere eisen aan de gebouwen gelden. In figuur 4 worden de verschillende zones gevisualiseerd.



Figuur 4 Zones spoor zoals opgenomen in Basisnet

2.4 Buisleidingen

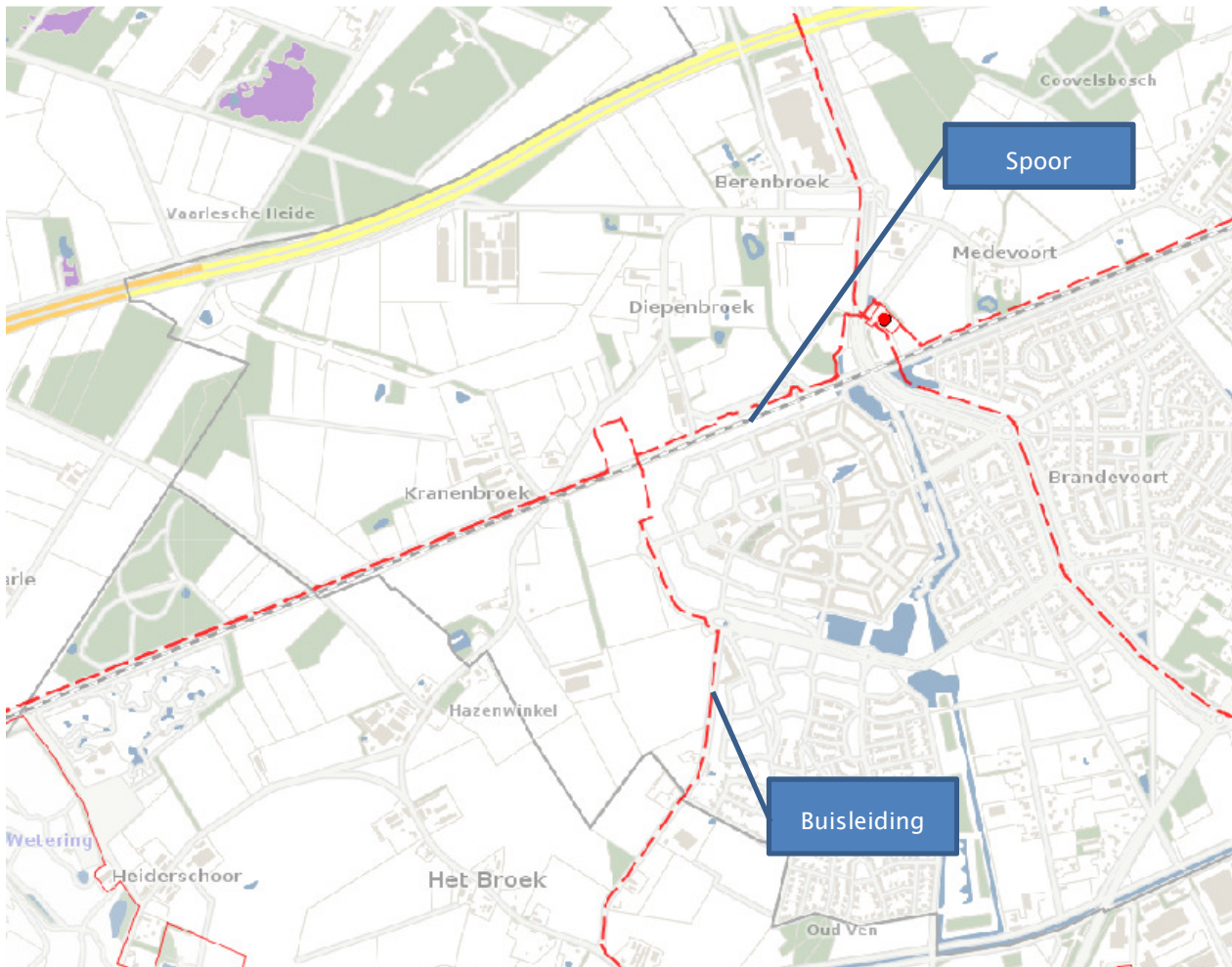
Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (het Bevb) van kracht geworden. Het Bevb regelt de externe veiligheidsaspecten van buisleidingen. Hierbij is rekening gehouden met de specifieke kenmerken van een buisleiding zoals de transportmodaliteit.

Binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar mogen zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten bevinden. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar een richtwaarde. Daarnaast is in het Bevb geregeld dat er geen bouwwerken mogen worden opgericht binnen de belemmeringenstrook, deze bedraagt 4 of 5 meter, afhankelijk van de druk en diameter van de leiding, vanaf het hart van de leiding.

Het Bevb vermeldt, dat door het bevoegd gezag (in de meeste gevallen de gemeente) een verantwoording ten aanzien van de acceptatie van het berekende groepsrisico moet worden opgesteld. De oriëntatiewaarde (zie par. 2.1) geldt hierbij als richtinggevend voor een maatschappelijk aanvaardbaar niveau.

3 Risicobronnen

Er heeft een inventarisatie plaatsgevonden van de risicobronnen in en nabij het plangebied. Daarbij is gebruik gemaakt van diverse informatiebronnen, zoals het 'Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen' (RRGS), de 'Provinciale Risicokaart' de 'Risicoatlas vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg' (ministerie van V&W 2003) en de Basisnetten.



Figuur 5 risicobronnen nabij of binnen het plangebied

3.1 Bedrijven

Op basis van voornoemde informatiebronnen kan geconcludeerd worden dat in en direct nabij het plangebied geen risicovolle bedrijven zijn gelegen die van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling.

3.2 Transport gevaarlijke stoffen

3.2.1 Buisleiding

Binnen het plangebied zijn vijf ondergrondse hogedruk aardgasleidingen gelegen (A-521, Z-514-01, Z-514-03 en Z 514-06 en Z 514-15). Op 27 maart 2015 zijn voor deze aardgasleidingen risicoberekeningen uitgevoerd (zie bijlagen 2, 3 en 4). De berekeningen zijn uitgevoerd voor zowel de huidige als de nieuwe situatie. Betreffende aardgasleidingen hebben geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar. De

afwezigheid van een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar betekent dat geen directe beperkingen gelden voor de ruimtelijke ontwikkeling.

De berekende groepsrisico's liggen ver onder de oriënterende waarde. In de nieuwe situatie is het groepsrisico zelfs kleiner dan in de huidige situatie. Een verklaring hiervoor is dat in de nieuwe situatie het aantal woningen binnen de invloedsgebieden kleiner is dan in de bestaande situatie.

3.2.2 Spoor

Direct nabij het plangebied ligt het spoortraject Eindhoven-Blerick. Over dit traject worden ook gevaarlijke stoffen getransporteerd. In Basisnet Spoor zijn vervoerscijfers opgenomen waarmee risicoberekeningen moeten worden uitgevoerd. In bijlage II van de Regeling basisnet is voor de baanvakken ter hoogte van de planlocatie een veiligheidszone van 0 meter vastgesteld, gemeten vanaf het midden van de spoorbaan. Op basis hiervan kan gesteld worden dat er sprake is van een aanvaardbaar geachte basisveiligheid en dat het plaatsgebonden risico geen beperking geeft voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. Het groepsrisico dient conform het Bevt volledig te worden verantwoord indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen 200 meter van een transportroute en/of het groepsrisico met meer dan 10% toeneemt en/of de oriëntatiewaarde wordt overschreden. Omdat het groepsrisico in onderhavige situatie (zie bijlagen 5, 6 en 7), gelet op de te verwachten verandering van de dichtheid van personen, met niet meer dan tien procent toe neemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden kan worden volstaan met een beperkte verantwoording (artikel 8, tweede lid, van het Bevt). Er dient ingegaan te worden op de bereikbaarheid, bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid.

4 Verantwoording van het groepsrisico

4.1 Inleiding

Zoals gesteld in de voorgaande hoofdstukken is ten aanzien van het spoor en de hogedruk aardgasleidingen verantwoording van het groepsrisico conform het Bevt en Bevb verplicht. Dit houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, ook enkele kwalitatieve elementen beschouwd dienen te worden zoals bestrijdbaarheid, zelfredzaamheid en veiligheidsverhogende maatregelen. Tevens dient de veiligheidsregio in de gelegenheid gesteld te worden om advies uit te brengen.

Bij het invullen van de verantwoordingsplicht is gebruik gemaakt van de 'Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico' (Ministeries van VROM en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, november 2007). Deze handreiking helpt gemeenten en provincies om een goede afweging te maken van het groepsrisico.

4.2 Verantwoording hogedruk-aardgasleiding en spoor

Omdat het groepsrisico bij beide risicobronnen, gelet op de te verwachten verandering van de dichtheid van personen, met niet meer dan tien procent toe neemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, kan een beperkte verantwoording worden doorlopen. Bronmaatregelen, alternatieve ruimtelijke varianten en veiligheidsmaatregelen hoeven daarom niet beschouwd te worden. In dit hoofdstuk wordt daarom alleen ingegaan op de zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

4.2.1 Zelfredzaamheid

Onder zelfredzaamheid dient verstaan te worden de mogelijkheid waarbinnen personen zich zelfstandig in veiligheid kunnen brengen. Voor de beoordeling hiervan zijn met name de volgende parameters van belang:

1. Ligging van de locatie ten opzichte van de risicobron.
2. Ongeval scenario's.
3. Fysieke gesteldheid bewoners en beschikbare vluchtmogelijkheden en veiligheidsvoorzieningen.

Het maatgevend ongevalsscenario bij hoge druk aardgastransportleidingen is een fakkelbrand. Indien na een beschadiging niet onmiddellijk een fakkelbrand ontstaat, is er een bepaalde tijd beschikbaar om te vluchten. Indien wel direct een fakkelbrand ontstaat is er voor personen binnen het blootgestelde gebied geen tijd meer om bescherming te zoeken. Het zelfredzame vermogen van personen is een belangrijke voorwaarde om grote calamiteiten bij een incident te voorkomen. Door een tijdige waarschuwing kunnen deze mensen proberen zo snel mogelijk afstand tot de risicobron te nemen.

Het maatgevend ongevalsscenario bij het spoor is een explosie met warmtestraling als gevolg van een koude BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Bij het optreden van een explosie als gevolg van een koude BLEVE is vanwege de snelle ontwikkelingstijd vluchten niet mogelijk. In geval van een calamiteit wordt gealarmeerd via het WAS systeem. De WAS dekking ter hoogte van het plangebied is voldoende.

4.2.2 Bestrijdbaarheid

In geval van een incident met gevaarlijke stoffen dient de brandweer de calamiteit zoveel mogelijk te bestrijden. De duur en soort inzet verschilt per scenario. Voor een goede bestrijdbaarheid is het van belang dat het voor de brandweer mogelijk is om:

- op tijd ter plaatse te zijn;
- voldoende opstelplaatsen te hebben;
- voldoende blusmiddelen te hebben.

De verwachting is dat de bereikbaarheid van het plangebied als toereikend aangemerkt kan worden. De veiligheidsregio zal in haar advies hier nader op ingaan.

Bijlage 1 Begrippen

Beperkt kwetsbaar object

Artikel 1, lid 1, onder b van het Bevi

Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen)

Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Bijvoorbeeld chemische fabrieken, LPG-tankstations en spoorwegemplacementen waar goederentreinen met gevaarlijke stoffen rangeren. Deze bedrijven verrichten soms risicovolle activiteiten dichtbij huizen, ziekenhuizen, scholen of winkels. Het besluit verplicht gemeenten en provincies wettelijk vanaf de inwerkingtreding van het besluit bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van ruimtelijke besluiten met externe veiligheid rekening te houden. Het besluit is - op enkele onderdelen na - op 27 oktober 2004 in werking getreden.

Externe veiligheid

Onder externe veiligheid verstaat men het beheersen van risico's die voortvloeien uit de opslag, productie, het gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen. Externe veiligheid wordt in beeld gebracht op basis van de kans om buiten een inrichting, transportas of buisleiding te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Groepsrisico (GR)

Artikel 1, lid 1, onder j van het Bevi.

Invloedsgebied

Artikel 1, lid 1, onder k van het Bevi.

Ketelwagenequivalenten

De hoeveelheid aan transport van gevaarlijke stoffen wordt uitgedrukt in ketelwagenequivalenten (KWE). Een KWE is gelijk aan 50 ton lading.

Kwetsbaar object

Artikel 1, lid 1, onder l van het bevi

Oriëntatiewaarde

De norm voor het groepsrisico is oriëntatiewaarde. Het bevoegde gezag mag hiervan afwijken als daar gewichtige redenen (motivatiebeginsel) voor zijn. Het groepsrisico en dus ook de oriëntatiewaarde wordt uitgedrukt in een grafiek (de FN-curve); het gaat om een zogenaamde cumulatieve kans:

- kans op overlijden 10 personen = 10^{-5} /jaar
- kans op overlijden 100 personen = 10^{-7} /jaar
- kans op overlijden 1000 personen = 10^{-9} /jaar

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Een PAG is het gebied tot 30 meter vanaf het midden van twee sporen, waar bij de realisering van (beperkt) kwetsbare objecten rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand.

Plaatsgebonden risico (PR)

Artikel 1, lid 1, onder o van het Bevi

Risicocontouren

Een risicocontour geeft aan hoe hoog in de omgeving de overlijdenskans is door een ongeval met een risicobron. Deze contourlijnen kan men vergelijken met de gewone hoogtelijnen op een kaart. Binnen de contour is het risico groter, buiten de contour is het risico kleiner.

Risicoregister (RRGS)

Het risicoregister is een landelijk register waarin in opdracht van het ministerie van I&M risicosituaties met gevaarlijke stoffen zijn vastgelegd. In het register staan alle bedrijven die giftige, brandbare, explosieve en nucleaire stoffen verwerken of opslaan. Het register is een van de actiepunten van de overheid na de vuurwerkramp in Enschede (op 13 mei 2000). Gemeenten zijn op grond van het Registratiebesluit externe veiligheid verplicht het register te vullen en actueel te houden.

Slachtoffer

Slachtoffers zijn de personen die gewond zijn geraakt of zijn overleden als gevolg van een ongeval of ramp.

Verminderd zelfredzame personen

Personen die voor de brandweer extra capaciteit verlangen in verband met de slechte zelfredzaamheid van deze personen. Hierbij dient te worden gedacht aan personen in ziekenhuizen, scholen, verzorgingstehuizen en objecten die geestelijk- of lichamelijk gehandicapten personen huisvesten.

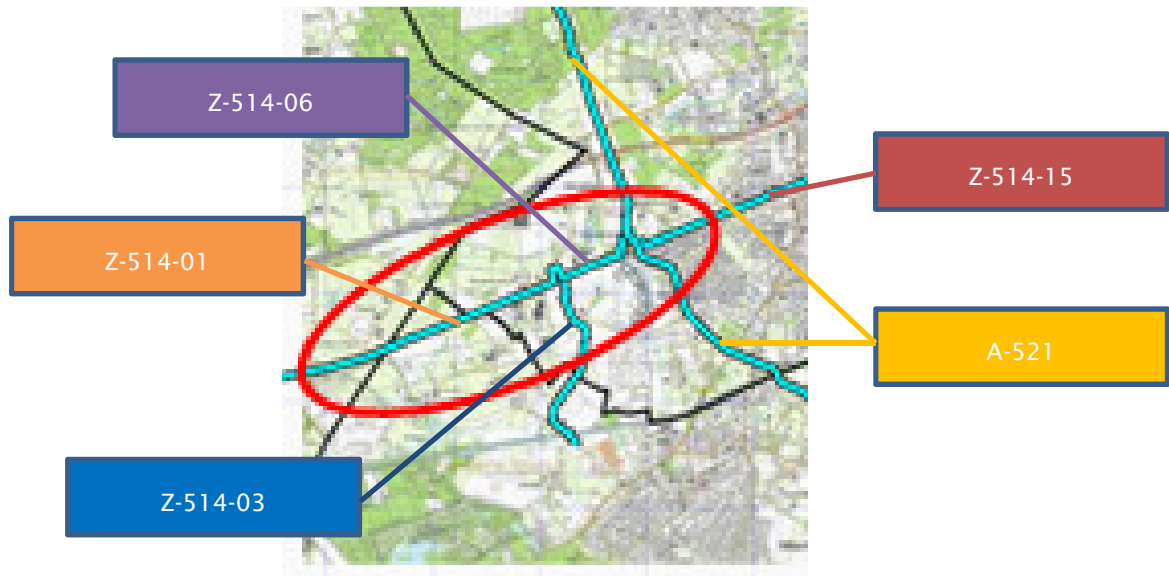
Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen. Daarnaast wordt ook steeds meer gesproken over “redzaamheid” (de ander in veiligheid brengen). De advisering kan zich hier richten op de voorlichting en de alarmering ter verhoging van de zelfredzaamheid.

Bijlage 2 Risicoanalyse buisleiding

In en direct nabij het plangebied zijn enkele hogedruk aardgasleidingen gelegen. Deze leidingen zijn relevant voor wat betreft het aspect externe veiligheid. Deze leidingen zijn globaal aangegeven binnen de rode ovaal.

De berekening is uitgevoerd over een totale lengte van ca. 4 km. Zowel west- als oostwaarts gemeten vanaf de locatie is ten minste ruim 1 km afstand extra berekend.

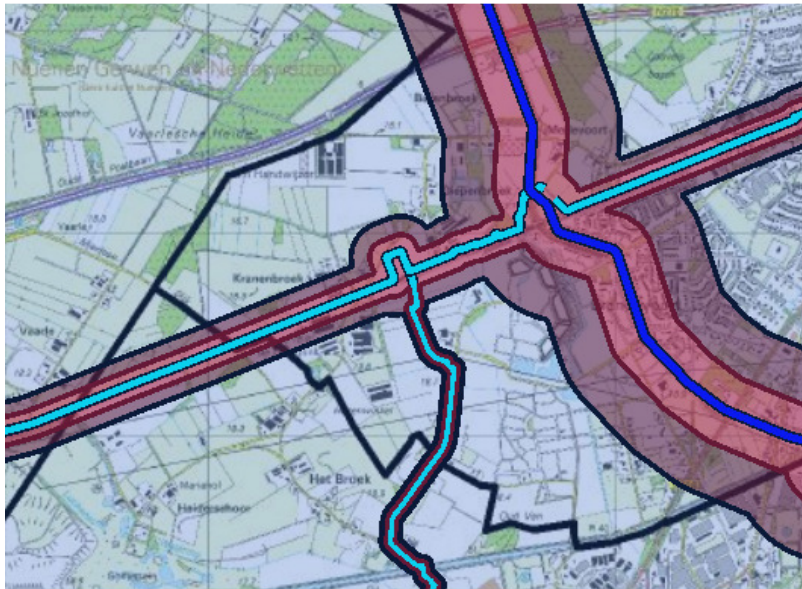


Figuur A: Gebied waarbinnen nieuwe ontwikkelingen gepland zijn met relevante buisleidingen

Door de Gasunie zijn de volgende EV-relevante leidingen aangeleverd:

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-A-521-deel-1	914.00	66.20	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-01-deel-1	323.90	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-03-deel-1	114.30	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-06-deel-1	406.40	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-15-deel-1	323.80	40.00	26-03-2015

In onderstaande figuur zijn de invloedsgebieden van de leidingen weergegeven.



Figuur B: invloedsgebieden hogedruk aardgasleidingen

De populatiebestanden van de gemeente Helmond zijn aangeleverd en in het rekenmodel verwerkt.

Populatiebestanden eerder aangeleverd door gemeente Helmond

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Bedrijven.txt	Werken	24432	
tbl_leeftijden_som_xy.txt	Wonen	88265	

Daarnaast zijn de onderstaande populaties voor Brandevoort aangeleverd per wijk, voor zowel de huidige als voor de toekomstige situatie.

Populatiepolygonen huidige situatie

Label	Type	Aantal
stepekkolk, huidig	Wonen	660.0
de marke, huidig	Wonen	2880.0
veste huidig	Wonen	1320.0
kranenbroek,liverdonk,hazenwinkel, huidig	Wonen	3240.0

Populatiepolygonen toekomstige situatie

Label	Type	Aantal
stepekkolk, toekomstig	Wonen	660.0
veste, toekomstig	Wonen	1320.0
kranenbroek, marke, toekomstig	Wonen	3960.0
liverdonk, hazenwinkel, toekomstig	Wonen	2160.0

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 27-03-2015. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

Resultaten

Plaatsgebonden risico

Huidige situatie: er is geen plaatsgebonden risico berekend.

Toekomstige situatie: er is geen plaatsgebonden risico berekend.

Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor alle vijf de leidingen.

Samengevat luiden de resultaten als volgt:

Naam buisleiding	Huidige situatie		Toekomstige situatie	
	Maximale overschrijdingsfactor	Aantal slachtoffers	Maximale overschrijdingsfactor	Aantal slachtoffers
A-521-01	0,531	174	0,531	174
Z-514-01	0,05	28	0,014	14
Z-514-03	n.v.t.	0	n.v.t.	0
Z-514-06	0,039	28	0,010	17
Z-514-12	0,025	26	0,025	26

In de rapporten (bijlage 3 en 4) zijn de resultaten gedetailleerder weergegeven. Daarin zijn o.a. de fN-curves opgenomen.

Uit het bovenstaande blijkt dat het groepsrisico in de nieuwe situatie gelijk blijft of afneemt ten opzichte van de huidige situatie.

Conclusie

Plaatsgebonden risico

Er is geen plaatsgebonden risico berekend voor zowel de huidige als toekomstige situatie.

Groepsrisico

Het groepsrisico in de nieuwe situatie blijft bij twee leidingen gelijk ten opzichte van de huidige situatie.

Bij een leiding is geen groepsrisico aanwezig.

Bij twee leidingen neemt het groepsrisico af in de nieuwe situatie.

De maximale overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde is op 0,531 berekend. Alle overige berekeningen geven een veel lagere overschrijdingsfactor.

De oriëntatiewaarde wordt nergens overschreden.

Bijlage 3 Carolarapport buisleiding huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Brandevoort II huidige situatie Carolaberekening

Door:
Ing. T. Hurkens

Inhoud

1 Inleiding	8
2 Invoergegevens	9
2.1 Interessegebied	9
2.2 Relevante leidingen	10
2.3 Populatie.....	11
3 Plaatsgebonden risico	14
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.3 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.4 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
3.5 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4 Groepsrisico screening	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.3 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.4 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.5 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
5 FN curves.....	23
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4340.00 en stationing 5340.00.....	23
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....	23
5.3 Figuur 5.4 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	24
5.4 Figuur 5.5 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1020.00 en stationing 2020.00.....	24
5.5 Figuur 5.6 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00.....	24
7 Referenties.....	27

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage.

De berekeningen hebben als doel het inzichtelijk te maken van enkele wijzigingen in het vigerende bestemmingsplan ten opzichte van nieuwe plannen.

Dit rapport is opgesteld om het plaatsgebonden risico en het groepsrisico te bepalen voor de huidige situatie (conform vigerend bestemmingsplan).

Er is ook een rapport opgesteld waarbij het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is bepaald voor de toekomstige, geplande situatie.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 27-03-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\carola theo\brandevoort carola 2015 v2.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 27-03-2015.

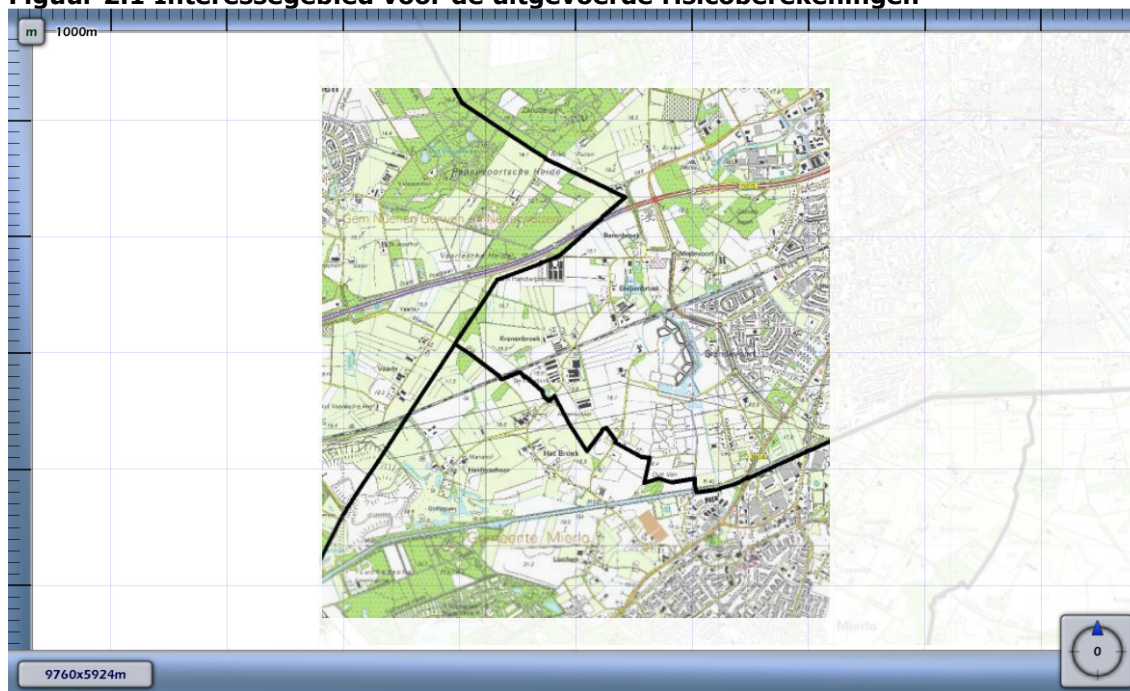
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

4.3 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



4.4 Relevante leidingen

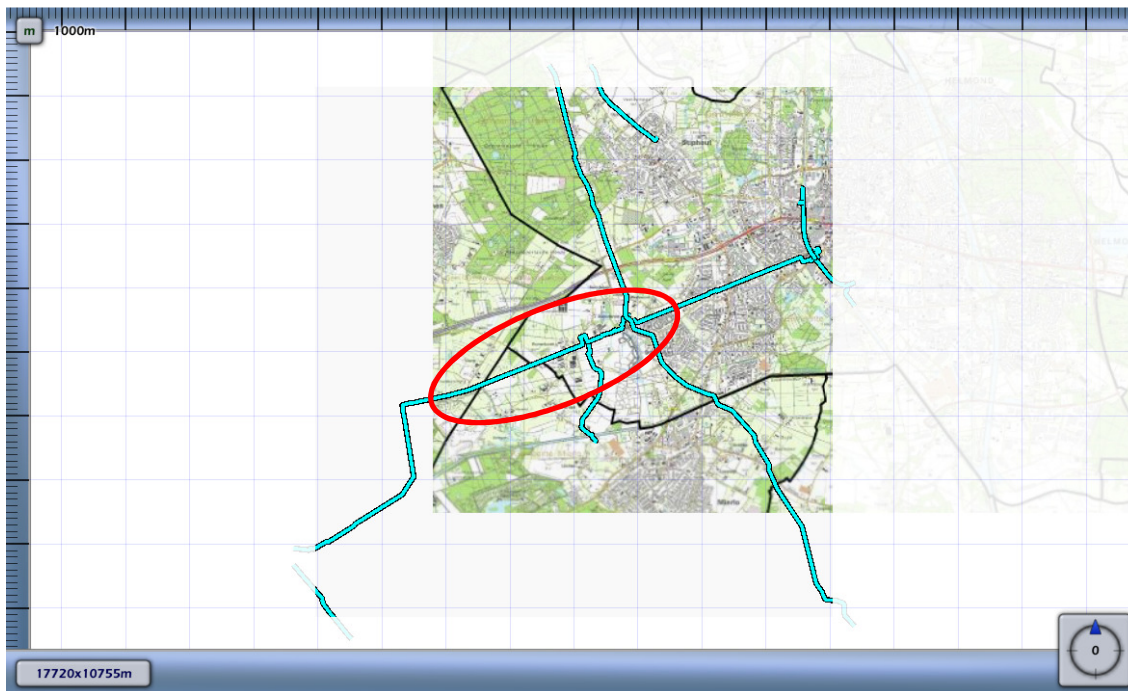
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-A-521-deel-1	914.00	66.20	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-01-deel-1	323.90	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-03-deel-1	114.30	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-06-deel-1	406.40	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-Z-514-15-deel-1	323.80	40.00	26-03-2015

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



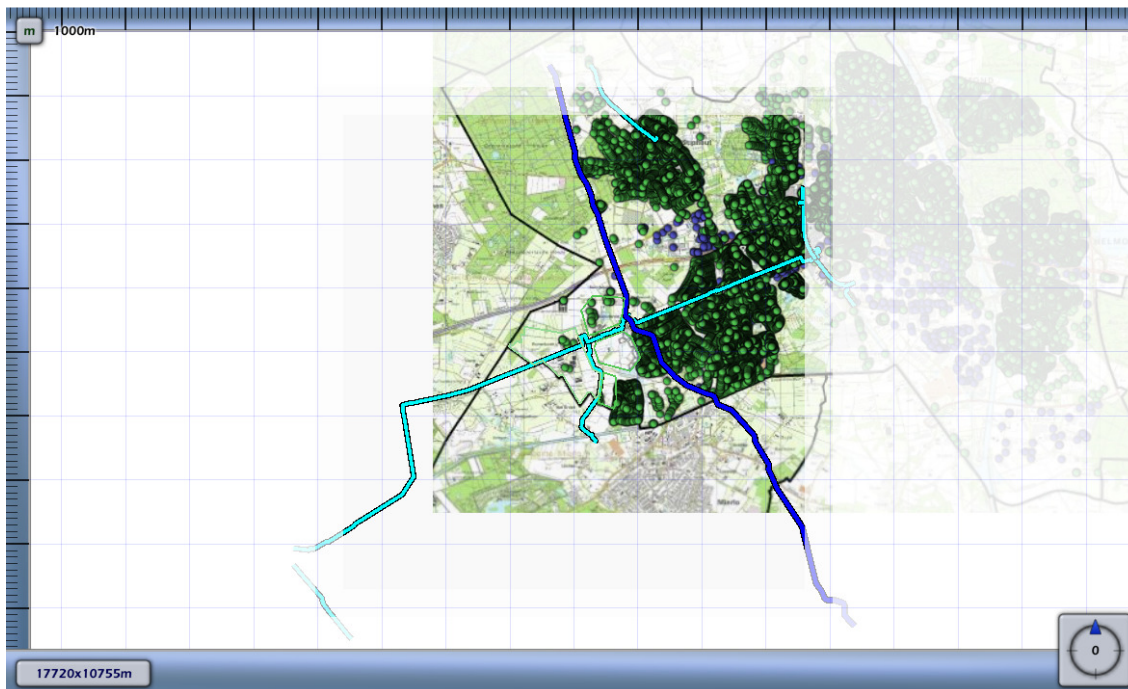
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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

4.5 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
stepekolk, huidig	Wonen	660.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
de marke, huidig	Wonen	2880.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
veste huidig	Wonen	1320.0		Vervangen	

				Bestaande Populatie	
kranenbroek,liverdonk,hazenwinkel, huidig	Wonen	3240.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

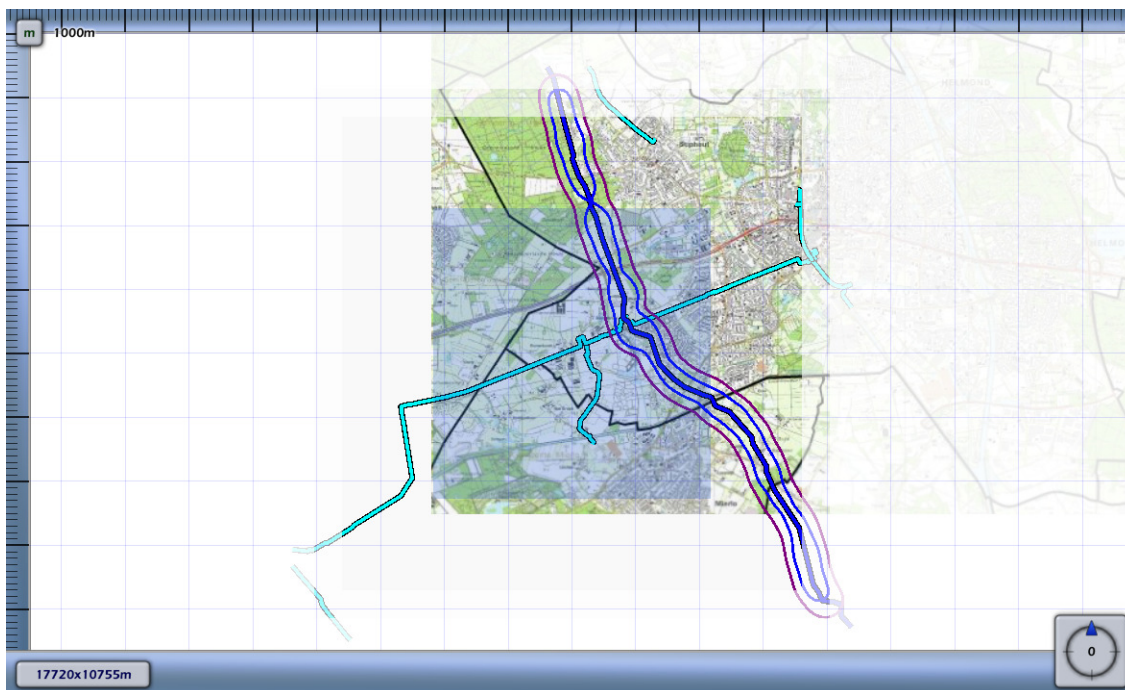
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Bedrijven.txt	Werken	24432	
tbl_leeftijden_som_xy.txt	Wonen	88265	

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.

a. Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



b. Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



c. Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



d. Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



e. Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



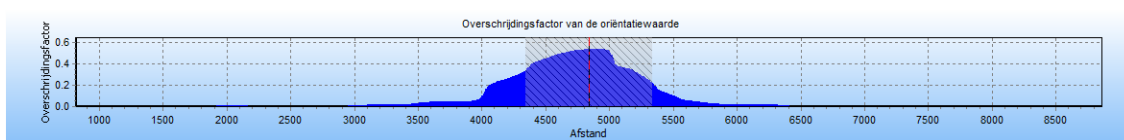
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

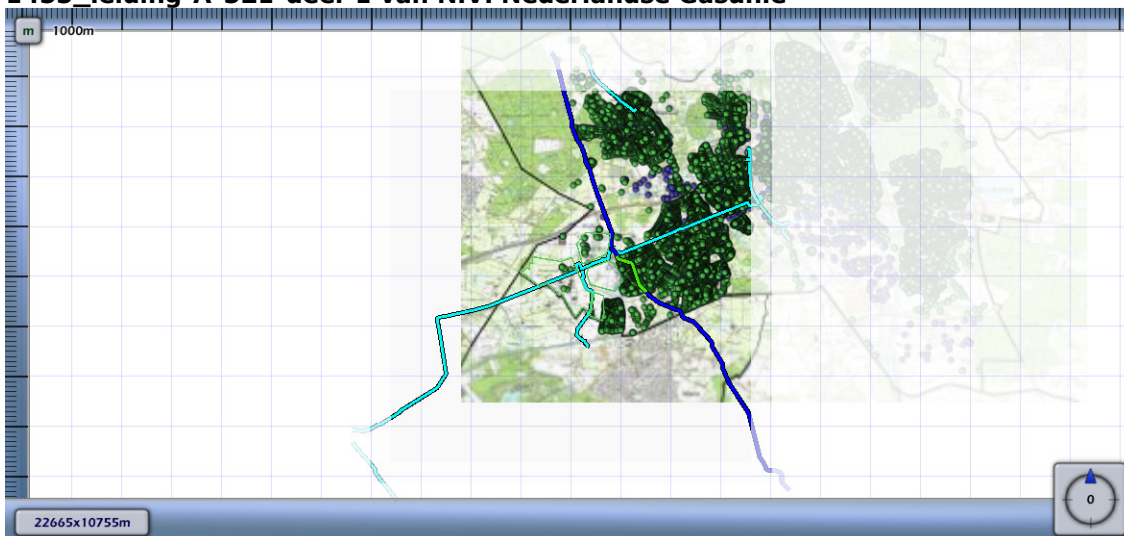
a. **Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



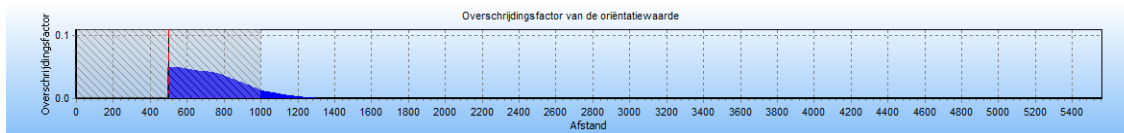
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 174 slachtoffers en een frequentie van 1.75E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.531 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4340.00 en stationing 5340.00. 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 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



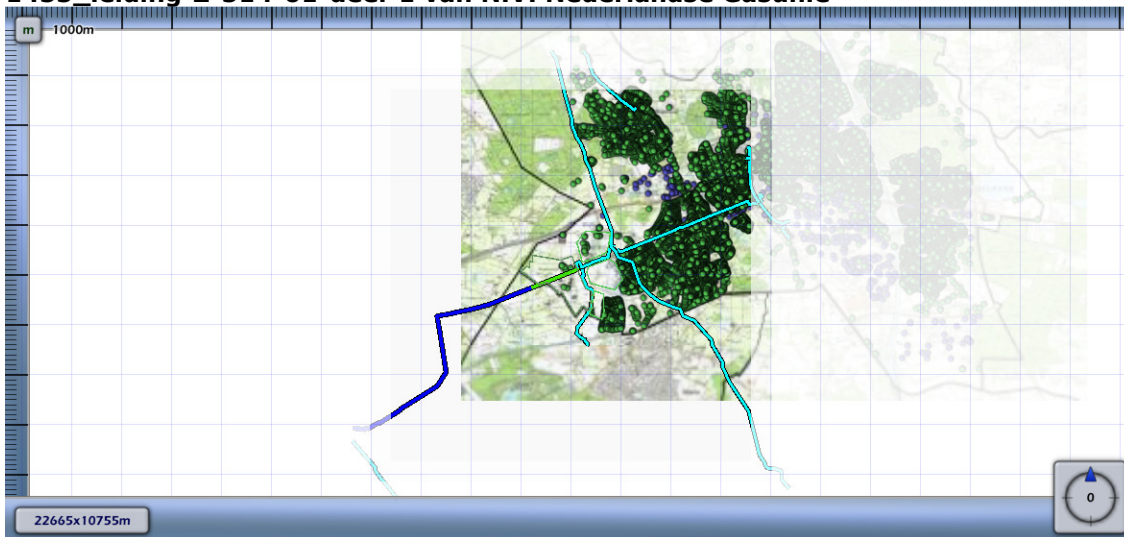
b. Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



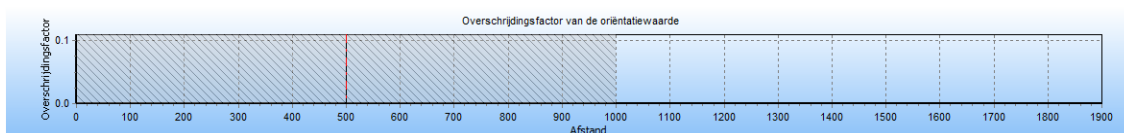
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 28 slachtoffers en een frequentie van 6.38E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.050 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 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



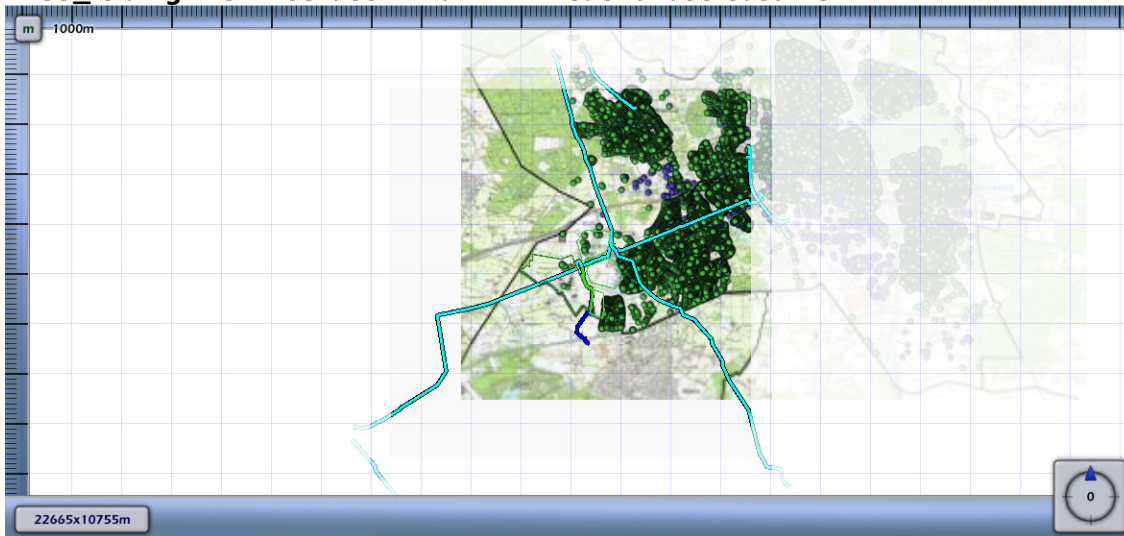
c. Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



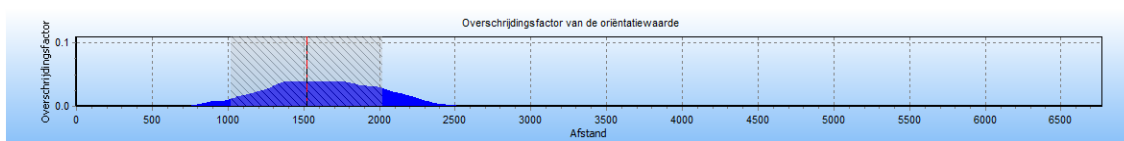
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



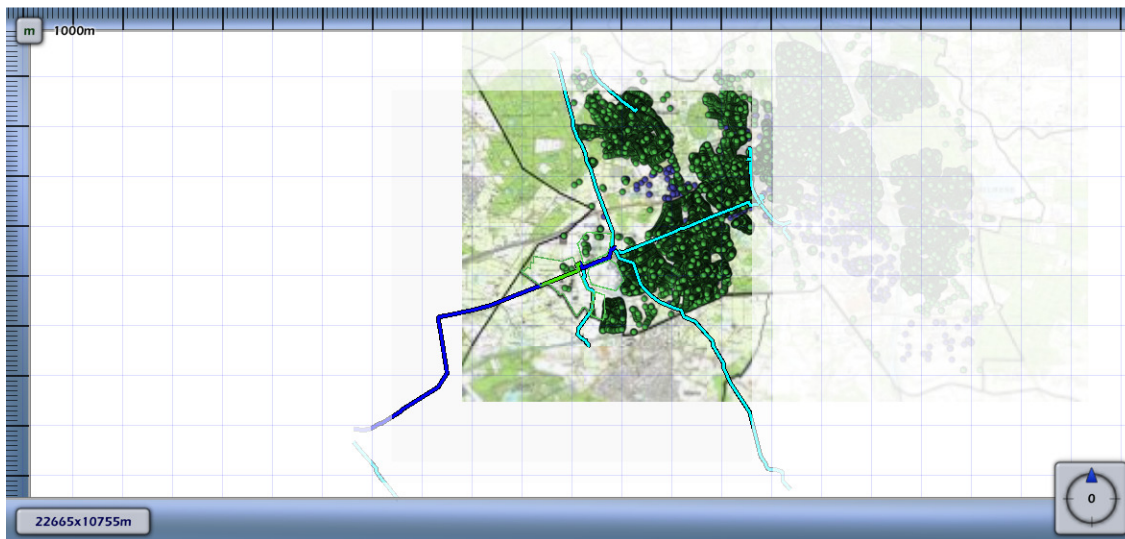
d. Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



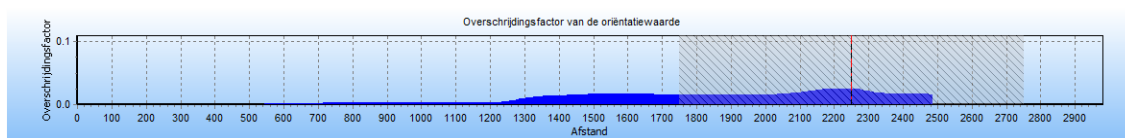
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 28 slachtoffers en een frequentie van $4.97E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.039 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1020.00 en stationing 2020.00. 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 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



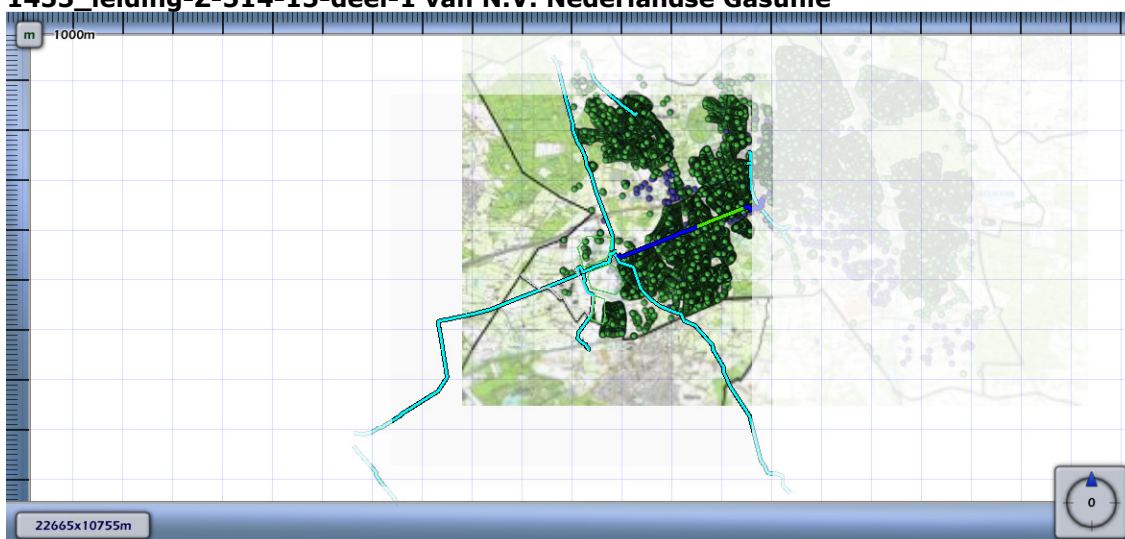
e. Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 26 slachtoffers en een frequentie van $3.68E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.025 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1750.00 en stationing 2750.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

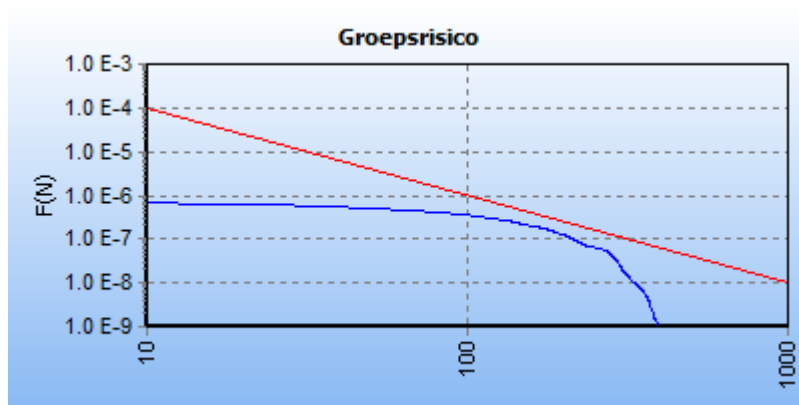
Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



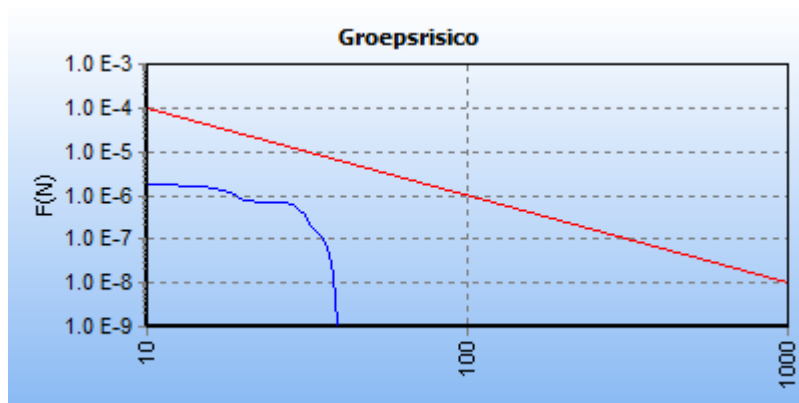
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

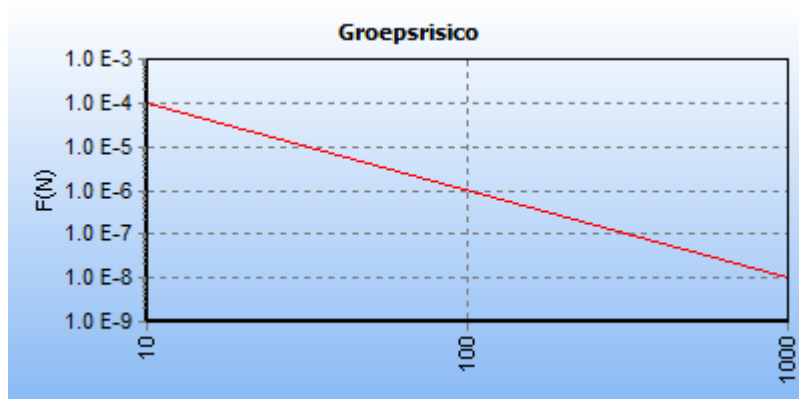
- a. **Figuur 5.1 FN curve voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4340.00 en stationing 5340.00**



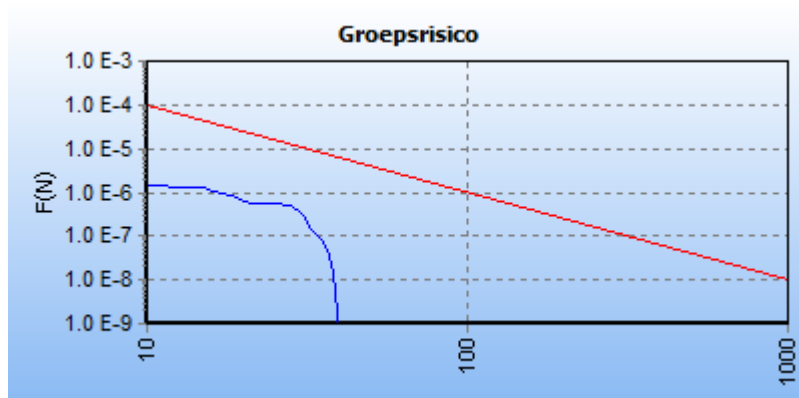
- b. **Figuur 5.2 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



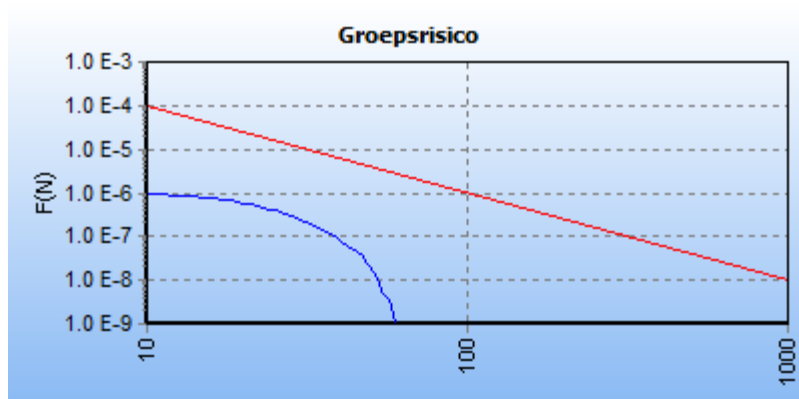
- c. **Figuur 5.4 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



- d. **Figuur 5.5 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1020.00 en stationing 2020.00**



- e. **Figuur 5.6 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00**



6 Conclusies

Voor Brandevoort II is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend voor de huidige toekomst.

Er liggen 5 relevante hogedruk aardgasleidingen binnen het te onderzoeken gebied.

Voor de huidige situatie is er voor alle leidingen geen plaatsgebonden risico berekend.

De berekende resultaten van het groepsrisico per leidingdeel luiden als volgt:

A-521-01: overschrijdingsfactor = 0,531, aantal slachtoffers = 174

Z-514-01: overschrijdingsfactor = 0,050, aantal slachtoffers = 28

Z-514-03: geen GR berekend

Z-514-06: overschrijdingsfactor = 0,039, aantal slachtoffers = 28

Z-514-15: overschrijdingsfactor = 0,025, aantal slachtoffers = 26

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.

**Bijlage 4 Carolarapport buisleidingen toekomstige
situatie**

**Kwantitatieve Risicoanalyse
Brandevoort II toekomstige situatie
Carola-berekening**

Door:
Ing. T. Hurkens

Inhoud

1 Inleiding	31
2 Invoergegevens	33
2.1 Interessegebied	33
2.2 Relevante leidingen	33
2.3 Populatie	35
3 Plaatsgebonden risico	38
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	38
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	39
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie	39
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	40
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	40
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	41
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	41
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	42
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-44-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	42
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	43
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	43
4 Groepsrisico screening	45
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	45
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	46
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie	46
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	47
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	48
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	48
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	49

4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-540-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	50
5 FN curves.....	52
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4340.00 en stationing 5340.00.....	52
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	52
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	53
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	53
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1040.00 en stationing 2040.00.....	53
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00.....	54
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 1455_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	54
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 1455_leiding-Z-540-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	54
6 Conclusies.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7 Referenties.....	55

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja

FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10^{-9} per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 27-03-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\carola theo\brandevoort carola 2015 toekomstig.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 27-03-2015.

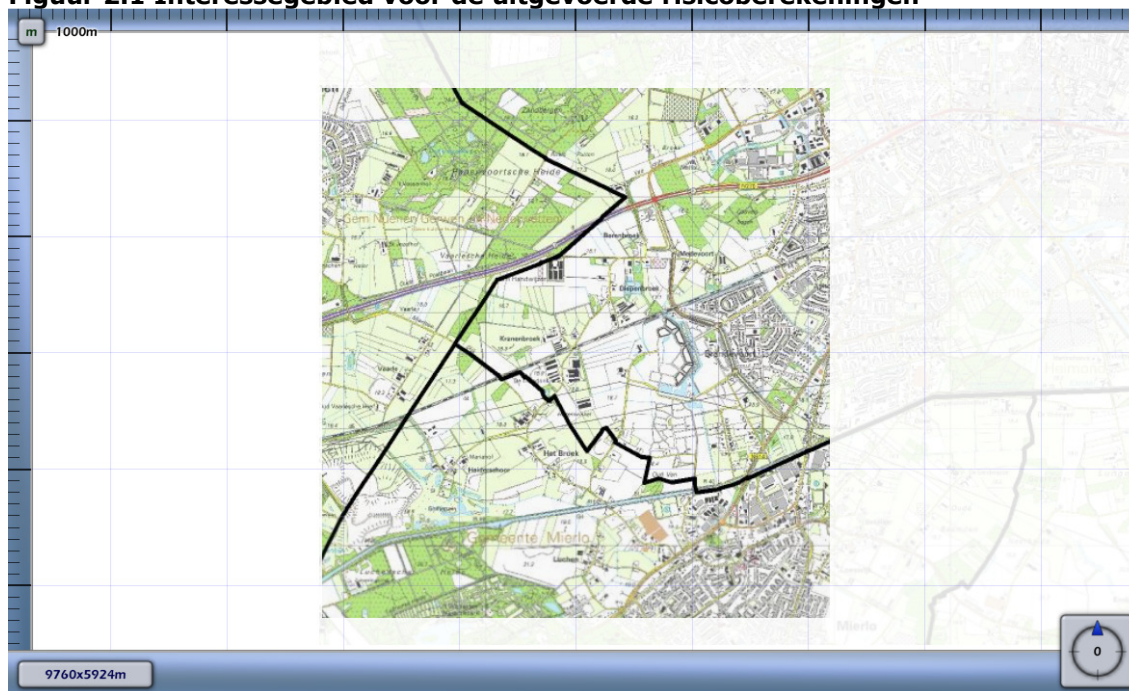
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

a. Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



b. Relevante leidingen

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

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding-A-521-deel-1	914.00	66.20	26-03-2015

N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-514-01- deel-1	323.90	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-514-01- deel-2	323.80	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-514-03- deel-1	114.30	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-514-06- deel-1	406.40	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-514-15- deel-1	323.80	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-540-01- deel-1	368.00	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-540-13- deel-1	219.10	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-540-44- deel-1	219.10	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-540-47- deel-1	114.30	40.00	26-03-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1455_leiding- Z-544-01- deel-1	368.00	40.00	26-03-2015

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



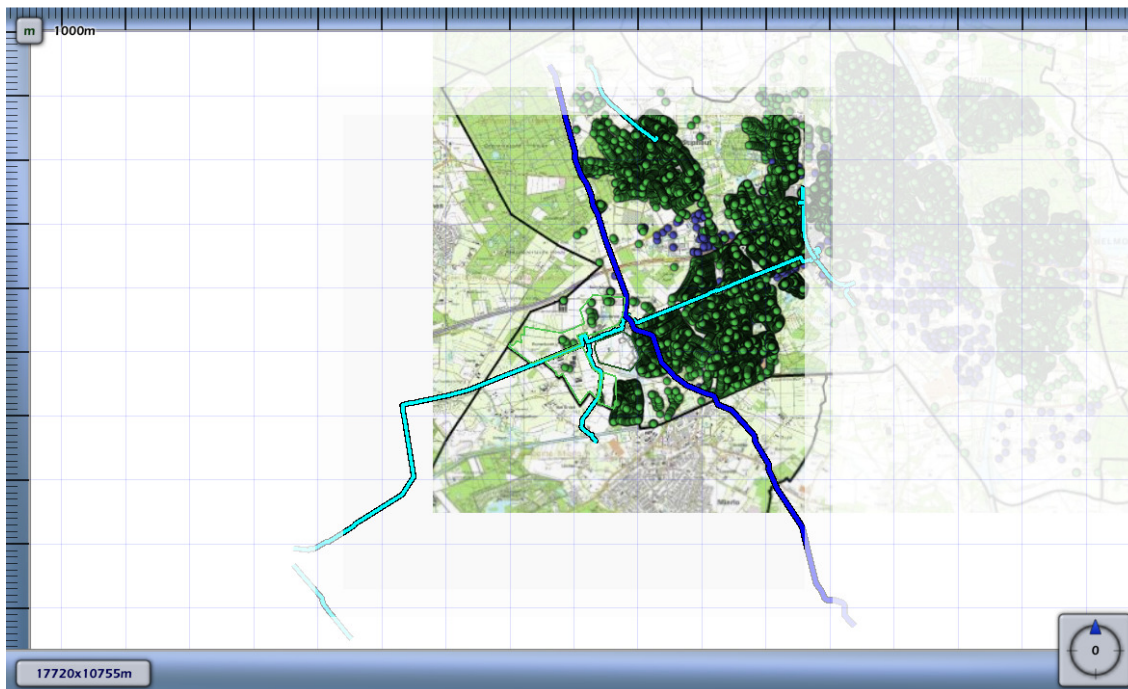
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

c. Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
stepekolk, toekomstig	Wonen	660.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
veste, toekomstig	Wonen	1320.0		Vervangen Bestaande Populatie	
kranenbroek, Marke, toekomstig	Wonen	3960.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
liverdonk, hazenwinkel, toekomstig	Wonen	2160.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

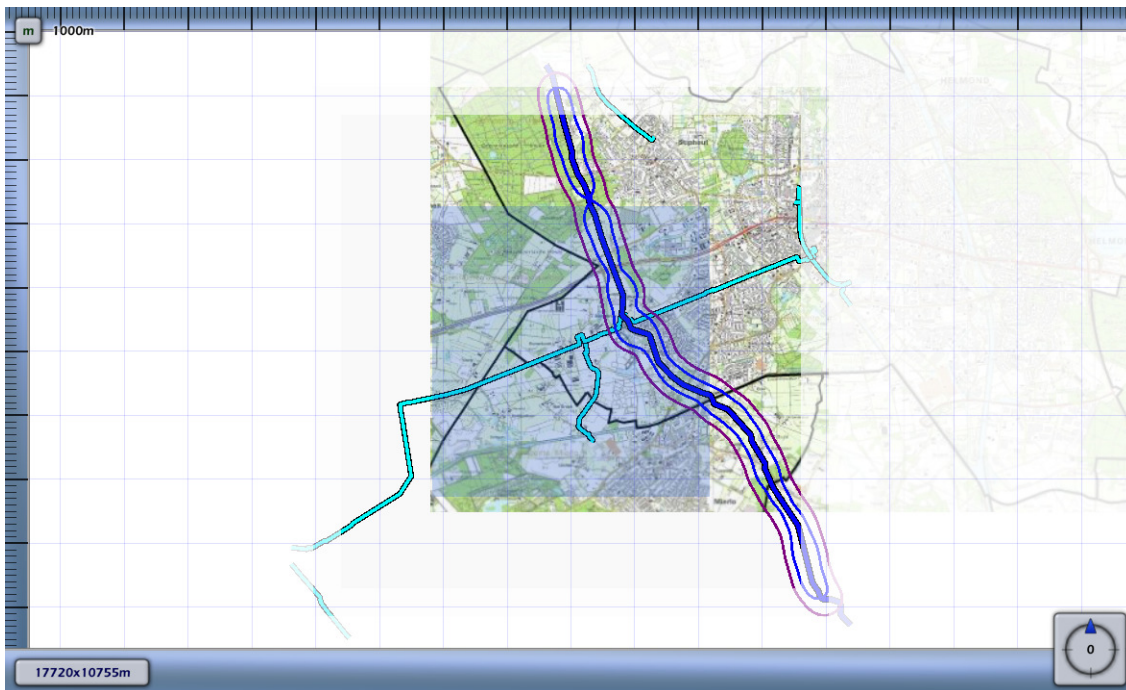
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Bedrijven.txt	Werken	24432	
tbl_leeftijden_som_xy.txt	Wonen	88265	

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.

a. Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



b. Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



c. Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



d. Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



e. Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



f. Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



g. Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



h. Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



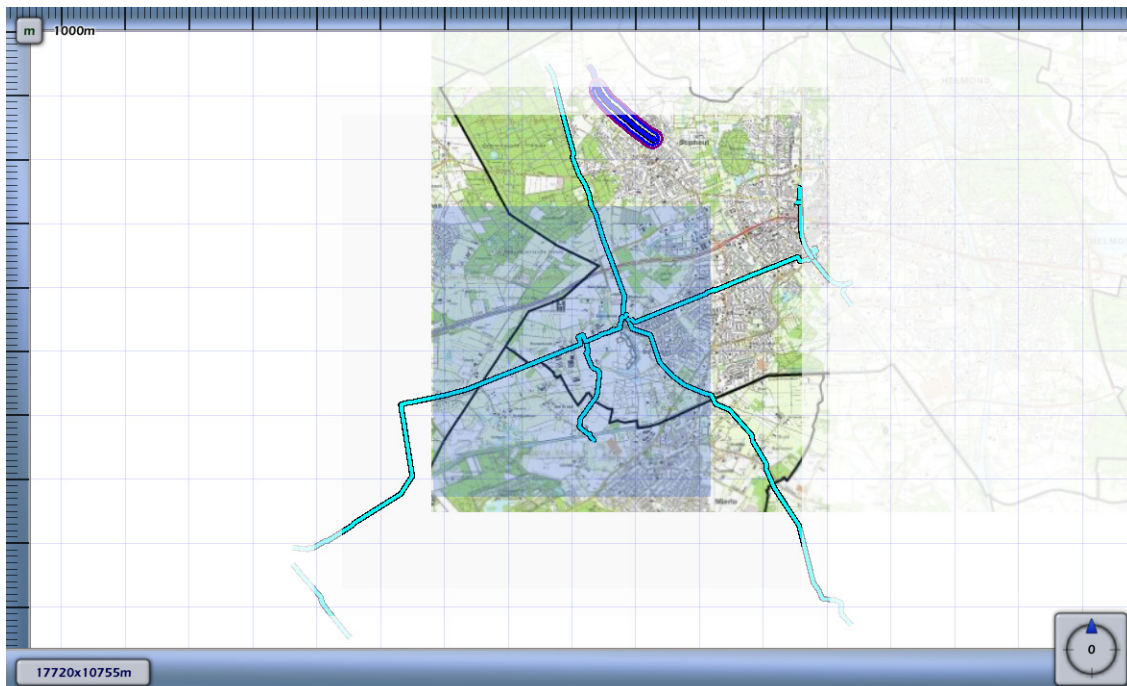
i. Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-44-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



j. Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-540-47-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



k. Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 1455_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



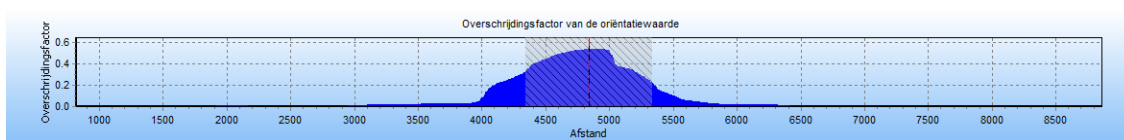
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

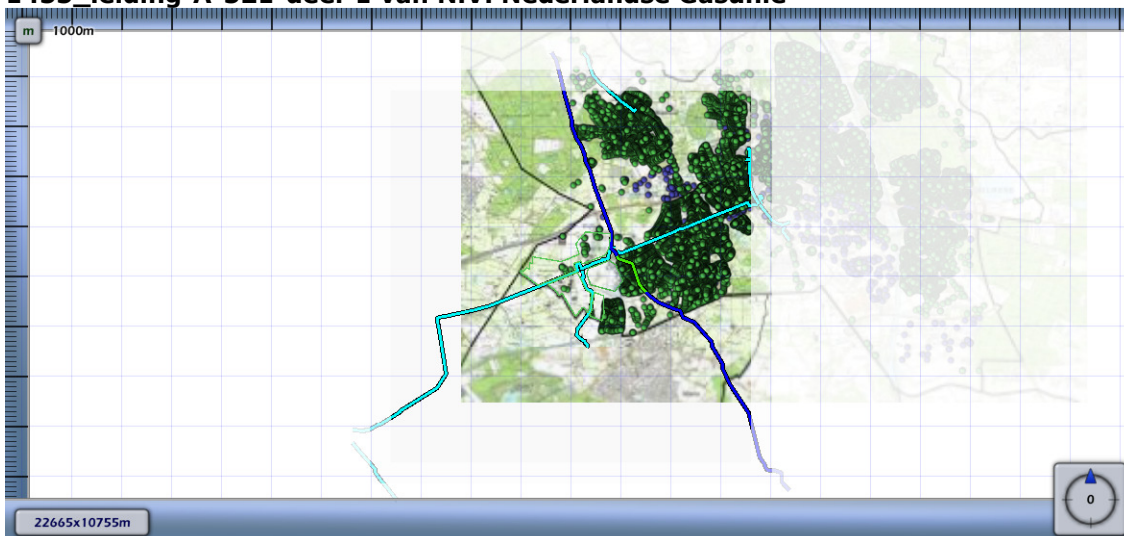
a. Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



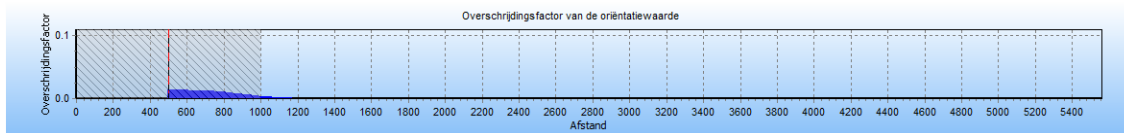
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 174 slachtoffers en een frequentie van $1.75E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.531 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4340.00 en stationing 5340.00. 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 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



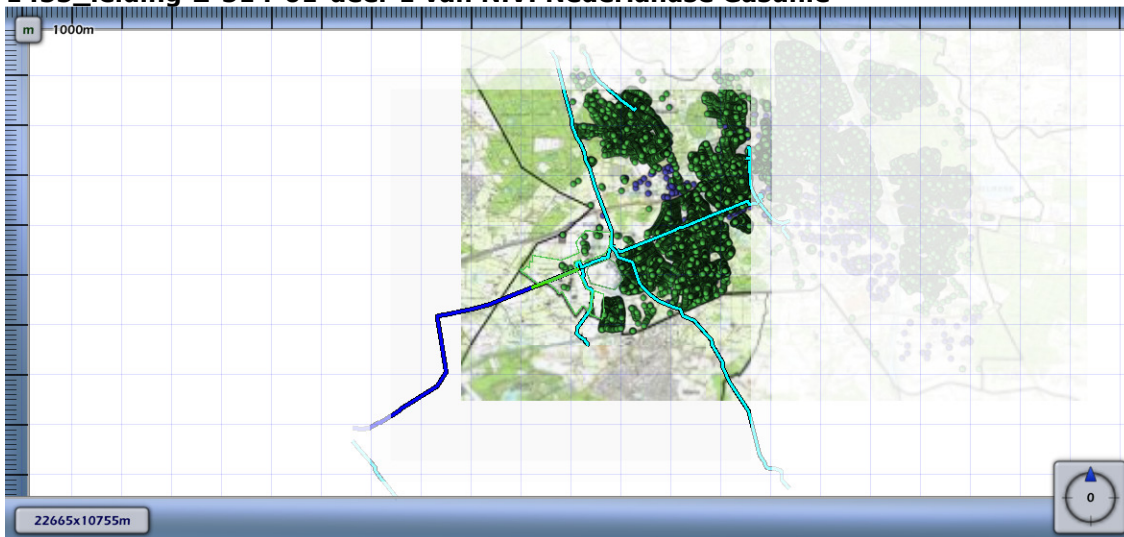
b. Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



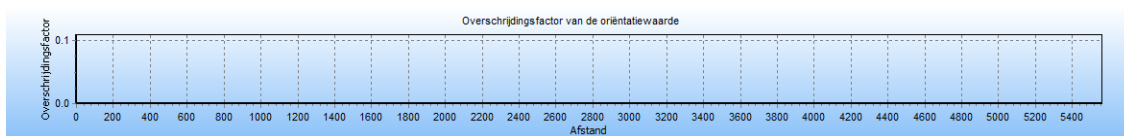
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 17 slachtoffers en een frequentie van $4.78E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.014 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 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



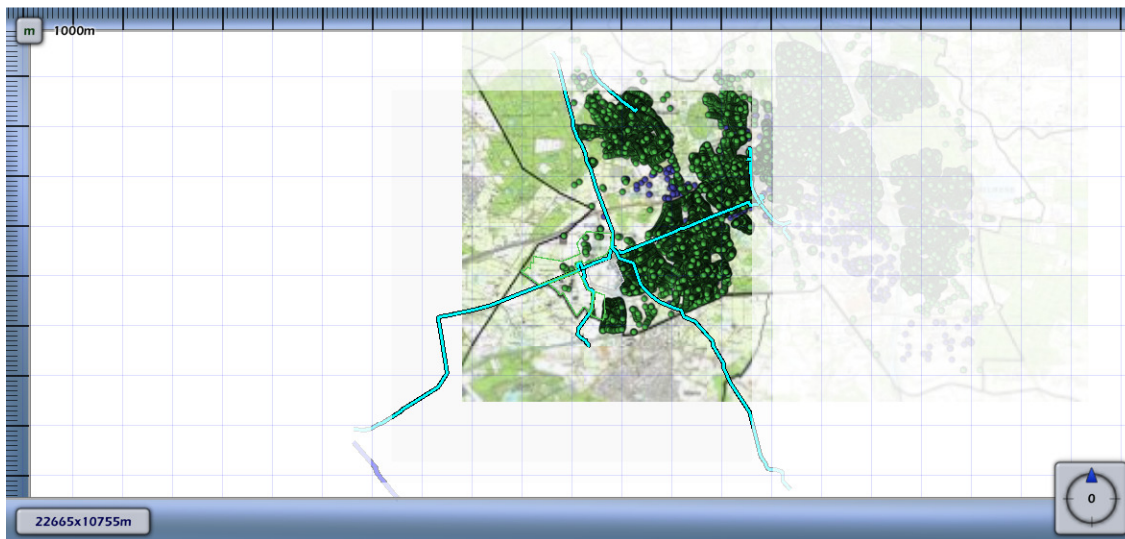
c. Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



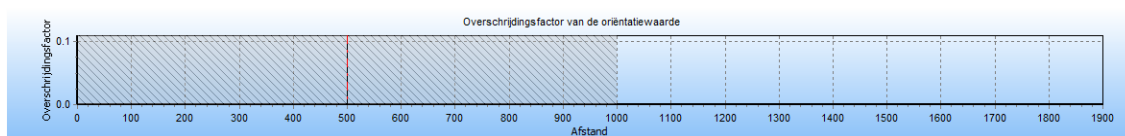
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie



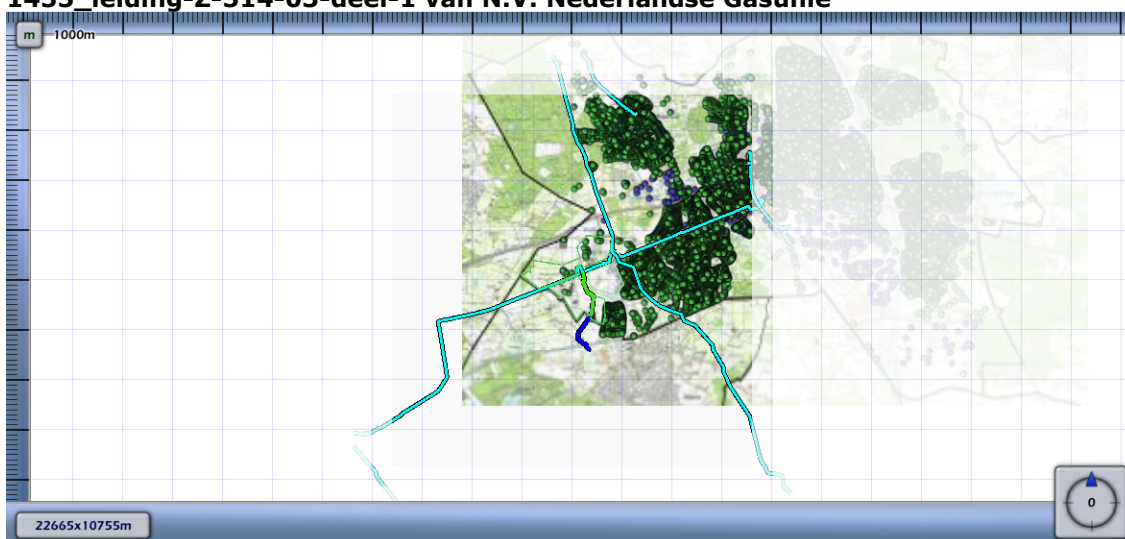
d. Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



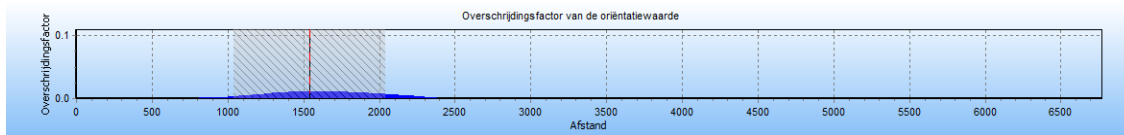
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



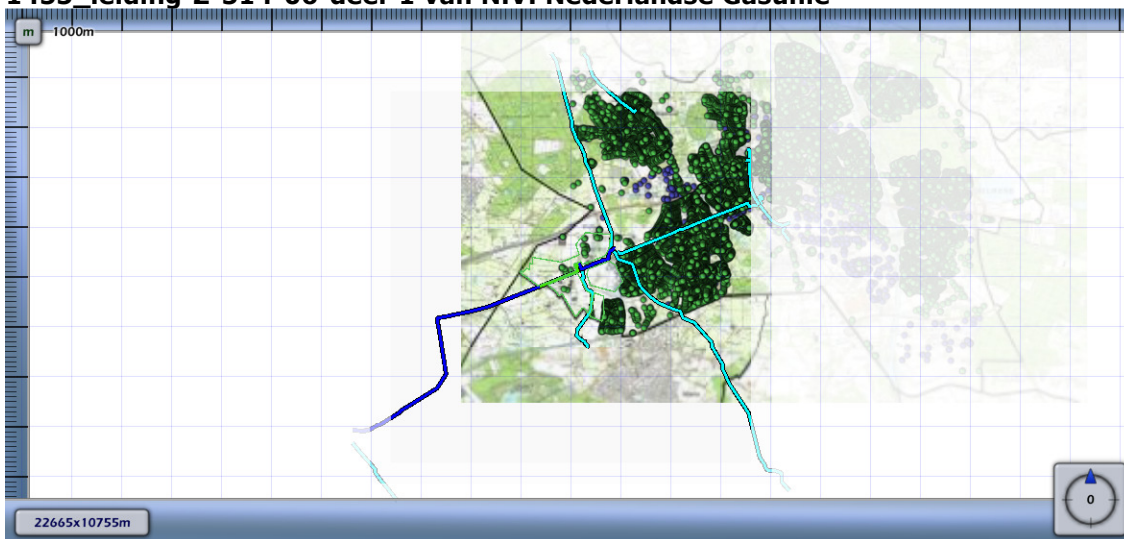
e. Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



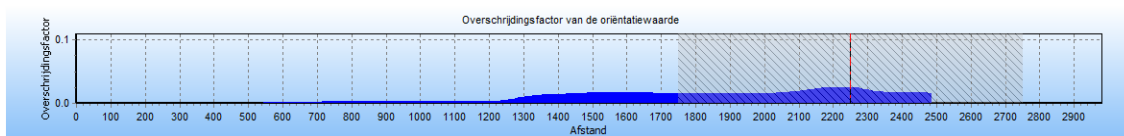
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 17 slachtoffers en een frequentie van $3.56E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.010 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1040.00 en stationing 2040.00. 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 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



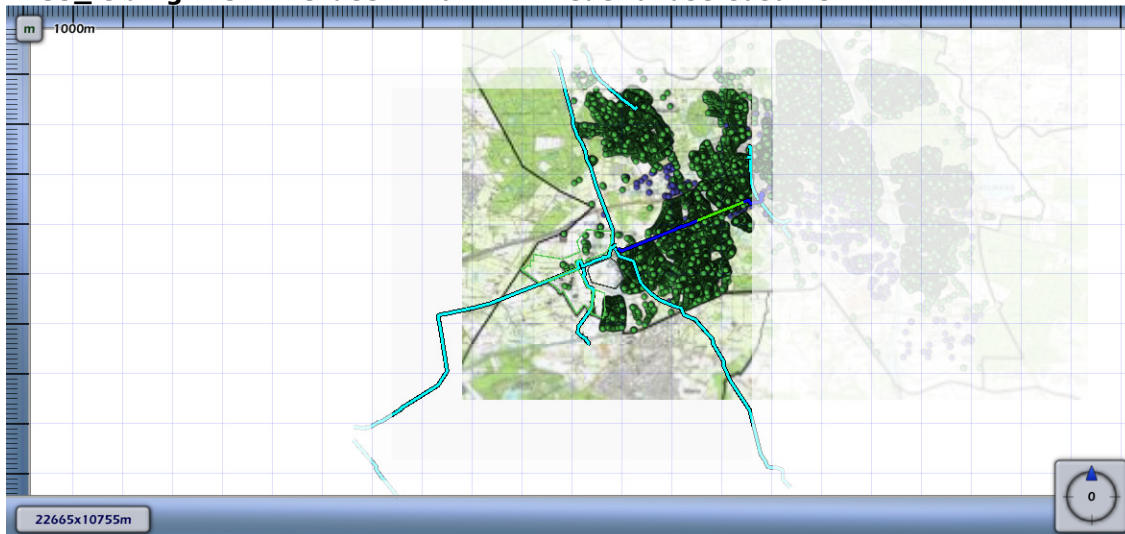
f. Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



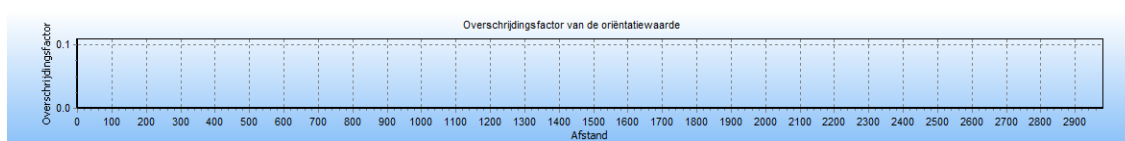
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 26 slachtoffers en een frequentie van $3.68E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.025 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1750.00 en stationing 2750.00. 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 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



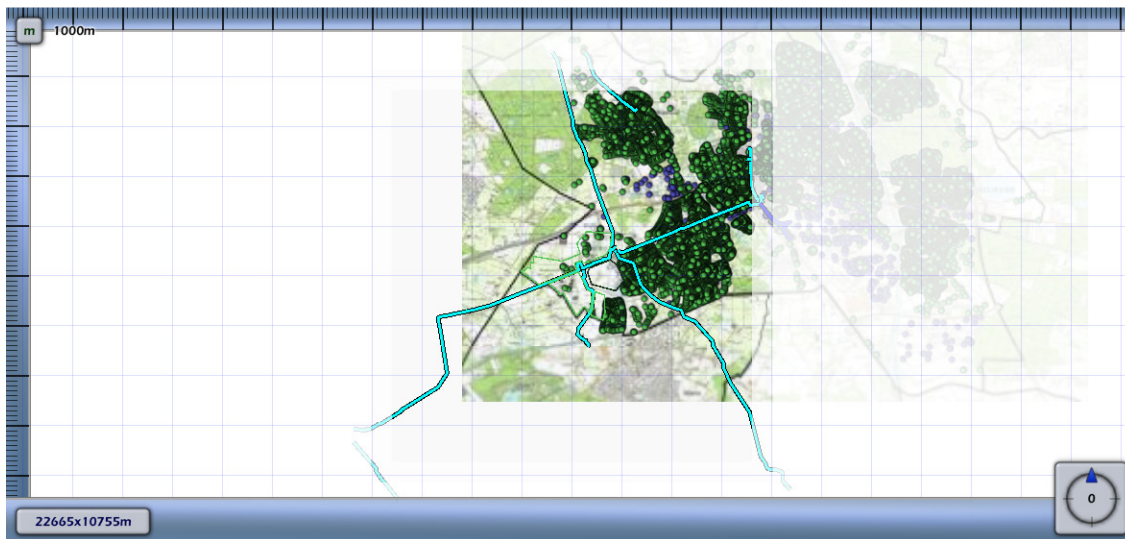
g. Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



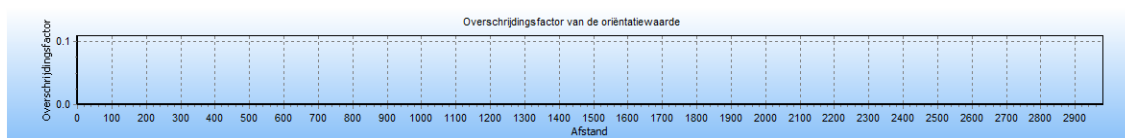
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1455_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



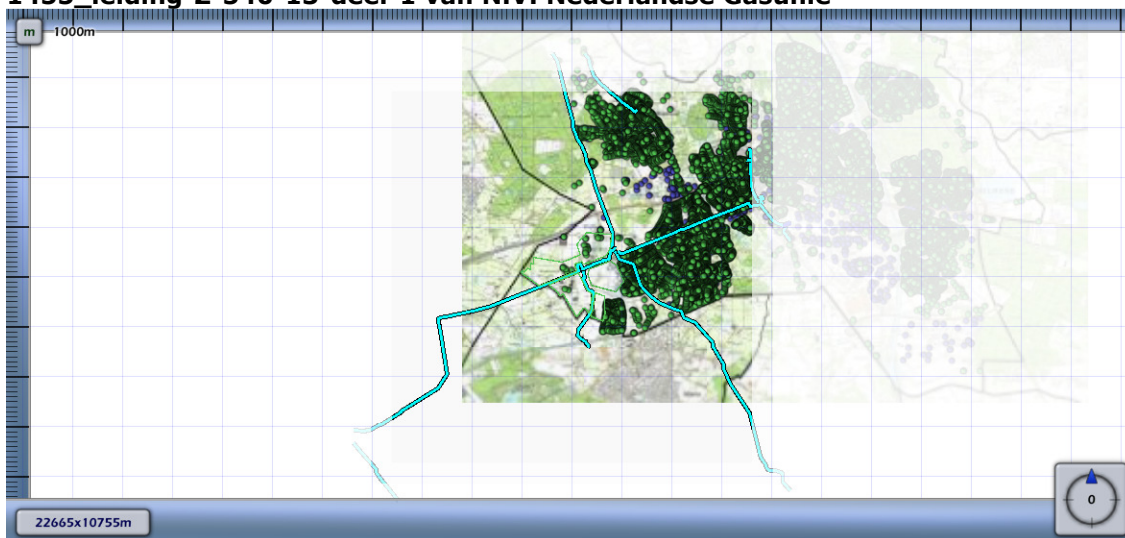
h. Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 1455_leiding-Z-540-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

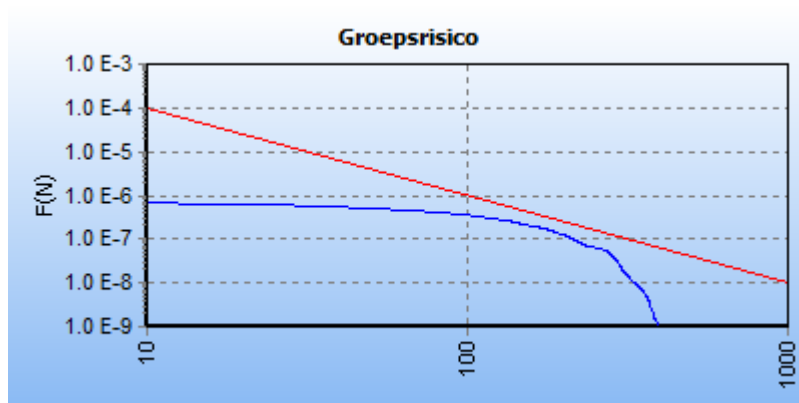
Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1455_leiding-Z-540-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



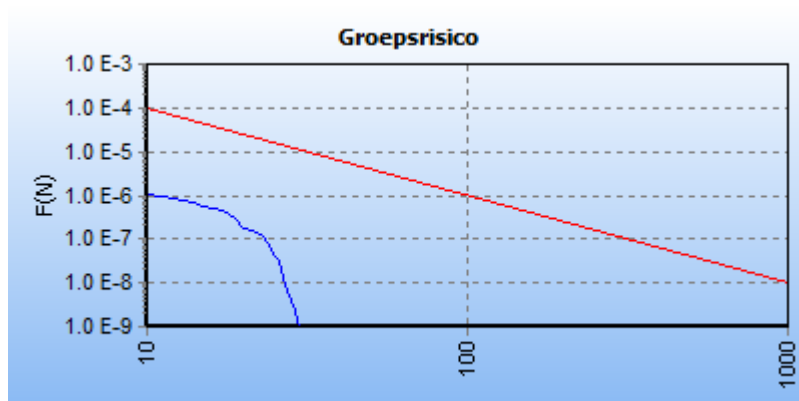
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

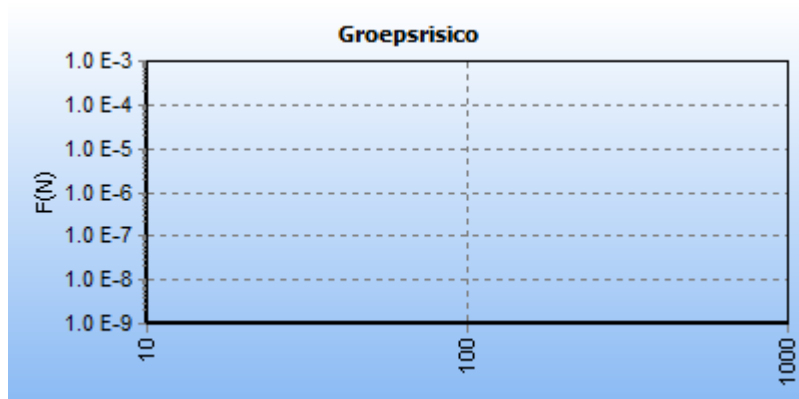
a. Figuur 5.1 FN curve voor 1455_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4340.00 en stationing 5340.00



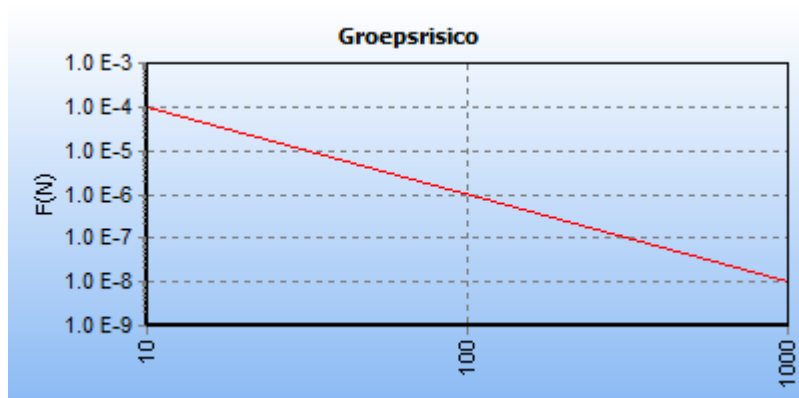
b. Figuur 5.2 FN curve for 1455_leiding-Z-514-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



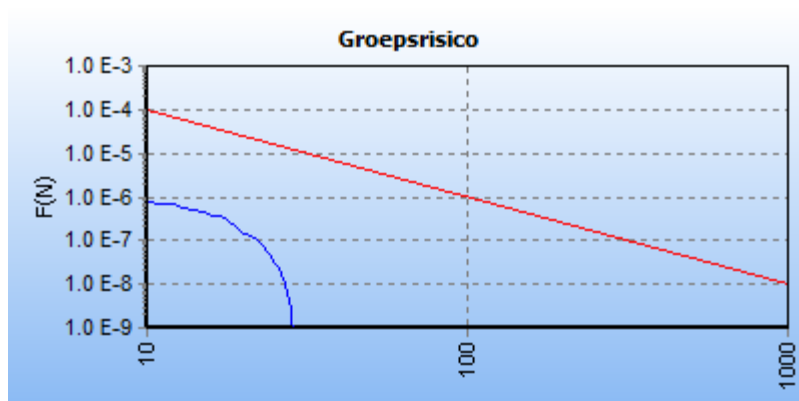
c. **Figuur 5.3 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-01-deel-2 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



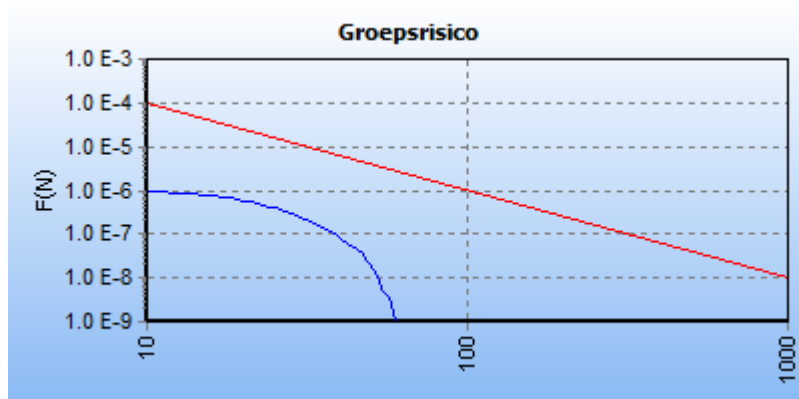
d. **Figuur 5.4 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



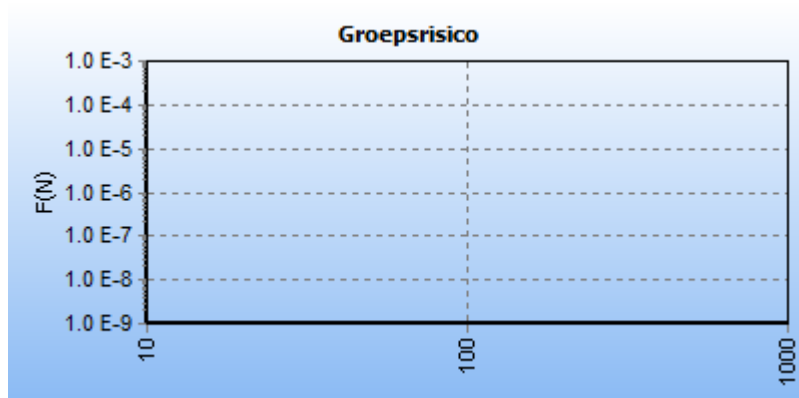
e. **Figuur 5.5 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1040.00 en stationing 2040.00**



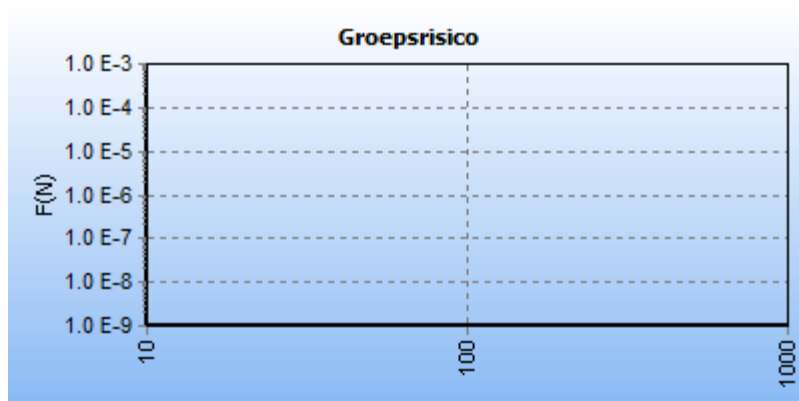
f. Figuur 5.6 FN curve voor 1455_leiding-Z-514-15-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1750.00 en stationing 2750.00



g. Figuur 5.7 FN curve for 1455_leiding-Z-540-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



h. Figuur 5.8 FN curve for 1455_leiding-Z-540-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Referenties

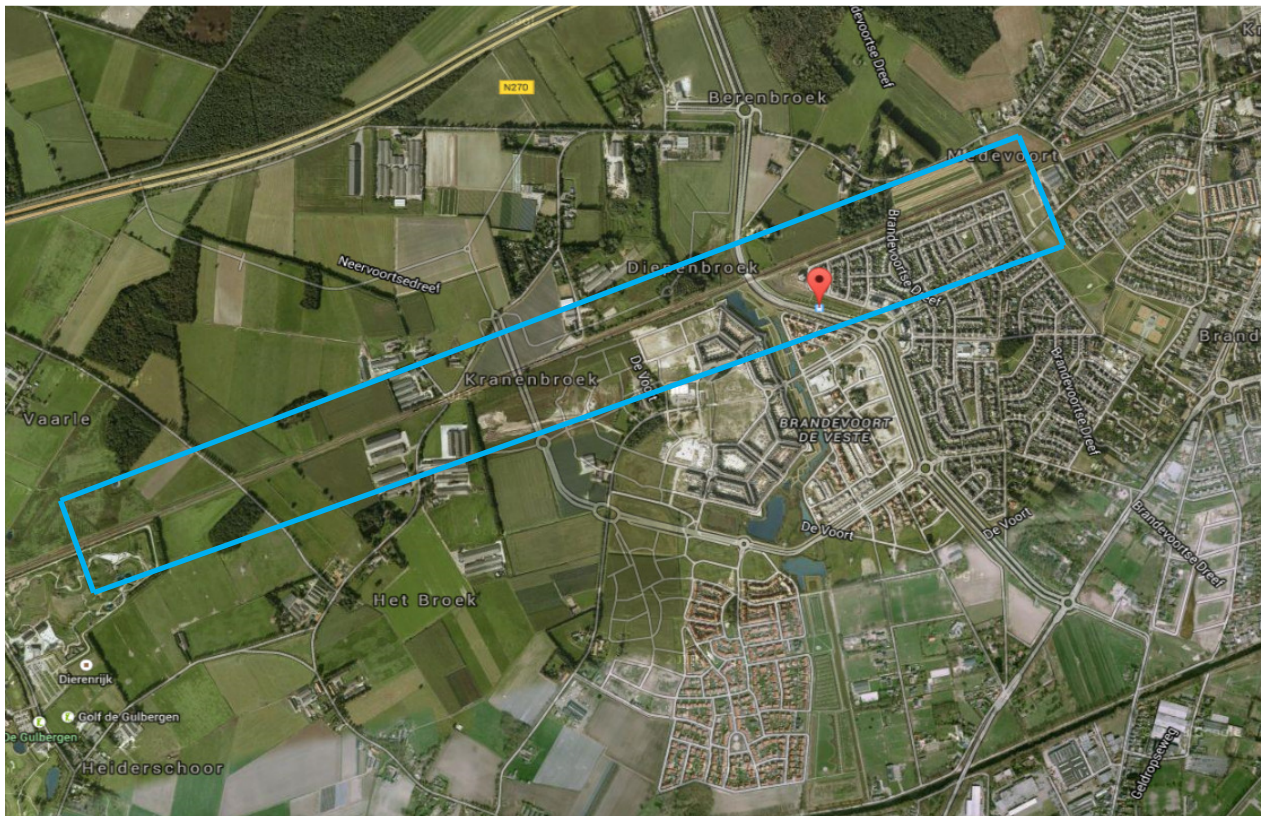
- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage 5 Risicoanalyse spoor

Het onderzoek richt zich op de spoorlijn Eindhoven - Blerick, ter plaatse van Helmond Brandevoort. De spoorbreedte bedraagt 9 meter. In bijlage II van de Regeling basisnet is voor de baanvakken ter hoogte van de planlocatie een veiligheidszone van 0 meter vastgesteld, gemeten vanaf het midden van de spoorbaan. Op basis hiervan kan gesteld worden dat er sprake is van een aanvaardbaar geachte basisveiligheid en dat het plaatsgebonden risico geen beperking geeft voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Er is geen plasbrandaandachtsgebied aanwezig.

Het te onderzoeken spoorwegdeel is hieronder binnen de blauwe rechthoek weergegeven. De berekening is uitgevoerd over een totale lengte van ca. 4 km. Zowel west- als oostwaarts gemeten vanaf de locatie is ten minste ruim 1 km afstand berekend.



Figuur A: Spoor waaromheen nieuwe ontwikkelingen gepland zijn

Uit Basisnettabelen Spoor van september 2011 zijn de volgende gegevens te destilleren.

Transportgegevens voor het traject Eindhoven – Blerick:

De hoeveelheid aan transport van gevaarlijke stoffen wordt uitgedrukt in ketelwagenequivalenten (KWE).

Een KWE is gelijk aan 50 ton lading.

- Klasse A (brandbare gassen)	: 2150 ketelwagenequivalenten
- Klasse B2 (toxische gassen)	: 0
- Klasse B3 (zeer toxische gassen)	: 0
- Klasse C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	: 0
- Klasse D3 (toxische vloeistoffen)	: 0
- Klasse D4 (zeer toxische vloeistoffen)	: 0

Traject west Helmond:

- Spoorbreedte: 0 – 24 m
- Veiligheidszone (PR 10^{-6} contour): 0 m
- Plasbrandaandachtsgebied: nee
- Wissel: nee

Onderzoekopzet

Voor de uitvoering van de berekeningen is de Handleiding Risicoanalyse Transport (HaRT) van 1 november 2011 (concept) gevolgd.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II, versie 2.3.0, build 535.

Het onderzoek is in de volgende stappen uitgevoerd:

- a. Modelleren van de transportroute.
De transportroute welke gemodelleerd moet worden betreft het plangebied inclusief een kilometer aan weerszijden van dat plangebied. In totaal is aan transportlengte ca. 4000 meter gemodelleerd.
 - b. Daarna zijn de transportgegevens (uitgangspunten uit hoofdstuk 4) ingevoerd per trajectdeel.
 - c. Vervolgens is de populatie conform HaRT gemodelleerd. In dit geval moet conform tabel 4-1 van HaRT (invloedsgebied per stofcategorie en modaliteit) tot een afstand van 460 meter vanaf het hart van de spoorbundel worden meegenomen voor de berekeningen (alles binnen paarse gebied, zie figuur B).
- Voor de bepaling van de bevolking is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:
- BAG-bestanden (Basisregistraties Adressen en Gebouwen), op bagviewer.geodan.nl;
 - Bestemmingsplannen (via ruimtelijkeplannen.nl);
 - Informatie verkregen van de gemeente Helmond betreffende aantal woningen per wijk.
- d. Berekenen plaatsgebonden risico en groepsrisico in zowel huidige als toekomstige situatie.



Figuur B: Ingevoerde populatie ten behoeve van berekeningen

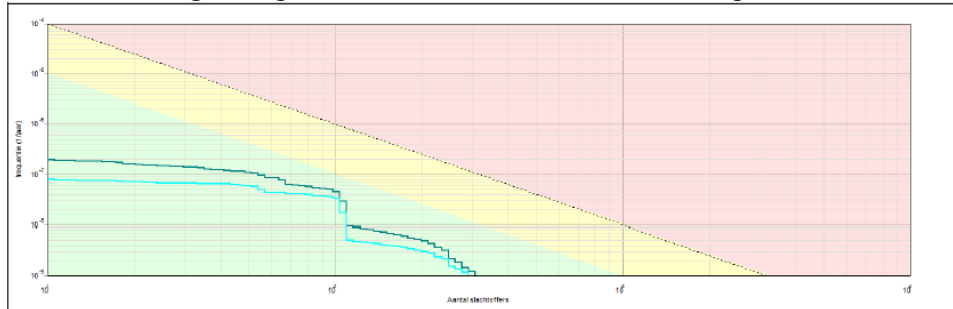
Resultaten en conclusies

Plaatsgebonden risico

In bijlage II van de Regeling basisnet is voor de baanvakken ter hoogte van de planlocatie een veiligheidszone van 0 meter vastgesteld. Op basis hiervan kan gesteld worden dat er sprake is van een aanvaardbaar geachte basisveiligheid en dat het plaatsgebonden risico geen beperking geeft voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

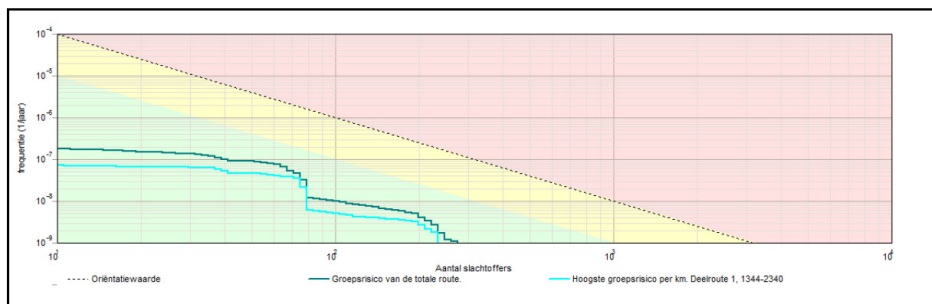
Groepsrisico

Uit de berekeningen volgt onderstaande fN-curve voor de huidige situatie



Figuur C: fN-curve huidige situatie (GR=0,049 OW), 308 slachtoffers, GR totale route

Uit de berekeningen volgt onderstaande fN-curve voor de nieuwe situatie



Figuur D: fN-curve nieuwe situatie (GR=0,031 OW), 276 slachtoffers, GR totale route

Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico afneemt van 0,049xOW in de oude situatie tot 0,031xOW in de nieuwe situatie (zie ook rekenresultaten bijlagen 6 en 7).



Figuur E. Huidige situatie GR gevisualiseerd over gehele spoor



Figuur F. Nieuwe situatie GR gevisualiseerd over gehele spoor

Conclusie

In bijlage II van de Regeling basisnet is voor de baanvakken ter hoogte van de planlocatie een veiligheidszone van 0 meter vastgesteld. Op basis hiervan kan gesteld worden dat er sprake is van een aanvaardbaar geachte basisveiligheid en dat het plaatsgebonden risico geen beperking geeft voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Het groepsrisico neemt af van $0,049 \times \text{OW}$ tot $0,031 \times \text{OW}$. Dit betreft een afname. Het GR ligt in beide gevallen ver onder de oriëntatiewaarde.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat het aspect externe veiligheid voor de nieuwe ontwikkelingen geen belemmering vormt.

Bijlage 6 RBMII rapport spoor huidige situatie

**Bijlage 7 RBMII rapportage spoor toekomstige
situatie**

Rapportage

Brandevoort II ZW - huidige situatie

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 15-4-2015, tijd: 21:39:45

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Brandevoort II ZW - huidige situatie	
Omschrijving	Brandevoort II ZW - huidige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	3485	m
Berekend	Groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	15-4-2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166800	378050

Rechtsboven 178600 389850

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Brandevoort II ZW - huidige situatie
Omschrijving	huidige situatie
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	T. Hurkens
Telefoon	088-3690453
E-mail	t.hurkens@odzob.nl
Bedrijf	Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Postadres	Postbus 8035
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Eindhoven
In opdracht van	
Naam	Gemeente Helmond
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	H. Mennen
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Helmond

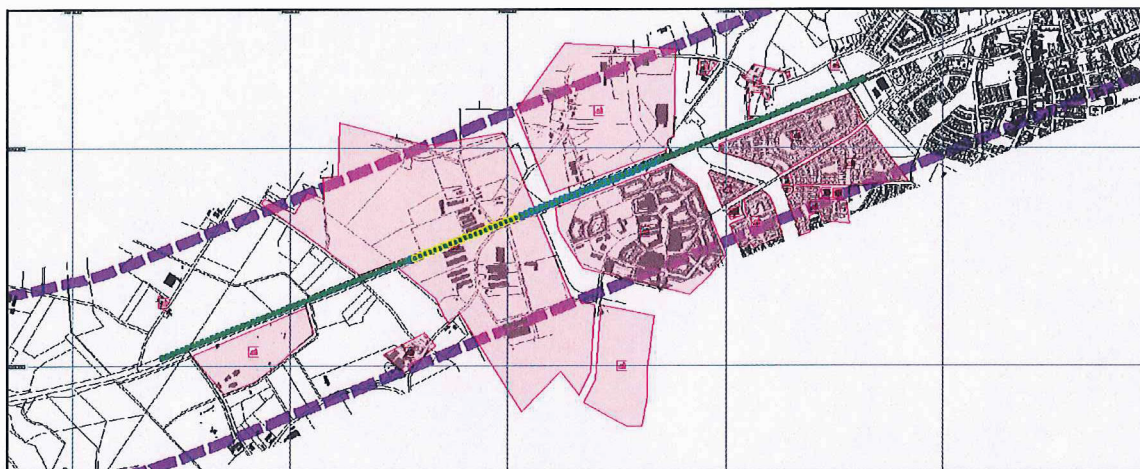
1.4.1 Weer: Eindhoven

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

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	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

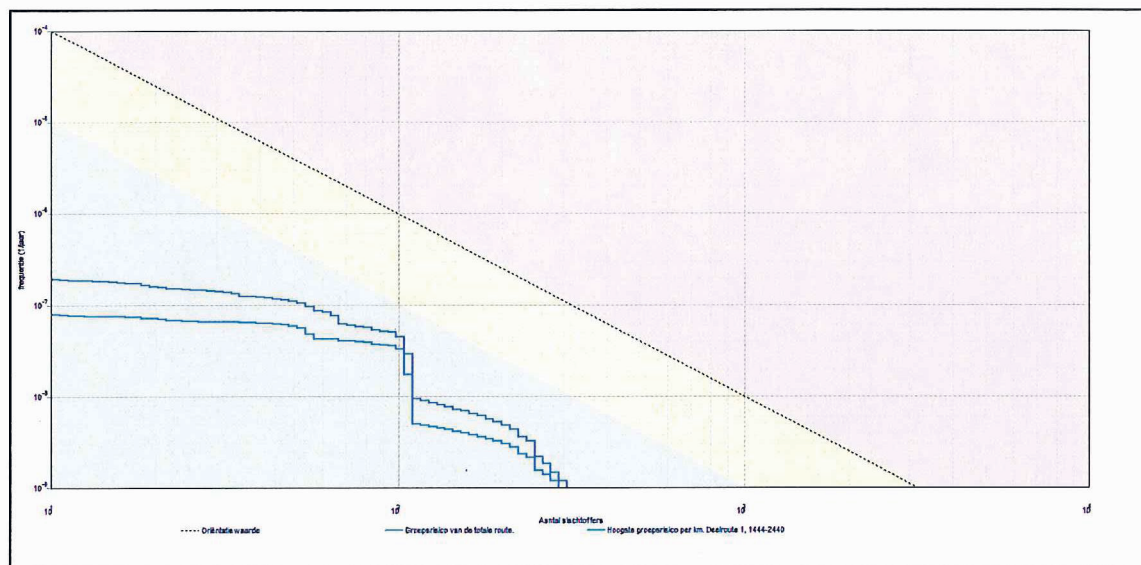
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00049 (98 : 5,0E-008)
Max. N (N:F)	308 (308 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	1,9E-007 (11 : 1,9E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1444-2440
Normwaarde (N:F)	0,00035 (104 : 3,3E-008)
Max. N (N:F)	291 (291 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	7,9E-008 (11 : 7,9E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde				Unit
Omschrijving	Niet ingevuld				
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	9				m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar				
Coördinaten					
Transport van voorgaand traject	Niet waar				
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	2150	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
Wissels	Nee				
Lengte	3485				m

5 Standaard bebouwing

5.1 Bevolking<109>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<109>	
Omschrijving	blok spoormakerserf-stepekolk oost 349 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	419	
Nacht	838	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	113057	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.2 Bevolking<110>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<110>	
Omschrijving	blok rubeemten,stepekolk oost,balsbeemden 47 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	56,4	
Nacht	112,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	17392,2	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.3 Bevolking<111>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<111>	
Omschrijving	hamsvoort, kelderman, 2x22 appartementen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	52,8	
Nacht	105,6	
Fractie buitenshuis		--

Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	2085,07	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.4 Bevolking<112>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<112>	
Omschrijving	blok stepekolk oost, langekker, neerhei 198w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	237,6	
Nacht	475,2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	82775	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.5 Bevolking<113>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<113>	
Omschrijving	blok cijnsbeemden, kelb., klarenb. moerkensb.	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	116,4	
Nacht	232,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	38452,6	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.6 Bevolking<114>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<114>	
Omschrijving	poedersvoort,hamsv., roefv, schutsv., runsv. 103 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	123,6	
Nacht	247,2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	36152,9	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.7 Bevolking<127>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<127>	
Omschrijving	medevoort 1 , 1w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	2,4	
Nacht	2,4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	156,185	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.8 Bevolking<128>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<128>	
Omschrijving	burg krollaan, 7w, 760 m2 industrie	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	16,4	
Nacht	16,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	11046,6	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	

Herkomst data RBM

5.9 Bevolking<129>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<129>	
Omschrijving	2 woningen, 4 familiekamers B&B	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	14,4	
Nacht	14,4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	4885,06	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.10 Bevolking<135>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<135>	
Omschrijving	broekstraat vaarleseweg 5 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	12	
Nacht	12	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	19979,7	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.11 Bevolking<136>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<136>	
Omschrijving	dierenrijk	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	200	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	99367,7	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	

Herkomst data RBM

5.12 Bevolking<137>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<137>	
Omschrijving	vaarle 8, 1w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	2,4	
Nacht	2,4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	2372	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.13 Veste huidig 500 woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Veste huidig 500 woningen	
Omschrijving	huidig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	660	
Nacht	1320	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	306411	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.14 Marke, huidig

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Marke, huidig	
Omschrijving	huidig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	1440	
Nacht	2880	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	371687	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	

Herkomst data RBM

5.15 stepekolk, huidig

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	stepekolk, huidig	
Omschrijving	huidig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	330	
Nacht	660	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	124509	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.16 hazewinkel, liverdonk, kranenbroek, huidig

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	hazewinkel, liverdonk, kranenbroek, huidig	
Omschrijving	huidig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	1620	
Nacht	3240	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	914232	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven dagdienst

6.1 Bedrijven dagdienst<41>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<41>	
Omschrijving	basisschook de vendelier loc. schutsboom 350II	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2607,80907770865	
Nacht	dag: 2608, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	

Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	1445,66	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.2 Bedrijven dagdienst<42>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<42>	
Omschrijving	basisschool vendelier loc. stepekolc 300II	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1009,30271942024	
Nacht	dag: 1009, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	3170,51	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.3 Bedrijven dagdienst<43>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<43>	
Omschrijving	gymzaal Roefvoort 4, behorend bij basisschool	
Aantal mensen		1/ha
Dag	154,096060519966	
Nacht	dag: 154,1, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	1946,84	m†
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Rapportage

Brandevoort II ZW - toekomstige situatie

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 15-4-2015, tijd: 21:25:48

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Brandevoort II ZW - toekomstige situatie	
Omschrijving	Brandevoort II ZW - toekomstige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	3485	m
Berekend	Groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	Niet aanwezig	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	15-4-2015

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166800	378050

Rechtsboven 178600 389850

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Brandevoort II ZW - toekomstige situatie
Omschrijving	toekomstige situatie
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	T. Hurkens
Telefoon	088-3690453
E-mail	t.hurkens@odzob.nl
Bedrijf	Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Postadres	Postbus 8035
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Eindhoven
In opdracht van	
Naam	Gemeente Helmond
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	H. Mennen
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Helmond

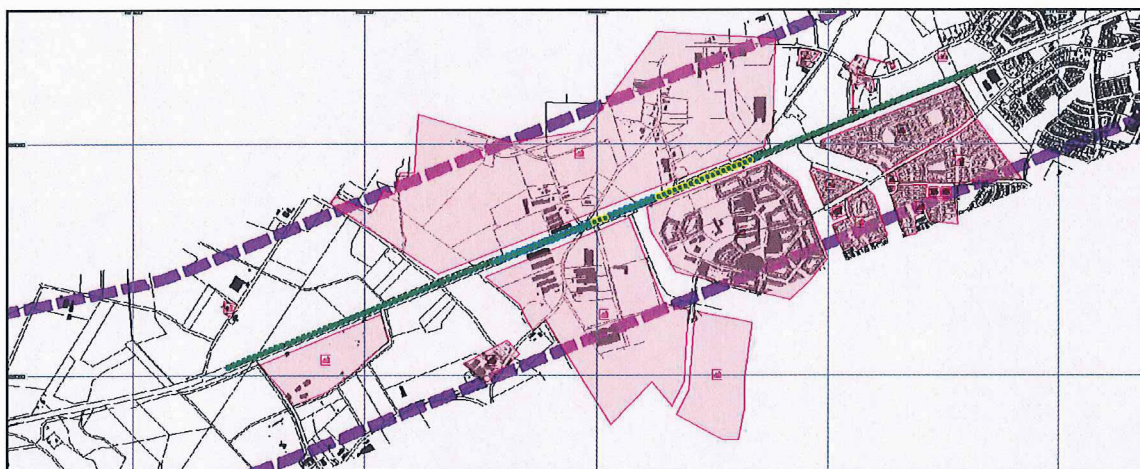
1.4.1 Weer: Eindhoven

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

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

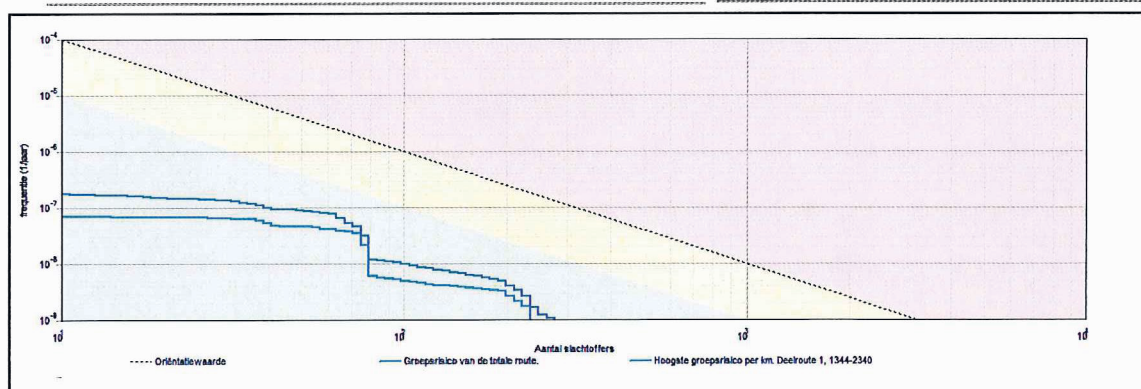
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0,00031 (64 : 7,7E-008)
Max. N (N:F)	276 (276 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	1,8E-007 (11 : 1,8E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1344-2340
Normwaarde (N:F)	0,00020 (75 : 3,6E-008)
Max. N (N:F)	234 (234 : 1,8E-009)
Max. F (N:F)	7,2E-008 (11 : 7,2E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde				Unit
Omschrijving	Niet ingevuld				
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid				
Breedte	9				m
Frequentie (1/vtg.km)	2,772E-008				
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar				
Coördinaten					
Transport van voorgaand traject	Niet waar				
Transport					
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	Aantal C3 wagons
	1/jaar		o/o	o/o	
A (brandbare gassen)	2150	SKW druk (blok trein)	33	71,4	NVT
Wissels	Nee				
Lengte	3485				m

5 Standaard bebouwing

5.1 Bevolking<109>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<109>	
Omschrijving	blok spoormakerserf-stepekolle oost 349 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	419	
Nacht	838	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	

Nacht	0,01	
Oppervlak	113057	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.2 Bevolking<110>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<110>	
Omschrijving	blok rubeemten, stepekol oost, balsbeemden 47 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	56,4	
Nacht	112,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	17392,2	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.3 Bevolking<111>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<111>	
Omschrijving	hamsvoort, kelderman, 2x22 appartementen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	52,8	
Nacht	105,6	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	2085,07	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.4 Bevolking<112>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<112>	
Omschrijving	blok stepekol oost, langekker, neerhei 198w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	237,6	
Nacht	475,2	

Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	82775	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.5 Bevolking<113>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<113>	
Omschrijving	blok cijnsbeemden, kelb.,klarenb.moerkensb.	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	116,4	
Nacht	232,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	38452,6	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.6 Bevolking<114>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<114>	
Omschrijving	poedersvoort,hamsv., roefv, schutsv., runsv. 103 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	123,6	
Nacht	247,2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	36152,9	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.7 Bevolking<127>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<127>	
Omschrijving	medevoort 1 , 1w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	2,4	
Nacht	2,4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	156,185	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.8 Bevolking<128>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<128>	
Omschrijving	burg krollaan, 7w, 760 m2 industrie	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	16,4	
Nacht	16,8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	11046,6	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.9 Bevolking<129>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<129>	
Omschrijving	2 woningen, 4 familiekamers B&B	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	14,4	
Nacht	14,4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	4885,06	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.10 Bevolking<135>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<135>	
Omschrijving	broekstraat vaarleseweg 5 w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	12	
Nacht	12	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	19979,7	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.11 Bevolking<136>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<136>	
Omschrijving	dierenrijk	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	200	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	99367,7	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.12 Bevolking<137>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bevolking<137>	
Omschrijving	vaarle 8, 1w	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	2,4	
Nacht	2,4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	2372	m†
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.13 Veste toekomstig 500 woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Veste toekomstig 500 woningen	
Omschrijving	toekomstig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	660	
Nacht	1320	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	306411	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.14 Marke, Kranenbroek, toekomstig

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Marke, Kranenbroek, toekomstig	
Omschrijving	toekomstig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	1980	
Nacht	3960	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	863736	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.15 stepekolk, toekomstig

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	stepekolk, toekomstig	
Omschrijving	toekomstig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	330	
Nacht	660	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	124509	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

5.16 hazewinkel, liverdonk, toekomstig

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	hazewinkel, liverdonk, toekomstig	
Omschrijving	toekomstig	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	1080	
Nacht	2160	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	396077	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven dagdienst**6.1 Bedrijven dagdienst<41>**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<41>	
Omschrijving	basisschoon de vendelier loc. schutsboom 350II	
Aantal mensen		1/ha
Dag	2607,80907770865	
Nacht	dag: 2608, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	1445,66	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.2 Bedrijven dagdienst<42>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<42>	
Omschrijving	basisschool vendelier loc. stepekolk 300II	
Aantal mensen		1/ha
Dag	1009,30271942024	
Nacht	dag: 1009, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	

Oppervlak	3170,51	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6.3 Bedrijven dagdienst<43>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst<43>	
Omschrijving	gymzaal Roefvoort 4, behorend bij basisschool	
Aantal mensen		1/ha
Dag	154,096060519966	
Nacht	dag: 154,1, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: 0	
Oppervlak	1946,84	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	