

Rapport M.2014.0661.00.R001
Hoogspanningstracé Zuidwest-West

Studie externe veiligheid

Status: DEFINITIEF

Van Pallandtstraat 9-11
Postbus 153
6800 AD Arnhem
T +31 (0)26 351 21 41


Casuariestraat 5
Postbus 370
2501 CJ Den Haag
T +31 (0)70 350 39 99

Lavendelheide 2
Postbus 671
9200 AR Drachten
T +31 (0)512 52 23 24

Geerweg 11
Postbus 640
6130 AP Sittard
T +31 (0)46 411 39 30

info@dgm.nl
www.dgm.nl

Colofon

Rapportnummer:	M.2014.0661.00.R001	
Plaats en datum:	Arnhem, 14 september 2016	
Versie:	004	Status: DEFINITIEF
Opdrachtgever:	TenneT TSO B.V. Postbus 718 6800 AS ARNHEM -	
Opdrachtnummer:	-	
Contactpersoon:	De heer M. Meulepas	
Telefoon:	-	
Fax:	-	
E-mail:	Mark.meulepas@tennet.eu	
Uitgevoerd door:	DGMR Raadgevende Ingenieurs B.V.	
Informatie:	ir. R.J. (Robert) Bos	
E-mail:	rbo@dgmr.nl	
Telefoon:	088 3467 812	
Auteur(s):	ir. R.J. (Robert) Bos ing. R.W. (Raymond) Kockx	
Eindverantwoordelijke:	ing. M.H.M. (Michel) van Kesteren	p.o. 
Verwerkt door:	RKC JKN TMA/BRA	

©DGMR Raadgevende Ingenieurs B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Raadgevende Ingenieurs B.V.

Disclaimer: de resultaten van dit onderzoek geven een beeld Externe veiligheid volgens bij wet vastgestelde modelleringen, zoals de 'Handleiding Risicoberekening Bevb' deel B, C en D versie 2.0 en daarmee samenhangende onderbouwingen en rekenwijzen. Waar sprake is van modellering onder verantwoordelijkheid van DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. is dat expliciet in het rapport aangegeven.

Inhoudsopgave

Pagina

1.	INLEIDING.....	4
2.	KADERS.....	6
2.1	Overzicht hoogspanningstracé en relevante leidingen - situatieschets	6
2.2	Mastlocatie-buiscombinaties	10
2.3	Wet- en regelgeving.....	12
2.4	Kwetsbare objecten nabij de mast-buiscombinaties.....	14
3.	UITGANGSPUNTEN EN WERKWIJZE	15
3.1	Uitgangspunten	15
3.2	Modellering buisleidingen	15
3.3	Invloedsgebied leidingen	16
3.4	Diepteligging	16
3.5	Faalkansen	17
4.	RISICORESULTATEN	19
4.1	24" crude oil.....	19
4.2	Propeen	21
4.3	Aardgasleiding A513	23
4.4	Aardgasleiding A515	26
4.5	Aardgasleiding A535	29
5.	CONCLUSIE	31

Bijlage 1: Referenties

Bijlage 2: Valrichtingsverdeling Wintrackmasten en additionele faalkans

Bijlage 3: Toelichting uitgangspunten en gehanteerde modellering

Bijlage 4: Uitgangspunten populatie

1. Inleiding

TenneT wil een nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Borsele en Rilland realiseren. Het tracé van deze hoogspanningsverbinding Zuidwest-West ligt op een aantal locaties op korte afstand van buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Het is niet uitgesloten dat een hoogspanningsmast de kans op ongewenste effecten in de omgeving door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen uit de buisleiding significant verhoogt.

Op dit moment wordt een Rijksinpassingsplan (RIP) voor de verbinding Zuidwest-West (Borsele tot grofweg Rilland) voorbereid. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van dit inpassingsplan voor de Zuidwest-West-verbinding. De hoogspanningsverbinding moet voldoen aan de normen die gelden voor de externe veiligheid van buisleidingen. Op dit moment is de risicoverhoging van de buisleidingen als gevolg van de hoogspanningsverbinding onbekend.

Dit rapport gaat over de invloed van een hoogspanningsmast op een buisleiding, en wel in de opeenvolgende gebeurtenissen¹:

... → falen mast (mastbreuk) → impact op grond en leiding → leidingbreuk → vrijkomen gevaarlijke stof (→ ontsteking gevaarlijke stof) → warmtestraling en druk → kans op slachtoffers en/of materiële schade → plaatsgebonden en groepsrisico

Als buisleidingen met gevaarlijke stoffen binnen de valafstand² van een mastlocatie ligt, wordt in dit onderzoek die mastlocatie aangemerkt als risicoverhogend object. Op grond van artikel 11.3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) dient bij het vaststellen van een bestemmingsplan dat risicoverhogende objecten mogelijk maakt, voldaan te worden aan de grens- en richtwaarden van het plaatsgebonden risico.

¹De buisleiding en de hoogspanningsmast hebben los van elkaar ook een risico voor de omgeving. Een afgebroken mastdeel van een hoogspanningsmast kan immers slachtoffers maken. En een buisleiding kan bijvoorbeeld door corrosie falen. In dit rapport gaat het om het risico van een vervolgongeval met een buisleiding als gevolg van het falen van een hoogspanningsmast (het zogenoemde domino-effect).

² Als valafstand wordt de beoogde masthoogte plus 5 meter gehanteerd.

Dit onderzoek betreft een onderbouwing van de aanvaardbaarheid van het plan. De hoofdvragen die in de onderbouwing worden beantwoord luiden:

1. Wat is de verandering van het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) van buisleidingen met gevaarlijke stoffen van de nieuwe mastlocaties die het RIP toelaat en voldoet deze aan de aanvaardbaarheidscriteria uit het Bevb?

Als niet (zonder meer) aan grens- richt- en/of oriëntatiewaarde uit het Bevb kan worden voldaan, moet de volgende vraag worden beantwoord:

2. Onder welke voorwaarden (zoals risicoreducerende maatregelen) is de verandering van het risico aanvaardbaar?

Dit onderzoek is geactualiseerd naar aanleiding van een aantal gewijzigde mastposities en masthoogtes naar aanleiding van ingediende zienswijzen. Van deze wijzigingen is enkel mast 1008 relevant voor het aspect externe veiligheid. Uit nadere analyse blijkt dat voor de leidingen die binnen het invloedsgebied van deze mast liggen andere mastlocaties maatgevend blijven. In zoverre is dit onderzoek niet gewijzigd. De maatgevende mast-buiscombinaties zoals weergegeven in tabel 2 blijven ongewijzigd.

2. Kaders

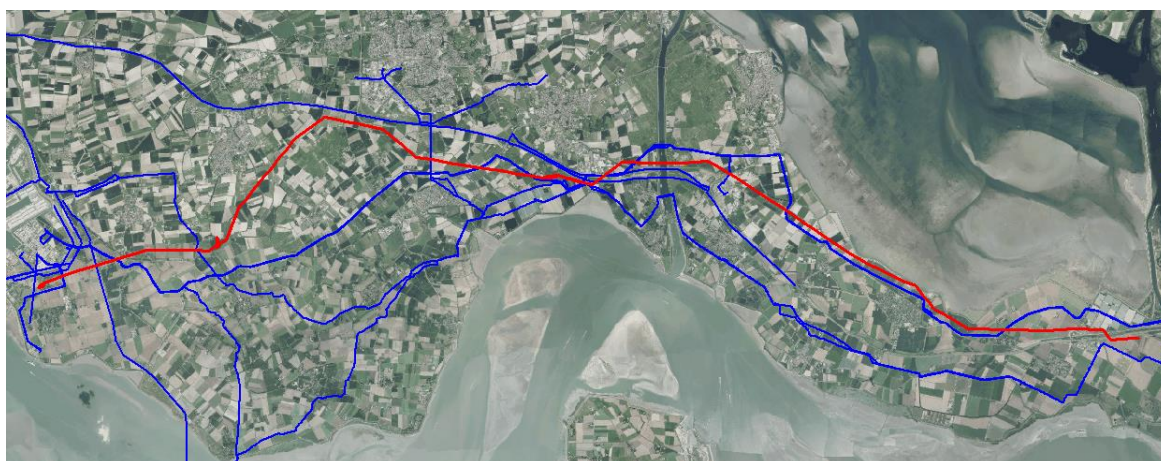
2.1 Overzicht hoogspanningstracé en relevante leidingen - situatieschets

Het 380 kV-hoogspanningstracé waar deze studie zich op richt, betreft de eerste twee fasen van het gehele tracé Borsele – Tilburg. Fase 1 en 2, het traject Zuidwest-West betreft globaal het deeltracé Borsele tot aan het voorziene station Rilland.



Figuur 1: overzicht ligging hoogspanningsdeeltracé Borsele – voorziene station Rilland

In figuur 2 is dit tracé nogmaals weergegeven, maar dan inclusief de aanwezige buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen³ worden getransporteerd.



Figuur 2: ligging hoogspanningsdeeltracé (rood) en de aanwezige buisleidingen gevaarlijke stoffen (blauw)

³ Hiermee worden de leidingen bedoeld die relevant zijn voor het aspect externe veiligheid. Dit zijn leidingen die binnen het toepassingsgebied van het Besluit externe veiligheid buisleidingen vallen. Leidingen met niet gevaarlijke stoffen of gasleidingen met een lage druk, etc. zijn niet relevant en worden niet beschouwd.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de relevante leidingen die nabij het betreffende hoogspanningstracé liggen. Per leiding is aangegeven hoeveel masten binnen de valafstand liggen. Dit zijn de combinaties waar de afstand tussen mast en leiding kleiner of gelijk is aan de masthoogte plus 5 meter. Deze 5 meter is gehanteerd als veiligheidsmarge. Hierbij is tevens uitgegaan van de afstand vanaf de voet van de masten die het dichtst bij de leiding is voorzien (worst case). Verder zijn er geen andere buisleidingen waarin gevaarlijke stoffen worden getransporteerd die op korte afstand van het hoogspanningstracé zijn gelegen en daarmee relevant voor dit onderzoek zouden kunnen zijn⁴.

Tabel 1
Overzicht relevante leidingen met gevaarlijke stoffen

Leiding	Beheerder	Vervoerd product	Diameter (uitw) /druk [inch/bar]	# Masten binnen valafstand
73 P0020	Total	Petroleum (categorie 2)	10.75/30	0
73 P0021	Total	Petroleum (categorie 2)	10.75/30	0
73 P0028	Total	Petroleum (categorie 2)	14/30	0
73 P0076	Total	Petroleum (K2)	14/30	0
Jetty 91	Total	Destillaten – gasolie (categorie 3)	20.51/30	0
Jetty 92	Total	Destillaten – gasolie (categorie 3)	20.51/30	0
A513	Delta	Aardgas	10/80	3
A515	Zebra	Aardgas	47.24/80	6
Naphta	Total	Nafta (K1)	8.66/60	1
24" crude oil	Total	Ruwe olie (categorie 1)	24/60	6
A535	Gasunie	Aardgas	17.99/66.2	2
Z-567-05	Gasunie	Aardgas	6.61/40	0
Z-567-23	Gasunie	Aardgas	8.62/40	0
Dow propylene	Dow	Propeen	6.61/100	1
A525	Zebra	Aardgas	6/79.9	0

Voor de zes categorie 2 of 3⁵ buisleidingen, buisleiding A525, buisleiding Z-567-05 en buisleiding Z-567-23 geldt dat geen masten binnen de valafstand zijn geprojecteerd. Om deze reden zijn deze leidingen verder niet beschouwd in deze studie.

In tabel 1 is een bestaande DPO-leiding van Defensie niet opgenomen. Deze leiding is wel aanwezig, maar niet meer in gebruik. Dit zal in de toekomst naar verwachting ook niet meer het geval zijn. Om deze reden is deze leiding niet in dit onderzoek beschouwd. Mocht in de toekomst de leiding wel weer in gebruik worden genomen, dan zal onderzocht moeten worden wat de impact bedraagt.

⁴ Opgemerkt wordt dat in tabel 1 de buisleidingen uit de aangeleverde KLIC-data niet zijn weergegeven. De reden hiervoor is dat deze leidingen niet op de nationale risicokaart (www.risicokaart.nl) zijn opgenomen. Daarom zijn deze leidingen niet aangemerkt als gevaarlijk in het kader van het Bevb. In het vervolgtraject dient geverifieerd te worden of dit inderdaad het geval is.

⁵ De vroegere K1/K2/K3-leidingen

Buisleidingenstrook

Verder is sprake van een buisleidingenstrook. Deze buisleidingenstrook loopt eveneens van Rilland naar Woensdrecht en kruist het hoogspanningstracé een aantal keer en ligt op een aantal locaties op korte afstand. De buisleidingenstrook en het hoogspanningstracé zijn weergegeven in figuur 3.



Figuur 3: ligging hoogspanningsdeeltracé (rood) en de buisleidingenstrook (oranje)

In de buisleidingenstrook liggen reeds leidingen, waaronder de aardgasleidingen A513 en A515, de crude oil-leiding maar ook watertransportleidingen. Naast de bestaande leidingen zijn in deze strook planologisch gezien ook nieuwe leidingen mogelijk. Onderstaand wordt hier nader op ingegaan, aan de hand van de diverse vigerende bestemmingsplannen.

Het deel van de strook dat ligt in de gemeente Borsele (globaal het deel Borssele – 's-Gravenpolder) valt onder het vigerende bestemmingsplan Borsels Buiten (vastgesteld 26-06-2007). Conform dit bestemmingsplan zijn de volgende leidingen in de buisleidingenstrook toegestaan:

- a) een nafta-leiding met een diameter van 20 cm en een druk van 44 bar
- b) een ruwe olieleiding met een diameter van 60 cm en een druk van 66 bar
- c) een waterleiding
- d) een gastransportleiding met een druk van 40 en 67 bar
- e) een aardgasleiding met een diameter van 60 cm en een druk van 66 bar

In de strook mogen nieuwe leidingen aangelegd worden, voor zover deze geen 10^{-6} /jaar contour hebben die groter is dan het veiligheidsgebied van 55 meter.

Het deel van de strook dat ligt in de gemeente Kapelle (globaal het deel 's-Gravenpolder – Vlaketunnel) valt onder het vigerende bestemmingsplan Buitengebied 2^e herziening (vastgesteld 24-02-2015). Conform dit bestemmingsplan zijn de volgende leidingen in de buisleidingenstrook toegestaan:

- a) Ruwe olie (24 inch)
- b) Diverse aardgasleidingen (10 inch, 100 bar) (4 inch, 80 bar) (6 inch, 80 bar) (30 inch, 67 bar) (48 inch, 80-110 bar)
- c) Drinkwaterleiding (36 inch)
- d) Landbouwwaterleiding (28 inch)
- e) Freshwaterleiding (28 inch)

Het deel van de buisleidingenstrook dat ligt in de gemeente Reimerswaal (globaal het deel Vlaketunnel – Rilland) valt onder het vigerende bestemmingsplan Buitengebied 2^e herziening (vastgesteld 03-03-2015). Conform dit bestemmingsplan zijn de volgende leidingen in de buisleidingenstrook toegestaan (het onderstaande geldt ook voor Buitengebied 3^e herziening dat op 23-04-2015 in voorontwerp is gegaan):

- a) Olieleiding met een diameter van 24 inch.
- b) Aardgastransportleiding met een diameter van 47,24 inch.
- c) Aardgastransportleiding met een diameter van 10 inch.
- d) Aardgastransportleiding met een diameter van 6 inch.
- e) Twee watertransportleidingen met een diameter van 28 inch.
- f) Watertransportleiding met een diameter van 900 mm.

Zoals in het bovenstaande is te zien, zijn de drie bestemmingsplannen niet eenduidig. Daarbij staat het bestemmingsplan Borsels buiten de bestaande hogedruk aardgasleiding A515 (47.24 inch, 80 bar) bijvoorbeeld niet toe, terwijl dit een bestaande leiding betreft. De bestemmingsplannen staan met name (nieuwe) leidingen toe met een kleinere diameter en druk. De risico's vanwege deze leidingen zijn kleiner dan leidingen met een grotere diameter en druk. Voor dit onderzoek wordt hierom uitgegaan dat de 24" olieleiding, de 47,24" aardgasleiding (A515) en de 10" aardgasleiding (A513) representatief zijn voor de planologische mogelijkheden.

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de keuze van de beschouwde mast-buiscombinaties voor deze studie.

2.2 Mastlocatie-buiscombinaties

Zoals uit tabel 1 volgt, betreft het leidingen waar doorheen verschillende soorten stoffen worden getransporteerd. Daarbij is verder sprake van verschillende diameters en maximale druk. Tot slot is sprake van verschillende leidingbeheerders. Voor deze studie is gekozen om tenminste voor elk leidingtype en beheerder de maatgevende locatie in beeld te brengen. Dit betekent dat alle leidingen die binnen de valafstand van een mast liggen kwantitatief worden beschouwd met uitzondering van de nafta-leiding. Voor de categorie 1-leidingen is de 24" crude oil-leiding maatgevend vanwege de grotere diameter. De nafta-leiding wordt kwalitatief beschouwd aan de hand van de rekenresultaten van de 24" crude oil-leiding.

Voor het effect van een mast op het risico van de buisleiding zijn verder de volgende aspecten van belang:

- De afstand tussen mast en leiding. Met toenemende afstand wordt het leidingdeel dat binnen de valafstand ligt kleiner. Dit resulteert in een lagere additionele faalkans.
- De hoek tussen buisleidingstracé en hoogspanningstracé. Afhankelijk van de hoek tussen de tracé is een bepaalde faalkans van toepassing. Dit wordt nader toegelicht in bijlage 2.
- Het aantal masten dat binnen een bepaald deel van een leiding binnen de valafstand is gelegen (anders gezegd: meerdere masten binnen een kilometer buisleiding)
- Overige aspecten zoals scherpe hoeken in het buisleidingstracé (zodat een groter stuk leiding binnen de valafstand kan liggen).

De bovenstaande aspecten zijn bij de keuze voor de maatgevende mastbuiscombinatie meegenomen. Het bovenstaande heeft geleid tot de selectie mast-buiscombinaties zoals weergegeven in tabel 2.

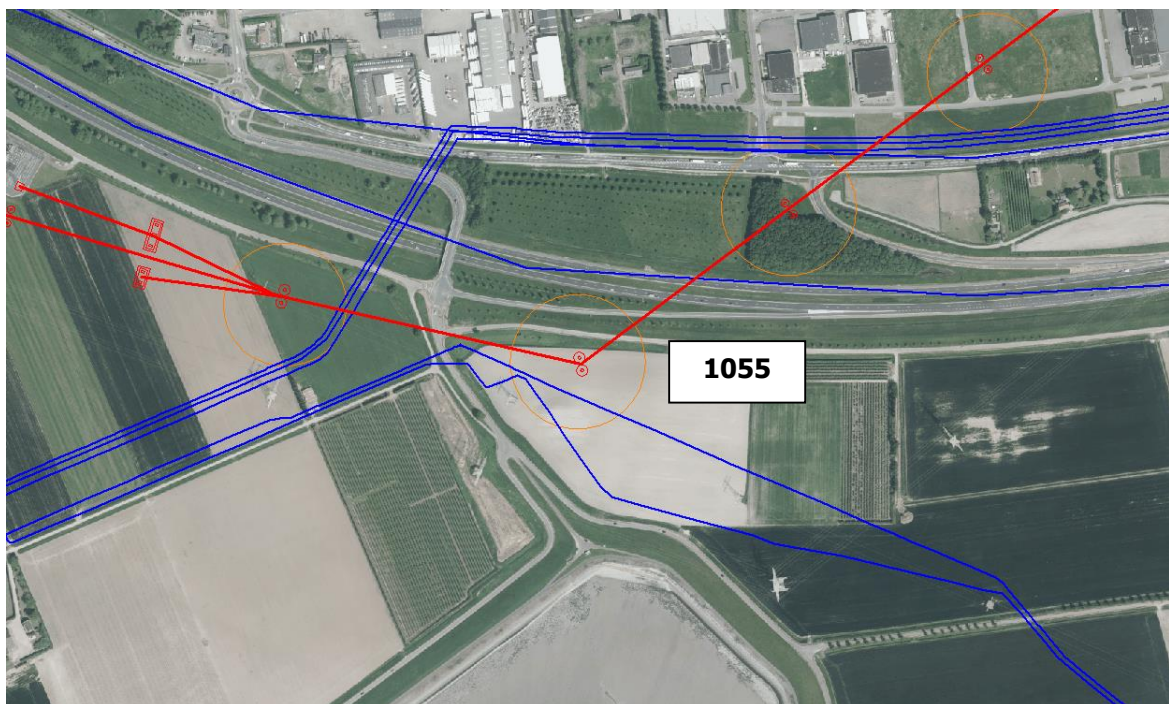
Tabel 2
Maatgevende mastlocaties

Mastlocatie	Buisaanduiding	Beheerder	Stoftype
1049	24" crude oil	Total	Brandbare vloeistof, klasse k2/k3
1049	A515, 48 inch, 80 bar	Zebra	Brandbaar gas (aardgas)
1055	Dow propylene	DOW	Brandbaar gas (propeen)
1015	A-535-KR-013, 20 inch, 66 bar	Gasunie	Brandbaar gas (aardgas)
1049	A513	Delta	Brandbaar gas (aardgas)

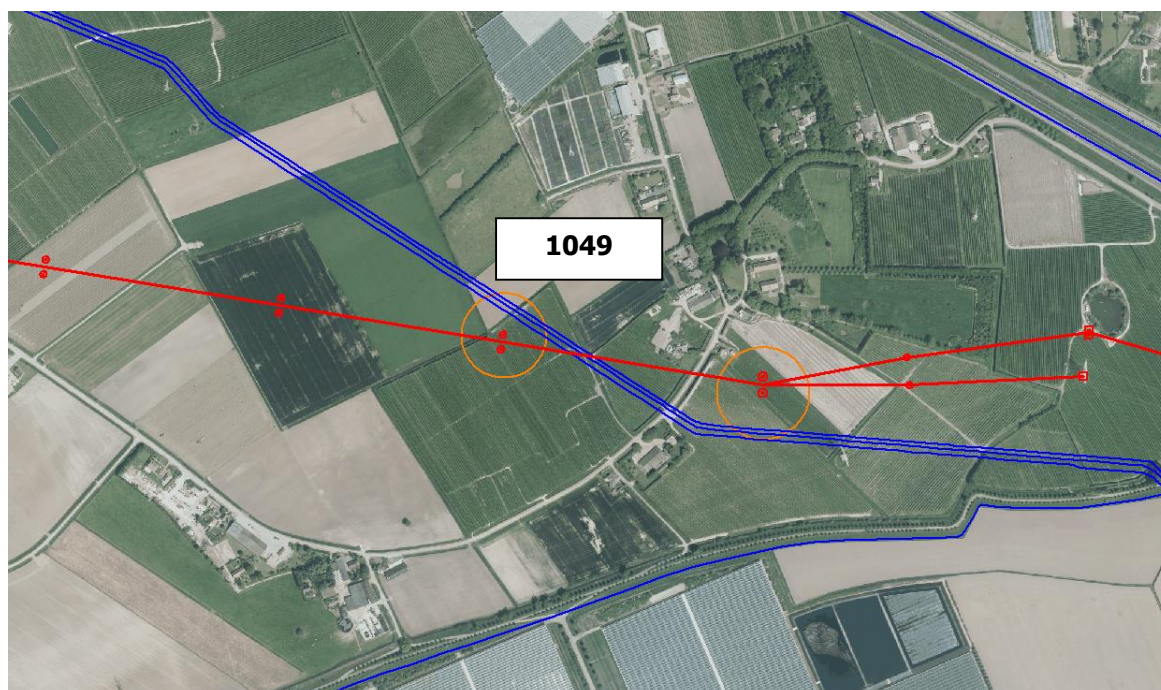
Deze drie mastlocaties zijn onderstaand in de figuren 3 t/m 5 weergegeven. Hierbij wordt opgemerkt dat mast 1049 wordt uitgevoerd als trek mast (hoekmast zonder lijnhoek, zie ook paragraaf 3.5.2). Mast 1015 en 1055 worden uitgevoerd als steunmast.



Figuur 3: mastlocatie 1015 (blauw: aardgasleiding A535)



Figuur 4: mastlocatie 1055



Figuur 5: mastlocatie 1049

2.3 Wet- en regelgeving

Transport van gevaarlijke stoffen beïnvloeden de veiligheid in de omgeving van de transportas. In het externe veiligheidsbeleid wordt een risicobenadering gehanteerd om de mate van verstoring te kwantificeren. Aan deze verstoring worden grenzen gesteld via maxima voor de risico's, gelet op de kwetsbaarheid van de omgeving.

2.3.1 Normstelling

De verstoring van de externe veiligheid wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het *plaatsgebonden risico*⁶ (PR) en het *groepsrisico*⁷ (GR). Voor buisleidingen zijn de regels voor externe veiligheid vastgelegd in het Besluit externe veiligheid Buisleidingen (Bevb).

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grens- en een richtwaarde. Voor kwetsbare objecten is de grenswaarde 10^{-6} per jaar. Het huidige beleid bevat geen grenswaarde voor het groepsrisico, maar een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag mag van deze oriëntatiewaarde afwijken, mits het daarvoor een motivatie geeft. In het Besluit externe veiligheid buisleidingen is deze motiveringseis opgenomen. Dit wordt de verantwoordingsplicht groepsrisico genoemd. Het bevoegd gezag beoordeelt hierbij de aanvaardbaarheid van het risico op basis van de criteria uit het Bevb.

⁶De kans per jaar dat één (fictief) persoon, die zich permanent en onbeschermd op dezelfde plaats bevindt, komt te overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Gelijke waarden van het plaatsgebonden risico kunnen rond een inrichting of een vervoersas als lijnen op een kaart worden weergegeven, de zogenaamde risicocontouren.

⁷De cumulatieve kans per jaar, dat ten minste tien of meer personen komen te overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting of transportroute bij een ongeval waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Aangezien er meerdere groepsgroottes kunnen bestaan, is het groepsrisico een verzameling van meerdere kansen die meestal worden uitgezet in een zogenaamde groepsrisicografiek (fN-curve).

Het betreft kort samengevat:

1. De aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied.
2. De hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde, voor en na het ruimtelijk besluit.
3. Voor- en nadelen van ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico (nut en noodzaak van de ontwikkeling).
4. Mogelijkheden tot beperking groepsrisico (nu en in de toekomst).
5. Mogelijkheden tot voorbereiding en bestrijding van een ramp (veiligheidsketen).
6. Mogelijkheden voor zelfredzaamheid en vluchtmogelijkheden aanwezig.

Het bevoegd gezag heeft bij het invullen van de verantwoordingsplicht groepsrisico een grote mate van beoordelingsvrijheid. Ten aanzien van de criteria 5 en 6 heeft de Veiligheidsregio een adviesrecht. Criteria 3 en 4 hoeven niet aan de orde hoeven te komen als het groepsrisico niet hoger is dan 0.1 maal (10% van) de oriëntatiewaarde en minder dan 10% toeneemt.

2.3.2 Methode risicobepaling

Bij het bepalen van het plaatsgebonden- en groepsrisico van een buisleiding, moet de invloed van risicoverhogende objecten (zoals hoogspanningsmasten) op de faalkans worden betrokken (artikel 11, derde lid Bevb). Het is niet wettelijk vastgelegd op welke afstand van de leiding een mogelijke (relevante) risicoverhoging onderzocht moet worden.

In aansluiting bij de Handleiding risicozonering windturbines van 2013 kan een zogenoemde 'high impact zone' rondom de mast worden aangehouden, waarbuiten geen negatieve invloed van een mast te verwachten is. Deze 'high impact zone' (HIZ) heeft een straal gelijk aan de masthoogte. In dit onderzoek is uitgegaan van de masthoogte plus 5 meter.

De regelgeving (artikel 13 Bevb/artikel 6 Regeling externe veiligheid buisleidingen) schrijft eveneens gebruik van de Rekenmethodiek Bevb voor. De rekenmethodiek bestaat uit een handleiding en een voorgeschreven rekenpakket waarmee de risico's moeten worden bepaald. De methodiek en het te hanteren rekenpakket hangt af van het type leiding.

Voor aardgasleidingen is het voorgeschreven rekenpakket CAROLA. Dit pakket is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, met vaste tabellen voor de Nederlandse modellering (zoals kansen en brontermen, specifiek voor hogedruk aardgasleidingen). Door het ontbreken van een functionele specificatie of een rekenhandleiding is het sowieso erg moeilijk om zonder dit pakket de Nederlandse risico-inschatting te verkrijgen.

Voor het gebruik van CAROLA dient bij de Gasunie het benodigde gebiedsbestand te worden opgevraagd. In dit bestand worden parameters per locatie gecodeerd aan de hand van leidinggegevens, beheerder, tabellen, en dergelijke. De gebruiker kan vervolgens de populatie toevoegen en voor het gewenste deel van de leiding het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen berekenen en exporteren. De gebruiker kan niet de invloed van een risicoverhogend object invoeren in het rekenpakket. De vastgestelde Handleiding Risicoberekeningen Bevb verplicht het betrekken van risicoverhogende objecten in de risicoanalyse tegelijkertijd wel.

Even veronderstellend dat de ongevalsmodellering voor het overige ongewijzigd kan blijven (een vallende mast is tenslotte iets anders dan een graafmachine of een verzakte onderdoorvoering), is het doorvoeren in CAROLA van deze kansen een deels onopgelost probleem.

Voor alle overige leidingen is Safeti-NL het voorgeschreven rekenpakket. In dit pakket kan de gebruiker wel zelf al dan niet verhoogde kansen invoeren en is de hierboven beschreven problematiek niet van toepassing.

2.4 Kwetsbare objecten nabij de mast-buiscombinaties

De aanwezige of geprojecteerde kwetsbare objecten zijn relevant voor de beoordeling van de in dit onderzoek berekende ligging van de PR 10^{-6} /jaar-contouren van de leidingen. Het betreft immers een harde grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten betreft dit een richtwaarde.

Op basis van een actuele luchtfoto (2013) en een inventarisatie van de vigerende bestemmingsplannen is bepaald waar in de nabijheid van de relevante mastlocaties kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten bevinden of geprojecteerd zijn. Hier wordt bij de beschouwing van de plaatsgebonden risico's in hoofdstuk 4 per leiding nader op ingegaan.

3. Uitgangspunten en werkwijze

3.1 Uitgangspunten

Uitgangspunten

In deze studie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er is uitgegaan van de mastlocaties zoals per shape-bestand aangeleverd door TenneT. In dit onderzoek is uitgegaan dat de geprojecteerde mastlocaties niet significant kunnen wijzigen (en er bijvoorbeeld nieuwe mast-buiscombinaties zouden kunnen ontstaan).
- Er is uitgegaan dat bij het falen van een hoogspanningsmast de buisleiding faalt als enig deel van de buisleiding binnen de masthoogte plus 5 meter afstand ligt .
- Er is uitgegaan van deze afstand vanaf het middelpunt van de maatgevende "pole".

3.2 Modelling buisleidingen

De modellering van (ondergrondse) buisleidingen is vastgelegd in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 2.0 d.d. 1 juli 2014. Per type leiding (aardgas, aardolieproducten en overig) is een rekenmethodiek vastgelegd, waarbij een voorgeschreven rekenpakket dient te worden gehanteerd. De modellering heeft via de voorgeschreven methodiek plaatsgevonden, met uitzondering van de aardgasleidingen. Dat wordt hieronder nader toegelicht.

In bijlage 4 is verder per leiding aangegeven welke specifieke uitgangspunten zijn gehanteerd en is eveneens een nadere toelichting op de gehanteerde modellering gegeven. Specifiek wordt onderstaand kort ingegaan op de modellering van de hogedruk aardgasleiding.

Modelling hogedruk aardgasleidingen

Zoals aangegeven in paragraaf 2.3 kent het voorgeschreven rekenpakket CAROLA niet de mogelijkheid om een additionele kans toe te voegen als gevolg van een extra mogelijkheid van externe impact. In dit geval door de mogelijkheid dat een omvallende mast de grond boven de leiding met voldoende impuls treft. Het is dus niet mogelijk om de invloed van een risicoverhogend object in te voeren in het rekenpakket. De vastgestelde Handleiding Risicoberekeningen Bevb verplicht het betrekken van risicoverhogende objecten in de risicoanalyse tegelijkertijd wel.

Voor de leidingen is daartoe een ander rekenpakket voor kwantitatieve risicoanalyse ingezet. Daarbij is gebruik gemaakt van een eerder in het kader van een TopTech-studie afgeleide bronmodellering voor hogedruk aardgasleidingen [EVA2011]. Deze studie betreft een onderzoek naar de effecten van het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Dit betreft met name de gevoeligheid van faalkansen in relatie tot de ligging van de risicocontouren.

Om te kunnen kijken naar de gevoeligheid van de faalkansen is het rekenpakket CAROLA niet geschikt en is hierom de keuze gemaakt om de gevoeligheidsanalyse in een ander rekenpakket uit te voeren. De bronmodellering is zodanig dat het resultaat zo goed mogelijk overeenkomt met CAROLA resultaten.

Uit vergelijking met bekende CAROLA-profielen blijkt dat de gehanteerde modellering met name voor leidingen met grote diameter en druk overschattend is. Deze overschatting wordt veroorzaakt door een afwijkende vlammodellering die in het alternatieve rekenpakket is opgenomen. In zoverre kunnen de resultaten op dit moment gebruikt worden voor een bovenafschatting van de te verwachten risico's.

3.3 Invloedsgebied leidingen

Voor de modellering van de populatie (en hiermee de hoogte van het groepsrisico) is het invloedsgebied van de leidingen van belang. Een overzicht van het invloedsgebied per leiding is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3
 Invloedsgebied van de relevante leidingen

Leiding	Beheerder	Vervoerd product	Invloedsgebied (of 10 ⁻⁸ /jr) in meter	Referentie/herkomst invloedsgebied
A513	Delta	Aardgas	110	Berekend
A515	Zebra	Aardgas	450	Berekend
24" crude oil	Total	Ruwe olie (K1)	47	ANTEA2014
A535	Gasunie	Aardgas	290	Berekend
Dow propylene	Dow	Propeen	100	Risicokaart.nl

3.4 Dieptelgiging

De kans per kilometer per jaar van een leiding hangt onder meer af van de dieptelgiging van de leiding. De faalkans per leidingdeel is lager wanneer de leiding dieper is gelegen en vice versa. Voor de 24" crude oil leiding en de propeenleiding is door de leidingeigenaren aangegeven dat uitgaan kan worden van een constante dieptelgiging. De dieptelgiging van de aardgasleidingen varieert. Met name voor de A535 varieert de dieptelgiging sterk nabij de betreffende hoogspanningsmast. De dieptelgiging is weergegeven in tabel 4. Dit betreft de dieptelgiging ter plaatse van de mastlocaties zoals benoemd in tabel 2.

Tabel 4
 Dieptelgiging van de relevante leidingen

Leiding	Beheerder	Vervoerd product	Dieptelgiging in meter	Referentie/herkomst invloedsgebied
A513	Delta	Aardgas	1.7	Leidingbeheerder
A515	Zebra	Aardgas	1.6	Leidingbeheerder
24" crude oil	Total	Ruwe olie (K1)	1	Leidingbeheerder
A535	Gasunie	Aardgas	1.5 – 7.0	Leidingbeheerder
Dow propylene	Dow	Propeen	1	Leidingbeheerder

3.5 Faalkansen

3.5.1 Basisfaalkans - exclusief risicoverhogende objecten

In tabel 5 zijn de initiële faalfrequenties van de leidingen opgenomen (exclusief risicoverhogende objecten). Het betreft de faalfrequenties behorende bij de weergegeven referentiediepte. De faalfrequenties bij de vermelde referentiediepte volgen uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevb. In de berekeningen zijn deze faalfrequenties gecorrigeerd voor de diepteligging zoals opgenomen in tabel 4. Dit betekent dat voor de aardgasleiding A535 de faalfrequentie sterk varieert door de variërende diepteligging. Dit is meegenomen in de berekeningen. Voor de A535 bedraagt de diepteligging van de leiding binnen de valafstand van de mast 1.5 tot 7.0 meter. In tabel 5 is enkel de faalfrequentie weergegeven voor één discrete waarde van de diepteligging, in dit geval de referentiediepte uit de rekenmethodiek.

Tabel 5
Faalfrequentie van leidingen

Leiding	Faalfrequentie leiding [$\text{km}^{-1}/\text{jaar}^{-1}$]
24" crude oil	$1.3 \cdot 10^{-4}$ (bij 1m diepte)
Dow propylene	$5.5 \cdot 10^{-4}$ (bij 1m diepte)
A535	$5.9 \cdot 10^{-6}$ (bij 1.62m diepte)
A513	$2.7 \cdot 10^{-6}$ (bij 1.7m diepte)
A515	$1.6 \cdot 10^{-7}$ (bij 1.6m diepte)

Voor de leidingbeheerders Gasunie, Delta en Zebra geldt de afspraak dat vanwege getroffen maatregelen de invloed van corrosie buiten beschouwing mag worden gelaten. Anders gezegd, volgens de berekeningsmethodiek treedt een breuk ten gevolge van corrosie niet op bij leidingen van deze beheerders. De in tabel 3 weergegeven faalfrequenties van de aardgasleidingen betreft derhalve de faalkans van het ontstaan van een breuk in de leidingen vanwege externe invloeden. Hieronder worden bijvoorbeeld graafwerkzaamheden verstaan.

3.5.2 Additionele faalkans – aanwezigheid hoogspanningsmasten

Uit de NEN EN 50341-1:2013 volgt bij een veiligheidsklasse 1 en een referentieperiode van 50 jaar een bezwijkkans (Pf_{mast}) van $1 \cdot 10^{-5}$ per mast per jaar. Voor de masten die gerealiseerd worden is geen casuïstiek beschikbaar. Om deze reden is aangesloten bij de gegevens die bekend zijn voor vakwerkmasten [KEMA2012, DNVGL2015]. Uit onderzoek naar vakwerkmasten blijkt dat in één op de zes gevallen het gefaalde mastdeel op het maaiveld terecht komt zonder remmende werking van de geleiders. Er is vooralsnog geen aanleiding om voor de betreffende masten een andere factor aan te houden. Dit leidt tot de volgende faalfrequentie voor masten in vrije val:

$Pf_{\text{mast_vrije val}} = 1/6 \times 1 \cdot 10^{-5} = 1.67 \times 10^{-6}$ per mast per jaar.

In het protocol⁸ wordt gesteld dat de faalfrequenties gebaseerd dienen te zijn op de 95% betrouwbaarheidsgrens. Volgens het Protocol dient de 95% waarde bepaald te worden met een Poisson-verdeling.

⁸ Protocol aanpassing rekenmethodiek(en) kwantitatieve risicoanalyse Externe veiligheid, Dora 10-04, 15 februari 2011, RIVM

Bij de uit de casuïstiek volgende verwachtingswaarde van één (mast te Beek) wordt de 95% betrouwbaarheidswaarde, gebaseerd op de Poisson-verdeling, gelijk aan 3. De rekenwaarde voor de beginkans ($f_{\text{mast_vrije}}$ val-rekenwaarde) wordt daarmee $3 \times 1.67 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-6}$ per mast per jaar.

De valrichting van een mast is niet willekeurig. Voor de valrichting is aangesloten bij een bekende kansverdeling voor Wintrack-masten. Hiervoor geldt dat een steunmast de voorkeur heeft voor een valbeweging loodrecht op de lijnrichting en een hoekmast zal bij voorkeur vallen in de richting van de binnenbissectrice (korte hoek) of in de richting van één van de geleiderafspanningen bij afwezigheid van geleiders aan één van de zijden. Voor een hoekmast welke wordt gebruikt als trekmast (hoekmast zonder lijnhoek) geldt een afwijkende valrichtingsverdeling. Dit betreft 30% kans in beide lijnrichtingen en 20% kans in beide richtingen loodrecht op de lijnrichting.

Verder is uiteraard de overlap tussen leiding en zo'n segment (een kwartcirkel) van belang: dit betreft de lengte van een buisleiding die in een segment valt. Voor het bepalen van de additionele faalkans is in dit onderzoek uitgegaan van de masthoogte plus 5 meter. Door vermenigvuldiging ontstaat een resultaat per segment. Op basis van de gehanteerde methode is een additionele faalkans van $2.25 \times 10^{-6}/\text{jaar}$ de maximale additionele faalkans die kan optreden voor een steunmast (namelijk $5 \times 10^{-6}/\text{jaar} \times 0.45 \times 1$ (gehele sector) = $2.25 \times 10^{-6}/\text{jaar}$). Voor een trekmast betreft dit $1.92 \times 10^{-6}/\text{jaar}$ (namelijk $5 \times 10^{-6}/\text{jaar} \times 0.3 \times 1$ (gehele sector) = $1.5 \times 10^{-6}/\text{jaar}$)

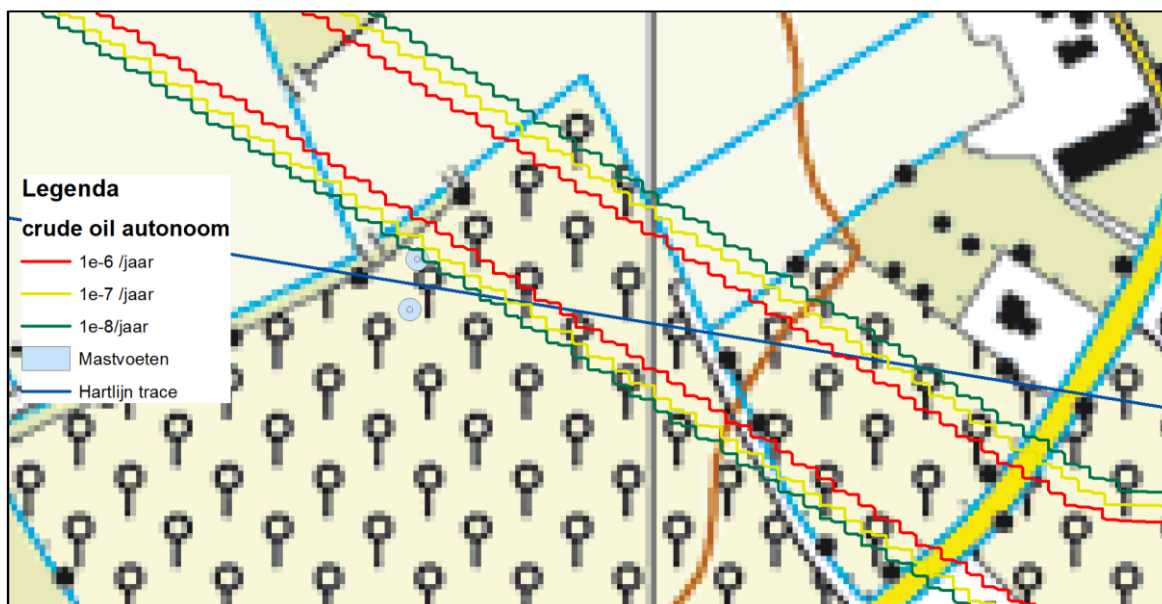
In bijlage 2 is de nadere uitwerking per mastlocatie opgenomen.

4. Risicoresultaten

4.1 24" crude oil

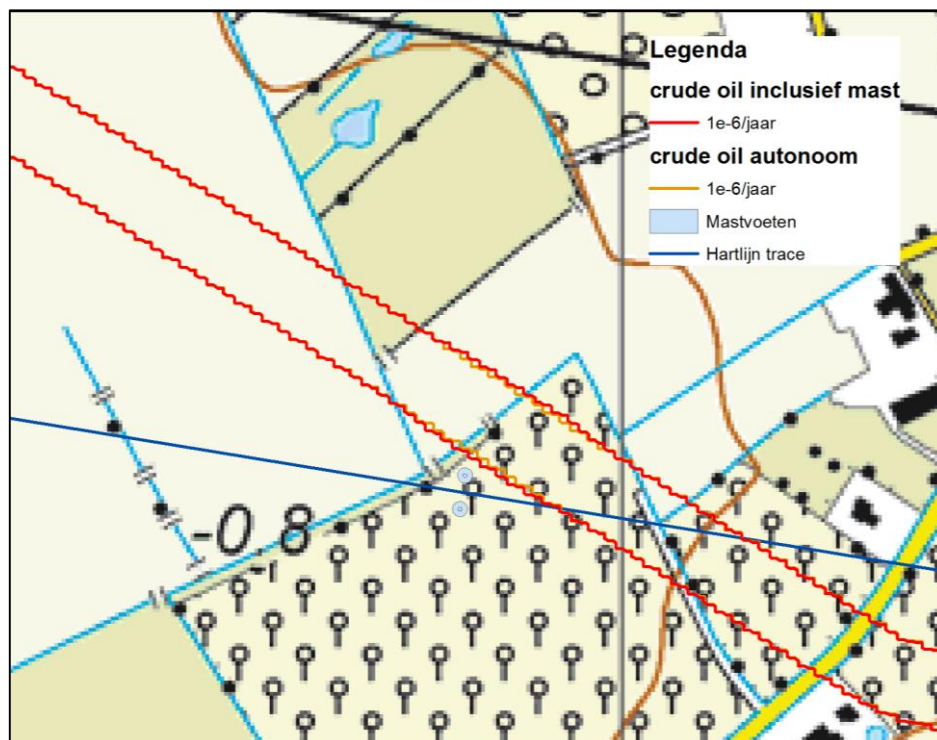
4.1.1 Plaatsgebonden risico

Door de leidingbeheerder zijn de specifieke leidinggegevens aangeleverd, inclusief de maatregelen die worden toegepast. In deze studie is aangesloten bij deze specifieke uitgangspunten, inclusief getroffen maatregelen. Op basis hiervan wordt voor de autonome situatie een plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar op circa 24 meter uit het hart van de leiding berekend. De ligging van deze contour is weergegeven in figuur 6.



Figuur 6: ligging PR-contouren 24" crude oil-leiding autonome situatie.

Uit de berekening volgt dat ten gevolge van hoogspanningsmast 1049 de ligging van het PR 10^{-6} /jaar ter plaatse van de mast met enkele meters toeneemt. Dit is weergegeven in figuur 7.



Figuur 7: 10⁻⁶/jaarcontour in de autonome situatie en de situatie inclusief mast. Nabij de mast neemt de 10⁻⁶/jaar-contour met enkele meters toe.

Voor de beschouwde locatie, mast 1049, geldt dat geen kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten binnen de (nieuwe) 10⁻⁶/jaar contour liggen of bestemd zijn. Dit geldt ook voor de overige vijf relevante mastlocaties.

4.1.2 Groepsrisico

Voor de betreffende locatie (en ook de overige relevante locaties) is geen of slechts in beperkte mate populatie aanwezig binnen het invloedsgebied van de leiding. Er wordt daarom, voor zowel de autonome situatie als de situatie inclusief mast, geen (<10 slachtoffers) of een heel klein groepsrisico berekend. Om deze reden is hier geen groepsrisicografiek opgenomen.

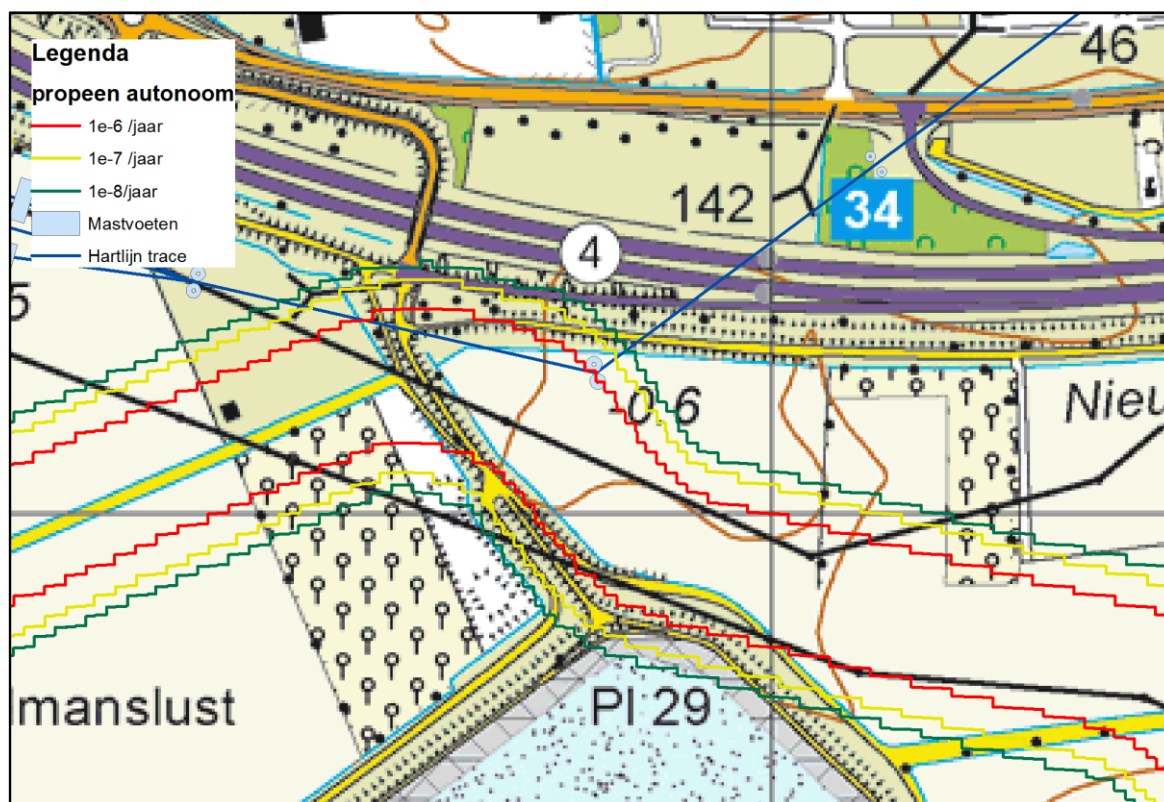
4.1.3 Nafta-leiding

Volgens de eigen berekeningen van Total [ANTEA2014] bedraagt het plaatsgebonden risico 10⁻⁶/jaar van de nafta-leiding 9,9 meter. Gezien de resultaten voor 24" crude oil leiding (ook een K1-leiding) kan verwacht worden dat het PR 10⁻⁶/jaar ter plaatse van de mastlocatie met ten hoogste circa 1 meter zal toenemen. Hiermee ligt deze contour binnen de leidingenstrook. Hier bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Geconcludeerd wordt derhalve dat voor de nafta-leiding nauwelijks effecten optreden vanwege de hoogspanningsmast.

4.2 Propeen

4.2.1 Plaatsgebonden risico

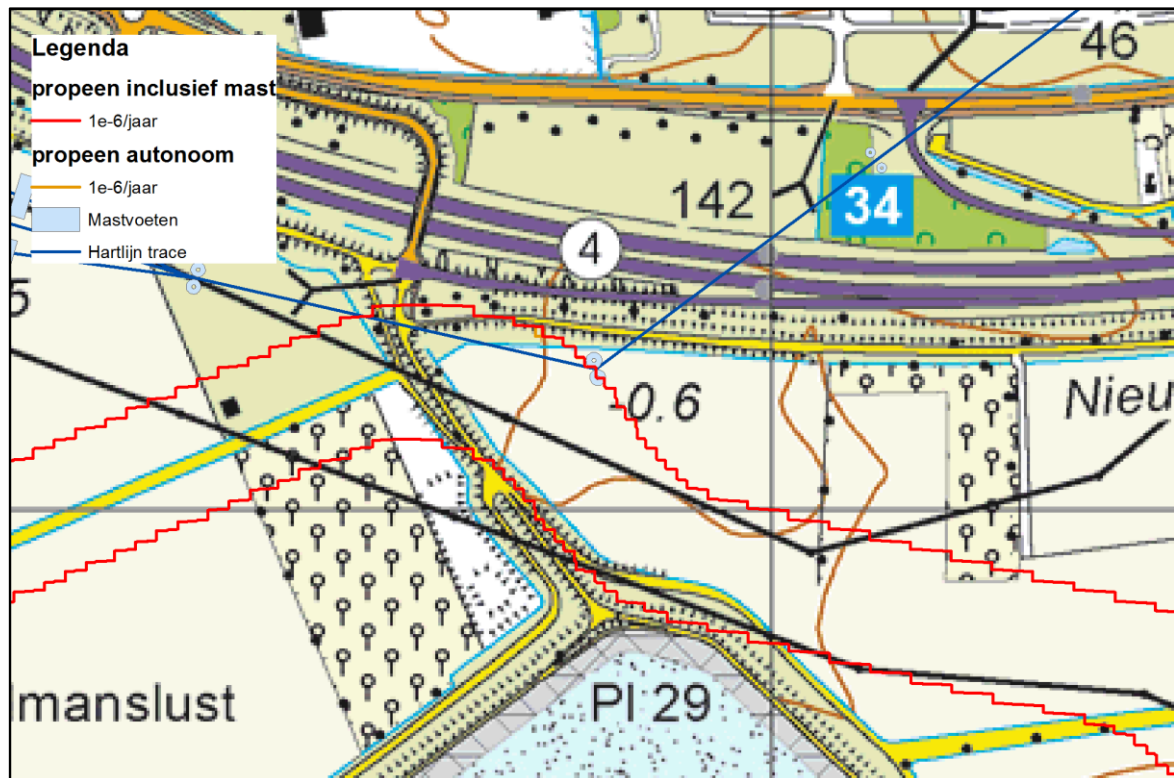
Voor de autonome situatie wordt een plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar op circa 56 meter uit het hart van de leiding berekend⁹. De ligging van deze contour is weergegeven in figuur 8.



Figuur 8: ligging PR-contouren propeenleiding autonome situatie.

Uit de berekeningen volgt dat ten gevolge van mast 1055 de ligging van het PR 10^{-6} /jaar nauwelijks wijzigt (modelmatig minder dan een meter). Dit is weergegeven in figuur 9.

⁹ De berekende waarde van PR 10^{-6} /jaar van circa 56 meter wijkt enigszins af van de genoemde 75 meter op www.risicokaart.nl. Opgemerkt wordt dat de op de risicokaart vermelde gegevens gedateerd zijn, aangezien het effect vanwege de gewijzigde rekenmethodiek hierin nog niet is meegenomen. Zeker ook voor 'module D-leidingen' geldt dat dermate grote wijzigingen tussen de diverse concept-handleidingen en de vastgestelde handleiding van 1 juli 2014 bestaan dat verschillen in resultaat verwacht worden.



Figuur 9: 10⁻⁶/jaar-contour in de autonome situatie en de situatie inclusief mast. Nabij de mast is geen sprake van een significante wijziging van de 10⁻⁶/jaar-contour (de lijnen liggen op elkaar).

Voor de beschouwde locatie, mast 1055, geldt dat geen kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten binnen de (nieuwe) 10⁻⁶/jaar contour liggen of bestemd zijn.

4.2.2 Groepsrisico

Voor de betreffende locatie is geen of slechts in beperkte mate populatie aanwezig binnen het invloedsgebied van de leiding. Er wordt daarom, voor zowel de autonome situatie als de situatie inclusief mast, geen groepsrisico berekend (<10 slachtoffers). Om deze reden is hier geen groepsrisicografiek opgenomen.

4.3 Aardgasleiding A513

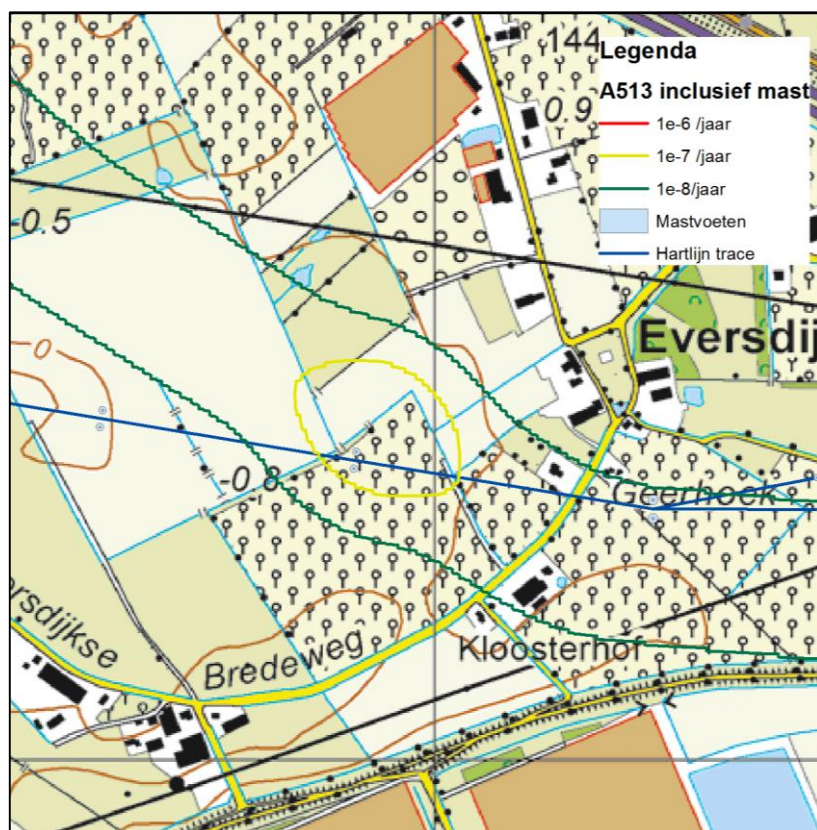
4.3.1 Plaatsgebonden risico

Voor de autonome situatie wordt geen plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar (en 10^{-7} /jaar) berekend. De ligging van de berekende 10^{-8} /jaar contour is weergegeven in figuur 10.



Figuur 10: ligging PR-contouren A513 autonome situatie.

Ook inclusief masttoevoeging wordt geen PR 10^{-6} /jaar berekend, zie figuur 11. Voor leiding A513 treden hierom geen eventuele knelpunten op.



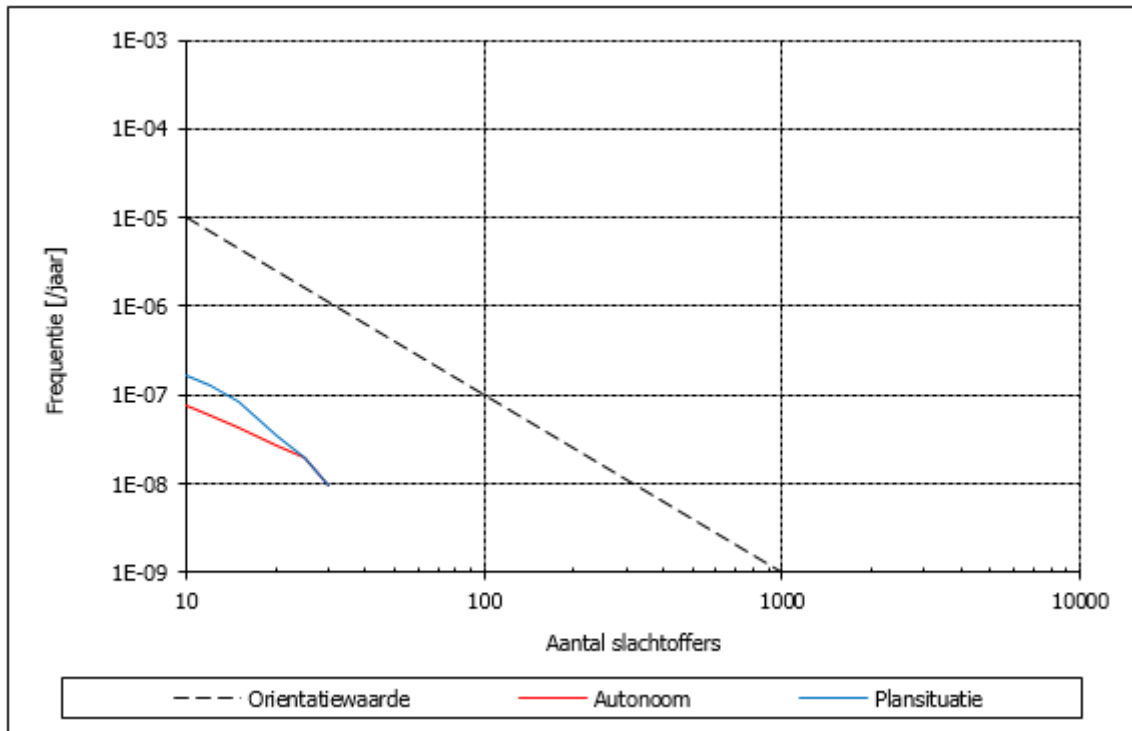
Figuur 11: PR-contouren situatie inclusief mast.

4.3.2 Groepsrisico

Voor de betreffende locatie is geen of slechts in beperkte mate populatie aanwezig binnen het invloedsgebied van de leiding. Er wordt daarom, voor zowel de autonome situatie als de situatie inclusief mast, geen groepsrisico berekend (<10 slachtoffers).

Binnen het invloedsgebied van de leiding nabij mastlocatie 1056 is wel een relevant aantal mensen aanwezig, te weten op bedrijventerrein Smokkelhoek. Daarom is gekozen om het groepsrisico van een kilometer leiding nabij mastlocatie 1056 te berekenen. Het berekende groepsrisico is weergegeven in figuur 12¹⁰. Het groepsrisico neemt in beperkte mate toe ten gevolge van de hoogspanningsmast. Het groepsrisico ligt meer dan een factor 10 onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

¹⁰ Vanwege de gehanteerde rekenmethodiek heeft het groepsrisico een indicatief karakter. Het is wel geschikt om de autonome situatie en plansituatie met elkaar te vergelijken.

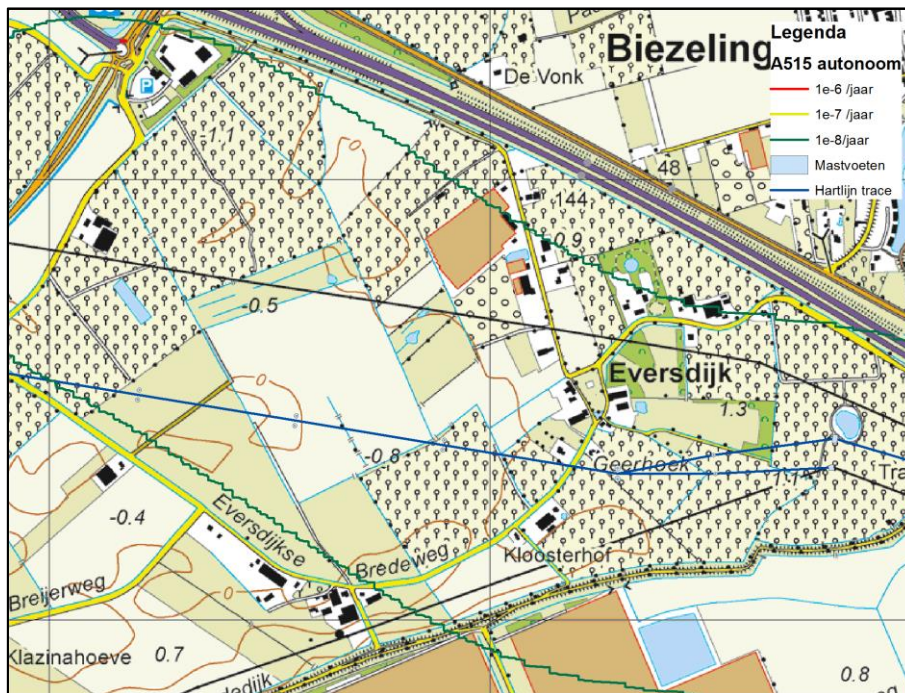


Figuur 12: groepsrisico voor de autonome situatie en de situatie inclusief hoogspanningsmast.

4.4 Aardgasleiding A515

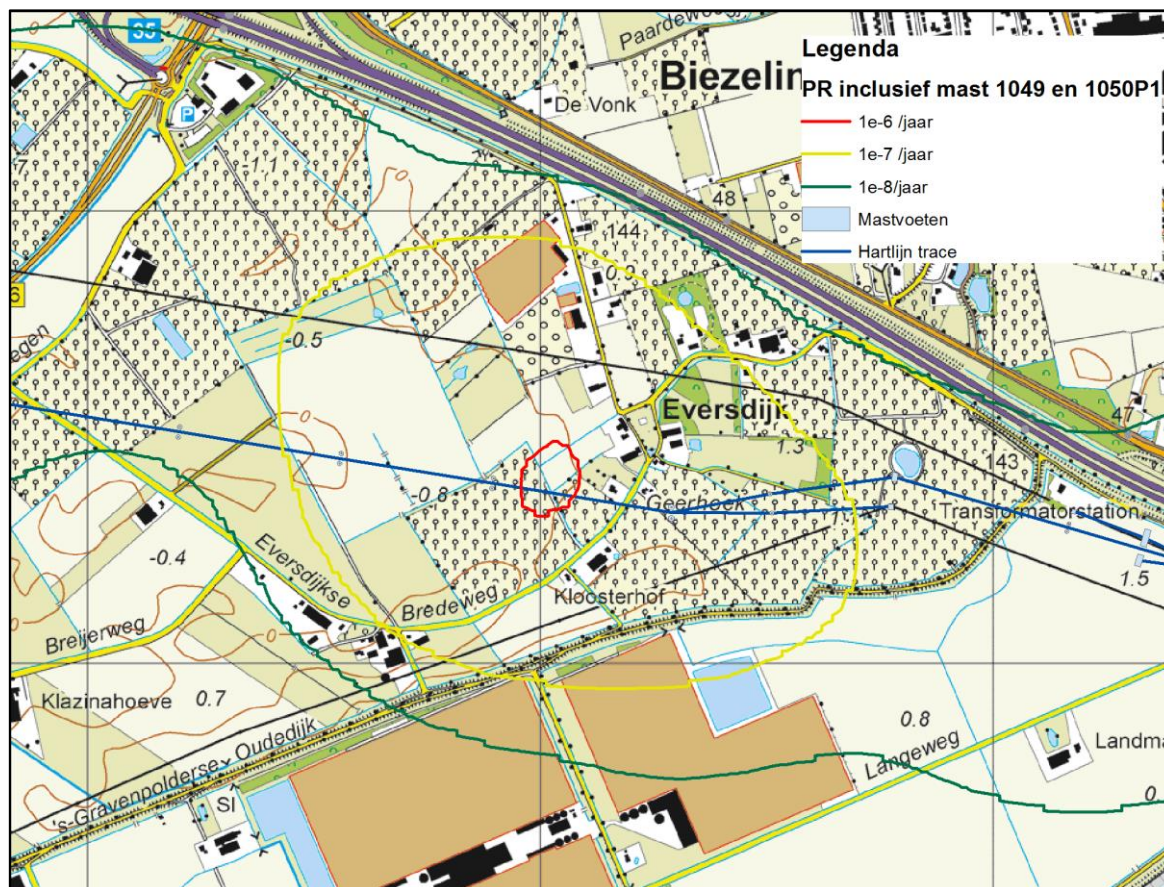
4.4.1 Plaatsgebonden risico

Voor de autonome situatie wordt geen plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar (en 10^{-7} /jaar) berekend. De ligging van de berekende 10^{-8} /jaar contour is weergegeven in figuur 13.



Figuur 13: ligging PR-contouren A515 autonome situatie.

Na masttoevoeging wordt wel een PR 10^{-6} /jaar berekend, zie figuur 14. Voor de volledigheid is hierbij het mogelijke effect van mast 1050P1 ook meegenomen. Binnen deze contour liggen geen (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Vanwege het berekenen van een 10^{-6} /jaar contour voor deze mastlocatie is gekozen om alle overige locaties ook te beschouwen, zie paragraaf 4.4.3.

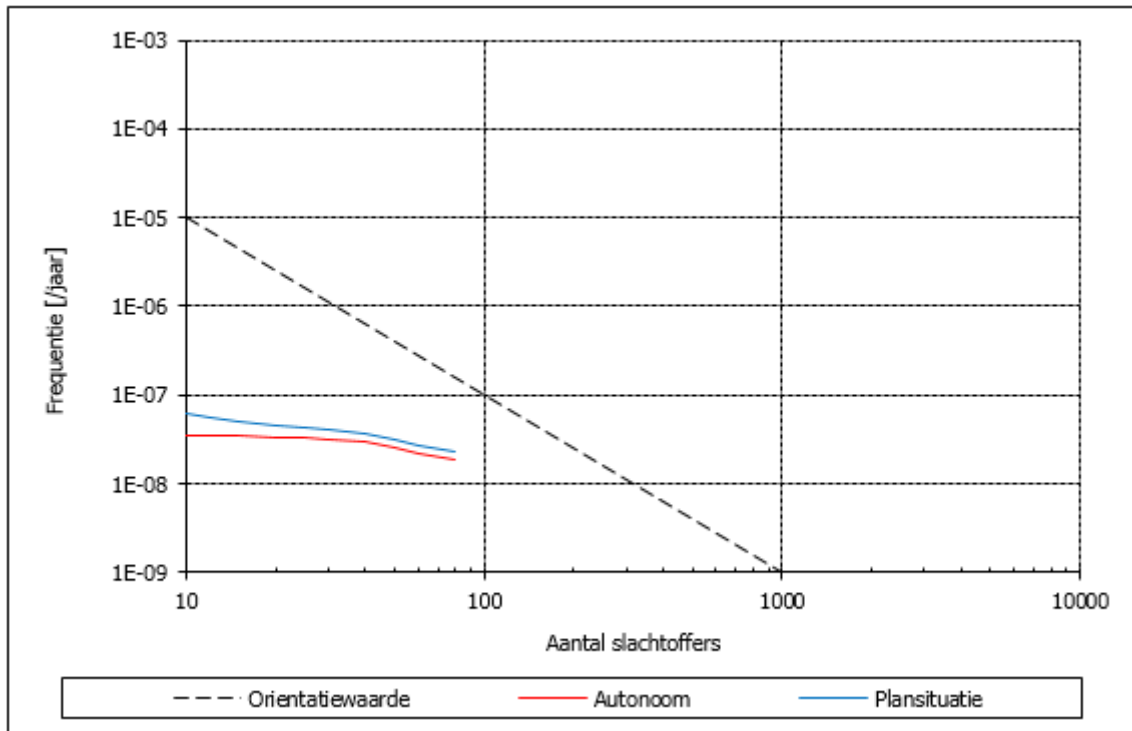


Figuur 14: PR-contouren, situatie inclusief mast.

4.4.2 Groepsrisico

Voor de betreffende locatie is slechts in beperkte mate populatie aanwezig binnen het invloedsgebied van de leiding. Binnen het invloedsgebied van de leiding nabij mastlocatie 1056 is dit wel het geval, met name vanwege bedrijventerrein Smokkelhoek. Daarom is gekozen om het groepsrisico van een kilometer leiding nabij mastlocatie 1056 te berekenen. Het berekende groepsrisico is weergegeven in figuur 15¹¹. Het groepsrisico neemt in beperkte mate toe ten gevolge van de hoogspanningsmast. Het groepsrisico ligt meer dan een factor 10 onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

¹¹ Vanwege de gehanteerde rekenmethodiek heeft het groepsrisico een indicatief karakter. Het is wel geschikt om de autonome situatie en plansituatie met elkaar te vergelijken.



Figuur 15: groepsrisico voor de autonome situatie en de situatie inclusief hoogspanningsmast.

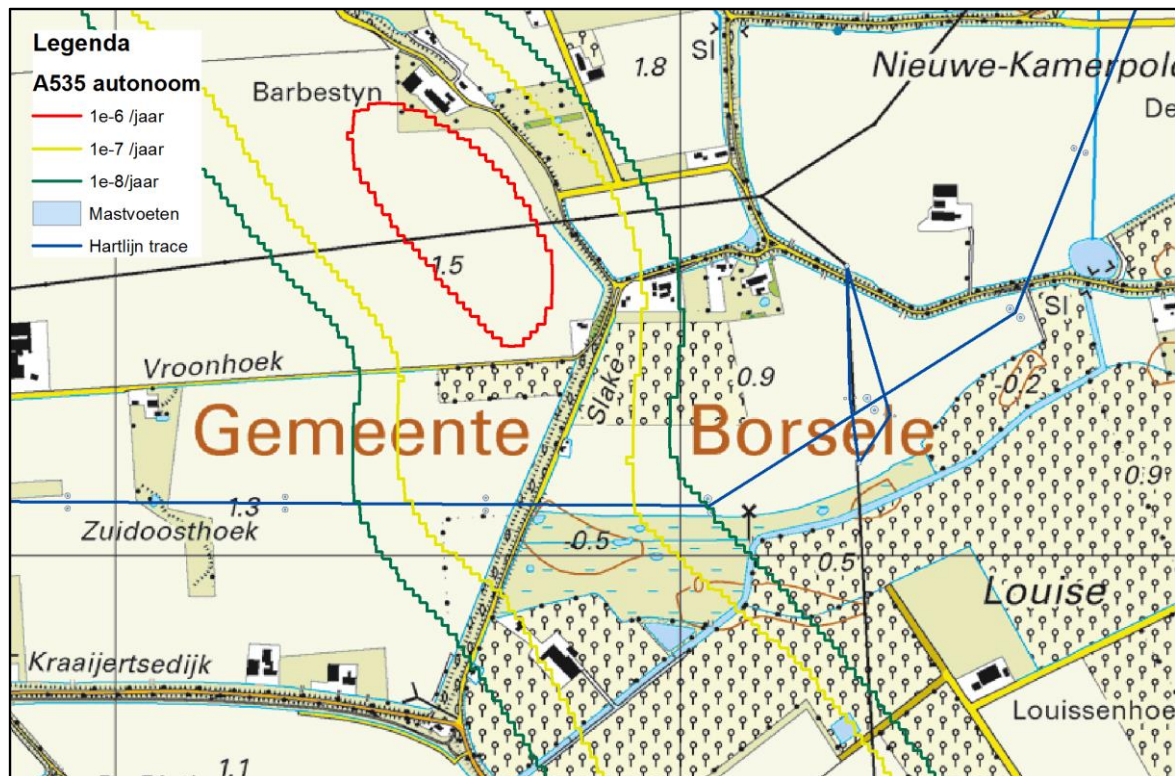
4.4.3 Overige relevante mastlocaties

Naast mastlocatie 1049 ligt de leiding A515 ook binnen de valafstand van de masten 1008, 1050P1, 1054, 1057 en 1059A. Voor deze locaties is eveneens het effect van de nieuwe hoogspanningsmasten doorgerekend. Uit deze berekeningen blijkt dat voor deze mastlocaties geen 10^{-6} /jaar wordt berekend. Voor deze mastlocaties treedt hierom geen knelpunt op.

4.5 Aardgasleiding A535

4.5.1 Plaatsgebonden risico

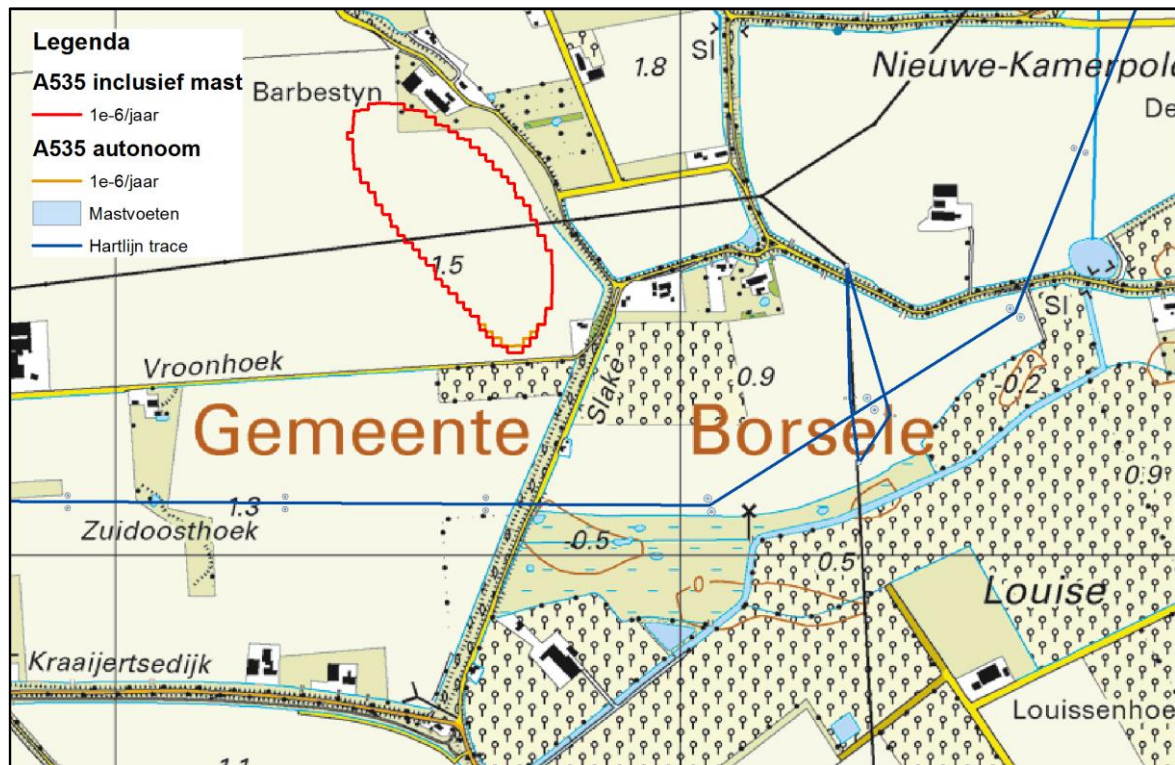
Voor de autonome situatie wordt een plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar berekend die ten hoogste op circa 90 meter uit het hart van de leiding is gelegen¹². Deze contour ligt circa 250 meter ten noorden van het hoogspanningstracé. De ligging van deze contour is weergegeven in figuur 16.



Figuur 16: ligging PR-contouren A535 (rood = 10^{-6} /jaar, geel = 10^{-7} /jaar, groen = 10^{-8} /jaar).

Uit de berekeningen volgt dat de ligging van het PR 10^{-6} /jaar nauwelijks wijzigt ten gevolge van mast 1015. Nabij de mastlocatie zelf wordt geen 10^{-6} /jaar contour berekend. Dit is weergegeven in figuur 17.

¹² De 10^{-6} /jaar-contouren komen overeen met de contouren zoals opgenomen op de professionele risicokaart.



Figuur 17: 10⁻⁶/jaar-contour in de autonome situatie en de situatie inclusief mast. Er is geen sprake van een significante wijziging van de 10⁻⁶/jaar-contour.

Voor de beschouwde locatie, mast 1015, geldt dat geen kwetsbare objecten of beperkt kwetsbare objecten binnen de (nieuwe) 10⁻⁶/jaar contour liggen of bestemd zijn. Dit geldt ook voor mastlocatie 1055.

4.5.2 Groepsrisico

Voor de betreffende locatie (en ook mastlocatie 1055) is geen of slechts in beperkte mate populatie aanwezig binnen het invloedsgebied van de leiding. Er wordt daarom, voor zowel de autonome situatie als de situatie inclusief mast, geen (<10 slachtoffers) of een heel klein groepsrisico berekend. Om deze reden is hier geen groepsrisicografiek opgenomen.

5. Conclusie

In de directe omgeving van de hoogspanningstracé Zuidwest-West liggen buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Op grond van de Wet ruimtelijke ordening in samenhang met het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is daarom een onderbouwing van de aanvaardbaarheid van de externe veiligheid in relatie tot het hoogspanningstracé noodzakelijk. Om de aanvaardbaarheid te bepalen, is getoetst aan de richt- en grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.

Op 19 mastlocaties van de verbindingen van de hoogspanningsverbinding is sprake van een buisleiding met gevaarlijke stoffen die binnen de valafstand ligt. Het gaat hierbij om zes verschillende leidingen. Dit betreft een ruwe olieleiding, een propeenleiding, een naftaleiding en drie hogedruk aardgasleidingen.

Voor 18 van de mastbuiscombinaties geldt dat de ligging van de plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar-contour nauwelijks wijzigt (of niet aanwezig is) ten gevolge van de masttoevoeging. Dit betreft alle mastlocaties die van invloed zijn op de ruwe olieleiding, propeenleiding, naftaleiding, A513 en A535. Voor de hogedruk aardgasleiding A515 betreft dit vijf van de zes locaties. Voor mast 1049 is wel sprake van het ontstaan van een 10^{-6} /jaar contour. Deze contour ligt niet over (geprojecteerde) kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Dit is ook voor alle overige mastbuiscombinaties niet het geval.

Voor wat betreft het groepsrisico, voor de leidingen wordt nabij de meeste mastlocaties geen groepsrisico berekend (<10 slachtoffers). Dit omdat binnen het invloedsgebied van de leidingen geen of slechts in beperkte mate populatie aanwezig is. Uitzondering hierop zijn de mastlocaties 1054/1056 voor leiding A513 en 1054/1057/1059A voor leiding A515. Het groepsrisico ligt zelfs met een overschatting ten minste een factor tien onder de oriëntatiewaarde.

Dit onderzoek is geactualiseerd naar aanleiding van een aantal gewijzigde mastposities en masthoogtes naar aanleiding van ingediende zienswijzen. Van deze wijzigingen is enkel mast 1008 relevant voor het aspect externe veiligheid. Uit het onderzoek naar aanleidingen van deze wijziging zijn de conclusies van dit onderzoek niet gewijzigd.

Arnhem, 14 september 2016
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V

Referenties

ANTEA2014

Plaatsgebonden risicoberekeningen Total Opslag en Pijpleiding Nederland N.V.: diverse leidingen – Toetsing aan het besluit externe veiligheid buisleidingen, Antea Group – Adviesgroep Save, rapportnummer 233580-121-001, revisie 04 d.d. 16 juli 2014.

BEVB10

Besluit van 24 juli 2010, houdende milieukwaliteitseisen externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen (Besluit externe veiligheid buisleidingen).

EVA2011

Evaluatie Besluit externe veiligheid buisleidingen – Het afscheid van veilige afstanden. M.F.J. van der Aart, definitieve versie, 12 mei 2011.

DNVGL2015

Afleiding faalfrequentie Wintrack masten. DNV GL, 3 augustus 2015. Rapportnummer 12-00275 Rev. 3.0.

HARI2014

Handleiding Risicoberekeningen Bevb. RIVM, versie 2.0, 1 juli 2014.

HVG2007

Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. VROM, versie 1.0, november 2007.

KEMA2012

Afleiding faalfrequentie Wintrack masten. KEMA, 22 maart 2012. Rapportnummer 76101024.350 – ETD/POL 12-00275 (rev. 1.0)

RA2008

Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen, rapportnummer DEI 2008.R.0939, 18 december 2008.

Valrichtingsverdeling Wintrackmasten en additionele faalkans

Valrichtingsverdeling Wintrackmasten**Tabel 6 – Valrichtingsverdeling bij falen steunmast (0° is in lijnrichting) naar sector**

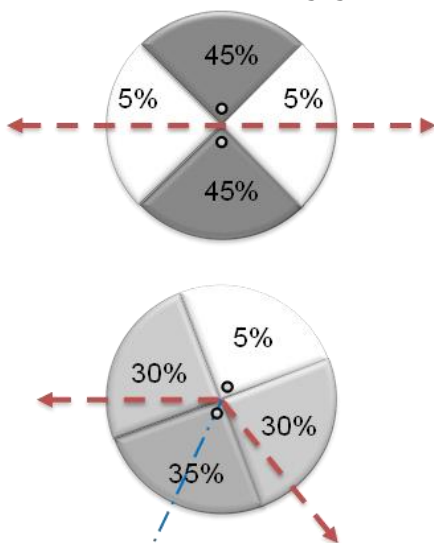
Wintrack steunmast (0° is lijnrichting)	
Richtingsverdeling bij omvallen mast	Omschrijving van de sector
5%	-45° tot +45° t.o.v. lijnrichting
45%	+45° tot +135° t.o.v. lijnrichting
5%	+135° tot +225° t.o.v. lijnrichting
45%	+225° tot +315° (= -45°) t.o.v. lijnrichting

Tabel 7 – Valrichtingsverdeling bij falen hoekmast (0° is in richting binnenbissectrice) naar sector

Wintrack steunmast (0° is richting binnenbissectrice)	
Kansverdeling	Omschrijving van de sector
35%	-45° tot +45° t.o.v. binnenbissectrice
30%	+45° tot +135° t.o.v. binnenbissectrice (in afspanrichting)
5%	+135° tot +225° t.o.v. binnenbissectrice (richting lange hoek)
30%	+225° tot +315° (= -45°) t.o.v. binnenbissectrice (in afspanrichting)

Bron: afleiding faalfrequentieverdeling Wintrack masten, 22 maart 2012, Kema

Bovenstaande visueel weergegeven:



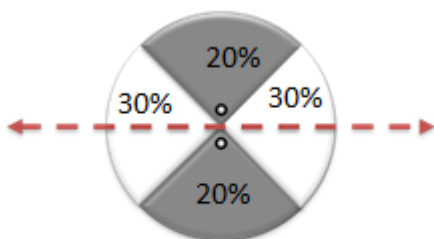
Voor het toepassen van een hoekmast als steunmast geldt een andere verdeling van de valrichting:

Tabel 8 – Valrichtingsverdeling bij falen hoekmast met rechtdoorgaande lijn (0° is in lijnrichting) naar sector

Wintrack hoekmast (0° is lijnrichting)	
Richtingsverdeling bij omvallen mast	Omschrijving van de sector
30%	-45° tot +45° t.o.v. lijnrichting
20%	+45° tot +135° t.o.v. lijnrichting
30%	+135° tot +225° t.o.v. lijnrichting
20%	+225° tot +315° (= -45°) t.o.v. lijnrichting

Bron: afleiding faalfrequentieverdeling Wintrack masten, 3 augustus 2015, DNV GL

Bovenstaande visueel weergegeven:



Additionele faalkans – aanwezigheid hoogspanningsmasten

Uit de NEN EN 50341-1:2013 volgt bij een veiligheidsklasse 1 en een referentieperiode van 50 jaar een bezwijkkans (Pf_mast) van $1 \cdot 10^{-5}$ per mast per jaar. Voor de masten die gerealiseerd worden is geen casuïstiek beschikbaar. Om deze reden is aangesloten bij de gegevens die bekend zijn voor vakwerkmasten [KEMA2012, DNVGL2015]. Uit onderzoek naar vakwerkmasten blijkt dat in één op de zes gevallen het gefaalde mastdeel op het maaiveld terecht komt zonder remmende werking van de geleiders. Er is vooralsnog geen aanleiding om voor de betreffende masten een andere factor aan te houden. Dit leidt tot de volgende faalfrequentie voor masten in vrije val:

(Pf_mast_vrije val): $1/6 \times 1 \cdot 10^{-5} = 1.67 \times 10^{-6}$ per mast per jaar.

In het protocol¹³ wordt gesteld dat de faalfrequenties gebaseerd dienen te zijn op de 95% betrouwbaarheidsgrens. Volgens het Protocol dient de 95% waarde bepaald te worden met een Poisson-verdeling. Bij de uit de casuïstiek volgende verwachtingswaarde van één (mast te Beek) wordt de 95% betrouwbaarheidswaarde, gebaseerd op de Poisson-verdeling, gelijk aan 3. De rekenwaarde voor de beginkans ($f_{\text{mast_vrije}}$ val-rekenwaarde) wordt daarmee $3 \times 1.67 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-6}$ per mast per jaar.

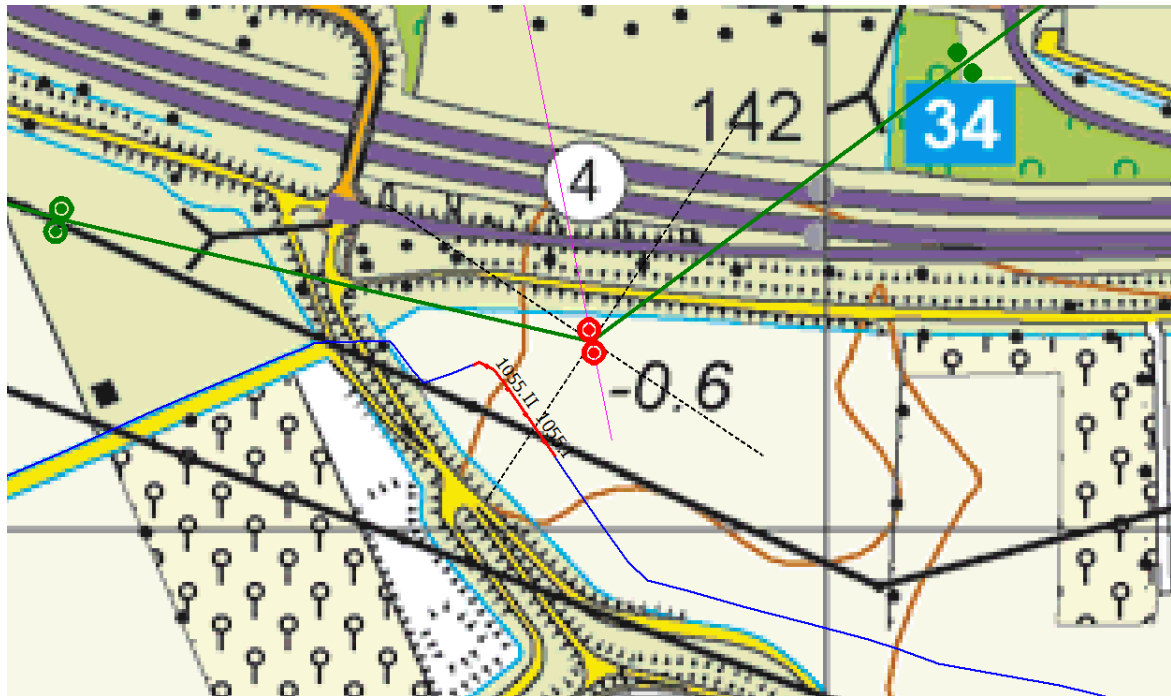
De valrichting van een mast is niet willekeurig. Voor de valrichting is aangesloten bij een bekende kansverdeling voor Wintrack-masten. Hiervoor geldt dat een steunmast de voorkeur heeft voor een valbeweging loodrecht op de lijnrichting en een hoekmast zal bij voorkeur vallen in de richting van de binnenbissectrice (korte hoek) of in de richting van één van de geleiderafspanningen bij afwezigheid van geleiders aan één van de zijden. Voor een hoekmast welke wordt gebruikt als trekmast (hoekmast zonder lijnhoek) geldt een afwijkende valrichtingsverdeling. Dit betreft 30% kans in beide lijnrichtingen en 20% kans voor beide zijden loodrecht op de lijnrichting.

Verder is uiteraard de overlap tussen leiding en zo'n segment (een kwartcirkel) van belang: dit betreft de lengte van een buisleiding die in een segment valt. Voor het bepalen van de additionele faalkans is in dit onderzoek uitgegaan van de masthoogte plus 5 meter. Door vermenigvuldiging ontstaat een resultaat per segment. Voor bijvoorbeeld mast 1055 (propeen-leiding) geeft dit twee segmenten met de volgende kansen:

- 1055.I: 4.17×10^{-8} /jaar
- 1055.II: 7.5×10^{-7} /jaar

In figuur 19 zijn deze lijnsegmenten weergegeven en zijn de betreffende sectoren te zien. Mast 1055 is een hoekmast. Segment 1055.I ligt in de sector met 5% kans. Voor segment 1055.II betreft dit 30%.

¹³ Protocol aanpassing rekenmethodiek(en) kwantitatieve risicoanalyse Externe veiligheid, Dora 10-04, 15 februari 2011, RIVM



Figuur 18: buissegmenten met additionele faalkans

Voor alle beschouwde mastlocaties is op dezelfde wijze de toegevoegde kans per segment bepaald.

Toelichting uitgangspunten en gehanteerde modellering

Bijlage: 24" crude oil leiding

Module C algemeen

Module C van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [HARI2014] schrijft voor leidingen waardoor aardolieproducten worden getransporteerd de te hanteren rekenmethodiek voor. Het betreft zogenoemde categorie I, II en III -leidingen. Het vlampunt van een product bepaalt in welke klasse deze valt. Voor dit type leidingen bestaat het voorgeschreven scenario uit een breuk van de leiding (een lek heeft een verwaarloosbaar effect). Het vrijgekomen product zal vervolgens een plas vormen, waarna na ontsteking een plasbrand kan ontstaan.

De hoeveelheid product die kan vrijkomen hangt hoofdzakelijk af van onder meer de diameter, druk, pompdebiet en afslagtijd van de pomp.

Uitgangspunten (gegevens aangeleverd door Total)

- Inwendige diameter 23.31 inch
- Pompdebiet: 1.050 m³/h
- Afslagtijd pomp: 180 s
- Afstand pomp-ontvangend vat of pomp-pomp: 139 km
- Gemiddelde druk (t.b.v. berekening expansie): 24 barg
- Gemiddelde diepteligging: 1 meter
- Voorbeeldstof: n-octaan
- Compressibiliteit: $8.8 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{N}$

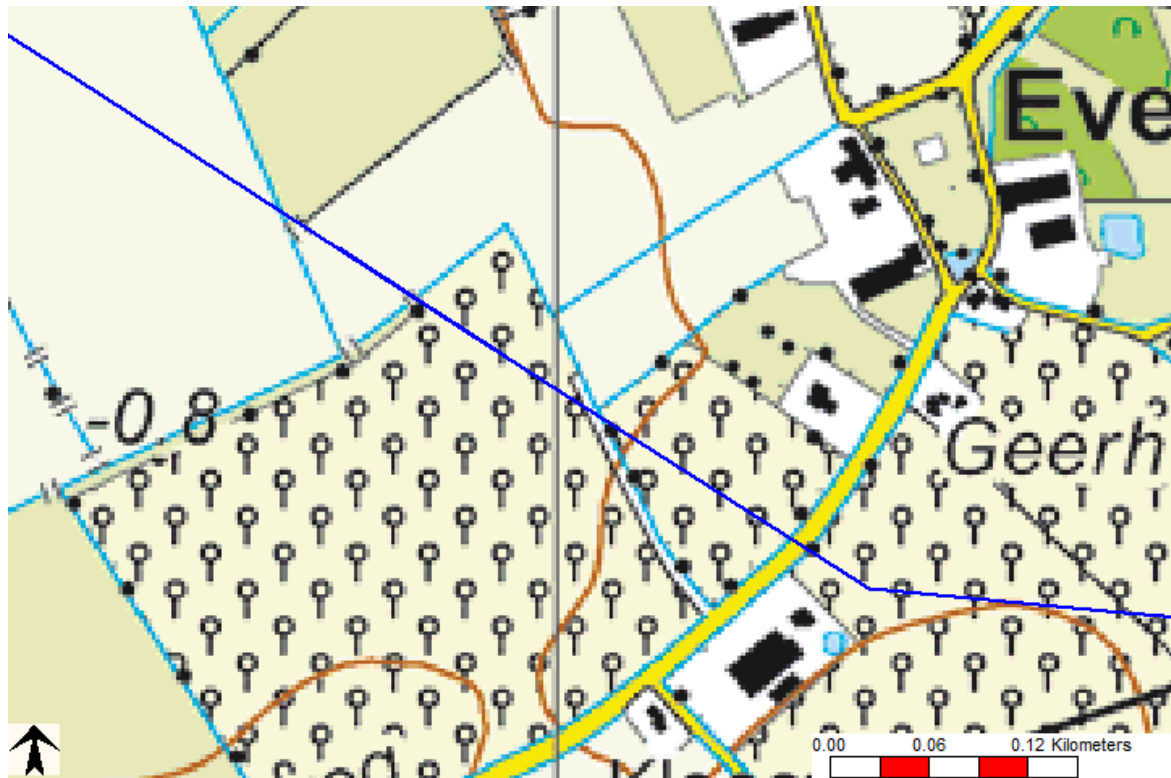
Kansreductie vanwege reeds toegepaste maatregelen

In de meest recente versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb zijn in hoofdstuk 3 kansreducties opgenomen die mogen worden toegepast als bepaalde maatregelen zijn genomen. In [ANTEA2014] is een analyse gemaakt van de maatregelen die voor de 24" crude oil leiding worden toegepast. Dit resulteert in een gereduceerde faalkans van 2.88×10^{-5} /jaar (ten opzichte van de basiskans van 1.5×10^{-4} /jaar). De maatregelen betreffen:

- Bovengrondse markeringen, periodieke communicatie met grondeigenaren, klick Wion systeem met actief rappel ("Beschadiging door derden")
- Toepassen coating en kathodische bescherming inclusief monitoring bescherming en coating ("Uitwendige corrosie")
- Werkgebied, druk, temperatuur, tripsetting gespecificeerd; geautomatiseerde procesbewaking en procesveiligheden; monitoring relevante DCS- of SCADA data om binnen werkgebied te blijven; ander werkgebied alleen mogelijk na MOC procedures ("Operationeel en overige zaken")

Rekenmodel

In de onderstaande figuur is de modelmatige ligging van de leiding weergegeven nabij mast 1049.



Figuur 19: ligging crude oilleiding nabij mast 1049.

Aan het eind van deze bijlage zijn de invoergegevens opgenomen. Dit betreft de ligging van de routes en de bijbehorende scenariogegevens.

Bijlage: propeen leiding

Module D algemeen

Module D van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [HARI2014] schrijft voor alle overige leidingen de te hanteren rekenmethodiek voor. De rekenmethodiek verschilt per type getransporteerde stof (brandbaar/toxisch in combinatie met de aggregatietoestand). Voor propeen (tot vloeistof verdicht) brandbaar gas zijn de voorgeschreven scenario's een breuk en een lek van de leiding. Hierbij wordt uitgegaan van enkel directe ontsteking (met als gevolg een fakkelbrand).

Uitgangspunten (gegevens aangeleverd door Dow)

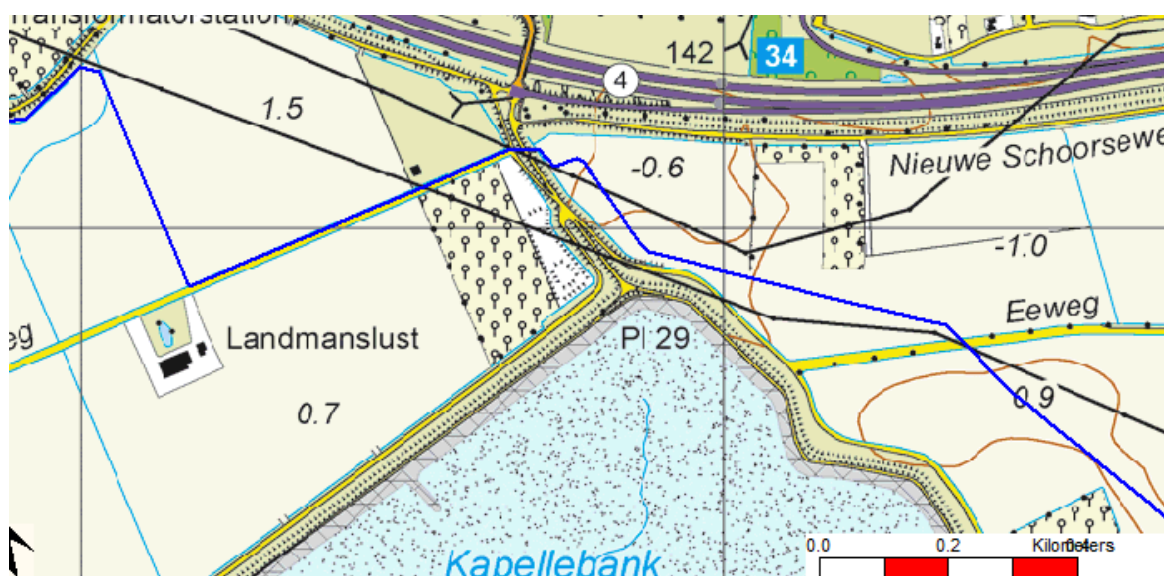
- Inwendige diameter 6.24 inch
- Pompdebiet: 40 ton/uur
- Lengte buis: 50 km (maximum te hanteren waarde conform rekenmethodiek)
- Druk: 100 bar
- Gemiddelde diepteligging: 1 meter

Kansreductie vanwege reeds toegepaste maatregelen

In de meest recente versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb zijn in hoofdstuk 3 kansreducties opgenomen die mogen worden toegepast als bepaalde maatregelen zijn genomen. Op basis van de aangeleverde informatie door Dow is vooralsnog geconcludeerd dat geen specifieke maatregelen zijn getroffen. Hierom is uitgegaan van de basis faalkans van $6.0 \cdot 10^{-4}$ /jaar.

Rekenmodel

In de onderstaande figuur is de modelmatige ligging van de leiding weergegeven nabij mast 1055.



Figuur 20: ligging propeenleiding nabij mast 1055.

Aan het eind van deze bijlage zijn de invoergegevens opgenomen. Dit betreft de ligging van de routes en de bijbehorende scenariogegevens.

Bijlage: hogedruk aardgasleiding

Module B algemeen

Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [HARI2014] schrijft voor hogedruk aardgasleidingen de te hanteren rekenmethodiek voor. Het voorgeschreven scenario bestaat uit een breuk van de leiding (een lek heeft een verwaarloosbaar effect). Het vrijgekomen gas zal vervolgens direct of vertraagd ontsteken.

Uitgangspunten A513

- Wanddikte 8.8 mm.
- Druk: 80 bar.
- Staalsoort: X46.
- Gemiddelde diepteligging: 1.2 – 1.9 meter.

Uitgangspunten A515

- Wanddikte 17.6 mm.
- Druk: 80 bar.
- Staalsoort: X70
- Gemiddelde diepteligging: 1.5 – 1.9 meter.

Uitgangspunten A535 (gegevens aangeleverd door Gasunie)

- Wanddikte 7.19 mm.
- Druk: 66.2 bar.
- Charpy energie: 14 J.
- Rekgrens: 386 N/mm².
- Gemiddelde diepteligging: 1.2 – 2.4 meter.

Modellerings

Voor het uitvoeren van berekeningen aan hogedruk aardgasleidingen is CAROLA het voorgeschreven rekenpakket. Dit pakket kent echter niet de mogelijkheid om een additionele kans toe te voegen als gevolg van een extra mogelijkheid van externe impact. Het is dus niet mogelijk om de invloed van een risicoverhogend object in te voeren in het rekenpakket. De vastgestelde Handleiding Risicoberekeningen Bevb verplicht het betrekken van risicoverhogende objecten in de risicoanalyse tegelijkertijd wel.

Voor de leidingen is daartoe een ander rekenpakket voor kwantitatieve risicoanalyse ingezet. Daarbij is gebruik gemaakt van een eerder in het kader van een TopTech-studie afgeleide bronmodellerings voor hogedruk aardgasleidingen [EVA2011]. Deze studie betreft een onderzoek naar de effecten van het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Dit betreft met name de gevoeligheid van faalkansen in relatie tot de ligging van de risicocontouren.

Om te kunnen kijken naar de gevoeligheid van de faalkansen is het rekenpakket CAROLA niet geschikt en is hierom de keuze gemaakt om de gevoeligheidsanalyse in een ander rekenpakket uit

te voeren. De bronmodellering is zodanig dat het resultaat zo goed mogelijk overeenkomt met CAROLA resultaten.

Voor de berekeningen wordt gebruik gemaakt van het zogenaamde 'long pipeline model'. Middels dit model wordt een breuk in een leiding beschreven. Het long pipeline model wordt gebruikt om het uitstroomdebiet te bepalen in geval van een breuk van de leiding bij de betreffende diameter en druk. Het alternatieve rekenpakket houdt geen rekening met kratervorming. Hierdoor is de berekende uitstroomsnelheid te hoog. Hier wordt vervolgens gecorrigeerd door uit te gaan van een krater met een gemiddelde diameter van 7,5 keer de leidingdiameter.

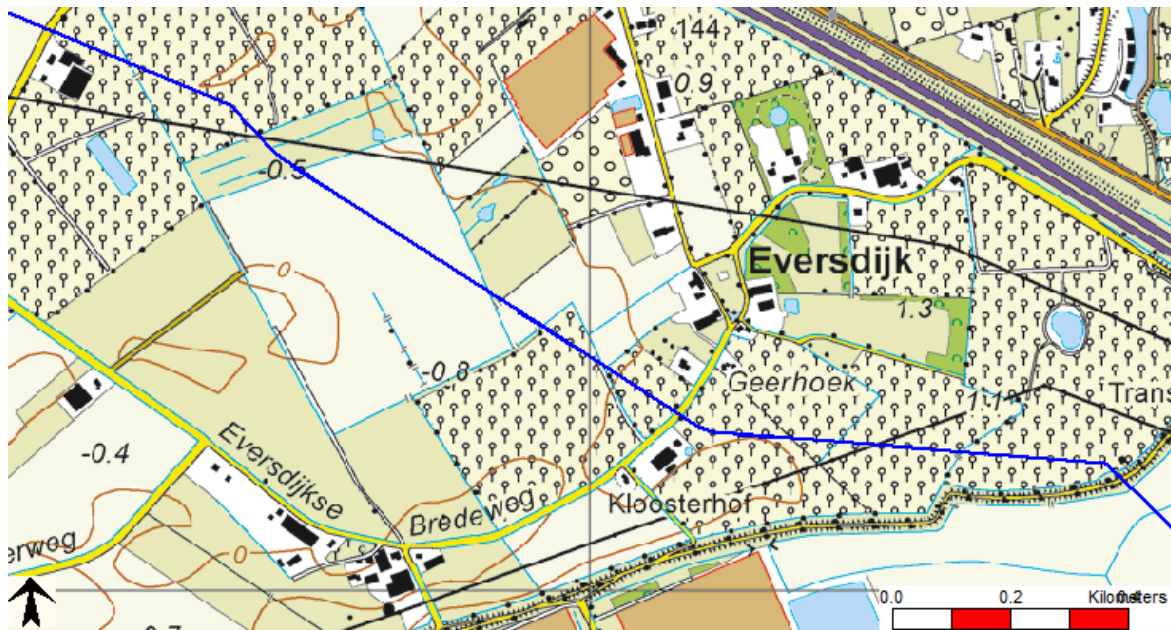
Uit vergelijking met bekende CAROLA-profielen blijkt dat de modellering overschattend is. Deze overschatting wordt veroorzaakt door onder andere een afwijkende vlammodellering die in het alternatieve rekenpakket is opgenomen. In zoverre kunnen de resultaten op dit moment gebruikt worden voor een bovenafschatting van de te verwachten risico's.

Rekenmodel

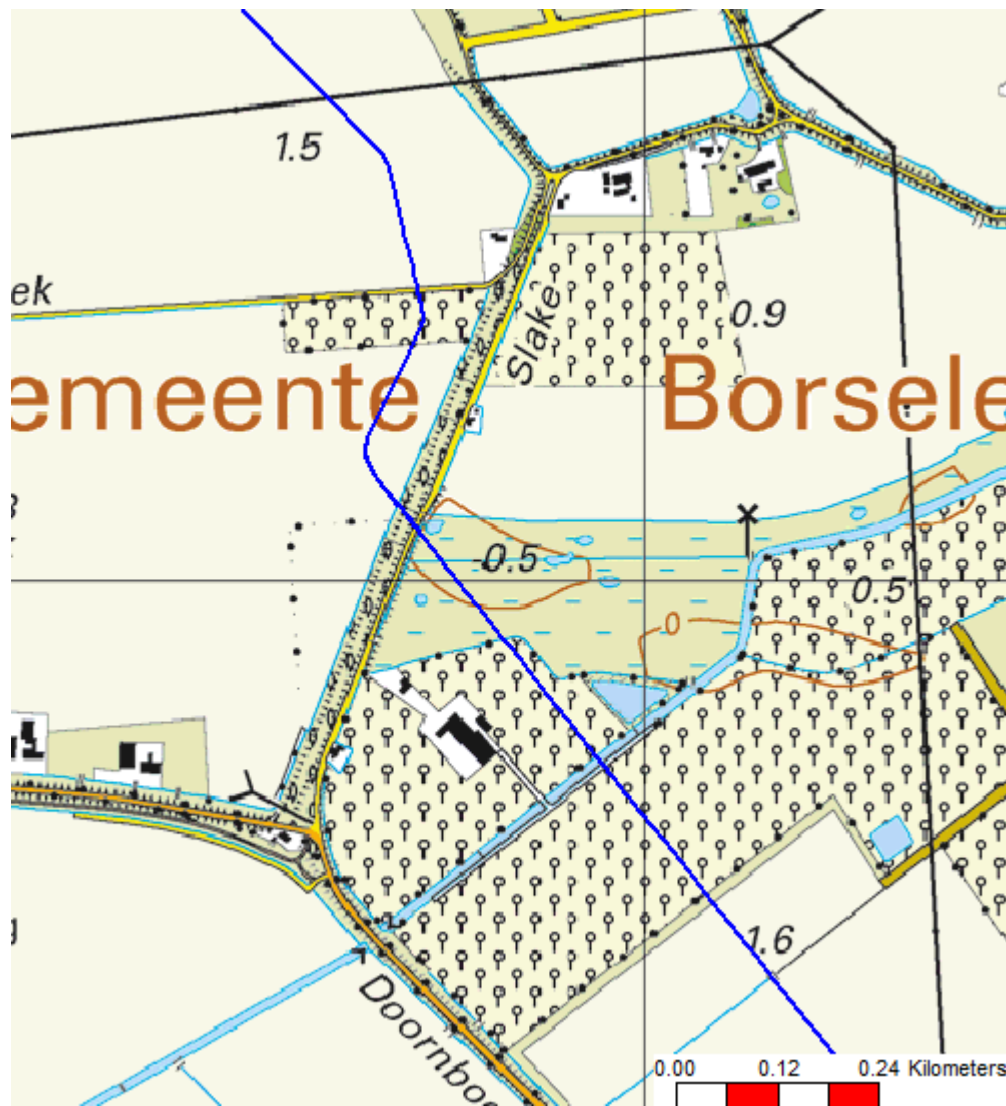
In de onderstaande figuren is de modelmatige ligging van de leidingen weergegeven nabij de betreffende mastlocaties.



Figuur 21: ligging A513 nabij mast 1049.



Figuur 22: ligging A515 nabij mast 1049.



Figuur 23: ligging A535 nabij mast 1015.

Hierna zijn de invoergegevens opgenomen. Dit betreft de ligging van de routes en de bijbehorende scenariogegevens.

Use	Study	Folder	Route	Name	Route Segment					Geometry			
					Spacing of events m	Failure Frequency /AvgeYear	Frequency Unit Length m	Model Group	Define Parallel Tracks	Shape	System	East m	North m
Yes	Study	mast 1055	Dow propylene	1055.I	10	8.34E-08		Study\mast 1055\	0 No	1 Line	0 Absolute	56806.08	387067.65
												56819.11	387048.55
Yes	Study	mast 1055	Dow propylene	1055.II	10	0.0000015		Study\mast 1055\	0 No	2 Polyline	0 Absolute	56765.54	387109.16
												56769.3	387110.59
												56779.04	387106.16
												56788.8	387092.69
												56806.08	387067.65
Yes	Study	mast 1055	Dow propylene	3km DOW	10	0.0006	1000	Study\mast 1055\	0 No	2 Polyline	0 Absolute	55729.9	387146.09
												55913.4	387171.97
												55996.39	387251.88
												56025.72	387245.06
												56164.18	386915.53
												56168.4	386912.69
												56171.6	386913.09
												56519.1	387062.81
												56659.16	387123.03
												56708.78	387124.63
												56712.18	387122.5
												56732.51	387096.97
												56769.3	387110.59
												56779.04	387106.16
												56867.69	386978.69
												56880.8	386966.5
												57196.2	386886.41
												57343.98	386852.31
												57445.5	386746.41
												57718.57	386527.13
												57852.54	386307.69
												57889.5	386279.91
Yes	Study	mast1050P1	A515_Zebra	1050P1_I_hoogte_6	20	0.00000208		Study\mast1050P1\	0 No	1 Line	0 Absolute	55243.19	387268.65
												55327.21	387261.88
Yes	Study	mast1050P1	A515_Zebra	1049.I_hoogte_59,3	20	0.00000722		Study\mast1050P1\	0 No	1 Line	0 Absolute	54887.27	387470.15
												54937.79	387437.76
Yes	Study	mast1050P1	A515_Zebra	1049.II_hoogte_59,3	20	0.00000367		Study\mast1050P1\	0 No	1 Line	0 Absolute	54938.12	387437.44
												54959.49	387423.51
Yes	Study	mast1050P1	A515_Zebra	A515_FF9	15	0.00000157	1000	Study\mast1050P1\	0 No	2 Polyline	0 Absolute	55161.81	387293.16
												54928.08	387444.03
												54808.57	387520.94
												54575.61	387670.84
												54465.47	387742
												54387.22	387827.1
												53916.85	388021.94
												53794.79	387899.13
												53670.34	387795.97
												53503.31	387694.45
												53313.37	387610.94
Yes	Study	mast1050P1	A515_Zebra	A515_FF10	15	0.00000123	1000	Study\mast1050P1\	0 No	2 Polyline	0 Absolute	55162.23	387292.85
												55186.76	387278.05
												55203.83	387272.01
												55570.57	387241.54
												55873.26	387217.34
												55880.85	387212.97
Yes	Study	mast1050P1	A515_Zebra	A515_FF.12	15	8.63E-08	1000	Study\mast1050P1\	0 No	2 Polyline	0 Absolute	55880.85	387212.97
												56114.71	386985.81
												56148.43	386980.39
												56512.78	387136.67

Invoergegevens routes

												45390.443	384226.204
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	17	10.86898491	4.5544E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45390.443	384226.204
												45383.871	384234.861
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	18	0.030610456	6.3277E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45383.871	384234.861
												45383.852	384234.885
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	19	2.053275432	2.15768E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45383.852	384234.885
												45382.606	384236.517
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	20	0.036400549	1.53479E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45382.606	384236.517
												45382.584	384236.546
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	21	1.606471911	2.58731E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45382.584	384236.546
												45381.608	384237.822
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	22	0.034205263	2.96944E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45381.608	384237.822
												45381.587	384237.849
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	23	1.546661566	7.26352E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45381.587	384237.849
												45380.648	384239.078
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	24	0.042801869	3.58281E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45380.648	384239.078
												45380.622	384239.112
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	25	6.208047197	9.16294E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45380.622	384239.112
												45376.853	384244.045
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	26	0.042801869	4.03303E-15		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45376.853	384244.045
												45376.827	384244.079
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	27	1.526662373	9.30535E-14		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45376.827	384244.079
												45375.9	384245.292
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	28	0.052801515	3.03459E-15		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45375.9	384245.292
												45375.868	384245.334
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	29	1.819873897	1.00049E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45375.868	384245.334
												45374.763	384246.78
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	30	0.003605551	1.92129E-16		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45374.763	384246.78
												45374.765	384246.777
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	31	1.770670494	9.13455E-14		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45374.765	384246.777
												45373.69	384248.184
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	32	0.052801515	2.97331E-15		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45373.69	384248.184
												45373.658	384248.226
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	33	0.969443655	5.99468E-14		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45373.658	384248.226
												45373.069	384248.996
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	34	0.051224994	4.80462E-14		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45373.069	384248.996
												45373.037	384249.036
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	35	6.599184874	9.53621E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45373.037	384249.036
												45368.937	384254.207
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	36	0.049819675	1.51133E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45368.937	384254.207
												45368.906	384254.246
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	37	4.396178568	2.76959E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45368.906	384254.246
												45366.175	384257.691
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	38	0.05481788	1.80907E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45366.175	384257.691
												45366.141	384257.734
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	39	1.630782941	2.93304E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45366.141	384257.734
												45365.128	384259.012
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	40	0.048414874	1.8276E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45365.128	384259.012
												45365.098	384259.05
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	41	2.860820337	2.09903E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45365.098	384259.05
												45363.321	384261.292
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	42	0.049648766	3.03543E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45363.321	384261.292
												45363.293	384261.333
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	43	1.378986947	7.17857E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45363.293	384261.333
												45362.526	384262.479
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	44	0.051224994	2.5816E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45362.526	384262.479
												45362.494	384262.519
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	45	0.769780488	3.48651E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45362.494	384262.519
												45362.013	384263.12
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	46	2.59966844	1.01587E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		45362.013	384263.12
												45360.389	384265.15

Invoergegevens routes

Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	47	11.89981596	4.59011E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45360.389	384265.15
										45352.955	384274.442
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	48	6.03361712	6.61642E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45352.955	384274.442
										45341.647	384288.576
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	49	5.021454968	1.64562E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45341.647	384288.576
										45338.51	384292.497
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	50	0.048414874	1.13385E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45338.51	384292.497
										45338.48	384292.535
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	51	9.976394595	4.56688E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45338.48	384292.535
										45319.869	384315.974
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	52	4.946680907	7.38682E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45319.869	384315.974
										45316.793	384319.848
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	53	6.929632746	1.11205E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45316.793	384319.848
										45312.484	384325.275
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	54	0.100424101	1.36399E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45312.484	384325.275
										45312.422	384325.354
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	55	15.25994987	8.00959E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45312.422	384325.354
										45283.92	384361.179
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	56	15.43669323	1.23315E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45283.92	384361.179
										45254.949	384397.308
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	57	0.003605551	1.97244E-11	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45254.949	384397.308
										45254.947	384397.311
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	58	15.03875957	4.77528E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45254.947	384397.311
										45227.113	384432.818
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	59	15.26679646	4.84769E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45227.113	384432.818
										45198.742	384468.773
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	60	16.11162745	5.43231E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45198.742	384468.773
										45168.44	384506.43
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	61	0.005	4.16299E-11	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45168.44	384506.43
										45168.437	384506.434
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	62	10.12319845	2.38131E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45168.437	384506.434
										45149.698	384530.333
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	63	11.11436189	3.32364E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45149.698	384530.333
										45129.178	384556.614
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	64	0.002828427	2.35494E-11	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45129.178	384556.614
										45129.18	384556.612
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	65	11.60330463	2.57053E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45129.18	384556.612
										45107.289	384583.677
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	66	16.32669831	3.84058E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45107.289	384583.677
										45076.976	384622.15
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	67	0.002828427	2.65519E-11	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45076.976	384622.15
										45076.974	384622.152
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	68	15.52247507	5.55729E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45076.974	384622.152
										45048.115	384658.699
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	69	15.90331883	6.04572E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45048.115	384658.699
										45018.47	384696.081
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	70	0.002828427	2.08865E-11	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45018.47	384696.081
										45018.468	384696.083
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	71	14.12390085	1.82338E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	45018.468	384696.083
										44991.649	384728.887
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	72	0.005	1.90834E-11	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44991.649	384728.887
										44991.646	384728.891
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	73	8.100104197	9.27465E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44991.646	384728.891
										44976.232	384747.677
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	74	6.199838295	3.89125E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44976.232	384747.677
										44964.617	384762.204
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	75	4.574721084	4.65865E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44964.617	384762.204
										44961.829	384765.831
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	76	0.004242641	2.10553E-12	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44961.829	384765.831
										44961.832	384765.828
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	77	3.019526453	7.2941E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44961.832	384765.828

Invoergegevens routes

												44960.056	384768.27
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	78	0.003605551	7.68784E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44960.056	384768.27
												44960.054	384768.273
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	79	10.45700172	1.92833E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44960.054	384768.273
												44953.775	384776.635
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	80	1.799800545	3.1219E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44953.775	384776.635
												44952.694	384778.074
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	81	3.415400709	5.68744E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44952.694	384778.074
												44950.643	384780.805
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	82	0.005	6.84021E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44950.643	384780.805
												44950.64	384780.809
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	83	2.950005085	3.466E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44950.64	384780.809
												44948.809	384783.122
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	84	1.358882261	1.66906E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44948.809	384783.122
												44947.965	384784.187
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	85	0.010630146	2.63137E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44947.965	384784.187
												44947.958	384784.195
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	86	1.081362566	5.42717E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44947.958	384784.195
												44947.287	384785.043
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	87	0.008602325	4.80397E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44947.287	384785.043
												44947.282	384785.05
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	88	1.218636123	7.53627E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44947.282	384785.05
												44946.525	384786.005
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	89	0.011401754	7.20501E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44946.525	384786.005
												44946.518	384786.014
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	90	1.670768985	1.07755E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44946.518	384786.014
												44945.481	384787.324
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	91	0.009219544	5.37595E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44945.481	384787.324
												44945.475	384787.331
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	92	1.013738625	5.33154E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44945.475	384787.331
												44944.846	384788.126
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	93	0.016401219	4.74535E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44944.846	384788.126
												44944.836	384788.139
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	94	1.691382866	2.67926E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44944.836	384788.139
												44943.786	384789.465
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	95	0.019209373	5.29622E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44943.786	384789.465
												44943.774	384789.48
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	96	2.64733092	9.12226E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44943.774	384789.48
												44942.13	384791.555
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	97	0.513974708	1.24755E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44942.13	384791.555
												44941.811	384791.958
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	98	0.017804494	6.13513E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44941.811	384791.958
												44941.8	384791.972
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	99	5.989035806	8.90598E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44941.8	384791.972
												44930.53	384805.965
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	100	0.023430749	2.24981E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44930.53	384805.965
												44930.515	384805.983
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	101	14.15306499	7.88797E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44930.515	384805.983
												44903.849	384839.024
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	102	0.020615528	5.82897E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44903.849	384839.024
												44903.836	384839.04
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	103	16.49230049	2.12914E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44903.836	384839.04
												44873.012	384877.742
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	104	0.023021729	1.04441E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44873.012	384877.742
												44872.999	384877.761
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	105	5.450388977	3.14333E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44872.999	384877.761
												44869.835	384882.199
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	106	6.316705374	9.27206E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44869.835	384882.199
												44858.834	384897.629
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	107	5.885288514	4.30709E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44858.834	384897.629
												44847.756	384911.377

Invoergegevens routes

Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	108	5.78148347	2.26159E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44847.756	384911.377
											44836.874	384924.883
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	109	4.154717078	4.08624E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44836.874	384924.883
											44834.267	384928.118
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	110	0.005	4.67588E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44834.267	384928.118
											44834.264	384928.122
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	111	2.54033856	2.22393E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44834.264	384928.122
											44832.67	384930.1
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	112	0.749637246	6.34584E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44832.67	384930.1
											44832.2	384930.684
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	113	0.899636038	2.08677E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44832.2	384930.684
											44831.593	384931.348
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	114	1.153032957	7.51556E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44831.593	384931.348
											44830.815	384932.199
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	115	0.007071068	5.72708E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44830.815	384932.199
											44830.81	384932.204
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	116	0.220165847	1.04165E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44830.81	384932.204
											44830.662	384932.367
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	117	1.049646131	1.87205E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44830.662	384932.367
											44829.953	384933.141
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	118	0.320156212	3.12245E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44829.953	384933.141
											44829.753	384933.391
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	119	2.329645896	1.55503E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44829.753	384933.391
											44828.3	384935.212
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	120	0.020615528	2.95542E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44828.3	384935.212
											44828.287	384935.228
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	121	17.15992363	1.53265E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44828.287	384935.228
											44796.188	384975.475
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	122	16.04437274	1.38069E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44796.188	384975.475
											44766.175	385013.105
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	123	0.017029386	5.94729E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44766.175	385013.105
											44766.164	385013.118
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	124	6.362995678	2.70877E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44766.164	385013.118
											44762.197	385018.093
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	125	0.017204651	9.62896E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44762.197	385018.093
											44762.187	385018.107
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	126	1.767805985	1.30387E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44762.187	385018.107
											44761.13	385019.524
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	127	0.022203603	2.29438E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44761.13	385019.524
											44761.117	385019.542
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	128	1.116205178	1.62179E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44761.117	385019.542
											44760.45	385020.437
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	129	0.023600847	2.64612E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44760.45	385020.437
											44760.436	385020.456
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	130	1.945210528	1.6649E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44760.436	385020.456
											44759.274	385022.016
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	131	0.025	1.06427E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44759.274	385022.016
											44759.259	385022.036
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	132	1.420008803	2.9744E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44759.259	385022.036
											44758.411	385023.175
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	133	0.03	5.18615E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44758.411	385023.175
											44758.393	385023.199
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	134	7.672242045	1.11049E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44758.393	385023.199
											44753.81	385029.352
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	135	0.027802878	2.37058E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44753.81	385029.352
											44753.793	385029.374
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	136	14.34864454	7.19823E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44753.793	385029.374
											44744.809	385040.562
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	137	0.031400637	1.53606E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44744.809	385040.562
											44744.79	385040.587
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	138	5.524560113	8.04939E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44744.79	385040.587

Invoergegevens routes

												44734.658	385053.703
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	139	0.559654358	2.76746E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44734.658	385053.703
												44734.316	385054.146
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	140	0.026400758	1.25331E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44734.316	385054.146
												44734.3	385054.167
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	141	0.652270649	2.61449E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44734.3	385054.167
												44733.901	385054.683
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	142	2.260629337	7.96939E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44733.901	385054.683
												44732.519	385056.472
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	143	0.027018512	2.07284E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44732.519	385056.472
												44732.502	385056.493
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	144	1.239984677	2.11294E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44732.502	385056.493
												44731.741	385057.472
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	145	0.030610456	7.1003E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44731.741	385057.472
												44731.722	385057.496
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	146	0.656302522	2.06235E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44731.722	385057.496
												44731.319	385058.014
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	147	0.032802439	9.12026E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44731.319	385058.014
												44731.299	385058.04
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	148	0.617098047	1.48565E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44731.299	385058.04
												44730.92	385058.527
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	149	0.032802439	2.02769E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44730.92	385058.527
												44730.9	385058.553
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	150	1.673076209	2.59563E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44730.9	385058.553
												44729.872	385059.873
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	151	0.037802116	3.56422E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44729.872	385059.873
												44729.849	385059.903
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	152	4.162079408	2.44582E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44729.849	385059.903
												44727.292	385063.187
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	153	0.037802116	2.03999E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44727.292	385063.187
												44727.269	385063.217
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	154	1.595456361	7.93521E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44727.269	385063.217
												44726.289	385064.476
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	155	0.034205263	1.68904E-12		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44726.289	385064.476
												44726.268	385064.503
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	156	1.669655354	8.19536E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44726.268	385064.503
												44725.243	385065.821
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	157	0.030610456	8.55835E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44725.243	385065.821
												44725.224	385065.845
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	158	2.905868889	4.60012E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44725.224	385065.845
												44723.439	385068.138
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	159	0.034205263	2.37104E-14		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44723.439	385068.138
												44723.418	385068.165
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	160	7.126863265	2.14511E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44723.418	385068.165
												44718.982	385073.743
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	161	0.03342155	9.1827E-16		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44718.982	385073.743
												44718.961	385073.769
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	162	2.473801932	6.28686E-14		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44718.961	385073.769
												44717.421	385075.705
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	163	0.056222771	1.8077E-15		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44717.421	385075.705
												44717.386	385075.749
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	164	2.471774464	1.01274E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44717.386	385075.749
												44715.848	385077.684
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	165	0.057628118	2.32002E-13		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44715.848	385077.684
												44715.812	385077.729
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	166	12.54299645	5.03968E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44715.812	385077.729
												44708.006	385087.547
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	167	0.056850682	2.81799E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44708.006	385087.547
												44707.97	385087.591
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	168	3.120123876	3.39415E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute		44707.97	385087.591
												44706.003	385090.013

Invoergegevens routes

Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	169	1.033589861	4.80866E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44706.003	385090.013
									44705.351	385090.815
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	170	1.479121699	1.67438E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44705.351	385090.815
									44704.427	385091.97
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	171	0.057628118	7.09522E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44704.427	385091.97
									44704.391	385092.015
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	172	0.318750686	4.16716E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44704.391	385092.015
									44704.192	385092.264
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	173	0.061220911	7.51048E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44704.192	385092.264
									44704.154	385092.312
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	174	0.273148311	3.0662E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44704.154	385092.312
									44703.983	385092.525
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	175	0.056222771	1.79236E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44703.983	385092.525
									44703.948	385092.569
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	176	1.485681662	1.30533E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44703.948	385092.569
									44703.021	385093.73
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	177	0.054671748	5.64146E-11	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44703.021	385093.73
									44702.986	385093.772
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	178	4.659533024	6.56069E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44702.986	385093.772
									44699.994	385097.344
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	179	4.800759211	8.03458E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44699.994	385097.344
									44696.911	385101.024
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	180	2.644993006	4.74575E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44696.911	385101.024
									44695.213	385103.052
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	181	0.055	1.15205E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44695.213	385103.052
									44695.18	385103.096
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	182	7.466893665	1.8259E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44695.18	385103.096
									44690.67	385109.047
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	183	0.063007936	1.81171E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44690.67	385109.047
									44690.633	385109.098
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	184	8.131049871	2.74913E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44690.633	385109.098
									44685.837	385115.664
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	185	0.058821765	2.27214E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44685.837	385115.664
									44685.803	385115.712
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	186	5.737784174	7.59645E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44685.803	385115.712
									44676.004	385129.864
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	187	0.056859476	2.53044E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44676.004	385129.864
									44675.972	385129.911
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	188	3.046152491	1.36544E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44675.972	385129.911
									44674.274	385132.44
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	189	0.053535035	2.44329E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44674.274	385132.44
									44674.245	385132.485
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	190	2.746743708	1.27789E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44674.245	385132.485
									44672.745	385134.786
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	191	0.063134776	2.99781E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44672.745	385134.786
									44672.714	385134.841
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	192	2.764486209	1.33971E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44672.714	385134.841
									44671.342	385137.241
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	193	0.055946403	2.9559E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44671.342	385137.241
									44671.319	385137.292
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	194	2.766626285	1.59556E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44671.319	385137.292
									44670.164	385139.806
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	195	0.062968246	3.83297E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44670.164	385139.806
									44670.142	385139.865
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	196	2.696305992	1.7282E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44670.142	385139.865
									44669.207	385142.394
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	197	0.05375872	3.49984E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44669.207	385142.394
									44669.19	385142.445
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	198	3.540605598	2.34408E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44669.19	385142.445
									44668.098	385145.813
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	199	0.059908263	3.80313E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44668.098	385145.813

Invoergegevens routes

												44668.083	385145.871
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	200	3.163201701	1.92318E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44668.083	385145.871
												44667.274	385148.929
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	201	0.056435804	3.60858E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44667.274	385148.929
												44667.267	385148.985
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	202	3.056219887	2.0552E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44667.267	385148.985
												44666.883	385152.017
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	203	0.054147945	3.88037E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.883	385152.017
												44666.879	385152.071
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	204	3.620078728	2.76791E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.879	385152.071
												44666.596	385155.68
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	205	0.06	4.5711E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.596	385155.68
												44666.596	385155.74
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	206	3.382028977	2.56426E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.596	385155.74
												44666.582	385159.122
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	207	0.057140179	4.36369E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.582	385159.122
												44666.586	385159.179
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	208	3.694333499	2.84509E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.586	385159.179
												44666.834	385162.865
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	209	0.056089215	4.57018E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.834	385162.865
												44666.845	385162.92
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	210	3.733777979	3.21882E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44666.845	385162.92
												44667.548	385166.587
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	211	0.055785303	4.89063E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44667.548	385166.587
												44667.562	385166.641
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	212	3.522055224	3.14005E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44667.562	385166.641
												44668.47	385170.044
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	213	0.058600341	5.52758E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44668.47	385170.044
												44668.495	385170.097
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	214	3.18982523	4.83345E-08			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44668.495	385170.097
												44669.843	385172.988
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	215	14.80876525	1.02455E-06			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44669.843	385172.988
												44688.616	385213.253
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	216	0.083630138	1.19629E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44688.616	385213.253
												44688.653	385213.328
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	217	14.93999718	3.96721E-07			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44688.653	385213.328
												44708.474	385253.527
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	218	0.080112421	3.20029E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44708.474	385253.527
												44708.507	385253.6
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	219	20.30216732	1.09675E-07			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44708.507	385253.6
												44733.616	385309.09
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	220	0.173666347	2.99141E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44733.616	385309.09
												44733.64	385309.262
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	221	2.371789409	3.83368E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44733.64	385309.262
												44733.968	385311.611
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	222	1.187805119	1.86766E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44733.968	385311.611
												44734.063	385312.795
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	223	1.357383513	2.10126E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44734.063	385312.795
												44734.172	385314.148
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	224	2.544616278	3.89682E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44734.172	385314.148
												44734.228	385316.692
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	225	0.168502226	2.56193E-10			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44734.228	385316.692
												44734.215	385316.86
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	226	2.319610743	3.49307E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44734.215	385316.86
												44734.04	385319.173
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	227	1.219909013	1.7636E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44734.04	385319.173
												44733.863	385320.38
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	228	1.26841673	1.64206E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44733.863	385320.38
												44733.679	385321.635
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	229	2.487767875	2.97536E-09			Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44733.679	385321.635
												44733.146	385324.065

Invoergegevens routes

Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	230	0.163477827	1.98831E-10	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44733.146	385324.065
										44733.108	385324.224
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	231	6.213985597	8.14157E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44733.108	385324.224
										44731.652	385330.265
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	232	1.749714548	2.92131E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44731.652	385330.265
										44731.242	385331.966
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	233	6.437128863	3.53417E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44731.242	385331.966
										44729.734	385338.224
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	234	2.200124087	1.31536E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44729.734	385338.224
										44729.219	385340.363
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	235	1.189191742	2.12858E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44729.219	385340.363
										44728.94	385341.519
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	236	1.490436849	2.00261E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44728.94	385341.519
										44728.591	385342.968
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	237	1.279662456	1.8522E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44728.591	385342.968
										44728.291	385344.212
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	238	1.270210219	2.96407E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44728.291	385344.212
										44727.994	385345.447
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	239	2.060412095	1.75295E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44727.994	385345.447
										44727.511	385347.45
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	240	0.849633345	4.73239E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44727.511	385347.45
										44727.312	385348.276
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	241	1.209572238	2.06111E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44727.312	385348.276
										44727.029	385349.452
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	242	6.6120031	1.31217E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44727.029	385349.452
										44725.48	385355.88
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	243	1.413307115	4.39344E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44725.48	385355.88
										44725.149	385357.254
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	244	6.522504504	3.12694E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44725.149	385357.254
										44723.621	385363.595
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	245	0.182222392	1.24166E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44723.621	385363.595
										44723.582	385363.773
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	246	3.008089427	2.93792E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44723.582	385363.773
										44722.941	385366.712
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	247	0.182222392	2.27608E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44722.941	385366.712
										44722.902	385366.89
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	248	2.874872171	4.56493E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44722.902	385366.89
										44722.281	385369.697
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	249	0.175390992	2.82538E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44722.281	385369.697
										44722.242	385369.868
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	250	14.44217654	6.97949E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44722.242	385369.868
										44712.504	385412.086
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	251	0.182887944	2.77458E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44712.504	385412.086
										44712.462	385412.264
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	252	14.72652607	6.31213E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44712.462	385412.264
										44702.445	385455.293
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	253	0.180712479	2.68299E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44702.445	385455.293
										44702.404	385455.469
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	254	13.57113673	6.28878E-07	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44702.404	385455.469
										44693.104	385495.106
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	255	0.177098842	2.68031E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44693.104	385495.106
										44693.024	385495.264
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	256	2.609538273	3.89763E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44693.024	385495.264
										44691.843	385497.591
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	257	1.987895873	2.99778E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44691.843	385497.591
										44690.944	385499.364
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	258	0.18183509	2.76192E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44690.944	385499.364
										44690.854	385499.522
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	259	2.610807155	3.99424E-08	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44690.854	385499.522
										44689.559	385501.789
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	260	0.179401784	2.73479E-09	Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44689.559	385501.789

Invoergegevens routes

Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	291	1.169865377	3.68499E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44321.475	385887.913
										44320.683	385888.774
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	292	7.249025168	1.2785E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44320.683	385888.774
										44305.925	385904.747
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	293	6.917365049	1.39216E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44305.925	385904.747
										44291.842	385919.989
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	294	17.26334846	2.86741E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44291.842	385919.989
										44256.046	385957.417
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	295	20.22302642	3.359E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44256.046	385957.417
										44214.849	386001.954
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	296	1.034004352	5.79398E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44214.849	386001.954
										44214.231	386002.783
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	297	1.016205688	4.75623E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44214.231	386002.783
										44213.624	386003.598
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	298	5.788611856	6.02128E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44213.624	386003.598
										44207.01	386019.655
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	299	2.73381071	8.4071E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44207.01	386019.655
										44205.999	386022.195
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	300	1.064033834	3.04484E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44205.999	386022.195
										44205.641	386023.197
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	301	1.140317938	3.0731E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44205.641	386023.197
										44205.255	386024.27
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	302	0.96133761	2.43988E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44205.255	386024.27
										44204.954	386025.183
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	303	1.292566826	2.67516E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44204.954	386025.183
										44204.527	386026.403
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	304	4.066852591	2.53873E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44204.527	386026.403
										44203.086	386030.206
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	305	1.355475193	3.12973E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44203.086	386030.206
										44203.183	386031.558
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	306	0.421969193	1.02222E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44203.183	386031.558
										44203.04	386031.955
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	307	0.371989247	3.13456E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44203.04	386031.955
										44202.914	386032.305
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	308	0.763285661	2.15816E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44202.914	386032.305
										44202.655	386033.023
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	309	0.060406953	1.28058E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44202.655	386033.023
										44202.635	386033.08
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	310	1.95990612	3.07799E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44202.635	386033.08
										44201.971	386034.924
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	311	1.40730416	2.10656E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44201.971	386034.924
										44201.494	386036.248
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	312	0.062625873	9.60202E-11		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44201.494	386036.248
										44201.473	386036.307
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	313	1.350060739	2.36205E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44201.473	386036.307
										44201.015	386037.577
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	314	1.401583747	2.73186E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44201.015	386037.577
										44200.541	386038.896
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	315	0.068007353	4.29661E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44200.541	386038.896
										44200.518	386038.96
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	316	1.004642225	2.23765E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44200.518	386038.96
										44200.177	386039.905
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	317	0.075610846	4.13633E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44200.177	386039.905
										44200.151	386039.976
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	318	1.677715709	1.92864E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44200.151	386039.976
										44199.584	386041.555
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	319	3.673083854	3.92911E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44199.584	386041.555
										44198.448	386045.048
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	320	0.589783859	6.46218E-10		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44198.448	386045.048
										44198.266	386045.609
Yes	Study	mast1015_A5 A535 Gasunie	321	3.099752893	8.6599E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44198.266	386045.609

Invoergegevens routes

											44197.308	386048.557
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	322	14.90772058	1.486E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44197.308	386048.557
											44192.701	386062.735
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	323	14.88003233	7.19109E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44192.701	386062.735
											44177.903	386104.851
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	324	12.79008111	6.56329E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44177.903	386104.851
											44165.461	386141.148
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	325	12.06988131	4.87215E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44165.461	386141.148
											44153.096	386175.181
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	326	15.45683405	6.23933E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44153.096	386175.181
											44138.133	386219.071
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	327	15.86667071	1.16703E-06		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44138.133	386219.071
											44122.663	386264.087
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	328	16.12121735	1.4196E-06		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44122.663	386264.087
											44106.892	386309.807
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	329	10.4019973	1.03276E-06		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44106.892	386309.807
											44096.835	386339.348
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	330	14.51001886	1.96812E-06		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44096.835	386339.348
											44082.595	386380.483
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	331	3.482186095	1.48271E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44082.595	386380.483
											44081.437	386383.767
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	332	4.949595943	2.08239E-07		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44081.437	386383.767
											44079.797	386388.437
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	333	0.297929522	1.25345E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44079.797	386388.437
											44079.698	386388.718
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	334	0.465559878	1.93534E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44079.698	386388.718
											44079.543	386389.157
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	335	0.136297469	5.59831E-09		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44079.543	386389.157
											44079.499	386389.286
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	336	0.641400031	2.6345E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44079.499	386389.286
											44079.286	386389.891
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	337	1.067742478	4.23059E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44079.286	386389.891
											44078.931	386390.898
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	338	3.135832425	9.89164E-08		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44078.931	386390.898
											44077.89	386393.856
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	339	10.54448566	3.69079E-06		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44077.89	386393.856
											44067.39	386423.696
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	1015_I	10	0.00000036		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44726.88	385063.74
											44678.81	385125.21
Yes	Study	mast1015_A5	A535 Gasunie	1015_II	10	0.0000015		Study\mast1015_A 0 No	2 Polyline	0 Absolute	44678.75	385125.59
											44670.09	385139.33
											44666.51	385152.47
											44666.81	385165.31
											44668.9	385170.69

Uitgangspunten populatie

De aanwezigheid van personen is één van de bepalende parameters voor het bepalen van de hoogte van het groepsrisico. De populatie binnen het invloedsgebied van de leidingen is geïnventariseerd. Voor de betreffende locaties is over het algemeen weinig populatie aanwezig binnen het invloedsgebied van de leidingen. De populatie is ingevoerd op basis van bestemmingsplannen en gegevens uit het BAG. Hierbij is aangesloten bij de kengetallen zoals opgenomen in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Dit betreft:

- 2,4 personen per woning.
- 25 personen per hectare voor dorpskernen.
- 1 personen per hectare voor buitengebied.
- 40 personen per hectare voor bedrijventerrein (bedrijventerrein Smokkelhoek).
- 1 werknemer per 30 m² bvo voor bedrijven.
- 5 personen per hectare voor kassen.