

QRA hogedruk aardgas buisleidingen

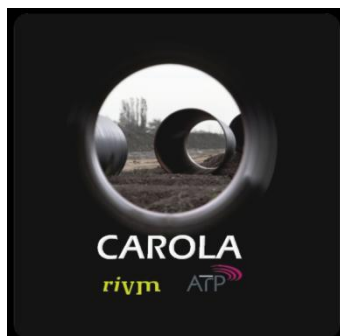
Gemeente Waalwijk

Versie:2.3

Auteur: Niels den Haan

Collegiale toets: Louis Jansen

Datum:10-08-2017



CAROLA Rekenpakket

1.0.0.52

Parameterbestand

1.3

Inhoudsopgave

1	Algemene rapportgegevens	3
1.1	<i>Administratieve gegevens</i>	3
1.2	<i>Reden opstellen QRA</i>	3
1.3	<i>Gevolgde methodiek</i>	3
1.4	<i>Peildatum QRA</i>	3
2	Algemene beschrijving van de buisleidingen	4
2.1	<i>Gegevens van buisleiding</i>	4
3	Beschrijving omgeving	5
3.1	<i>Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties</i>	5
3.2	<i>Risicoverhogende objecten</i>	7
3.3	<i>Weerstation</i>	7
4	Mogelijke risico's voor de omgeving	8
4.1	<i>Risico's leiding</i>	8
4.2	<i>Invloedsgebied</i>	8
4.2.1	Invloedsgebied leiding 5804-WWN1	9
4.2.2	Invloedsgebied leiding 5801-LOZ1	10
4.2.3	Invloedsgebied leiding A-618	11
4.2.4	Invloedsgebied leiding Z-517-12	12
4.2.5	Invloedsgebied leiding Z-517-08	13
4.2.6	Invloedsgebied leiding Z-517-09	14
4.2.7	Invloedsgebied leiding Z-517-01 (inclusief verlegging)	15
4.2.8	Invloedsgebied leiding Z-517-01 (exclusief verlegging)	16
4.3	<i>Plaatsgebonden risico</i>	17
4.3.1	Leiding 5804-WWN1	17
4.4	<i>Groepsrisico</i>	19
4.4.1	Leiding 5804-WWN1	19
4.4.2	Leiding 5801-LOZ1	20
4.4.3	Leiding A-618	21
4.4.4	Leiding Z-517-12	22
4.4.5	Leiding Z-517-09	23
4.4.6	Leiding Z-517-08	24
4.4.7	Leiding Z-517-01 (inclusief verlegging)	25
4.4.8	Leiding Z-517-01 (exclusief verlegging)	26
4.5	<i>Gevoeligheidsanalyse</i>	27
4.5.1	gevoeligheidsanalyse leiding 5804-WWN1	27
4.5.2	gevoeligheidsanalyse leiding 5801-LOZ1	29
4.5.3	gevoeligheidsanalyse leiding A-618	31
4.5.4	gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-12	33
4.5.5	gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-08	35
4.5.6	gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-09	37
4.5.7	gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-01 (in- & exclusief verlegging)	39
4.5.8	Resultaten gevoeligheidsanalyse	41
4.6	<i>Maatregelen</i>	42

1 Algemene rapportgegevens

1.1 Administratieve gegevens

De hogedruk aardgas buisleidingen waarvoor in deze QRA de risico's worden berekend, worden geëxploiteerd door:

Exploitant	Adres
De Nederlandse Gasunie N.V.	Concourslaan 17, 9727 KC Groningen
Vermilion Energy Netherlands BV	Zuidwalweg 2, 8861 NV Harlingen

Deze QRA is uitgevoerd door:

Naam:	Niels den Haan
Functie	Medewerker Externe Veiligheid
Bedrijf	Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
Bezoekadres	Spoorlaan 181 5038 CB Tilburg
Postadres	Postbus 75 5000 AB Tilburg
Email	n.denhaan@omwb.nl
Telefoonnummer	(013) 20 60 358

1.2 Reden opstellen QRA

De gemeente Waalwijk is voornemens om het bestemmingsplan Gemengd Gebied vast te stellen. Om de hoogte van het groepsrisico en de ligging van het plaatsgebonden risico van de aanwezige hogedruk aardgasleidingen te bepalen is deze QRA uitgevoerd voor alle hogedruk aardgasleidingen binnen de gemeente Waalwijk. Dus deze rapportage is ook toepasbaar voor andere conserverende bestemmingsplannen.

1.3 Gevolgde methodiek

Bij de uitvoering van deze QRA is de rekenmethodiek gehanteerd, zoals deze beschreven staat in het document: "Handleiding risicoberekeningen Bevb" versie 2.0, 1 juli 2014. De hierin beschreven rekenmethodiek is uitgewerkt door het Centrum Externe Veiligheid (CEV) van het Rijksinstituut voor volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

1.4 Peildatum QRA

De berekeningen zijn uitgevoerd op 29-03-2017. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 11-03-2017 en door Vermilion Energy Netherlands BV op 28-03-2017.

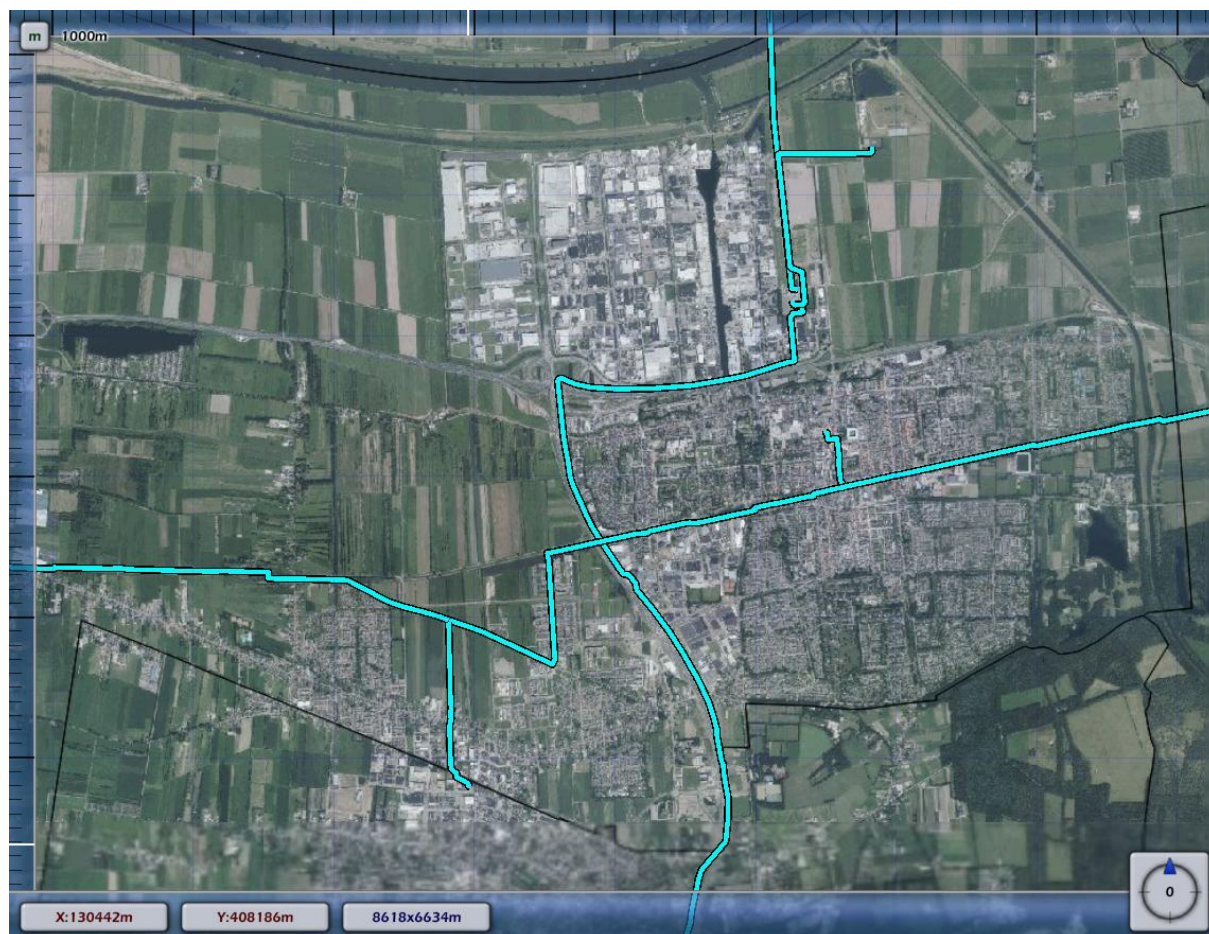
2 Algemene beschrijving van de buisleidingen

2.1 Gegevens van buisleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
Vermilion Energy Netherlands BV	5804-WWN1	273.00	90
Vermilion Energy Netherlands BV	5801-LOZ1	273.10	42.50
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-A618	406.40	76.00
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-12	219.10	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-08	168.30	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-09	168.30	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-01*	168.30	40.00

*deze leiding is op verschillende plaatsen enkele meters verlegd. Van zowel voor de verlegging als na de verlegging zijn berekeningen gemaakt.

Tabel 1: Leidinggegevens



Figuur 1: Geografische ligging hogedruk aardgasleidingen

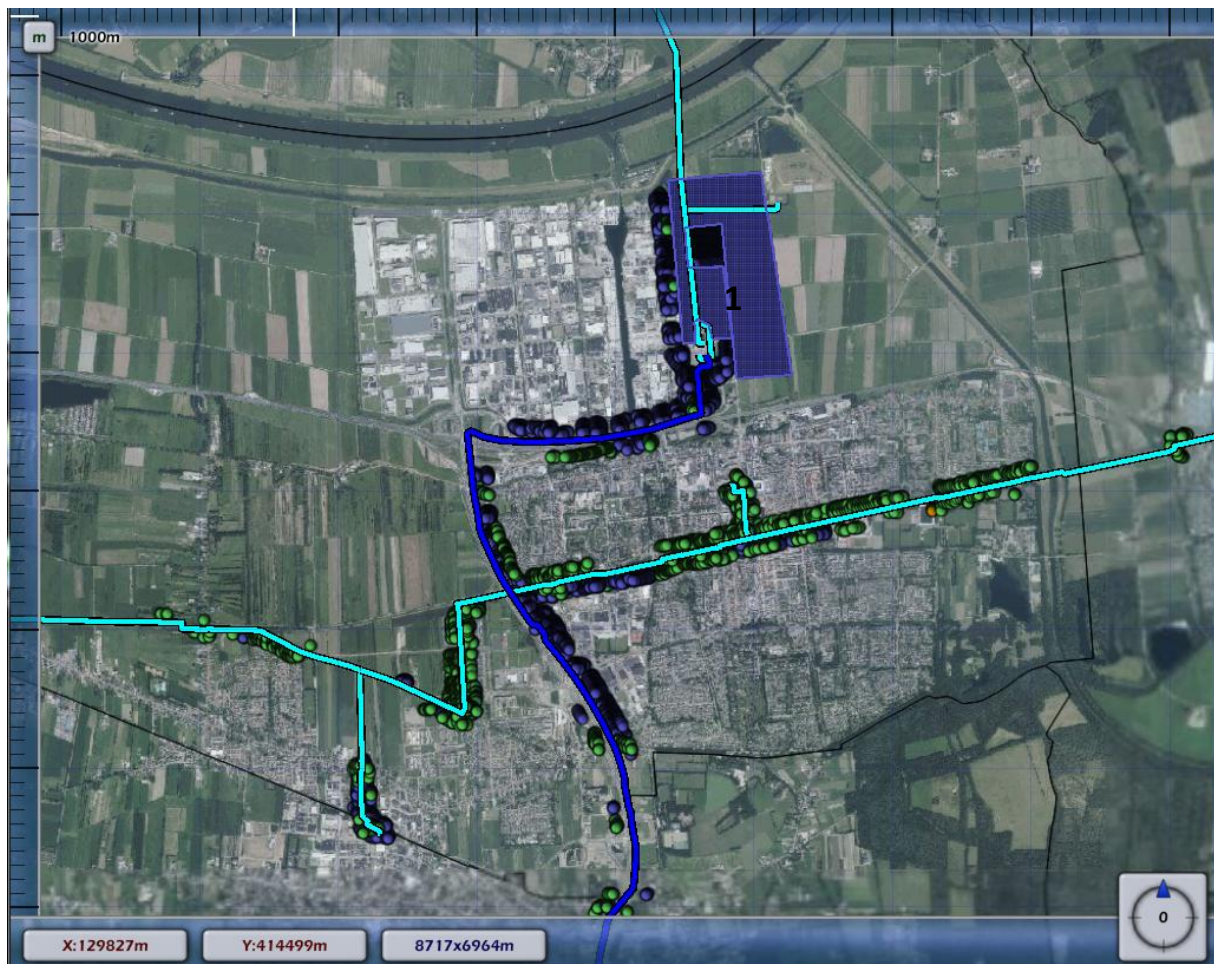
3 Beschrijving omgeving

Om te bepalen waar het maximale groepsrisico (GR) ten opzichte van de oriënterende (OW) ligt, is voor iedere hogedruk aardgastransportleiding een GR-berekening uitgevoerd. Aan de hand van deze berekeningen is bepaald of en waar er sprake is van een GR-aandachtspunt. Er is namelijk sprake van een GR-aandachtspunt indien het GR groter of gelijk is dan de OW.

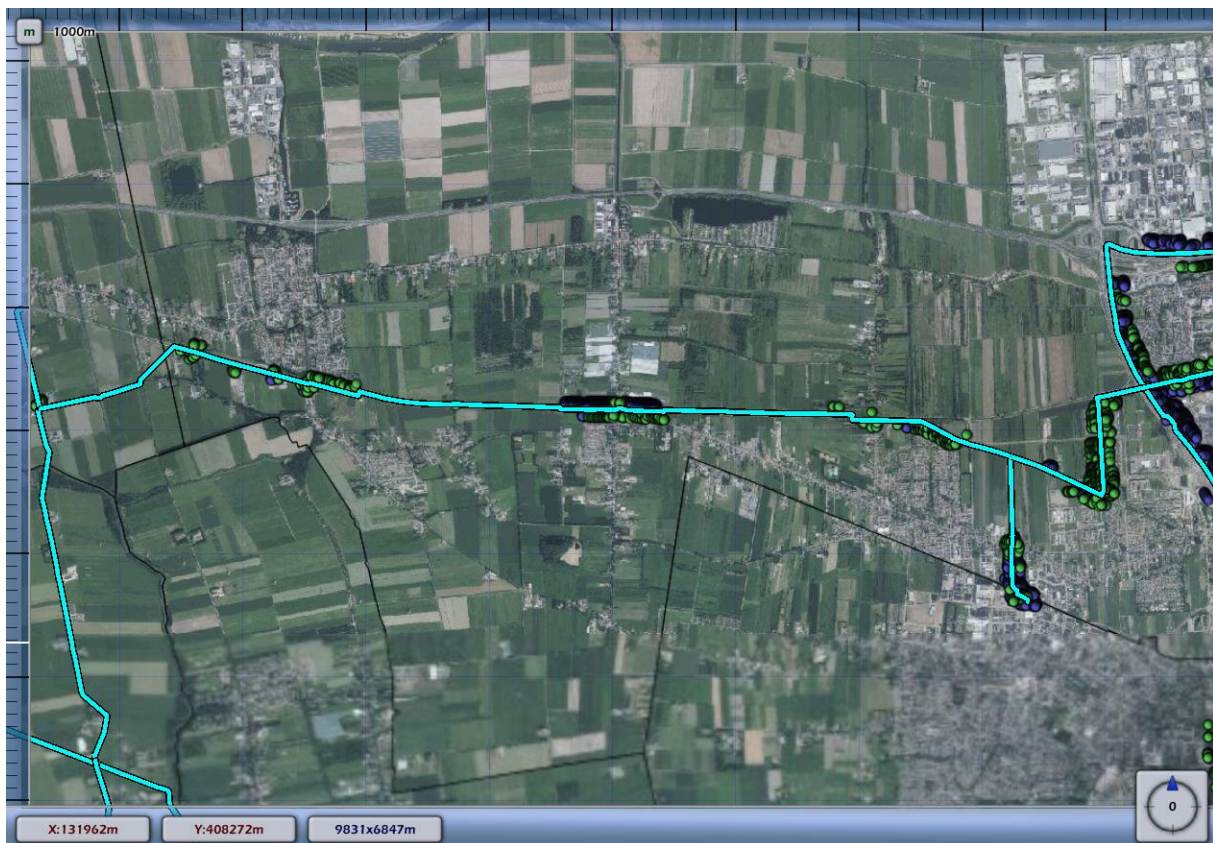
Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is het noodzakelijk om in het computerprogramma CAROLA de populatie binnen het invloedsgebied (dat wordt begrensd door de 1% letaliteitafstand, zie paragraaf 4.2) van de leidingen in te voeren. In onderstaande hoofdstukken volgt een beschrijving van de hiervoor gebruikte uitgangspunten en aannamen.

3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Voor het vaststellen van de populatie in de invloedsgebieden van de leidingen is gebruik gemaakt van kengetallen voor bepaalde soorten populatie (PGS 1, deel 6). Voor het gebied buiten het plangebied is de populatie aangevraagd uit de populatie service. Deze gegevens zijn weergegeven als punten in de onderstaande figuur. De groene punten worden weergegeven voor de woonpopulatie, de blauwe punten zijn gegevens met betrekking tot de werkpopulatie. De ingevoerde populatie is hieronder in de figuren weergegeven en wordt op de volgende pagina verder toegelicht.



Figuur 2: ingevoerde populatie in de invloedsgebieden.



Figuur 3: ingevoerde populatie in de invloedsgebieden.

De nog te realiseren ontwikkelingen bij Haven 1 t/m 6 en de nog op te richten Bol.com vestiging zijn als polygoon "1" ingetekend (zie figuur 2) in de berekening. De bevolkingsgegevens van de ingevoerde populatiepolygoon zijn hieronder weergegeven: Het aanwezigheidspercentage overdag en 's-nachts is aangepast conform het aantal wonende en werkende mensen binnen de populatiepolygoon. De kolom "percentage personen" bestaat uit verschillende percentages die zijn gescheiden door het "/" teken. Deze percentages, respectievelijk van links naar rechts houden het volgende in:

- *Percentage aanwezigheid overdag;*
- *Percentage aanwezigheid 's nachts;*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel overdag (bv. in de tuin);*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel 's nachts;*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar overdag;*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar 's nachts.*

Als dichtheid is het aantal personen per hectare weergegeven.

Nr	beschrijving	Type	Aantal	Dichtheid	Percentage Personen
1	Haven afbouw en Bol.com	werken		40	100/0/7/1/100/100

Tabel 2 : Invoergegevens populatiepolygoon

3.2 Risicoverhogende objecten

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen regelt dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan waarin een risicoverhogend object (bijvoorbeeld een windturbine) in de directe omgeving van een buisleiding wordt toegelaten, dat hiermee bij het beoordelen van de contouren van die buisleiding rekening moet worden gehouden.

Voor zowel bovengrondse als ondergrondse gasleidingen adviseert de Gasunie een afstand aan te houden waarbuiten geen significante negatieve invloed van een windturbine te verwachten is. Deze afstand hangt samen met de gevolgen voor de omgeving wanneer de windturbine omvalt of een blad afbreekt.

Voor ondergrondse buisleidingen adviseert de Gasunie een afstand van:

- Maximale werpafstand bij nominaal toerental.

Voor bovengrondse buisleidingen adviseert de Gasunie een afstand van:

- Maximale werpafstand bij overtoeren.

Uit die inventarisatie is gebleken dat er zich geen windturbines bevinden die een risicoverhogend effect hebben op deze buisleidingen

3.3 Weerstation

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

4 Mogelijke risico's voor de omgeving

4.1 Risico's leiding

Op basis van de door de leidingexploitant aangeleverde leidingdata blijkt dat binnen het plangebied hogedruk aardgasleidingen zijn gelegen. Deze leidingen zijn in de onderstaande tabel weergegeven. In de tabel zijn de relevante resultaten uit de risicoberekening vermeld. Per buisleiding is aangegeven of deze een plaatsgebonden risicocontour heeft van 10^{-6} per jaar en per buisleiding is de hoogte van het groepsrisico vermeld t.o.v. de oriënterende waarde.

Hogedruk aardgasleiding					
Exploitant	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	PR 10^{-6} (m)	Max. GR t.o.v. OW
Vermilion Energy Netherlands BV	5804-WWN1	273.00	90.00	JA	0.00831
Vermilion Energy Netherlands BV	5801-LOZ1	273.10	42.50	NEE	0.00112
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-A618	406.40	76.00	NEE	0.303
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-12	219.10	40.00	NEE	0.018
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-08	168.30	40.00	NEE	0.020
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-09	168.30	40.00	NEE	0.00362
N.V. Nederlandse Gasunie (inclusief verlegging)	leiding-Z-517-01	168.30	40.00	NEE	0.00283
N.V. Nederlandse Gasunie (exclusief verlegging)	leiding-Z-517-01	168.30	40.00	NEE	0.00283

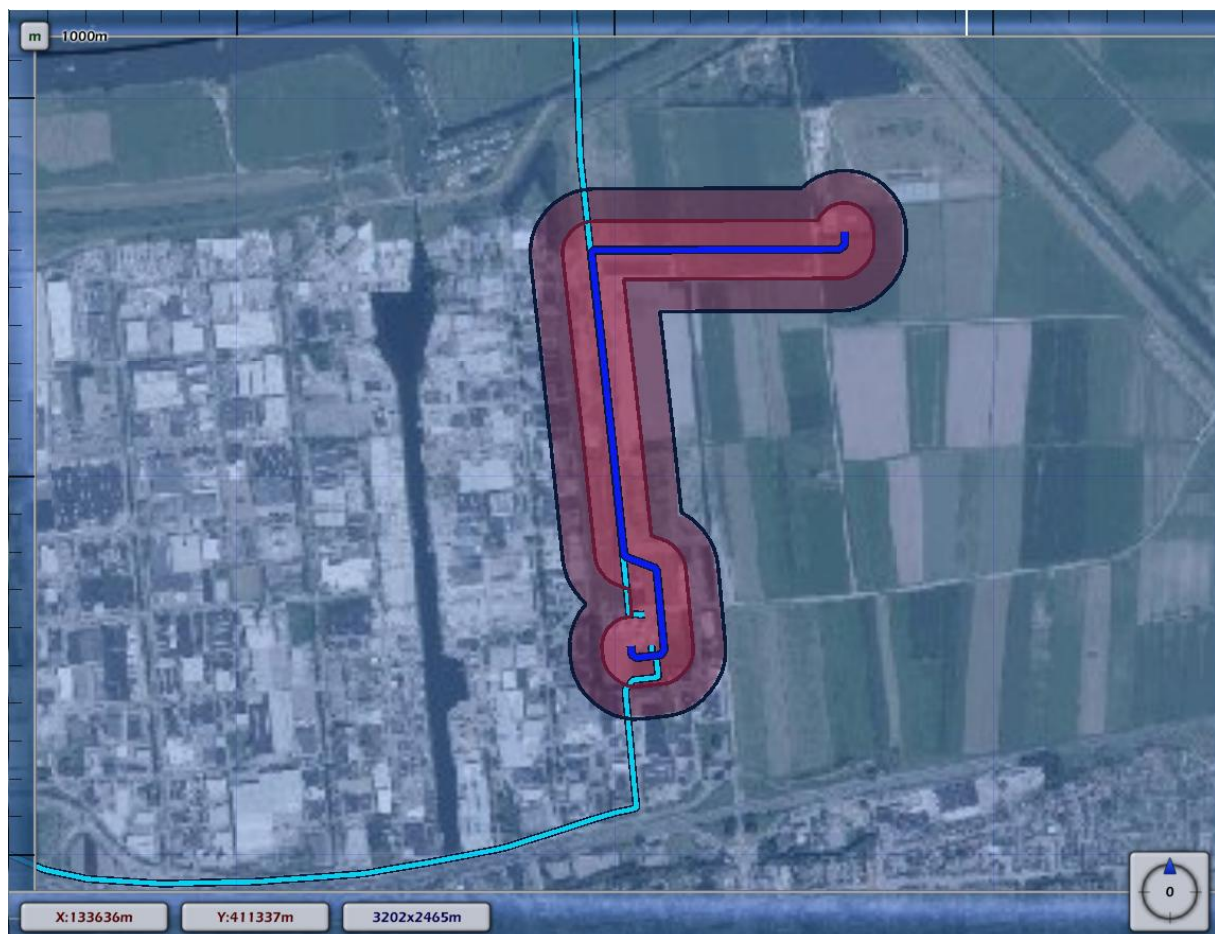
Tabel 3: Risico's en leidinggegevens

4.2 Invloedsgebied

Het invloedsgebied van de leiding wordt begrensd door de 1% letaliteitsafstand, Dit is de afstand waarop nog 1% van de personen zal komen te overlijden in het geval van het meest ongunstigste ongevalsscenario. Hoe groter de diameter en druk van de leiding des te groter is het invloedsgebied. Binnen het invloedsgebied zijn de aanwezige personen van belang voor de groepsrisicoberekening. De onderstaande weergaven van de invloedsgebieden zijn afkomstig uit de Carola berekening van de leiding. Van de leidingen is zowel de 1% & de 100% letaliteitsafstand weergegeven. Voor de berekening en het invoeren van de populatie is de 1% letaliteit van belang, deze afstand wordt wettelijk gezien als het invloedsgebied van de leiding.

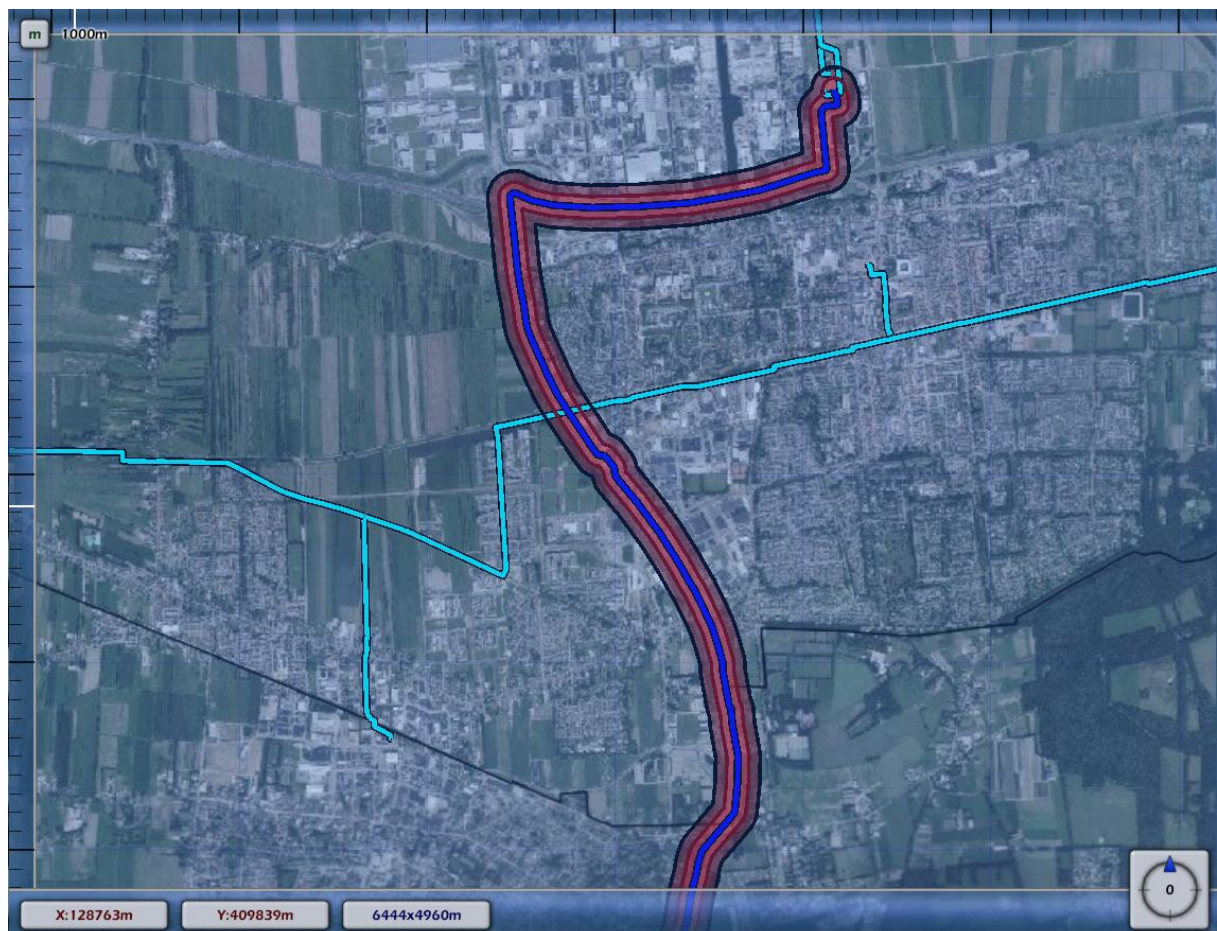
De 100% letaliteitsafstand kan van belang zijn voor de wijze waarop de groepsrisico verantwoording moet worden opgesteld, dit wordt in deze QRA niet verder toegelicht.

4.2.1 Invloedsgebied leiding 5804-WWN1



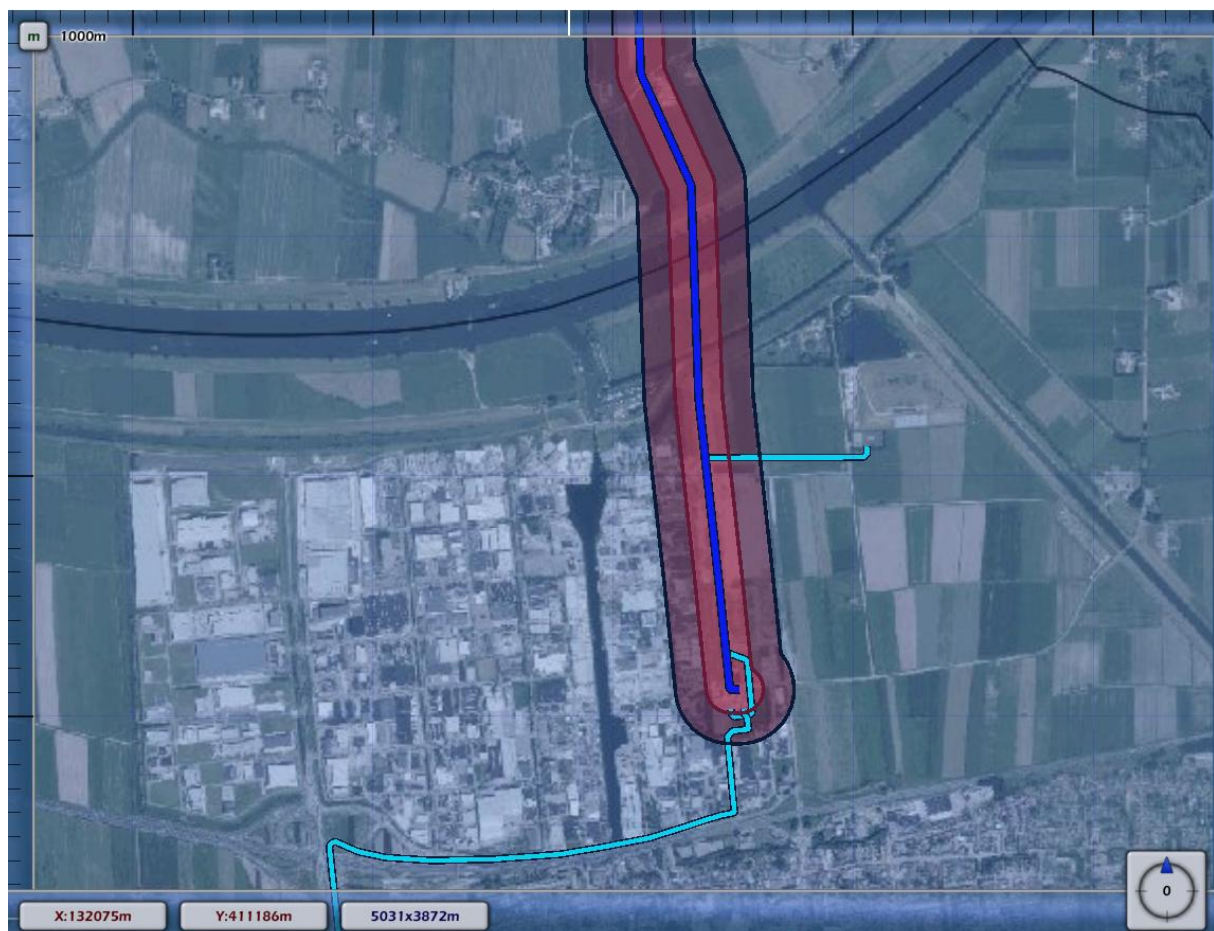
Figuur 4: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

4.2.2 Invloedsgebied leiding 5801-LOZ1



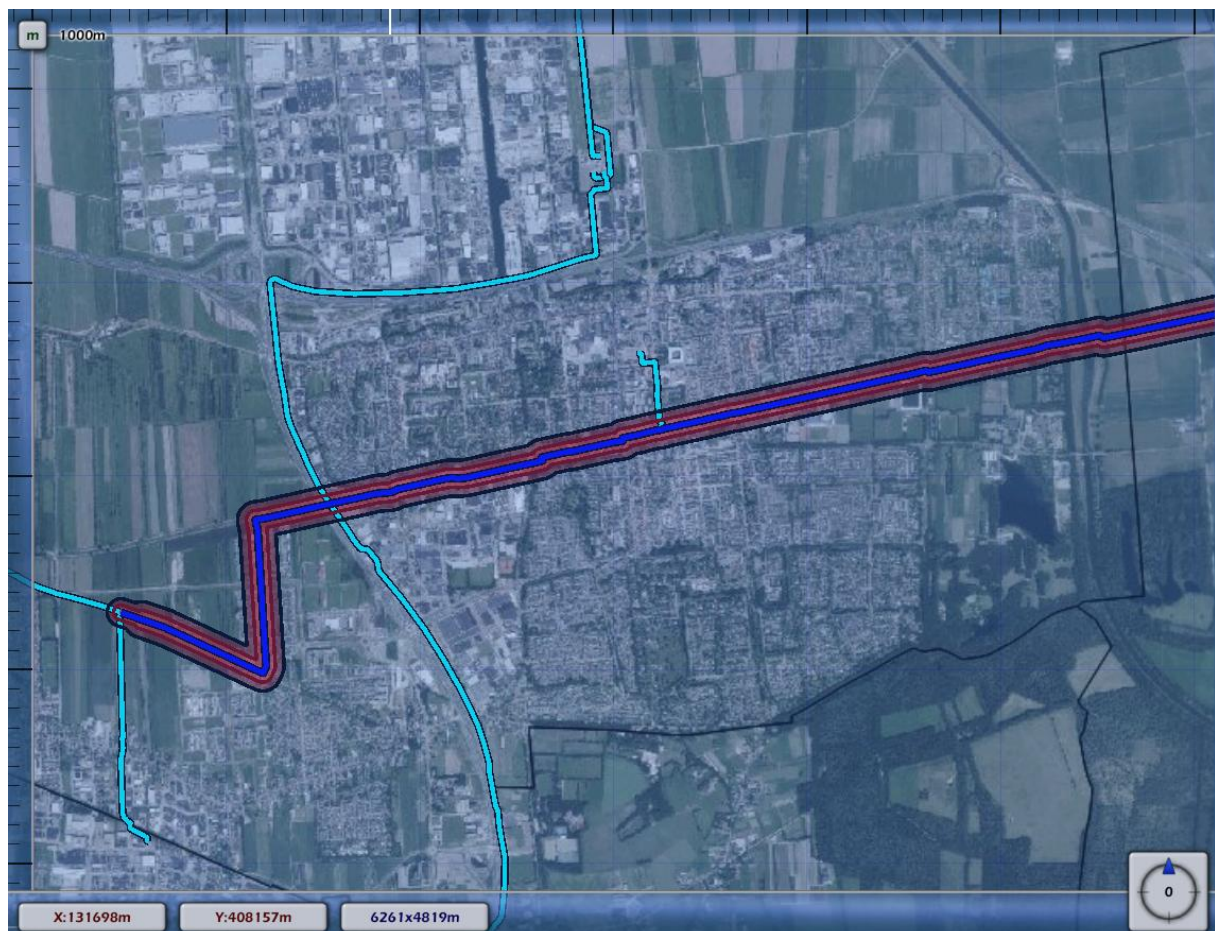
Figuur 5: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

4.2.3 Invloedsgebied leiding A-618



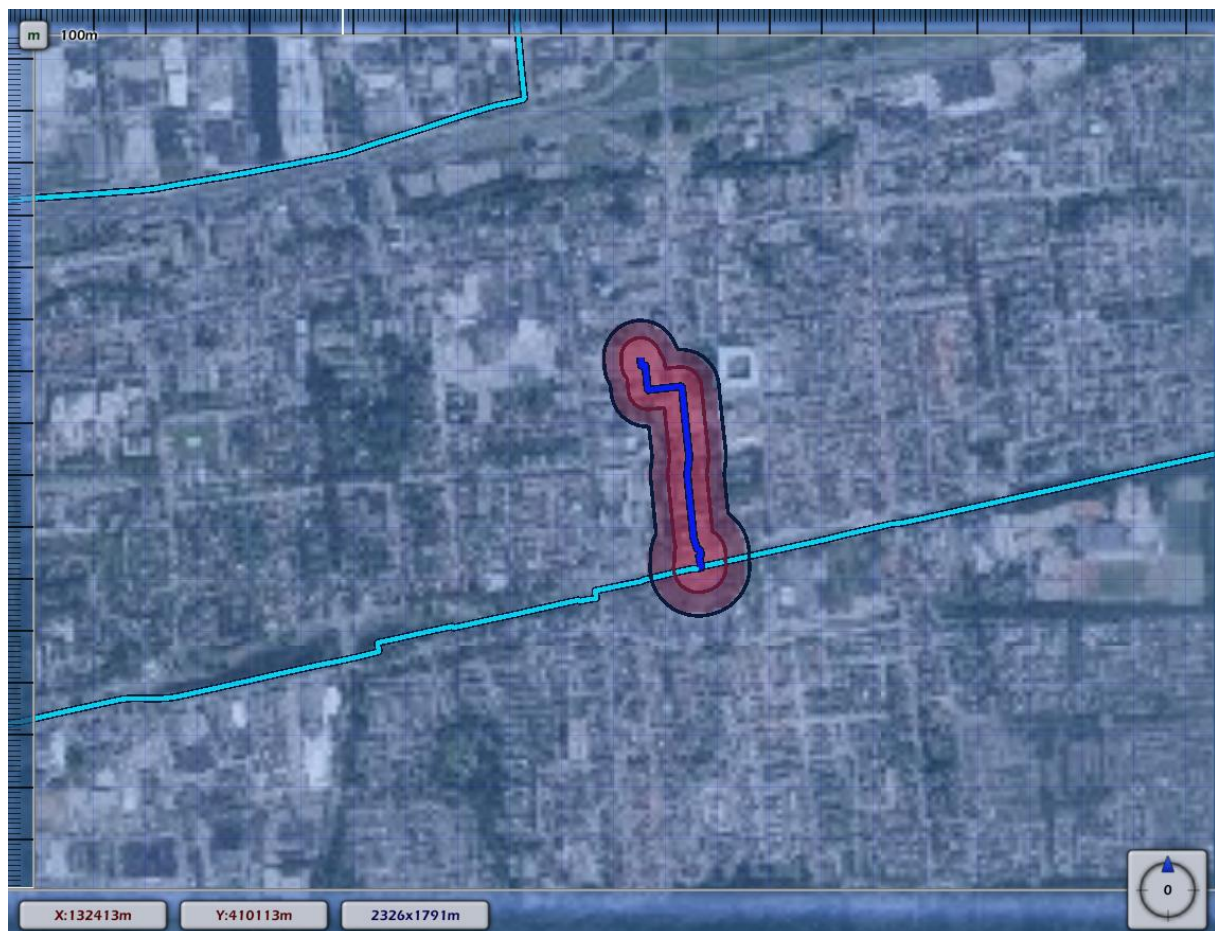
Figuur 6: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

4.2.4 Invloedsgebied leiding Z-517-12



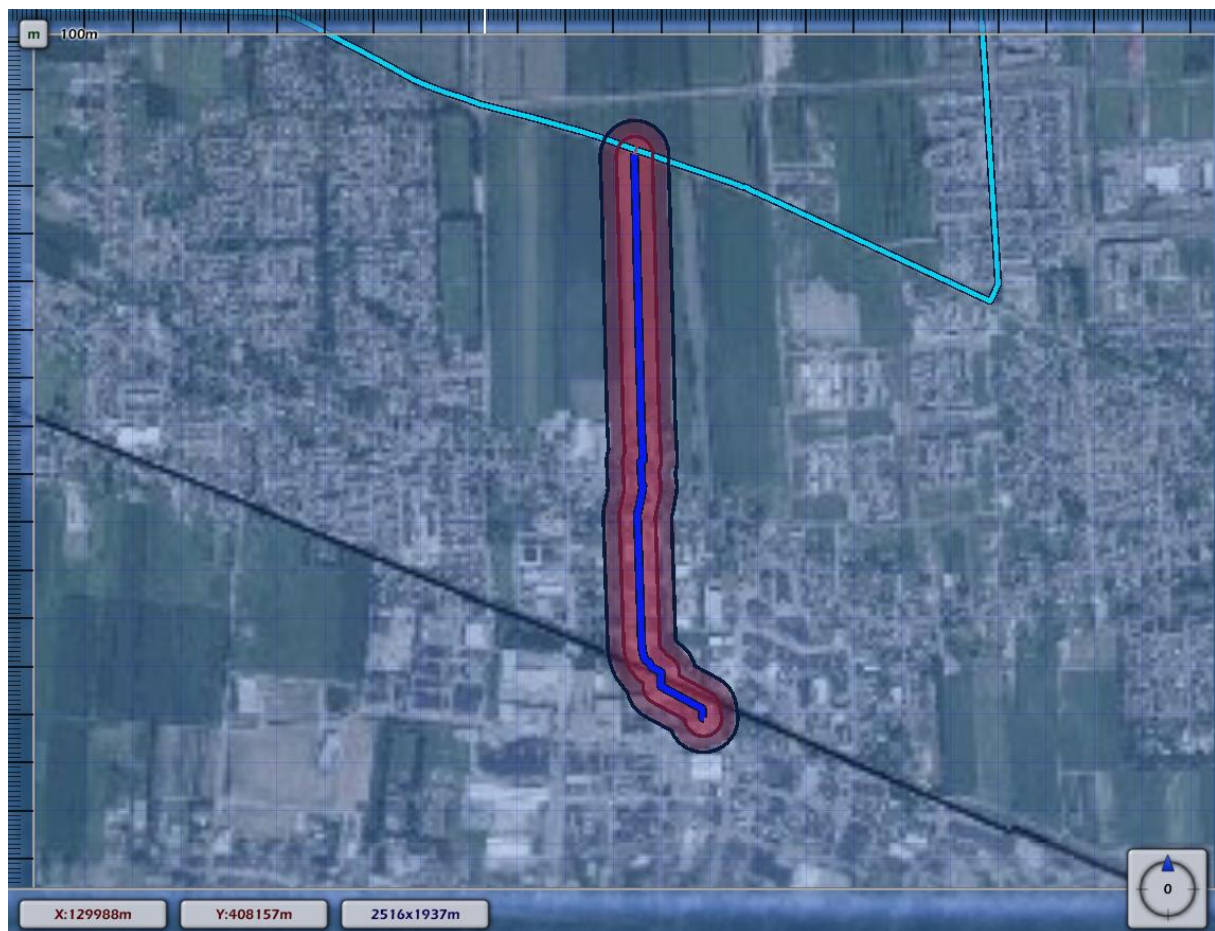
Figuur 7: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

4.2.5 Invloedsgebied leiding Z-517-08



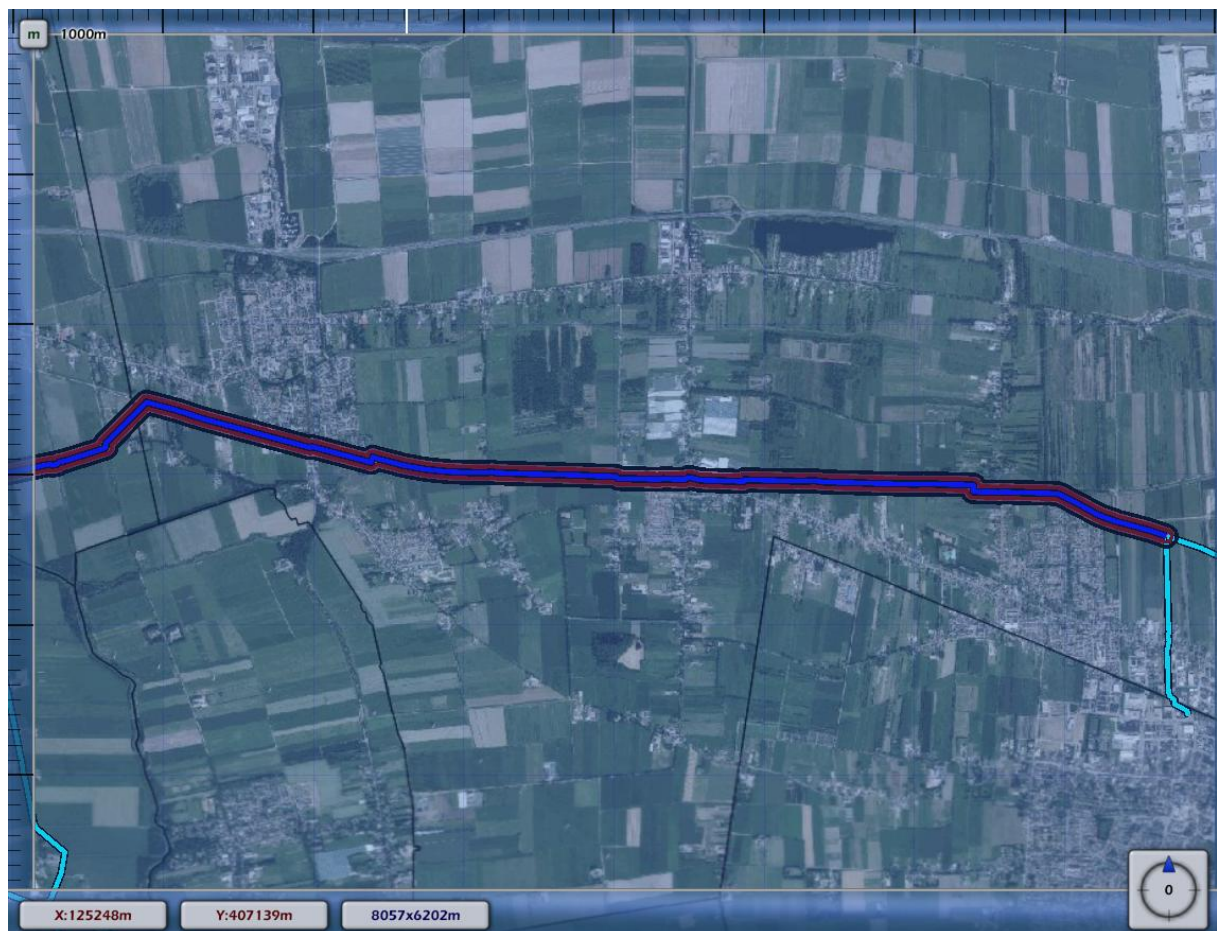
Figuur 8: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

4.2.6 Invloedsgebied leiding Z-517-09



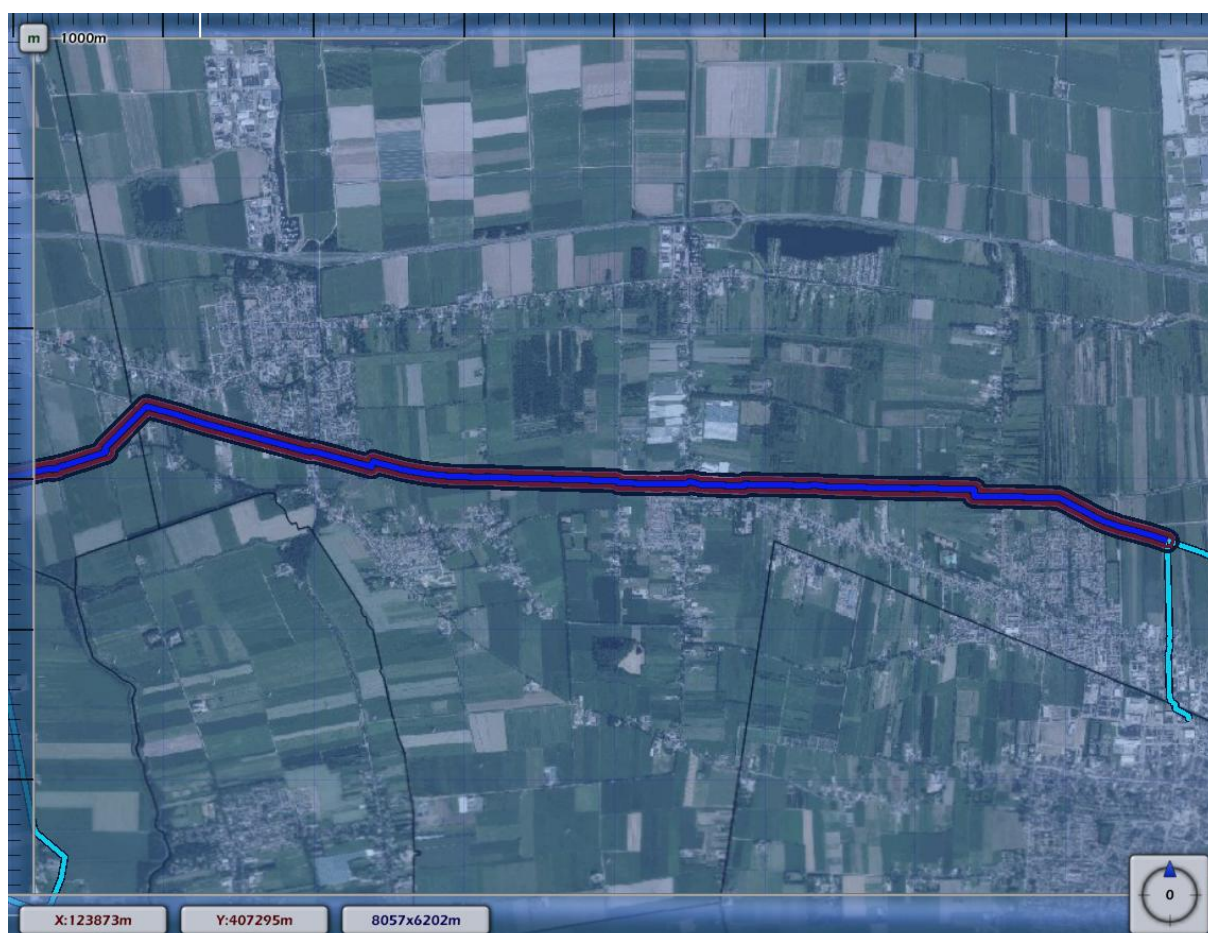
Figuur 9: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

4.2.7 Invloedsgebied leiding Z-517-01 (inclusief verlegging)



Figuur 10: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

4.2.8 Invloedsgebied leiding Z-517-01 (exclusief verlegging)

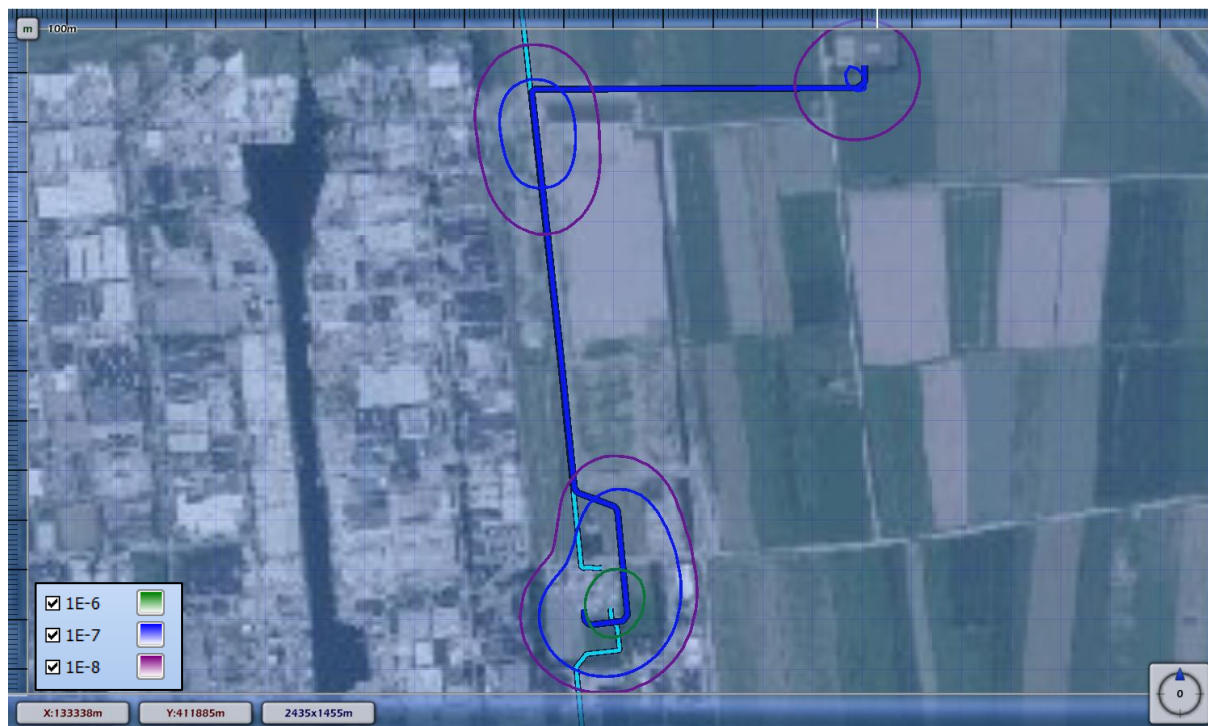


Figuur 11: Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

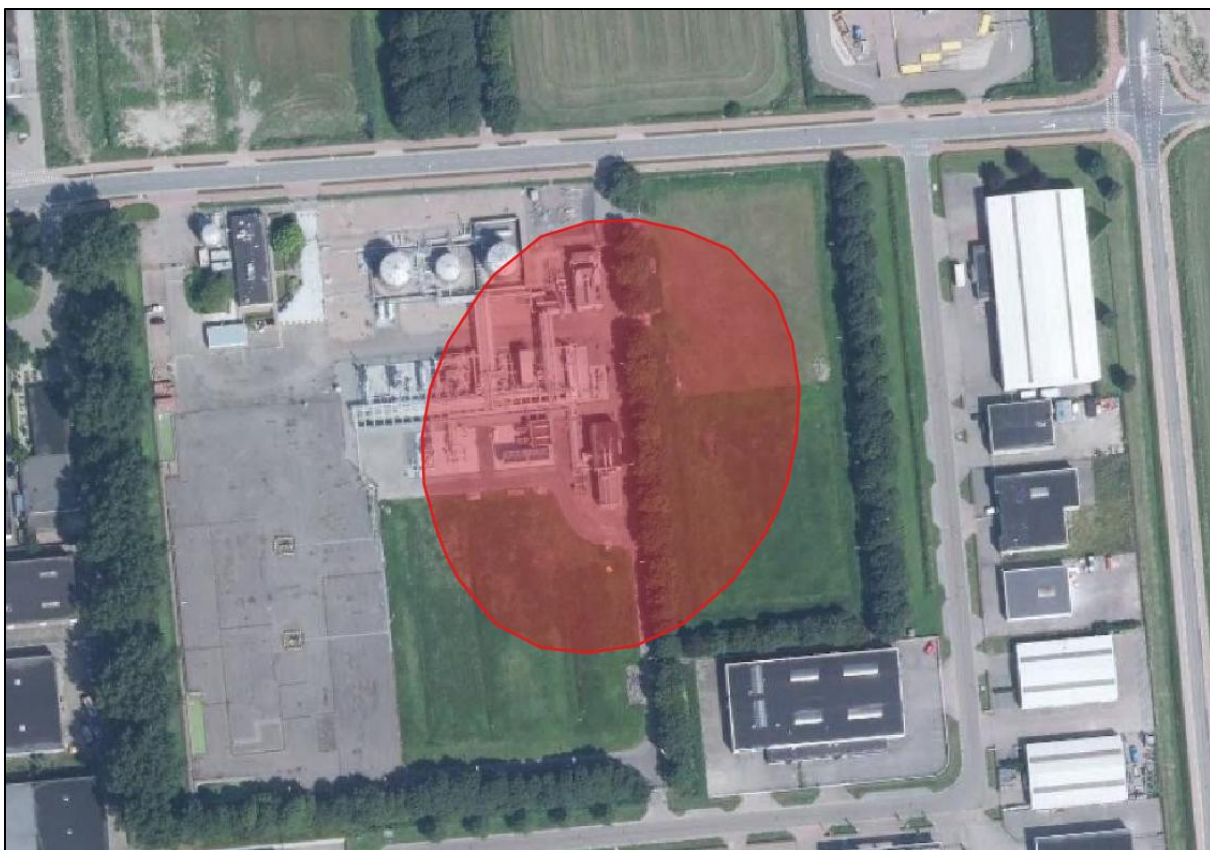
4.3 Plaatsgebonden risico

Bij een leiding van Vermilion Netherlands BV is in de berekeningen een plaatsgebonden risicocontour van meer dan 10^{-6} per jaar geconstateerd. Hieronder is van deze leiding de risicocontouren weergegeven. Alleen onderaan bij deze leiding is er een $PR10^{-6}$ contour aanwezig.

4.3.1 Leiding 5804-WWN1



Figuur 12: ligging plaatsgebonden risicocontouren 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} van de leiding 5804-WWN1 van Vermilion Netherlands BV



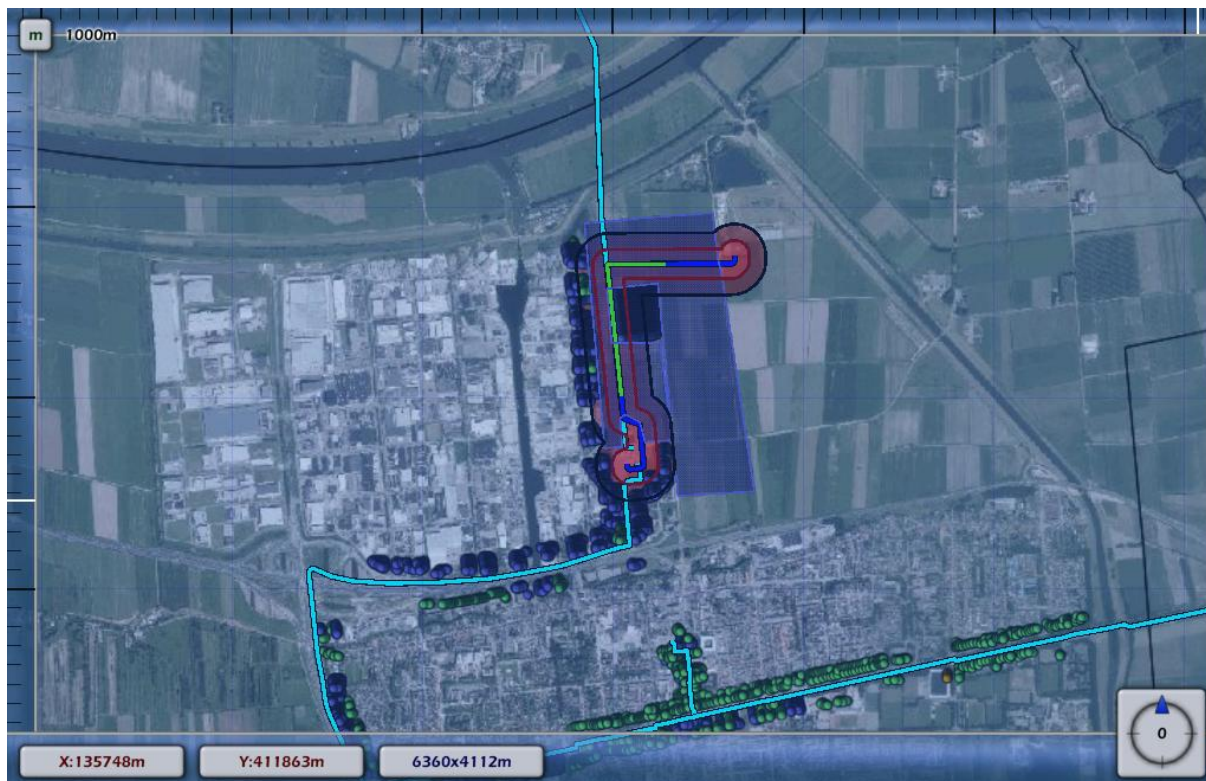
Figuur 13: *ligging plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar. Geprojecteerd over een luchtfoto.*

Binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar zijn geen kwetsbare objecten gelegen. Aan de normen voor het plaatsgebonden risico wordt zodoende voldaan.

4.4 Groepsrisico

In deze paragraaf wordt het groepsrisico van de leiding toegelicht.

4.4.1 Leiding 5804-WWN1



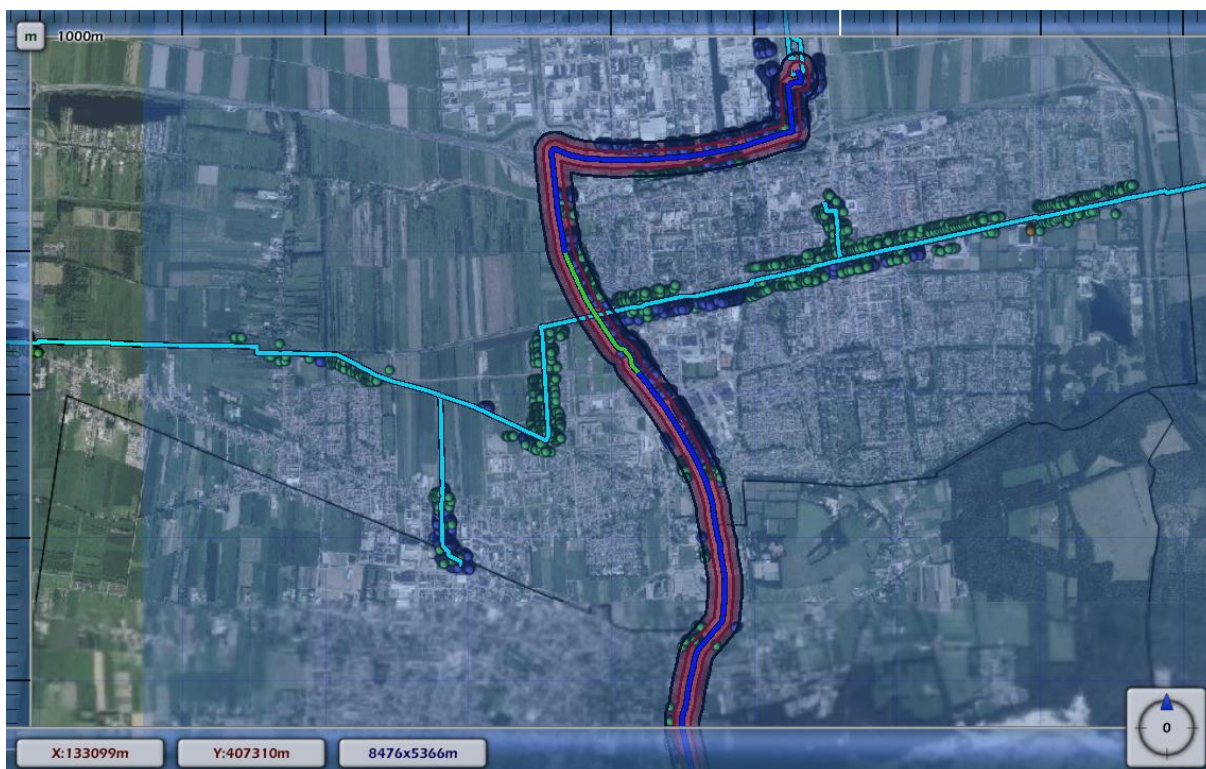
Figuur 14: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 15: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.00831 \times$ de oriënterende waarde.

4.4.2 Leiding 5801-LOZ1



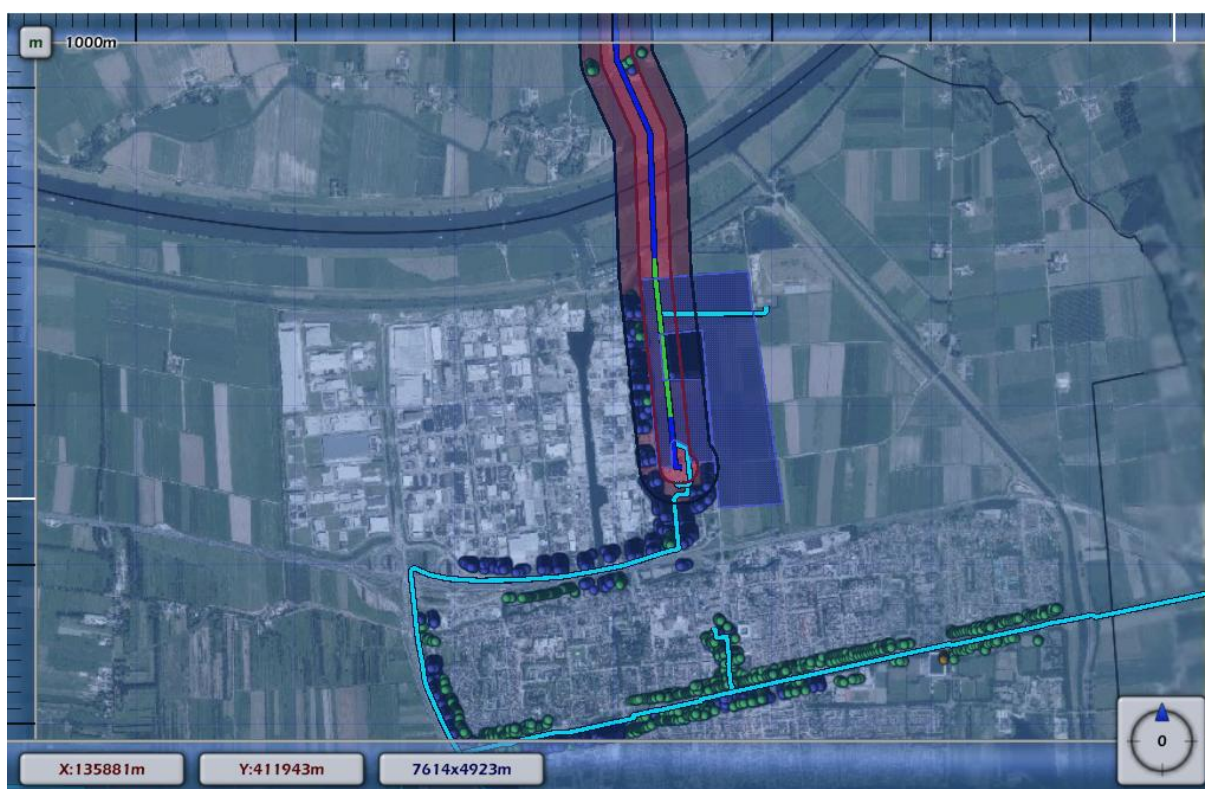
Figuur 16: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 17: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.00112 \cdot$ de oriënterende waarde.

4.4.3 Leiding A-618



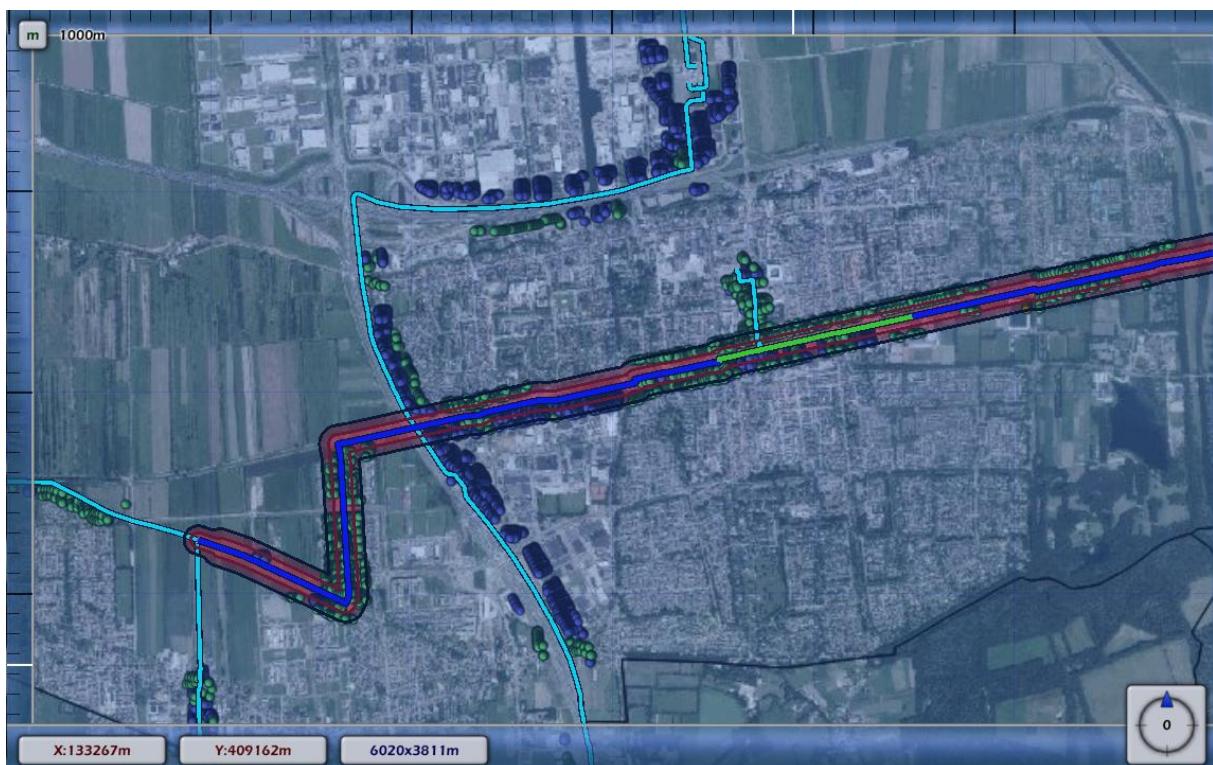
Figuur 18: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 19: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.303 \times$ de oriënterende waarde.

4.4.4 Leiding Z-517-12



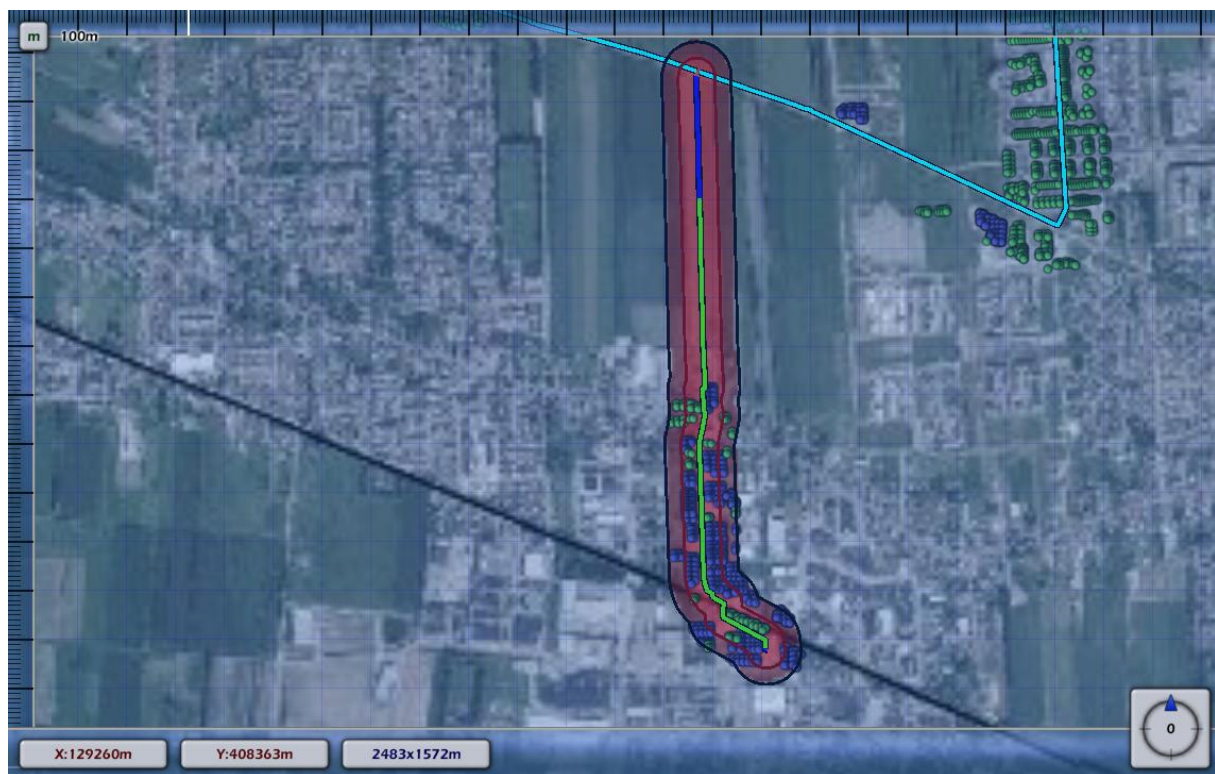
Figuur 20: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 21: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.018 \times$ de oriënterende waarde.

4.4.5 Leiding Z-517-09



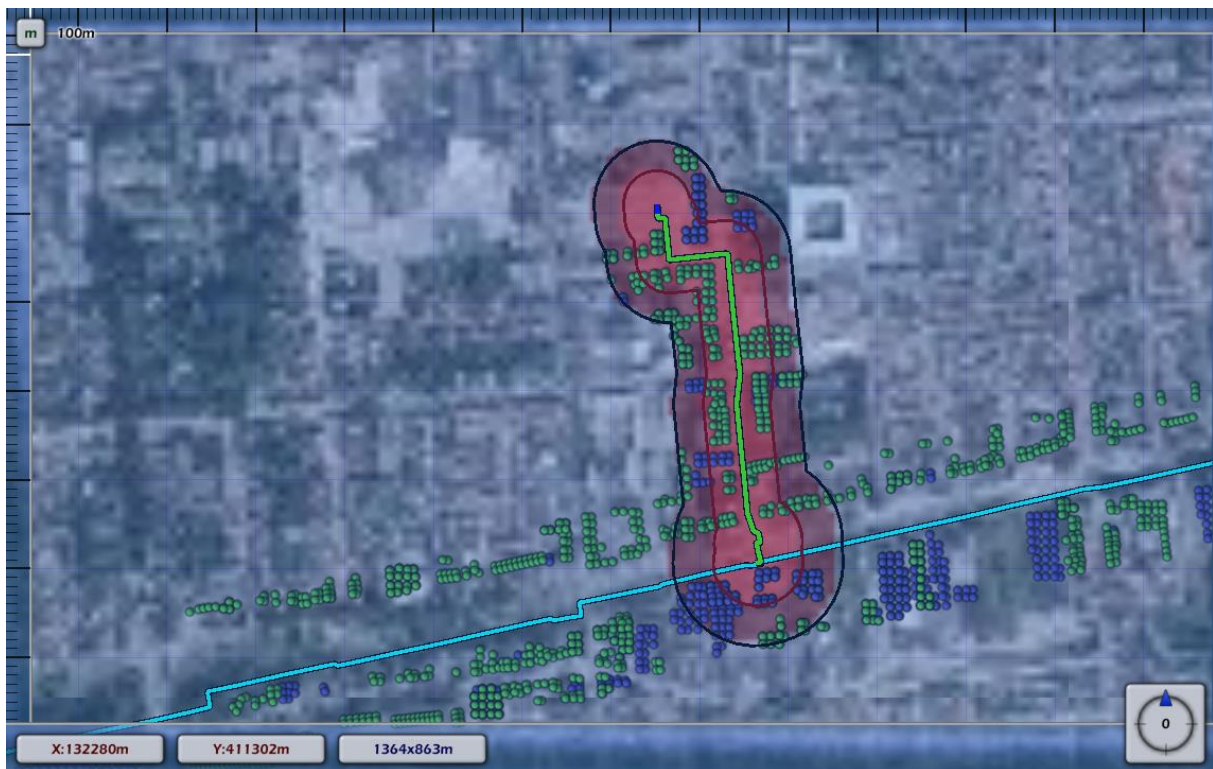
Figuur 22: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 23: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.00362 \cdot$ de oriënterende waarde.

4.4.6 Leiding Z-517-08



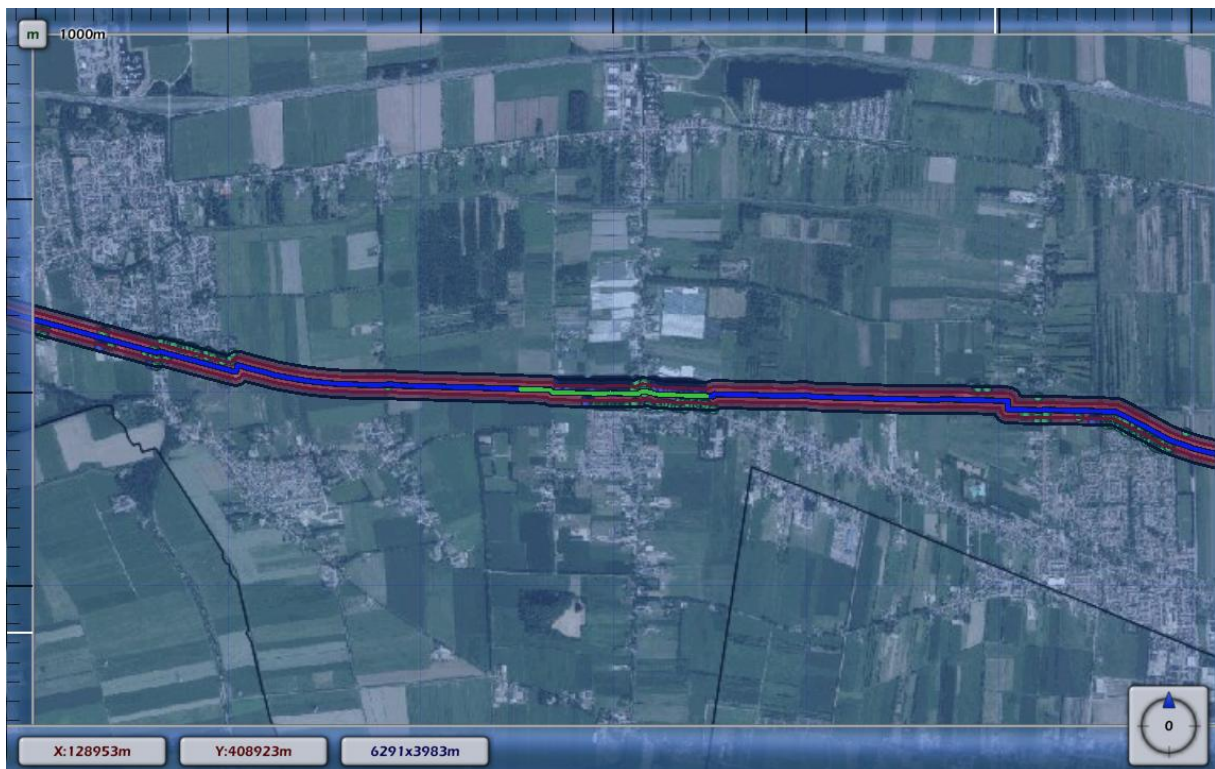
Figuur 24: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 25: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.020 \cdot$ de oriënterende waarde.

4.4.7 Leiding Z-517-01 (inclusief verlegging)



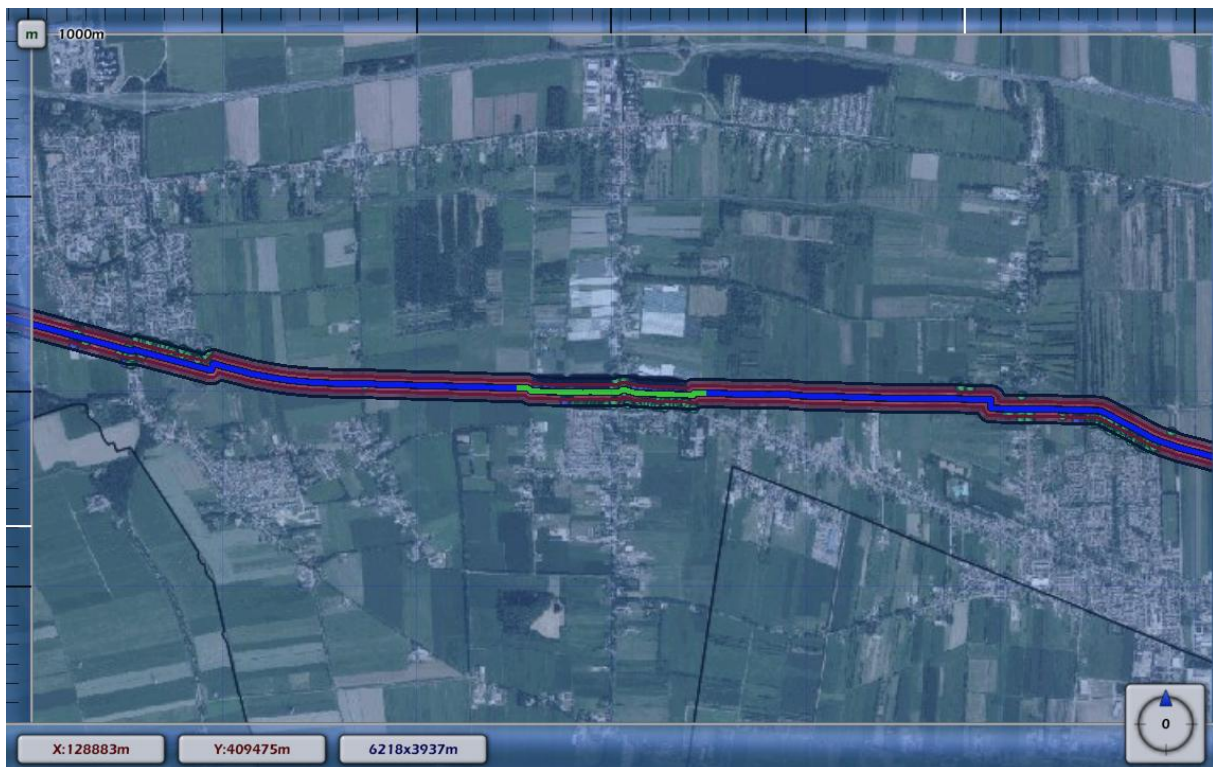
Figuur 26: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 27: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.00283 \cdot$ de oriënterende waarde.

4.4.8 Leiding Z-517-01 (exclusief verlegging)



Figuur 28: Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



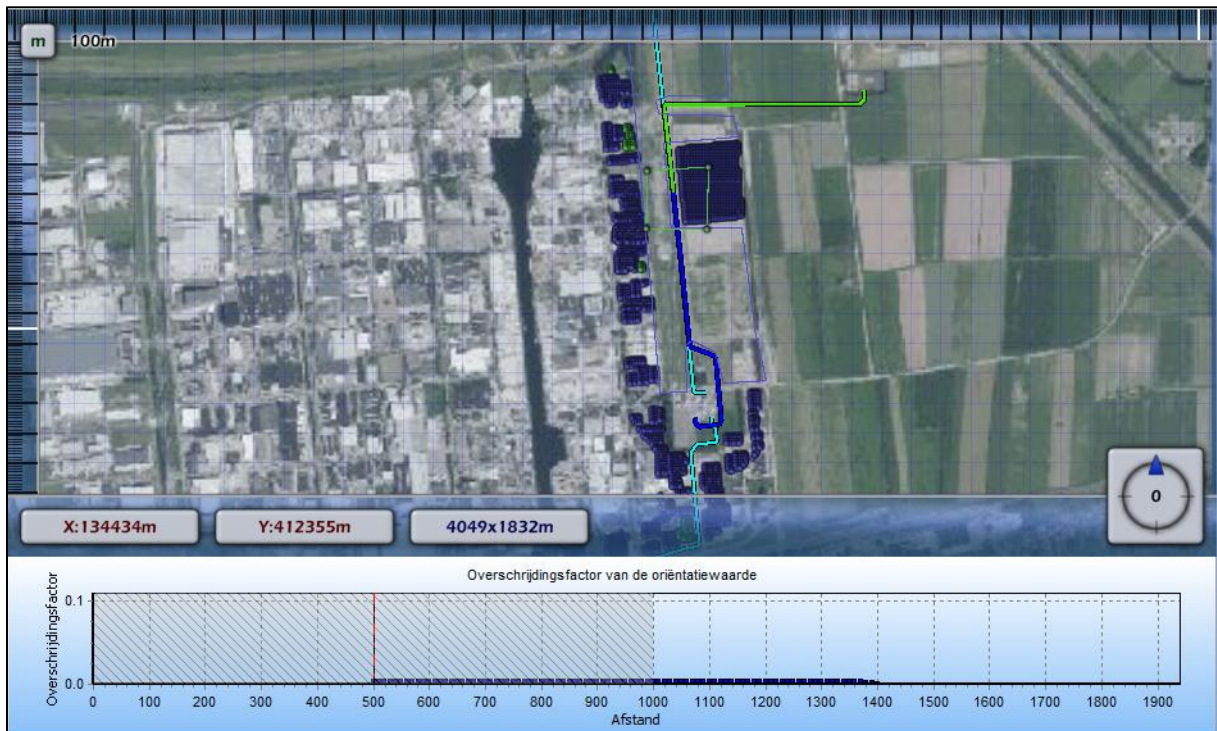
Figuur 29: FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt $0.00283 \cdot$ de oriënterende waarde.

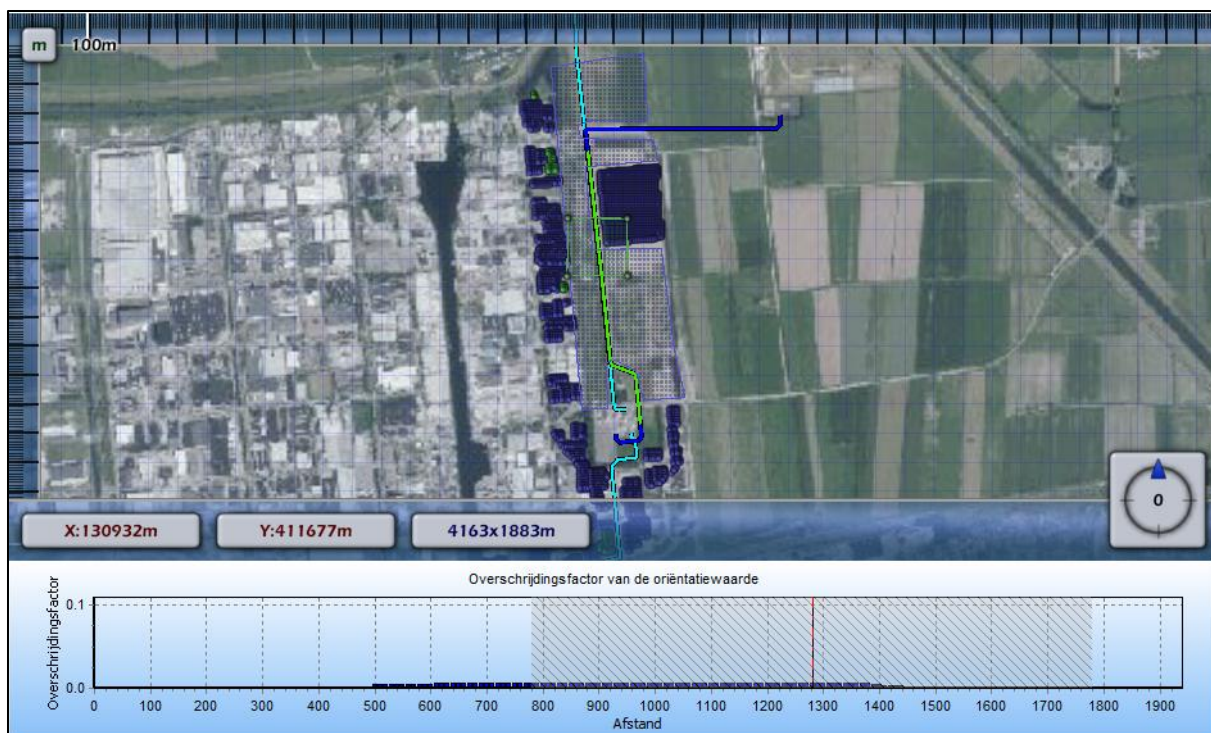
4.5 Gevoeligheidsanalyse

Om het effect van toekomstige ontwikkelingen in te kunnen schatten is er een gevoeligheidsanalyse gemaakt per leiding. Er is per leiding berekend wat het effect van een ontwikkeling van 4 hectare groot is met 150 personen, 250 personen en 1000 personen per hectare. Er is in het rekenprogramma CAROLA bovenop de leiding, waar het hoogste groepsrisico zich voordoet in de huidige situatie, een blok van 200 meter bij 200 meter ingevoerd met daarin de hierboven benoemde personendichtheden. De resultaten hiervan zijn hieronder per leiding weergegeven.

4.5.1 gevoeligheidsanalyse leiding 5804-WWN1



Figuur 30: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 150 personen per hectare (4 hectare groot) .

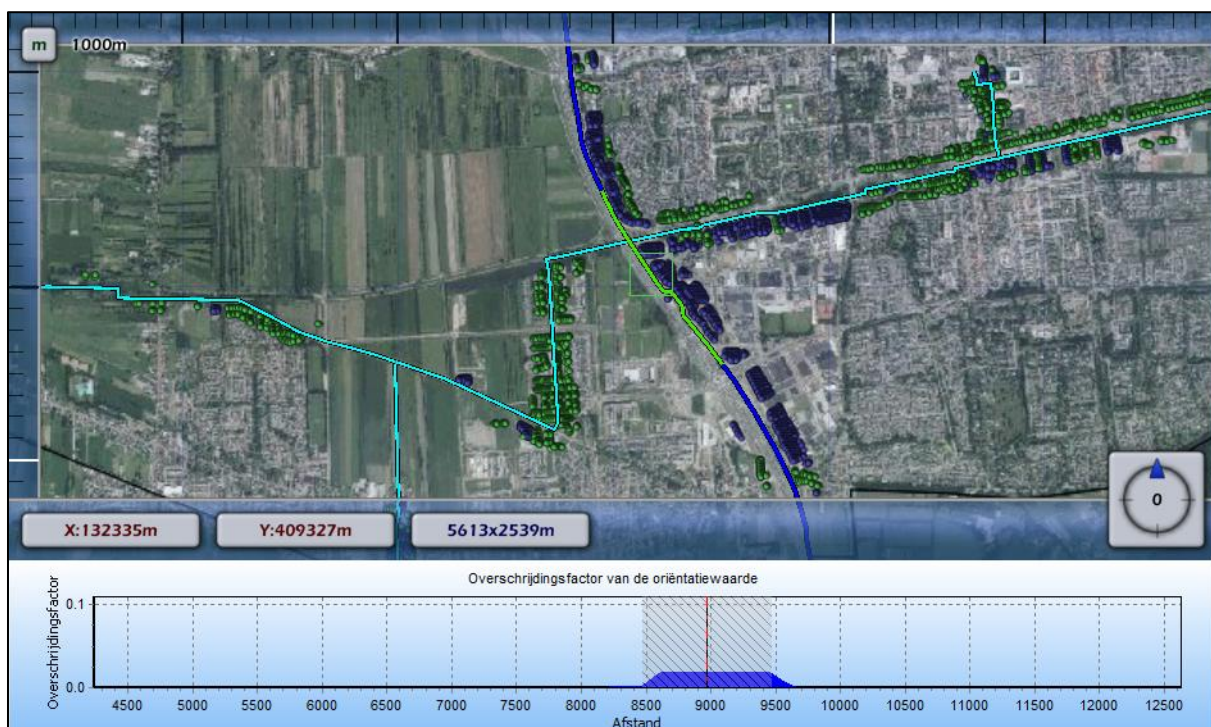


Figuur 31: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 250 personen per hectare (4 hectare groot) .



Figuur 32: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 1000 personen per hectare (4 hectare groot) .

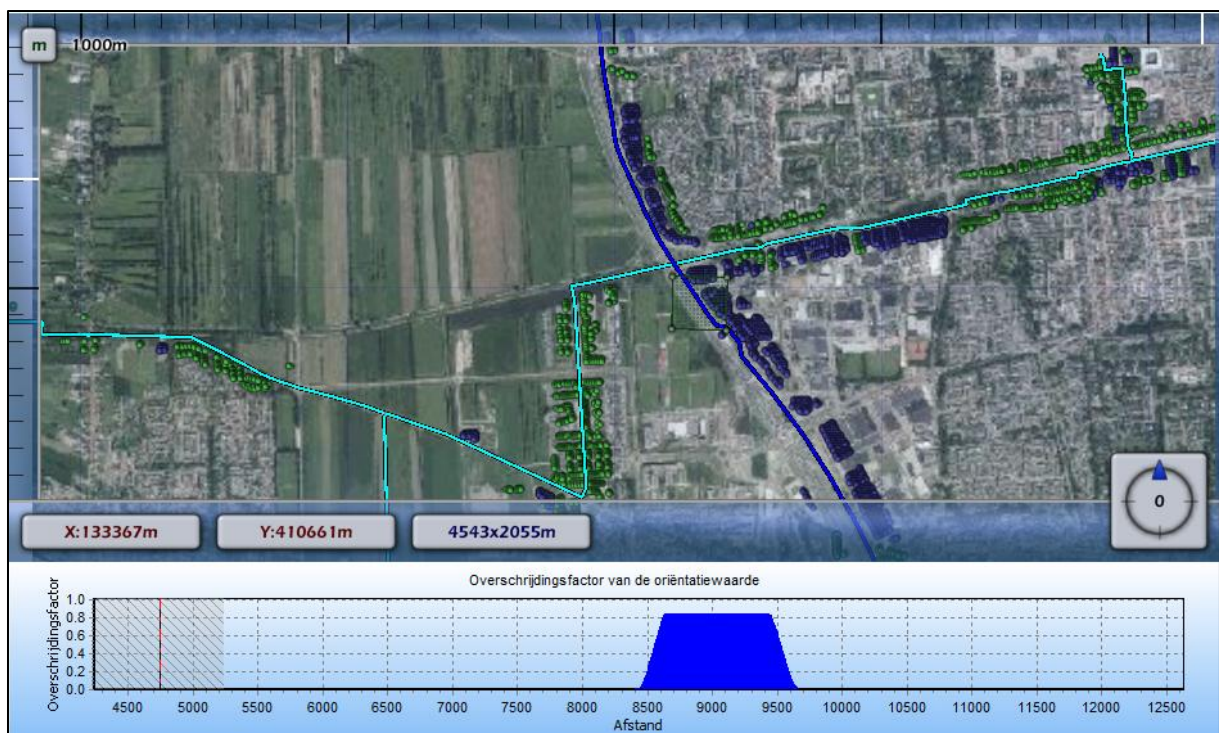
4.5.2 gevoeligheidsanalyse leiding 5801-LOZ1



Figuur 33: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 150 personen per hectare (4 hectare groot) .

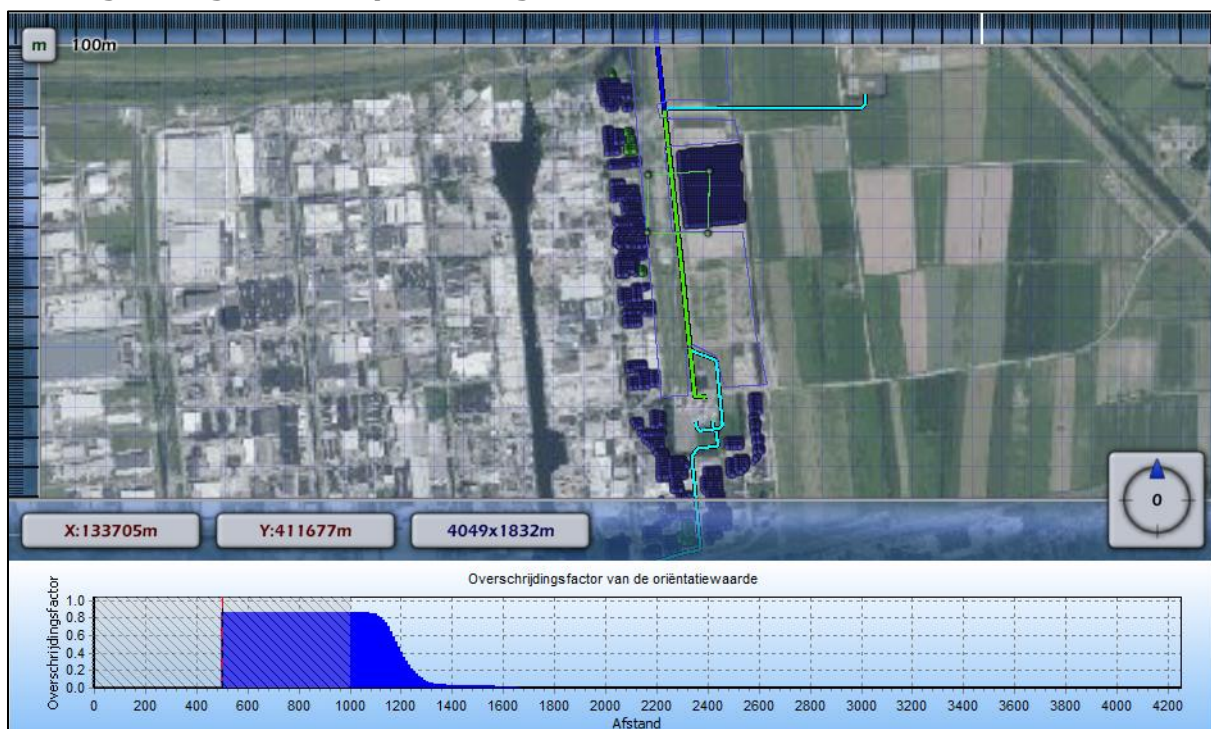


Figuur 34: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 250 personen per hectare (4 hectare groot) .



Figuur 35: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 1000 personen per hectare (4 hectare groot) .

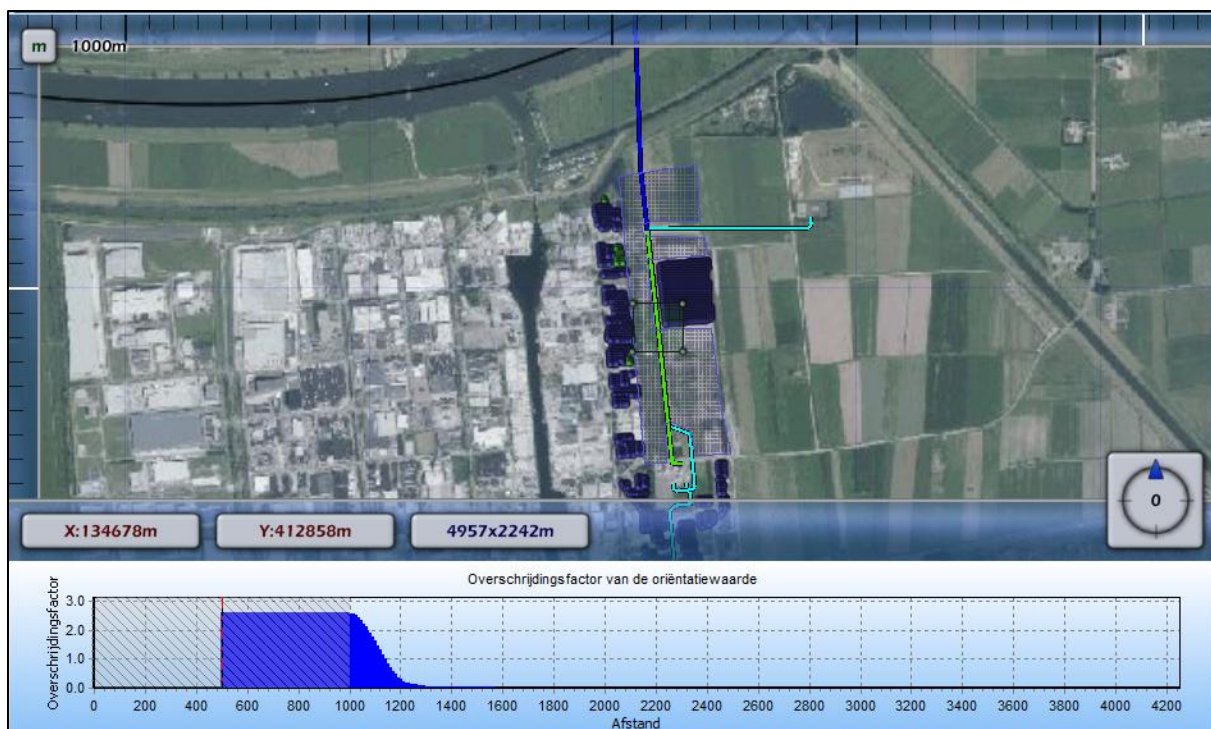
4.5.3 gevoeligheidsanalyse leiding A-618



Figuur 36: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 100 personen per hectare (4 hectare groot) .



Figuur 37: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 150 personen per hectare (4 hectare groot) .

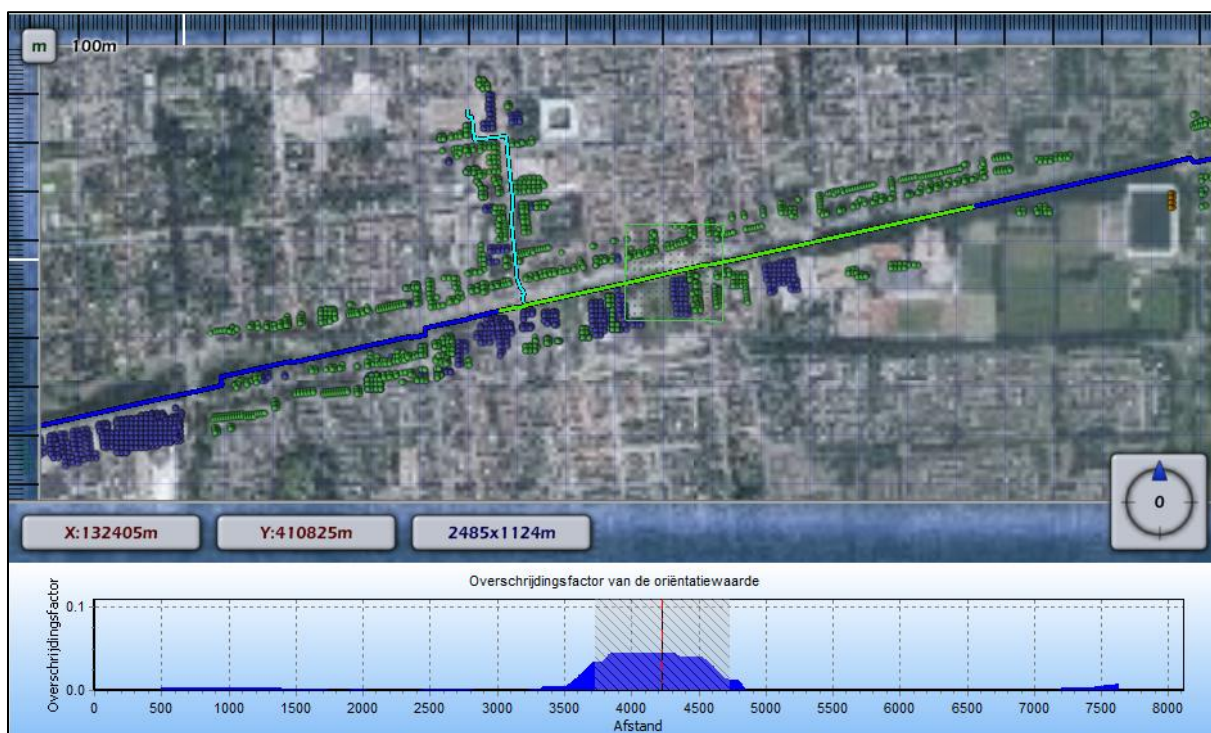


Figuur 38: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 250 personen per hectare (4 hectare groot) .



Figuur 39: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 1000 personen per hectare (4 hectare groot) .

4.5.4 gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-12



Figuur 40: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 150 personen per hectare (4 hectare groot)

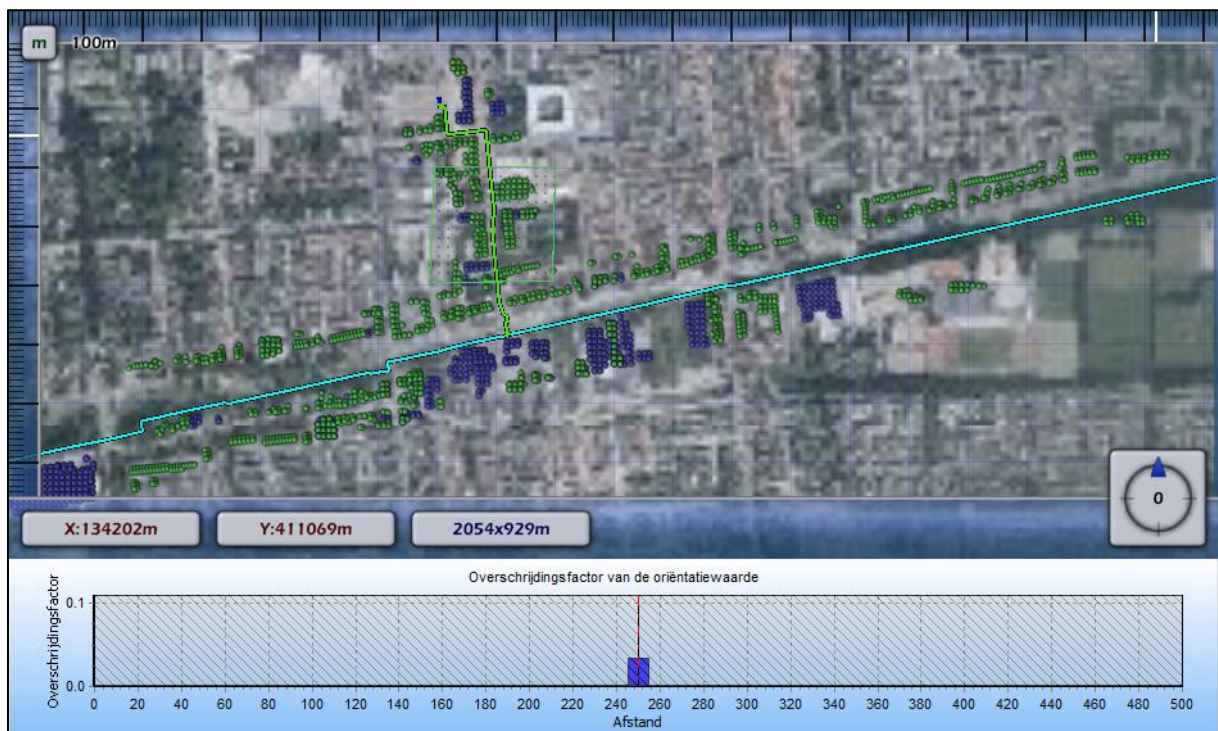


Figuur 41: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 250 personen per hectare (4 hectare groot) .

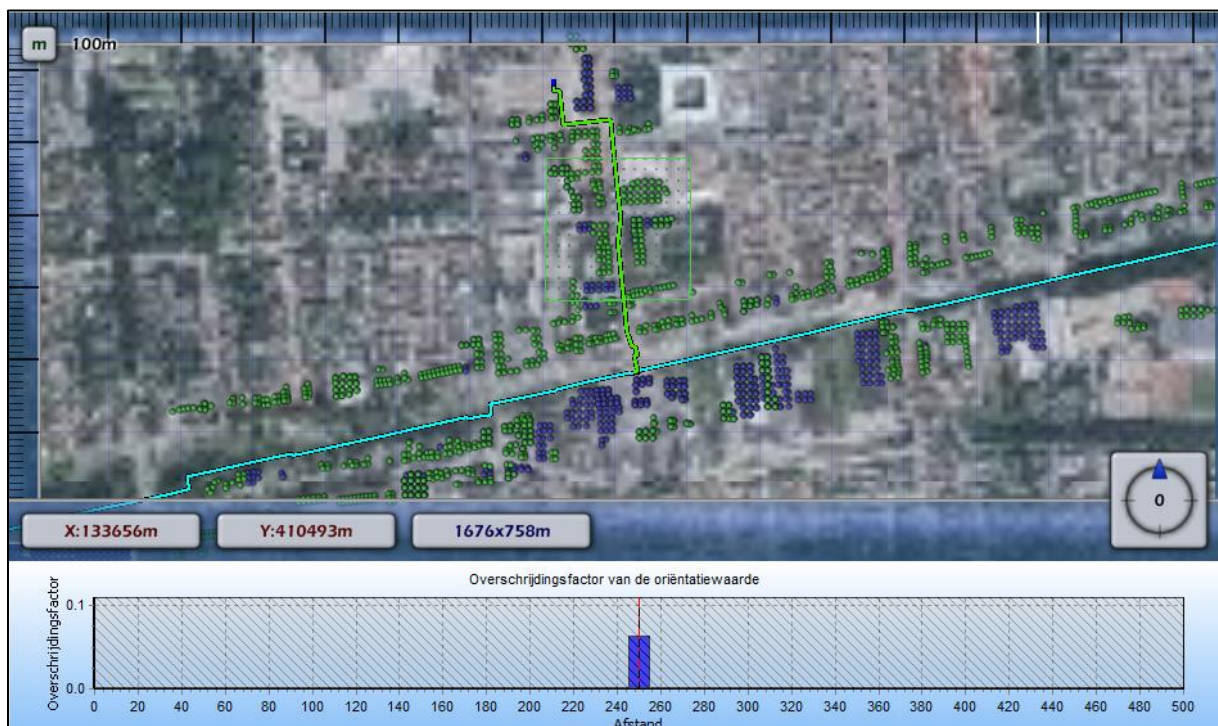


Figuur 42: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 1000 personen per hectare (4 hectare groot) .

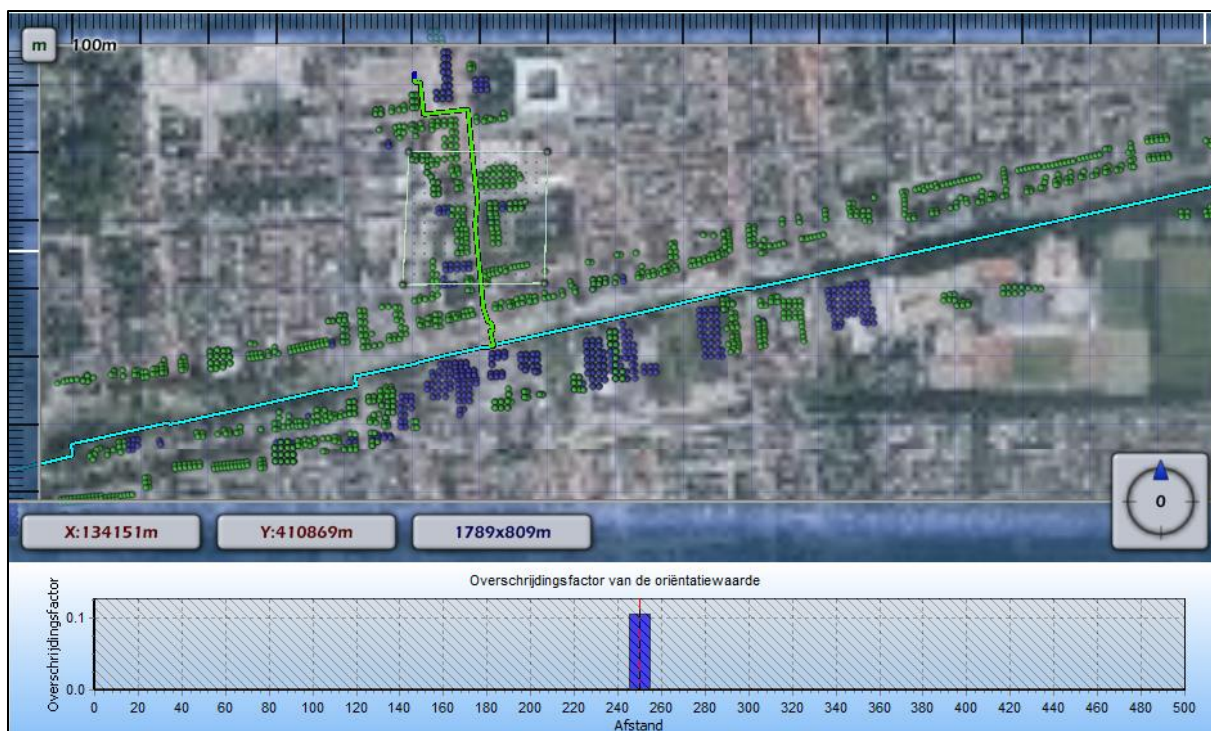
4.5.5 gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-08



Figuur 43: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 150 personen per hectare (4 hectare groot) .

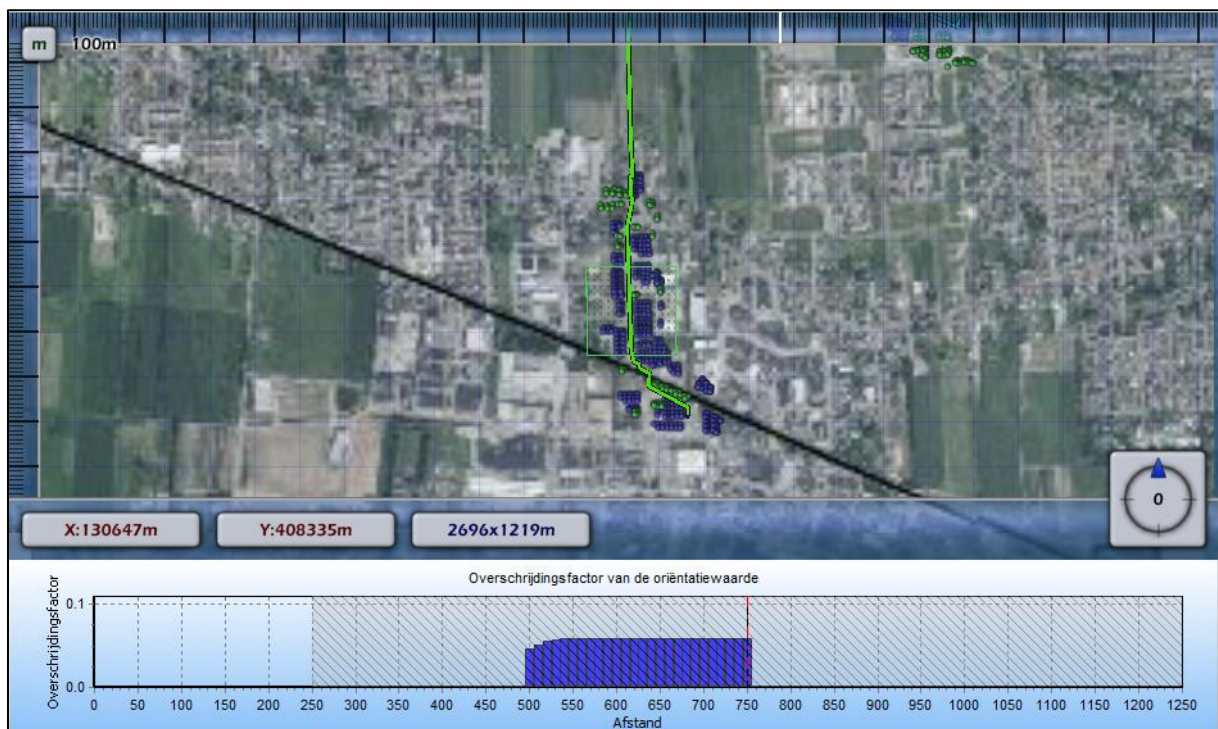


Figuur 44: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 250 personen per hectare (4 hectare groot) .

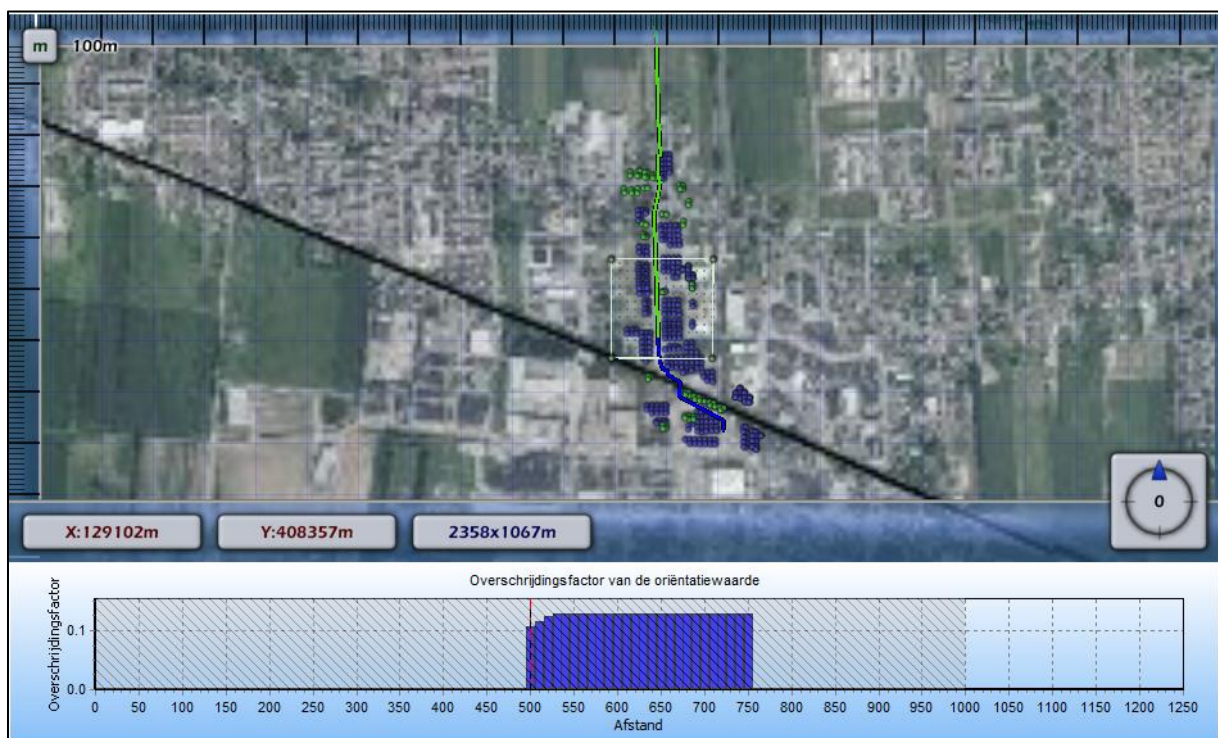


Figuur 45: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 1000 personen per hectare (4 hectare groot) .

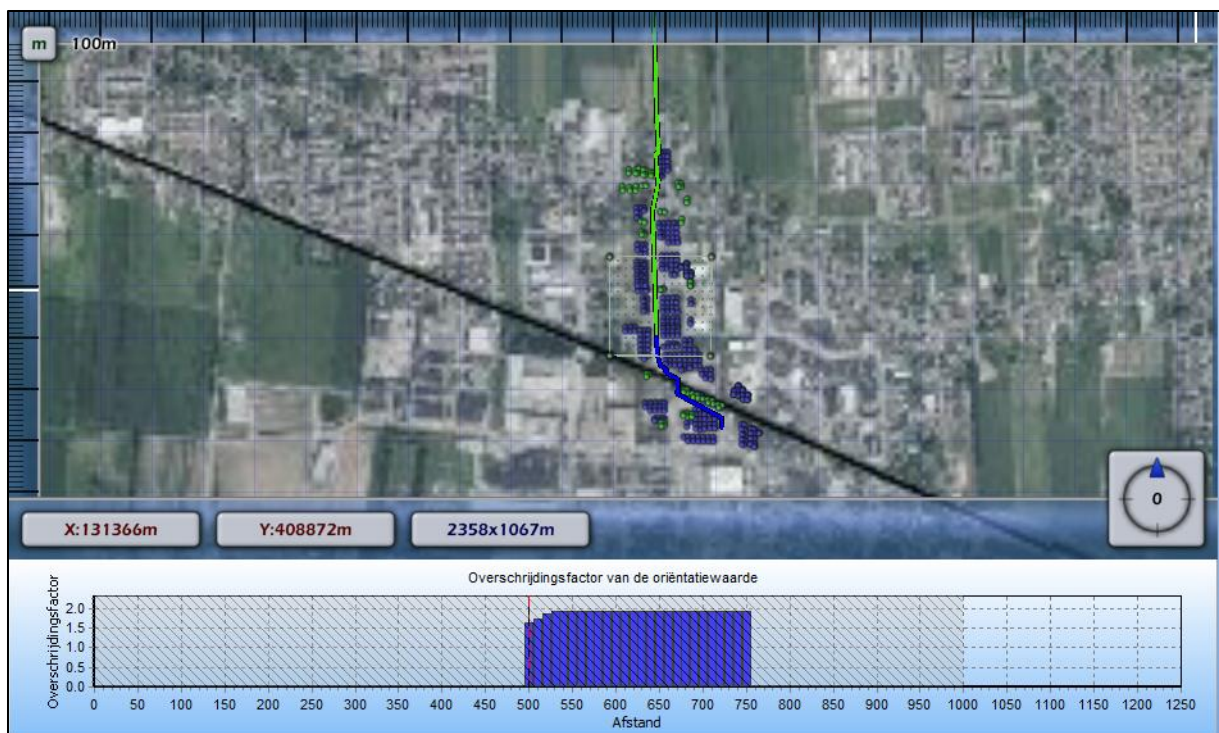
4.5.6 gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-09



Figuur 46: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 150 personen per hectare (4 hectare groot)



Figuur 47: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 250 personen per hectare (4 hectare groot)

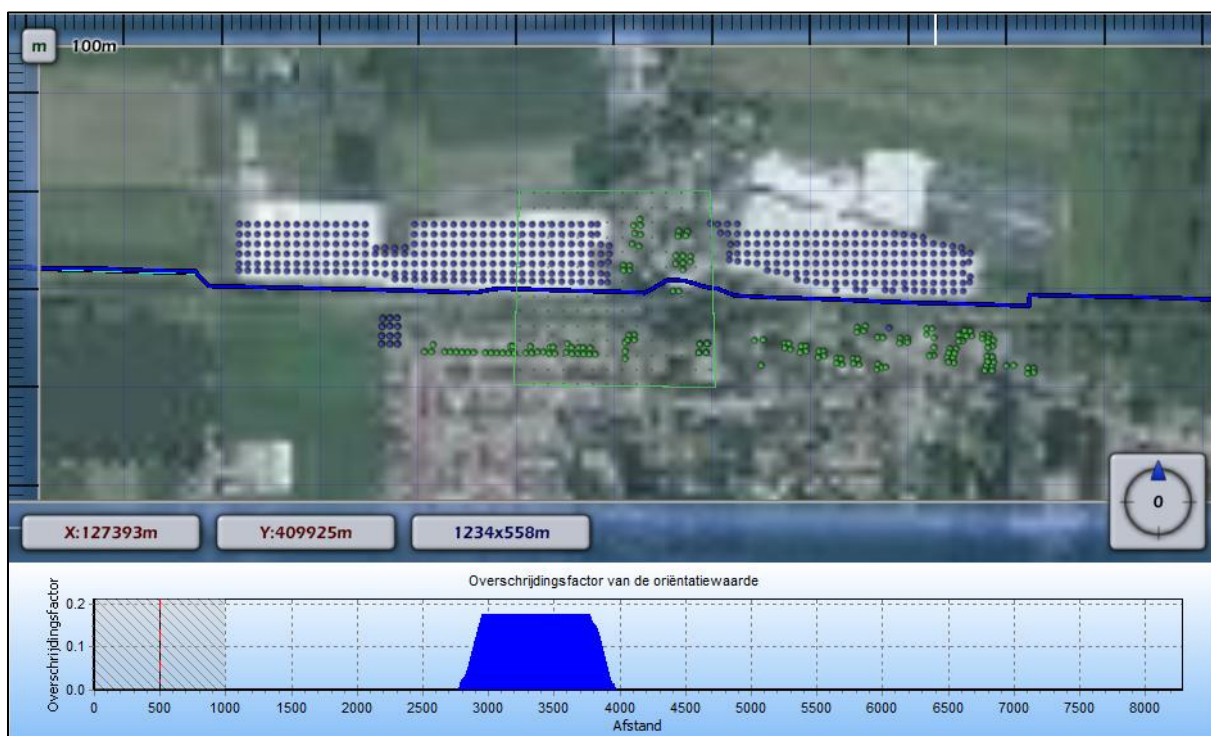


Figuur 48: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 1000 personen per hectare (4 hectare groot) .

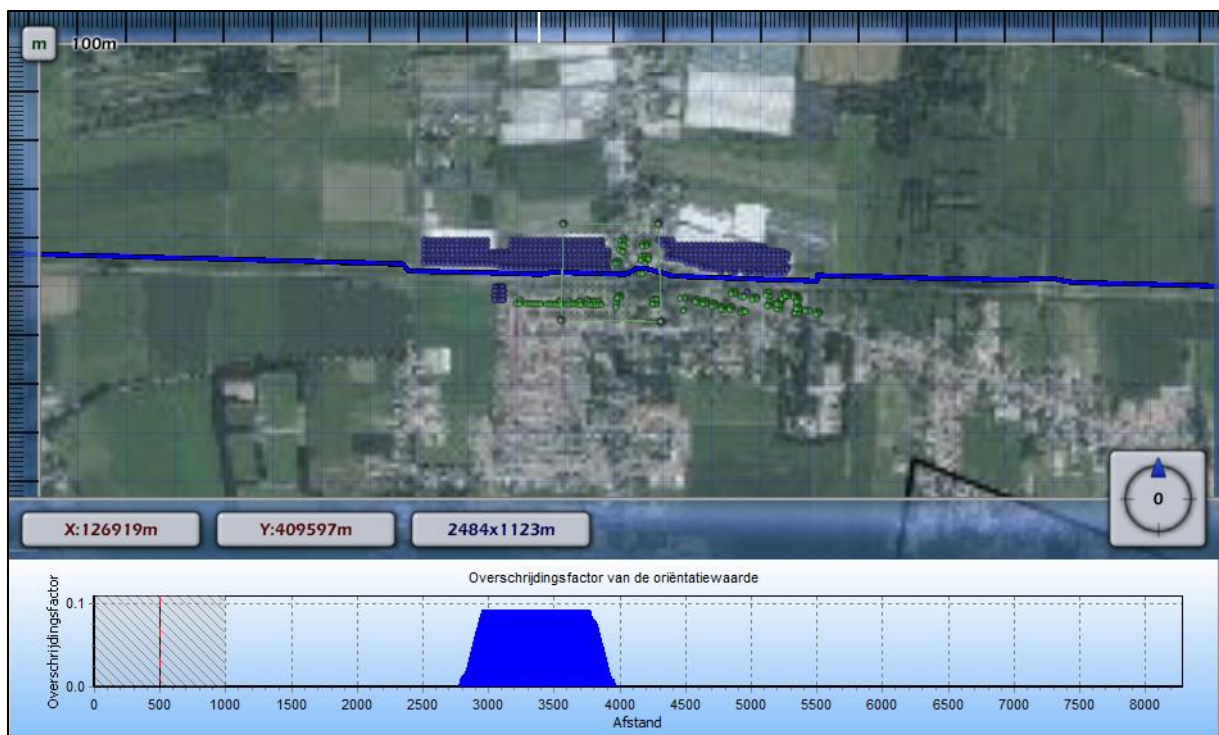
4.5.7 gevoeligheidsanalyse leiding Z-517-01 (in- & exclusief verlegging)



Figuur 49: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 150 personen per hectare (4 hectare groot)



Figuur 50: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 250 personen per hectare (4 hectare groot)



Figuur 51: Hoogte groepsrisico bij ontwikkeling van 1000 personen per hectare (4 hectare groot) .

4.5.8 Resultaten gevoeligheidsanalyse

Hieronder zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse overzichtelijk weergegeven in een tabel.

Eigenaar	Leidingnaam	100 p/h	150 p/h	250 p/h	1000 p/h
Vermilion Energy Netherlands BV	5804-WWN1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Vermilion Energy Netherlands BV	5801-LOZ1	<0,1	<0,1	<0,1	0,8
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-A618	0,8	1,5	2,5	28
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-12	<0,1	<0,1	<0,1	1
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-08	<0,1	<0,1	<0,1	0,11
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-09	<0,1	<0,1	0,13	1,8
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-517-01*	<0,1	<0,1	0,18	0,9

Tabel 4: resultaten gevoeligheidsanalyse

Alleen leiding-A618 van de Nederlandse Gasunie blijkt veel risico te veroorzaken wanneer in het invloedsgebied hiervan populatie wordt toegevoegd. Deze leiding heeft in de huidige situatie al een groepsrisico van 0,3 * de oriënterende waarde en toevoegingen van populatie veroorzaakt hierbij al redelijk snel een overschrijding van de oriënterende waarde.

De overige leidingen blijken niet heel gevoelig te zijn voor ontwikkelingen van vier hectare groot waarbij met populatiedichtheid van 150 personen. 150 personen per hectare kan gelijk worden gesteld met een zeer drukke woonwijk, conform de PGS1 deel 6 aanwezigheidsgegevens. Deze leidingen blijven hierbij onder de 0,1* de oriënterende waarde.

Dij een populatietoevoeging van 250 personen per hectare blijken de leidingen Z-517-09 en Z-517-01 een groepsrisico te veroorzaken van meer dan 0,1 * de oriënterende waarde. 250 personen per hectare kan worden gezien als drukke stadbebouwing, conform de PGS1 deel 6 aanwezigheidsgegevens.

4.6 Maatregelen

In de risicoanalyse van de buisleidingen zijn geen mitigerende maatregelen doorgerekend.