

Kwantitatieve risico analyse
hoge druk aardgastransportleidingen bestemmingsplanherziening
Diemen-Noord

Gemeente Diemen
TRB, AGH
8 april 2011

1 Inhoud

2	Inleiding.....	3
3	Kwantitatieve risico analyse hoge druk aardgastransportleidingen	3
3.1	Algemeen.....	3
3.2	Risico berekeningen.....	4
3.2.1	Interesse gebied.....	4
3.3	Gegevens relevante aardgastransportleidingen	5
3.4	Verblijfsdichtheid (populatie)	6
4	Berekeningsresultaten.....	9
4.1	Plaatsgebonden risico	9
4.2	Groepsrisico	12
4.2.1	Leiding W-572-01	13
4.2.2	Leiding W-534-01	15
4.2.3	Leiding W-533-01	17
5	Conclusie	19

2 Inleiding

Ten behoeve van de bestemmingsplan herziening Diemen-Noord is een kwantitatieve risico analyse (ORA, Quantitative Risk Assessment) uitgevoerd. Onderzocht zijn de risico's voor de binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen aanwezige of toegelaten objecten voor het verblijf van personen. De QRA dient te worden uitgevoerd om de verantwoording van het groepsrisico (GR) mogelijk te maken. De verantwoording van het GR vindt plaats in de plantoelichting.

Voor het bestemmingsplan Diemen –Noord kan worden volstaan met geen of hooguit een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De planherziening voorziet er immers niet in om in het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling toe te laten, anders dan met het nu geldende bestemmingsplan al is toegelaten.

De regionale brandweer is eerder in de gelegenheid gesteld om een advies uit te brengen over de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen en de zelfredzaamheid van personen in het plangebied voor alle risico bronnen (aardgasleidingen, vervoer van gevaarlijke stoffen in tanks op de rijkswegen en het Amsterdam-Rijnkanaal, LPG tankstation). Voor de hoge druk aardgastransportleidingen worden geen bijzondere maatregelen noodzakelijk geacht.

Het onderzoek is desondanks verplicht omdat het Besluit externe veiligheid buisleidingen op 1 januari 2011 in werking is getreden.

3 Kwantitatieve risico analyse hoge druk aardgastransportleidingen

3.1 Algemeen

Voor de QRA voor hoge druk aardgastransportleidingen geldt vanaf 31 december 2010 de verplichting om te rekenen met het computerprogramma Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas (CAROLA).

Met CAROLA is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend.

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een gevaarlijke bron.

Het te berekenen plaatsgebonden risico wordt op een kaart weergegeven met contouren met een gelijk risico.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico bedraagt $PR = 10^{-6}$ per jaar. Voor beperkt kwetsbare objecten is $PR = 10^{-6}$ een richtwaarde. De grenswaarde moet in acht worden genomen, van de richtwaarde kan alleen goed gemotiveerd worden afgeweken.

Het groepsrisico is de gecumuleerde kans per kilometer hoge druk aardgasleiding dat een groep van tien of meer personen in één keer komt te overlijden als gevolg van een calamiteit (stralingwarmte aardgasfakkel). Het groepsrisico wordt met een grafiek weergegeven, de FN grafiek. Op de horizontale as wordt het logaritme van het aantal doden (N) gegeven en op de verticale as het logaritme van de frequentie (F) met N doden. Dit wordt de FN curve genoemd. Voor het groepsrisico geldt een richtwaarde, de zogenaamde oriëntatiewaarde.

De oriëntatiewaarde geldt voor $N = 10$ tot en met $N = 1000$ (of 10.000 als de bron meer slachtoffers kan maken). De oriëntatiewaarde is op de FN- grafiek een rechte lijn die voldoet aan $F \cdot N^2 \leq 0,01$. Deze lijn snijdt dus de punten:

- $N=10$ en $F = 10^{-4}$
- $N=100$ en $F = 10^{-6}$
- $N=1000$ en $F = 10^{-8}$ (en $N=10000$ en $F=10^{-10}$, enzovoorts als de bron het vermogen zou hebben om meer slachtoffers te veroorzaken)

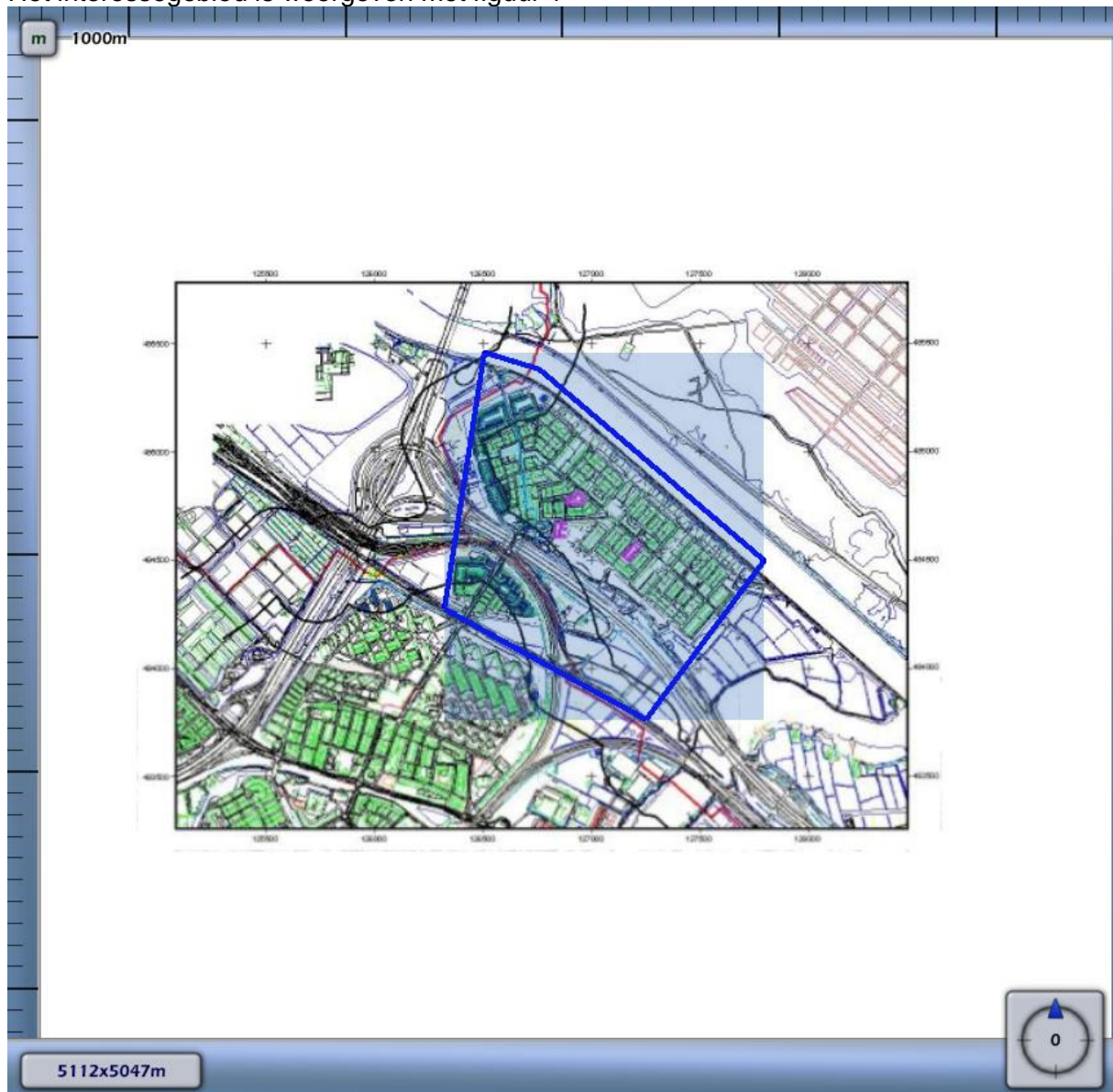
Voor het groepsrisico geldt naast de oriëntatiewaarde een verantwoordingsplicht. De verantwoordingsplicht kan tot gevolg hebben dat verzachtende maatregelen worden verlangd.

3.2 Risico berekeningen

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51 met parameter file 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 07-042011.

3.2.1 Interesse gebied

Het interessegebied is weergegeven met figuur 1



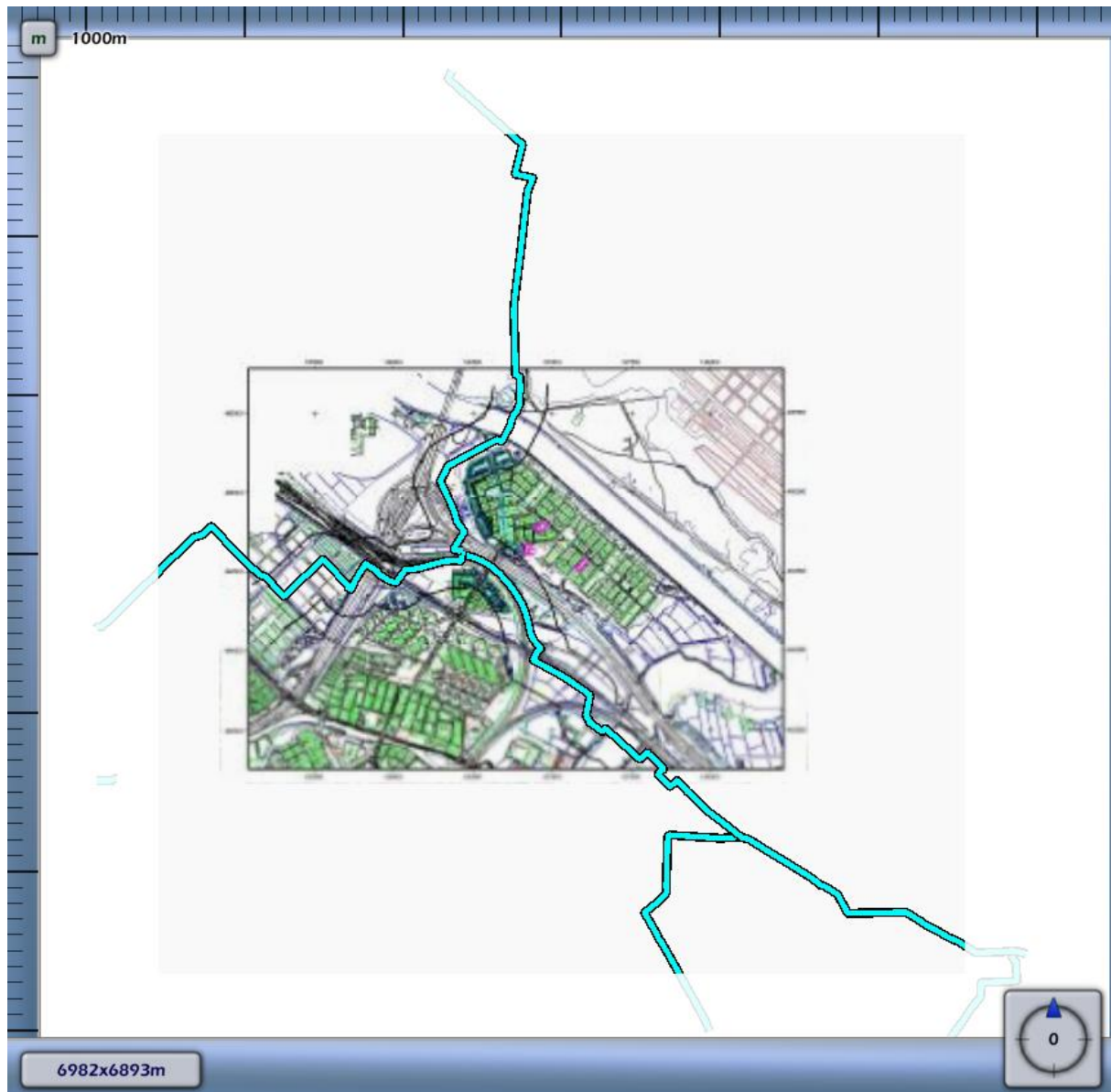
Figuur 1

3.3 Gegevens relevante aardgastransportleidingen

De gegevens van de hoge druk aardgastransportleidingen zijn conform het CAROLA protocol opgevraagd bij N.V. Nederlandse Gasuni, waarop de Gasuni op 5 april 2011 de gegevens aan de gemeente ter beschikking heeft gesteld.

Eigenaar	Diameter [mm]	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
NV Nederlandse Gasuni	W-572-01	406,40	40	5 april 2001
NV Nederlandse Gasuni	W-533-01	323,90	40	5 april 2001
NV Nederlandse Gasuni	W-534-01	406,40	40	5 april 2001

De leidingen zijn afgebeeld met figuur 2.



Figuur 2 Door de Gasuni aangeleverd

3.4 Verblijfsdichtheid (populatie)

Het GR dient per km leiding te worden berekend. Om die reden is ook de verblijfsdichtheid ter plaatse van gebieden buiten het plangebied ingevoerd.

Woningen

Het adres-coördinaat bestand met een bezettingsgraad van 2,2 personen per woning is ingelezen in het Carola pakket. In het studiegebied gaat het in totaal om 982 woningen die aanwezig zijn binnen het invloedgebied (1 % letaliteitcontour) van de drie leidingen.

- Buurt Harmonielaan: 123 woningen
- Buurt Buitenlust: 207 woningen
- Hoogbouw aan de T. Asserlaan/ M.L. Kinglaan : 128 woningen
- Hoogbouw aan de R. Kruislaan: 360 woningen

- Westrand 275 woningen (Zeezicht, Vierhuizen, Vergulden Wagen, Buytenweg, Hofstedenweg, Steenen Kamer, Pampuszicht, Oude Waelweg, Gravenland, Diemzicht)
- Buurt Oud Diemen: 11 woningen

De adres coördinaten worden op figuur 3 weergegeven als groene stippen. De adrescoördinaten liggen in het woningvlak. Een aantal woningen op de invloedsgrens zullen allicht niet zijn meegenomen in de berekeningen omdat de betreffende adrescoördinaten buiten het invloedsgebied zijn gesitueerd. Deze onnauwkeurigheid beïnvloed het berekeningsresultaat niet omdat de nabije gelegen objecten maatgevend zijn voor het risico.

Gemeentewerf, jongerencentrum, manege

Het maximaal aantal personen dat kan verblijven aan de Landlust is overgenomen uit de gebruiksvergunningen voor deze objecten: gemeentewerf (100) en jongerencentrum (150) in totaal 250 personen, waarvan 13 % in de jaargemiddelde dag (werkzaamheden gemeentewerf) en 100 % in de jaargemiddelde nachtperiode (jongerencentrum en kantine gemeentewerf). De gebieden worden op figuur 3 blauw omlijnd afgebeeld (ingevoerd als bedrijf).

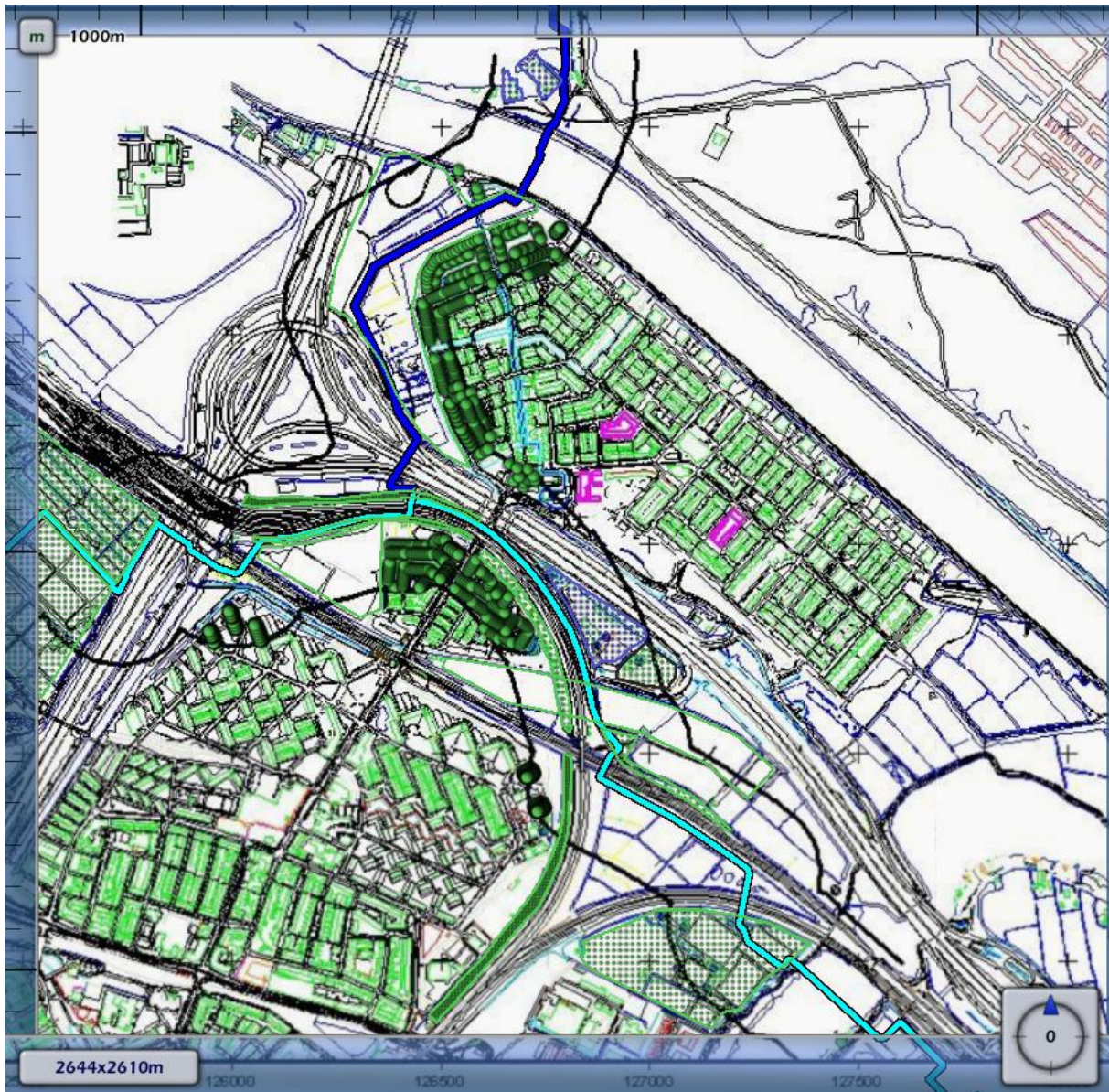
Voor de manege is uitgegaan van 25 personen in de dag waarvan 100 % buiten verblijft (heeft geen gebruiksvergunning). De manege is groen omlijnd afgebeeld (ingevoerd als wonen).

Volkstuinen en sportvelden

De oppervlakten van de volkstuinen en sportvelden zijn met een CAD programma bepaald. Voor de volkstuinen is uitgegaan van een dichtheid van 0,0021 personen per vierkante meter en voor de sportvelden van 0,025 personen per vierkante meter.

De betreffende gebieden zijn groen omlijnd afgebeeld met figuur 3. De in tabel 1 vermelde personen aantallen zijn daarbij ingevoerd (100 % dagverblijf 0% nachtverblijf).

Omschrijving locatie	Oppervlak in m ²	Aantal personen
Volkstuinen Harmonielaan/Spoorzicht	7673	16,1
Volkstuinen Spoorpad	11566	24,5
Volkstuinen Buitenlust	11872	24,9
Volkstuinen W. d. Zwijgerlaan	19359	40,5
Volkstuinen overzijde Buitenlust	870	1,8
Volkstuinen Watergraafsmeer	67000	140,5
Sportvelden Diemen	94000	235,0
Sportvelden Watergraafsmeer	421000	1052,0



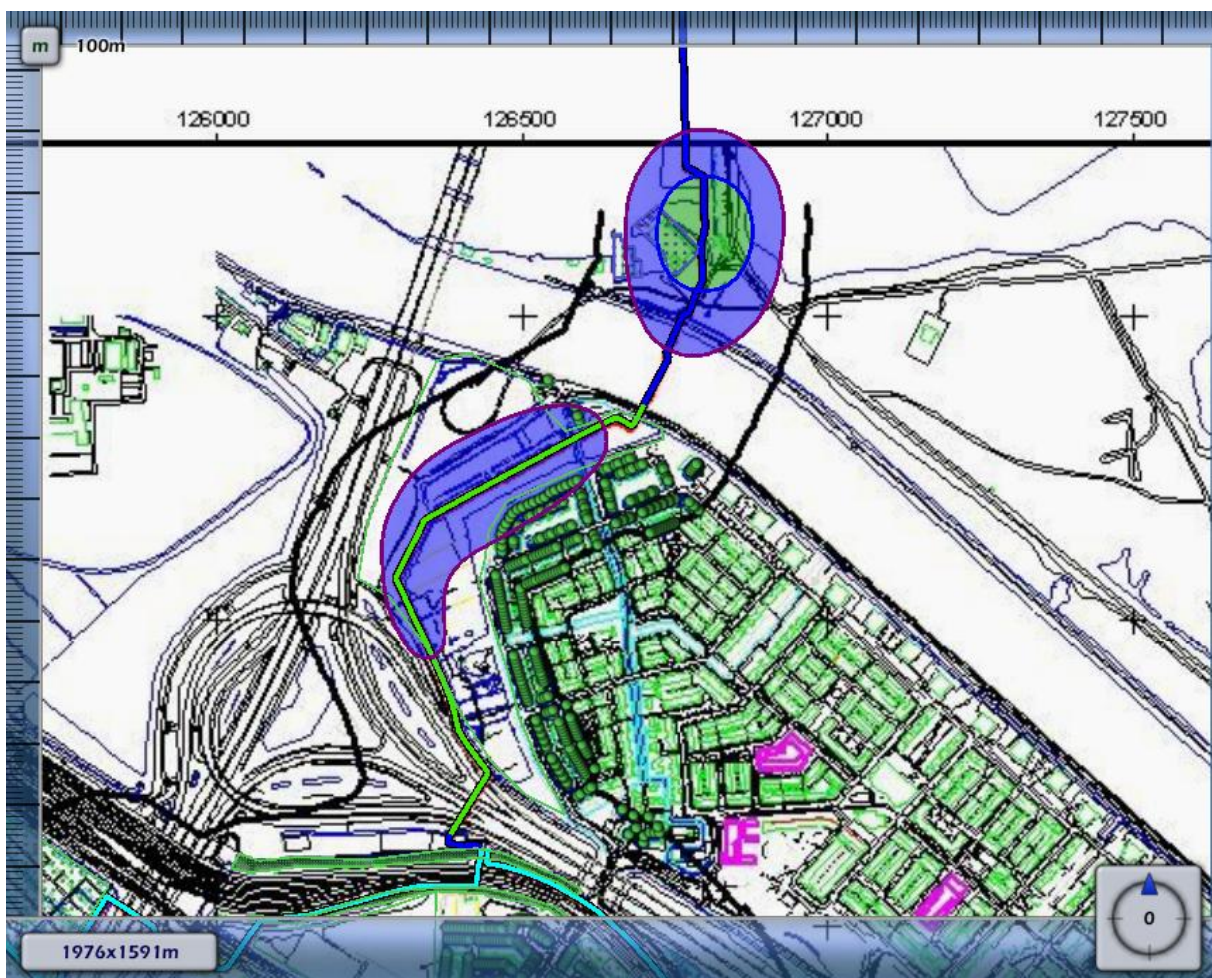
Figuur 3 Weergave populatiebestand

4 Berekeningsresultaten

De definitieve berekening is uitgevoerd op 7 april 2011. De resultaten zijn als volgt.

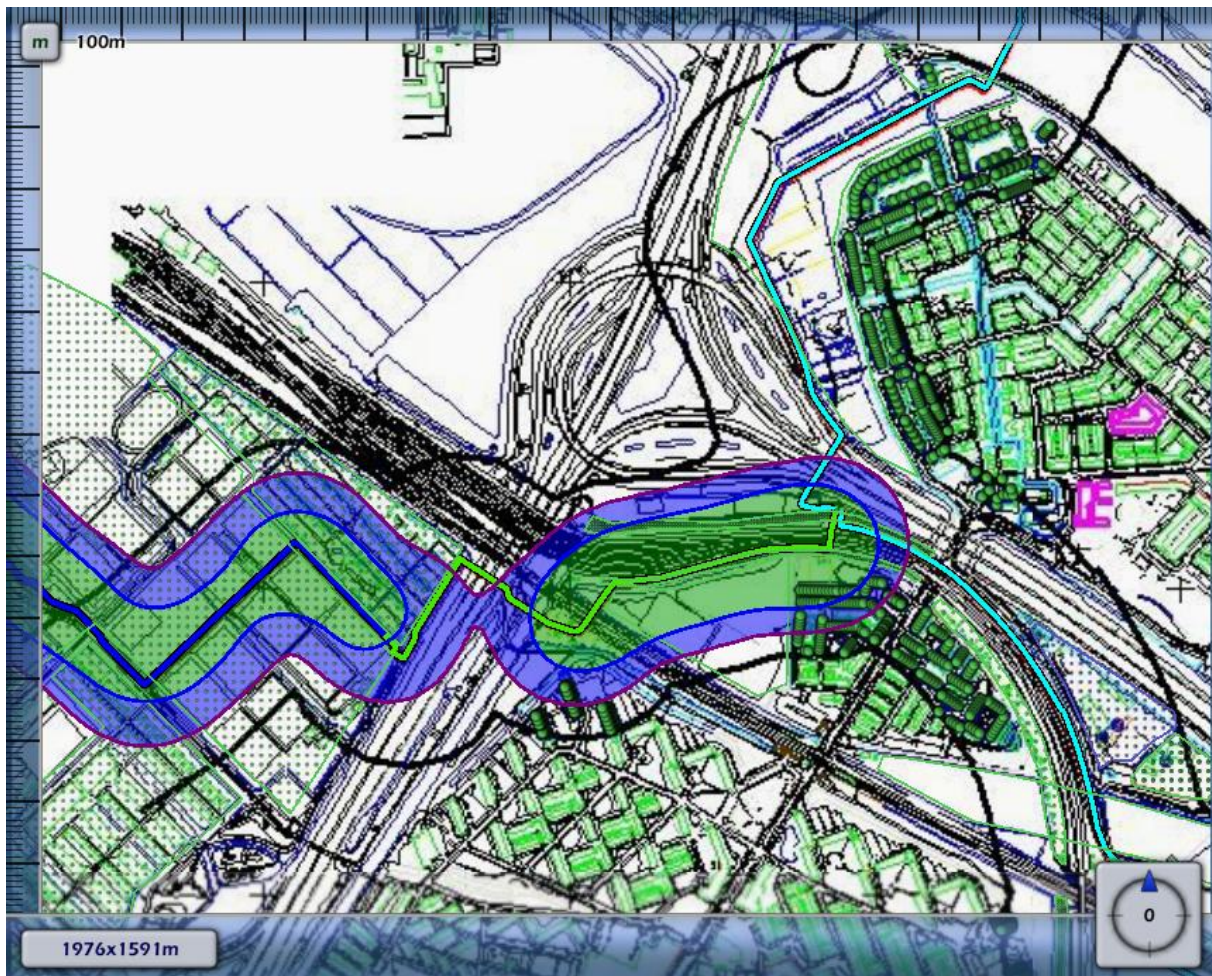
4.1 Plaatsgebonden risico

Voor de in dit rapport genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen geeft CAROLA het plaatsgebonden risico weer met contouren waar hetzelfde risico heerst. Ter plaatse van de paarse contour bedraagt het plaatsgebonden risico $PR = 10^{-8}$ (bij onafgebroken verblijf gedurende een jaar is de kans om te overlijden door een calamiteit met de aardgasleiding één op 100 miljoen) en ter plaatse van de blauwe contour 10^{-7} (kans één op 10 miljoen).



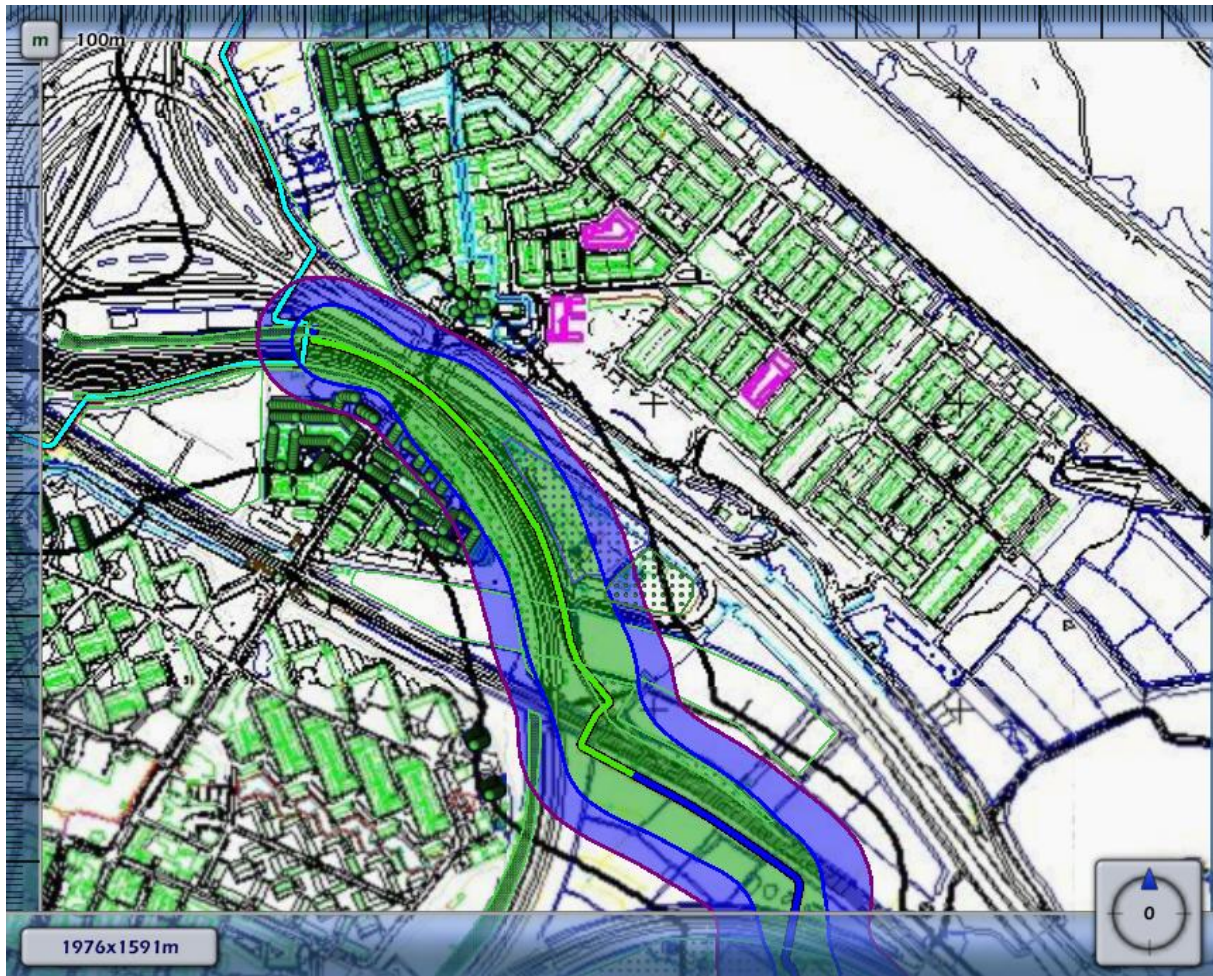
Figuur 4 Plaatsgebonden risico W-572-01

Leiding W-572-01 heeft in Diemen een $PR 10^{-8}$ (paarse lijn) maar geen $PR 10^{-7}$ en geen $PR 10^{-6}$ contour. Dit wil zeggen overall dat aan de grenswaarde ($PR=10^{-6}$) wordt voldaan, ook vlak bij de leiding.



Figuur 5 Plaatsgebonden risico W-534-01

Leiding W-534-01 heeft in Diemen heeft een PR 10^{-8} (paarse lijn) en een PR 10^{-7} contour (blauwe lijn) maar geen PR 10^{-6} contour. Dit wil zeggen overal dat aan de grenswaarde (PR 10^{-6}) wordt voldaan.



Figuur 6 Plaatsgebonden risico W 533-01

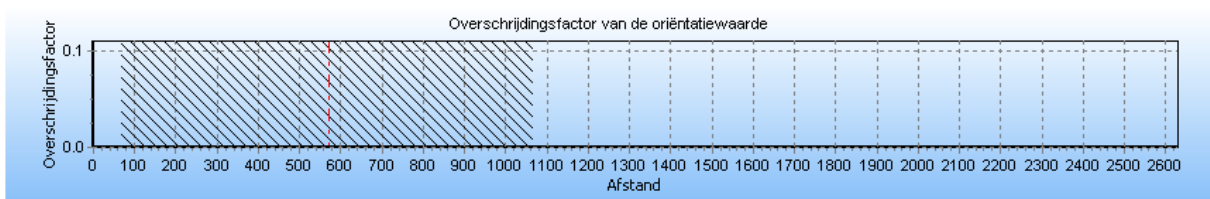
Leiding W- 533-01 heeft een PR 10^{-8} (paarse lijn) en een PR 10^{-7} contour (blauwe lijn) maar geen PR 10^{-6} contour. Dit wil zeggen dat overal aan de grenswaarde (PR 10^{-6}) wordt voldaan.

4.2 Groepsrisico

Met CAROLA wordt de plaats bepaald waar de leiding het hoogste groepsrisico veroorzaakt (FN screening). Voor de betreffende een kilometer leiding -500 m aan weerszijden van het meest kritische punt - geeft CAROLA de FN- grafiek en de overschrijdingsfactor.

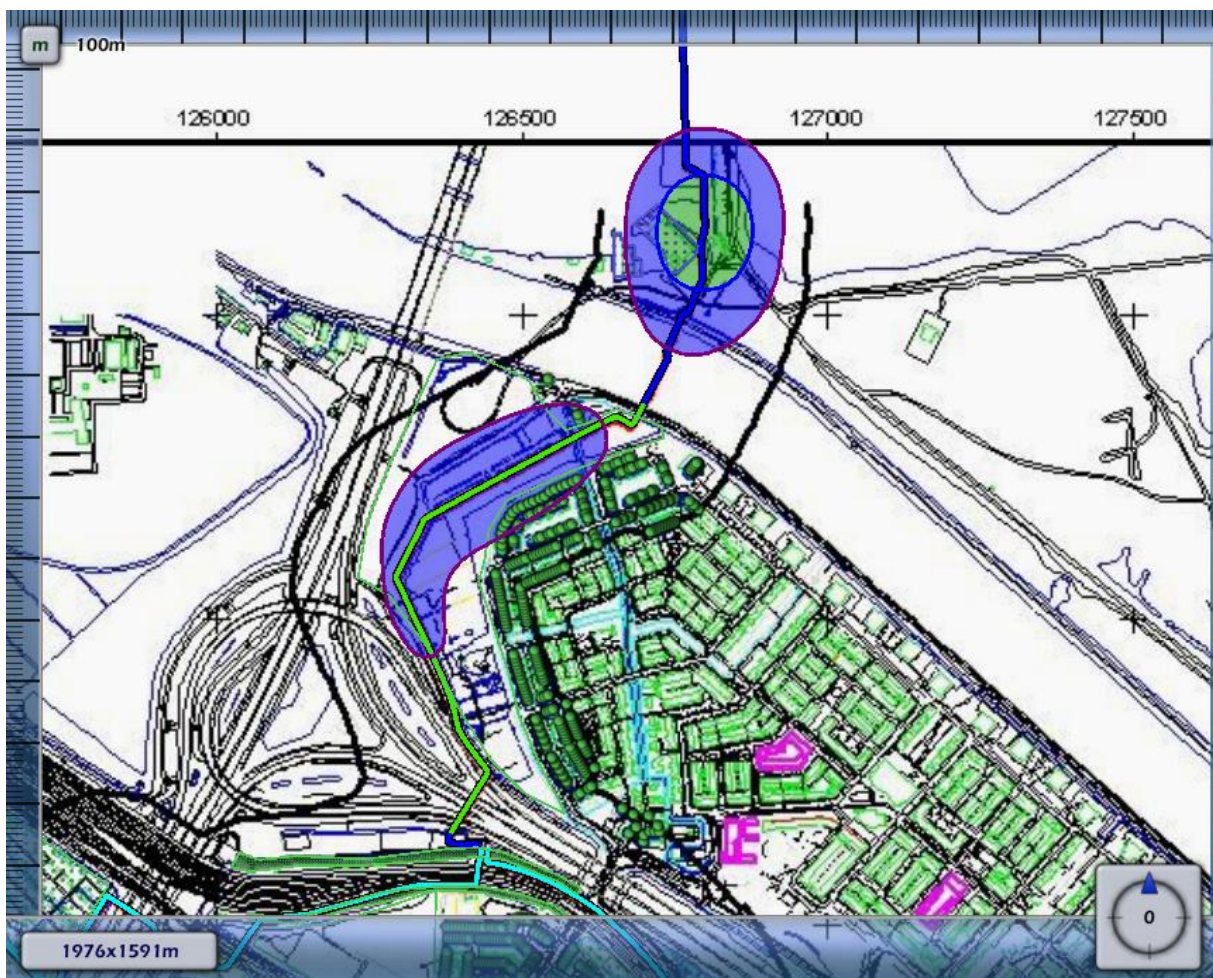
De overschrijdingsfactor geeft aan wat de verhouding is tussen het groepsrisico en de oriëntatiewaarde. Is de overschrijdingsfactor kleiner dan 1 dan wil dat zeggen dat het groepsrisico kleiner is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde is - zoals eerder vermeld – een rechte lijn door de punten $N=10$ en $F = 10^{-4}$ en $N=1000$ en $F= 10^{-8}$.

4.2.1 Leiding W-572-01

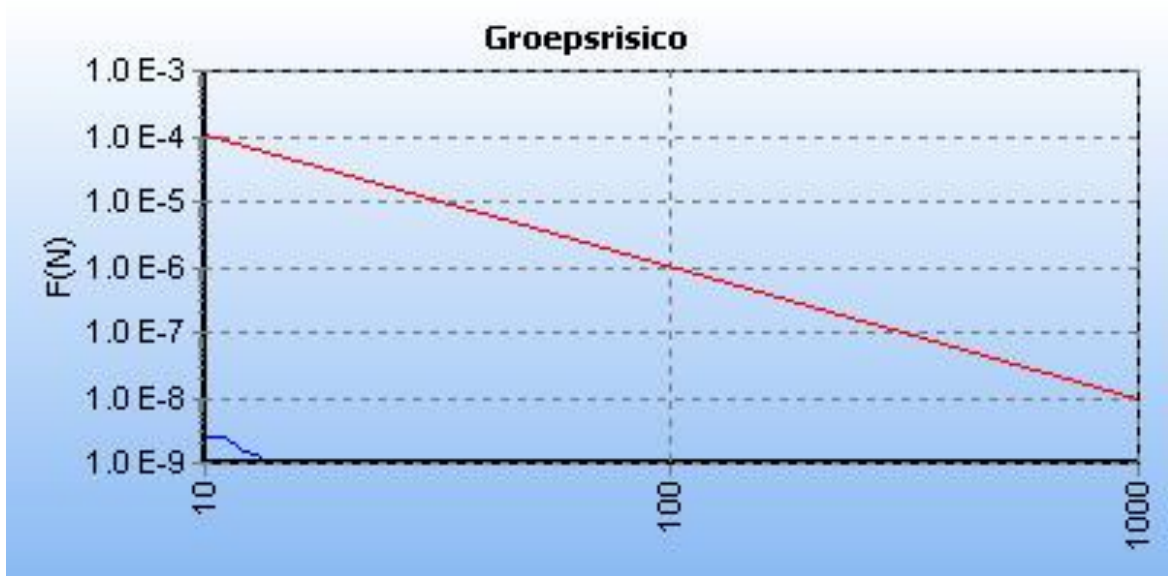


Figuur 7 FN Screening plangebied

De maatgevend km leiding is in groen afgebeeld (figuur 8).



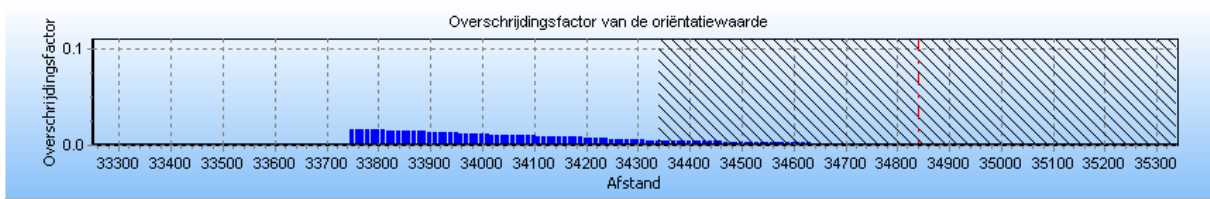
Figuur 8 GR maatgevende kilometer W-572-01



Figuur 9 FN grafiek

Het groepsrisico (blauwe curve) is geringer dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde (rechte rode lijn).

4.2.2 Leiding W-534-01



Figuur 10 FN Screening voor plangebied

De maatgevend km leiding is in groen afgebeeld (figuur 11).



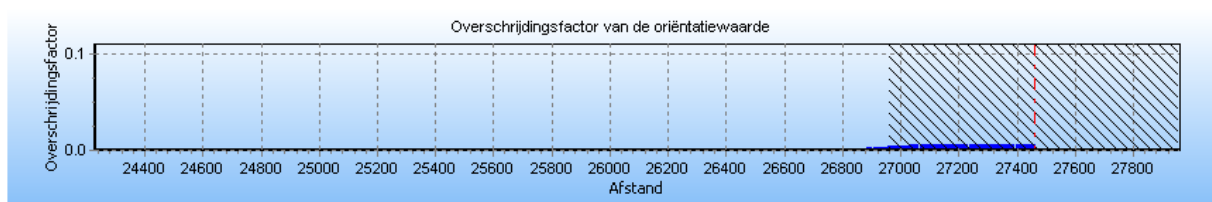
Figuur 11 GR maatgevende kilometer W-572-01



Figuur 12 FN grafiek

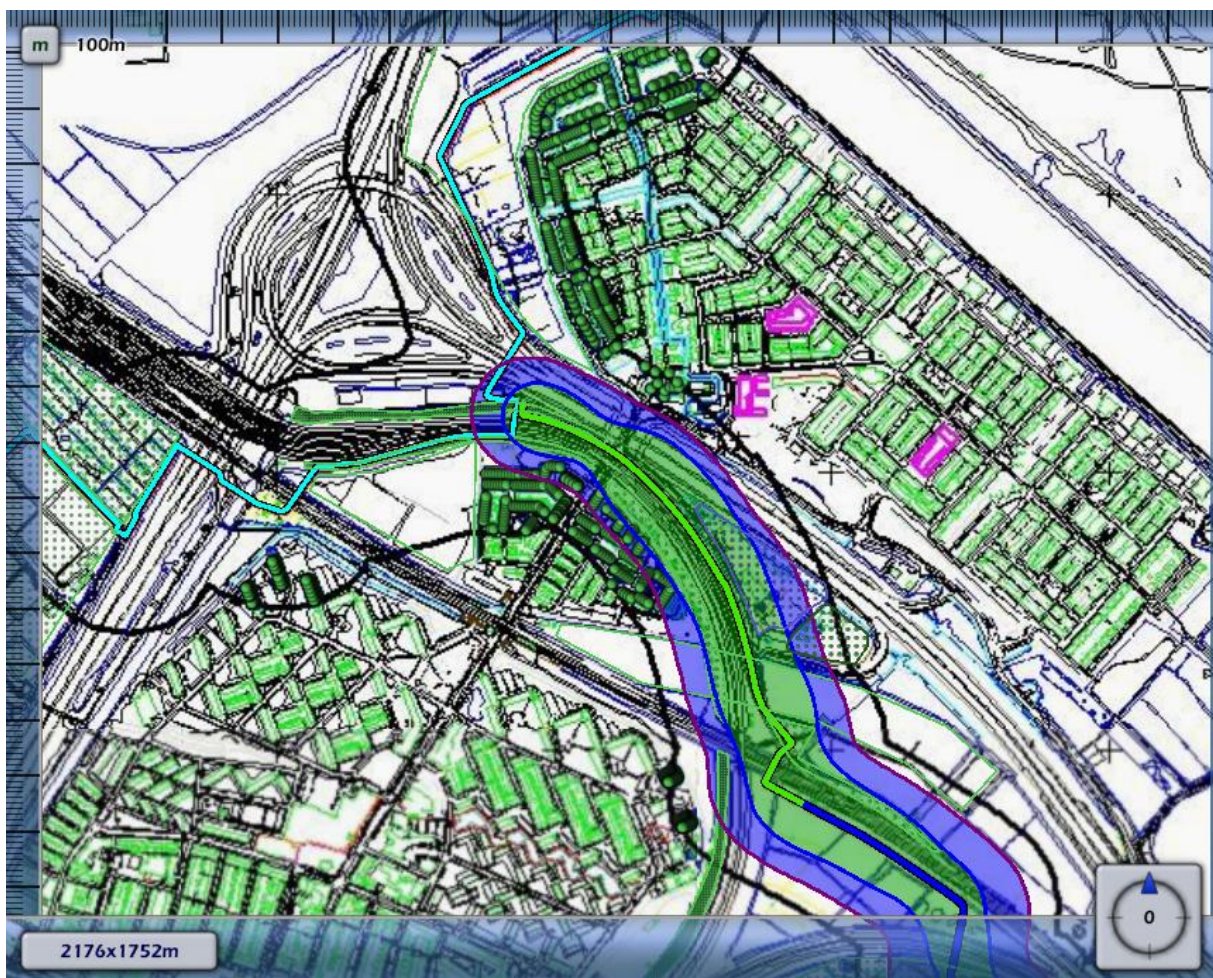
Het groepsrisico (blauwe curve) is geringer dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde (rechte rode lijn).

4.2.3 Leiding W-533-01



Figuur 13 FN Screening voor plangebied

De voor Buitenlust maatgevende km leiding is in groen afgebeeld (figuur 11).



Figuur 14 GR maatgevende kilometer W-572-01



Figuur 15 FN grafiek

Het groepsrisico (blauwe curve) is geringer dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde (rechte rode lijn).

5 Conclusie

Deze kwantitatieve risico analyse (QRA) is uitgevoerd conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen. De QRA wijst uit dat voor alle drie de onderzochte hoge druk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasuni geldt dat:

- de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico in acht wordt genomen en
- het heersende groepsrisico geringer is dan 10 % van de oriëntatiewaarde.

Met de planherziening worden geen nieuwe ontwikkeling toegelaten in het invloedsgebied binnen de 1% letaliteitcontour langs de hoge druk aardgastransportleidingen.

Het groepsrisico voor alle aanwezige en reeds toegelaten objecten (kwetsbaar en minder kwetsbaar) is geringer dan 10 % van de oriëntatiewaarde. Dit wil zeggen dat voldaan wordt aan het vrijstellingscriterium vermeld onder artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen. Uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen - artikel 12, eerste lid onderdeel b - volgt dat de planherziening is vrijgesteld van de verantwoordingsplicht.