

Rapport.

Kwantitatieve Risicotoetsing Eesveen Aardgastransportleiding

Groningen, 15-11-2011

74100312 - GCS 11.R.52432

**Kwantitatieve Risicotoetsing Eesveen
Aardgastransportleiding**

Groningen, 15 november 2011

Auteur: D.M. Triezenberg

In opdracht van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V

auteur : D.M. Triezenberg	15-11-2011	beoordeeld : M.T. Middel	15-11-2011
B 13 blz.		goedgekeurd : M.T. van Os	15-11-2011

© KEMA Nederland B.V., Arnhem, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Het is verboden om dit document op enige manier te wijzigen, het opsplitsen in delen daarbij inbegrepen. In geval van afwijkingen tussen een elektronische versie (bijv. een PDF bestand) en de originele door KEMA verstrekte papieren versie, prevaleert laatstgenoemde.

KEMA Nederland B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

De inhoud van dit rapport mag slechts als één geheel aan derden kenbaar worden gemaakt, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten, aansprakelijkheid, aanpassingen en rechtsgeldigheid.

SAMENVATTING

Dit rapport is geschreven naar aanleiding van de voorgenomen aanleg van de Eesveen aardgastransportleiding. In het voorliggende rapport worden de uitgangspunten en resultaten gepresenteerd van de door KEMA uitgevoerde risicoanalyse ten aanzien van deze toekomstige leiding.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds gelegen hoogdruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3]. De analyses zijn uitgevoerd met het pakket CAROLA, versie 1.0.0.51, parameterfile versie 1.2.

Uit de berekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening volgt dat het plaatsgebonden risico voor de beschouwde situatie overal lager is dan 10^{-6} per jaar waardoor er geen contouren van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar aanwezig zijn.

Het plaatsgebonden risico (PR) van het voorziene ontwerp van de leiding voldoet aan de door de Nederlandse overheid gestelde grens- en richtwaarde van $PR < 10^{-6}$ per jaar ter plaatse van (beperkt) kwetsbare objecten.

Groepsrisico

De Eesveen aardgastransportleiding voldoet met het beoogde tracé en het voorziene ontwerp aan de oriëntatiewaarde voor groepsrisico, zijnde $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per km per jaar, waarbij F de frequentie is van een ongeval met N of meer dodelijke slachtoffers.

INHOUD

	blz.
Samenvatting	3
1 Inleiding	5
2 Uitgangspunten	6
2.1 Leidinggegevens	6
2.2 Bevolkingsgegevens	7
3 Resultaten	9
3.1 Plaatsgebonden risico	9
3.2 Groepsrisico	11
3.2.1 Procedure GR-berekening	11
3.2.2 Resultaten GR berekening	11
Referenties	13

1 INLEIDING

Vanuit het oogpunt van transport- en leveringszekerheid wordt de Nederlandse gasinfrastructuur steeds verder uitgebreid. In opdracht van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. wordt in dit rapport een analyse gemaakt van de risico's van de Eesveen aardgastransportleiding die Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. overweegt aan te leggen. Het tracé zal gaan bestaan uit een 4" leiding, bedreven op maximaal 89 bar.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3]. De analyses zijn uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.51 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.2. De bedrijfsspecifieke parameters van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. zijn toegepast in de berekeningen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Leidinggegevens

In deze risicostudie is de toekomstige Eesveen aardgastransportleiding van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. bestudeerd. De leidinggegevens zijn aangeleverd op 8 oktober 2010.

De leidingparameters die voor de berekening van belang zijn, zijn samengevat in Tabel 1.

Parameter	Eesveen aardgastransportleiding
Diameter [inch]	4
Wanddikte [mm]	6
Staalsoort [-]	L360NB
Ontwerpdruk [barg]	89
Minimale dekking [m]	1.5

Tabel 1: Leidingparameters

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2,5 als gevolg van de wettelijke grondroerdersregeling (WION).
- Er zijn geen aanvullende mitigerende maatregelen van toepassing op de leiding.
- Voor de GR-berekening is gebruik gemaakt van de windroos van Eelde.

2.2 Bevolkingsgegevens

Voor de GR berekeningen van de geprojecteerde Eesveen gastransportleiding is voor bestaande bevolking gebruik gemaakt van de bevolkingsgegevens van Bridgis (www.bridgis.nl). Deze data is 11 november 2011 opgevraagd. De gegevens bevatten per adres onder meer de Rijksdriehoekcoördinaten, het aantal personen en de hoofdfunctie van het adres. Deze hoofdfuncties zijn wonen, werken of gemengd. De opgevraagde gegevens bevatten 68 adressen met 132 bewoners, 10 werknemers en 87 personen met functie gemengd. In Figuur 1 zijn de verschillende adressen weergegeven als gekleurde punten. Groen gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie wonen en blauw gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie werken of gemengd.

In de risicoberekeningen is uitgegaan van (conform [3]):

- Functie wonen:
 - aanwezigheid van 50% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 100% tijdens de nacht
- Functie werken:
 - aanwezigheid van 100% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 0% tijdens de nacht
- Functie gemengd:
 - aanwezigheid van 100% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 100% tijdens de nacht

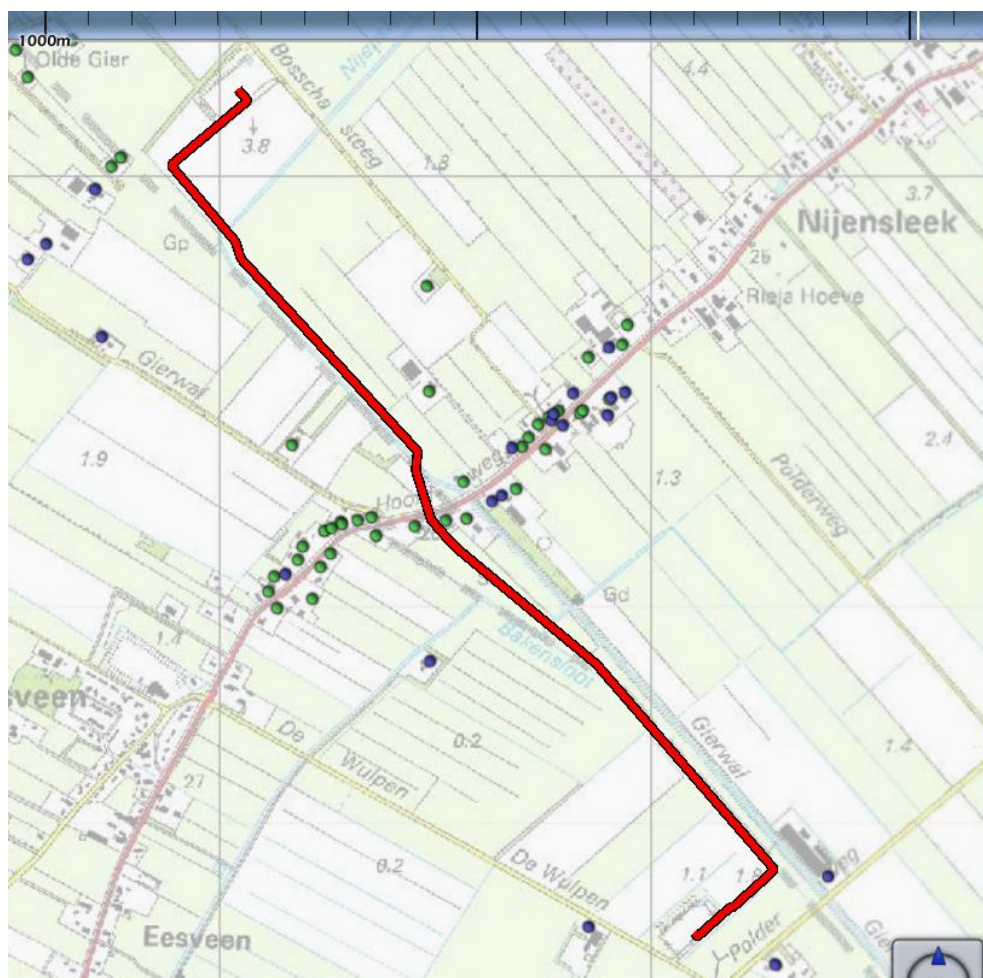
De verdeling tussen dag en nacht is in CAROLA standaard ingesteld op:

- Dag: 10.5 uur
- Nacht: 13.5 uur

Naast de hoofdfuncties maakt Bridgis onderscheid tussen adressen door ze te classificeren in deelfuncties. Uit de deelfuncties is geïnterpreteerd of een adres een recreatie, zorg of onderwijs (RZO) object is. Over elk van de RZO objecten wordt een correctiefactor toegepast zoals hieronder weergegeven. Op basis van een afspraak tussen Gasunie en het RIVM worden deze factoren toegepast omdat Bridgis bij RZO objecten alleen rekening houdt met werkzame personen en niet met extra verblijvenden. Voorbeelden van extra verblijvenden zijn leerlingen op een basisschool (onderwijs), patiënten in een dokterspraktijk (zorg) en gasten in een hotel (recreatie).

- Deelfunctie recreatie:
 - Correctiefactor overdag 0.5
 - Correctiefactor 's nachts 4.4
- Deelfunctie zorg:
 - Correctiefactor overdag 1.33
 - Correctiefactor 's nachts 0.53
- Deelfunctie onderwijs:
 - Correctiefactor overdag 10.0
 - Correctiefactor 's nachts 0.0

De aangevraagde bevolkingsdata bevat één RZO object, te weten een basisschool, waarvoor is gecorrigeerd.



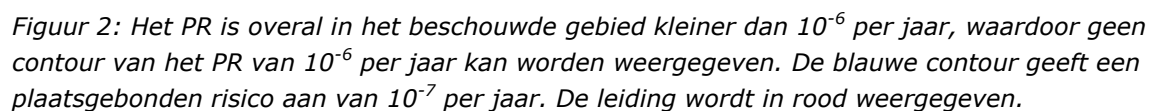
Figuur 1: Geplande geografische ligging van de leiding (rood) en de 68 geselecteerde adressen (groene punten zijn bewoners en de paarse punten zijn werknemers) uit de Bridgis database.

3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de verschillende uitgevoerde berekeningen en analyses.

3.1 Plaatsgebonden risico

Voor de toekomstige gastransportleiding is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. In Figuur 2 is de geplande geografische ligging van de gastransportleiding weergegeven, waarbij ook eventuele 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven. Uit de berekening volgt dat het plaatsgebonden risico voor de beschouwde situatie overal lager is dan 10^{-6} per jaar waardoor er geen contouren van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar aanwezig zijn.



Er kan worden geconcludeerd dat voor de toekomstige Eesveen aardgastransportleiding het plaatsgebonden risico van de leiding lager is dan de door de Nederlandse overheid gestelde grens- en richtwaarde van 10^{-6} per jaar. Daarmee voldoet het voorziene ontwerp voor deze leiding aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico in het BEVB [1].

3.2 Groepsrisico

3.2.1 Procedure GR-berekening

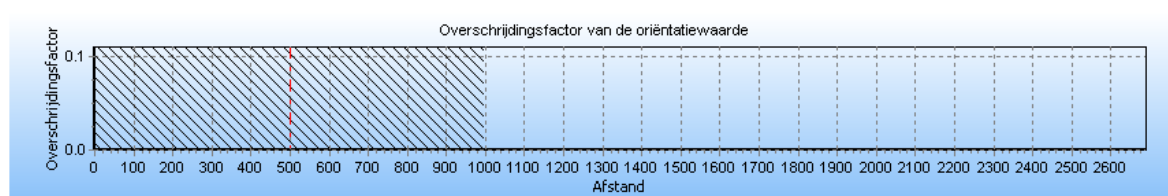
Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

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

Deze overschrijdingsfactor is vervolgens tegen de stationing uitgezet in een grafiek.

3.2.2 Resultaten GR berekening

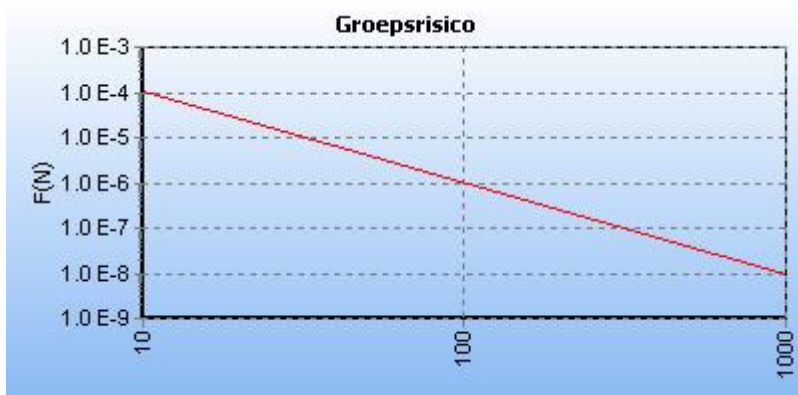
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing, berekend met de daadwerkelijke parametering van de leiding, is gepresenteerd in Figuur 3.



Figuur 3: Overschrijdingsfactor van het groepsrisico als functie van de stationing van de Eesveen aardgastransportleiding.

Uit Figuur 3 kan worden geconcludeerd dat de overschrijdingswaarde van de toekomstige Eesveen aardgastransportleiding 0,0 is.

De FN-curve, berekend over de gehele lengte van de leiding, is gepresenteerd in Figuur 4.



Figuur 4: FN-curve Eesveen aardgastransportleiding. Overschrijdingsfactor 0,00.

Uit Figuur 3 en Figuur 4 wordt geconcludeerd dat ten aanzien van de toekomstige Eesveen aardgastransportleiding

- de overschrijdswaarde 0,0 bedraagt, wat betekent dat de waarde voor het groepsrisico zich langs het gehele tracé ruim onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bevindt.
- het minimum aantal slachtoffers van 10 niet wordt gehaald, welke de ondergrens vormt van het groepsrisico zoals gedefinieerd in het Bevb [1].

Derhalve kan geconcludeerd worden dat de Eesveen aardgastransportleiding, met het beoogde tracé en het voorziene ontwerp, voldoet aan de oriëntatiewaarde voor groepsrisico, zijnde $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per km per jaar, waarbij F de frequentie is van een ongeval met N of meer dodelijke slachtoffers.

REFERENTIES

- [1] Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen. Staatsblad 2010 nr. 686, 17 september 2010. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265>.
- [2] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. RIVM. Versie 1.0, 20 december 2010. <http://www.rivm.nl/milieuportaal/images/Handleiding-Risicoberekeningen-Bevb-versie-1-0.pdf>.
- [3] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. VROM. Versie 1.0, november 2007. <http://www.groepsrisico.nl/doc/Handreiking%20verantwoordingsplicht%20groepsrisico.pdf>.