

Bijlage

10. Risicoanalyse

- A. “Kwantitatieve risicoanalyse Gasproductielocatie Nieuwehorne 1”, documentnummer EMBA5753-164-101R004F01, revisie 01, dd. 15 oktober 2015, opgesteld door Royal HaskoningDHV
- B. “Kwantitatieve risicoanalyse 10” nieuwe leiding Tie-in Nieuwehorne (Mildam-Garijp TC)”, documentnummer 159158, dd. 25 november 2015, opgesteld door Lieveense
- C. “10” Gasleiding Nieuwehorne – Mildam – Beschouwing QRA – Beschouwing Groepsrisico”, projectnummer 0402432.100, dd. 9 april 2020, opgesteld door Antea Group

Bijlage

10. Risicoanalyse

- A. “Kwantitatieve risicoanalyse Gasproductielocatie Nieuwehorne 1”, documentnummer EMBA5753-164-101R004F01, revisie 01, dd. 15 oktober 2015, opgesteld door Royal HaskoningDHV

RAPPORT

Kwantitatieve risicoanalyse

Gasproductielocatie Nieuwehorne 1

Klant: Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.

Referentie: IEMBA5753-164-101R004F01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 15 oktober 2015

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry, Energy and Mining
Trade registration number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Kwantitatieve risicoanalyse

Ondertitel:
Referentie: IEMBA5753-164-101R004F01
Versie: 01/Finale versie
Datum: 15 oktober 2015
Projectnaam: Gasproductielocatie Nieuwehorne 1
Projectnummer: BA5753-164-101
Auteur(s): Erik Ader

Opgesteld door: Erik Ader

Gecontroleerd door: Patrick Mol

Datum/Initialen: 15-10-2015 

Goedgekeurd door: Rael Steffens

Datum/Initialen: 15-10-2015 

Classificatie

Project gerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Samenvatting	1
2	Inleiding	2
3	Wetgeving met betrekking tot extern risico	3
3.1	Plaatsgebonden risico (PR)	3
3.2	Groepsrisico (GR)	4
4	Beschrijving	5
4.1	Locatie	5
4.2	Proces	5
5	Modellering van scenario's	6
5.1	Gasputten NWH-01 en NWH-02	6
5.2	Flowleidingen naar gas/vloeistof afscheider DS-100	8
5.3	Gas/vloeistof afscheider DS-100	9
5.4	Exportleiding	9
5.5	Formatiewater en overige chemicaliën	10
6	Resultaten	11
6.1	Plaatsgebonden risico (PR)	11
6.2	Groeprisico (GR)	11
7	Conclusies	13
8	Referenties	14

1 Samenvatting

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V., statutair gevestigd te Amsterdam en verder Vermilion genoemd, is een onderdeel van het Canadese bedrijf Vermilion Energy Trust. Het kantoor van Vermilion in Nederland is gevestigd in Harlingen.

Vermilion is voornemens om binnen de inrichting Nieuwehorne 1 een opsporingsboring (NWH-02) uit te voeren naar een aardgasvoorkomen in de diepe ondergrond nabij deze locatie. Er wordt vanuit gegaan dat deze opsporingsboring succesvol is. In de diepe ondergrond zal conform verwachting een economische winbare hoeveelheid aardgas worden aangetoond. Om zowel uit deze put als uit de in 2011 geboorde put (NWH-01) aardgas te kunnen winnen worden productiefaciliteiten geplaatst om (o.a.) het geproduceerde gas te ontdoen van formatiewater en naar het gasbehandelingscentrum te exporteren.

Vermilion heeft Royal HaskoningDHV gevraagd het externe risico te kwantificeren en dit berekende risico te toetsen aan de normen en richtwaarden voor het externe risico. De (externe) risico's van de inrichting Nieuwehorne 1 zijn berekend in een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). De QRA geeft een analyse van de externe risico's gedurende de genoemde activiteiten binnen de inrichting.

Uit de berekeningen van het Plaatsgebonden Risico per jaar (PR) blijkt dat binnen de 10^{-6} -contour geen (geprojecteerde) kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn.

De 1% letaliteitafstand ligt maximaal circa 120 meter buiten de inrichtingsgrens. Binnen de 1% letaliteitafstand ofwel het invloedsgebied bevindt zich voornamelijk grasland. Er kan dus geen groepsrisico worden berekend.

Geconcludeerd wordt dat voldaan aan de volgende waarden uit het BEVI;

- Grenswaarde PR voor kwetsbare objecten;
- Richtwaarde PR voor beperkt kwetsbare objecten;
- Oriënterende waarde voor het GR.

2 Inleiding

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V., verder Vermilion genoemd, is een onderdeel van het Canadese bedrijf Vermilion Energy Inc. Het hoofdkantoor van Vermilion in Nederland is gevestigd in Harlingen.

Vermilion is voornemens om vanaf de inrichting Nieuwehorne 1 een tweede opsporingsboring (NWH-02) uit te voeren naar een aardgasvoorkomen in de diepe ondergrond nabij deze locatie.

Binnen de inrichting bevindt zich tevens de put NWH-01. Deze put is in 2011 geboord. Deze boring was succesvol er is een economische hoeveelheid aardgas in de diepe ondergrond aangetroffen. Echter de geboorde put is tot op heden niet in productie genomen.

De verwachting is dat de tweede opsporingsboring (NWH-02) eveneens succesvol is.

Om het aardgas uit beide putten te kunnen winnen worden productiefaciliteiten geplaatst om (o.a.) het geproduceerde gas te ontdoen van formatiewater en naar het gasbehandelingscentrum te exporteren.

Indien zich tijdens productie of (regulier) onderhoud een incident voordoet, bestaat de kans dat er gevaarlijke stoffen vrijkomen met mogelijk effecten tot buiten de inrichtingsgrens. Vermilion heeft Royal HaskoningDHV gevraagd het externe risico te kwantificeren en dit berekende risico te toetsen aan de normen en richtwaarden voor het externe risico. De (externe) risico's van de inrichting Nieuwehorne 1 zijn berekend in een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). De QRA geeft een analyse van de externe risico's gedurende de genoemde activiteiten binnen de inrichting.

Inrichtingen die een mijnbouwwerk zijn, bestemd voor de winning, opslag, bewerking of het gereedmaken voor transport van gevaarlijke stoffen, zijn aangewezen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) en vallen daarmee onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Dit betekent bijvoorbeeld dat woningen op een bepaalde afstand moeten staan van een bedrijf dat werkt met gevaarlijke stoffen. In het besluit is bepaald dat het plaatsgebonden risico ter hoogte van een kwetsbaar object in principe niet groter mag zijn dan 1 op 1 miljoen (ofwel 10^{-6}) per jaar.

Het risico wordt berekend in een kwantitatieve risico analyse (QRA). De QRA geeft een analyse van het externe risico van de gasproductie binnen de inrichting Nieuwehorne-1.

3 Wetgeving met betrekking tot extern risico

Op 27 oktober 2004 is het BEVI formeel van kracht worden. Gelijktijdig met het Besluit is een Ministeriele Regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden, rekenvoorschriften etc. In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het BEVI met betrekking tot nieuwe ontwikkelingen.

Het risicobeleid is gestoeld op twee risicomaten:

- **Plaatsgebonden risico (PR):** risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden deze risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt. Voorheen werd het PR ook wel individueel risico (IR) genoemd;
- **Groepsrisico (GR):** cumulatieve kansen per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is. Aan de hand van de feitelijke aanwezigheid van mensen kan de kans op een incident met meerdere doden inzichtelijk worden gemaakt. Hiervoor wordt de zogeheten FN-curve berekend waarin de kans op een aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal dodelijk getroffen.

3.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) is een maat voor het overlijdensrisico op een bepaalde plaats. Het is hierbij niet van belang of er op deze plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is. Bij het PR gaat het om de kans per jaar dat een gemiddelde persoon op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting komt te overlijden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen in deze inrichting, ervan uitgaande dat deze persoon onbeschermd en permanent op deze plaats aanwezig is.

Bij de het beoordelen van het PR wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Onder de kwetsbare objecten vallen in eerste instantie objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven. Daarnaast verdienen kinderen, ouderen en (psychisch) zieken vanwege hun fysieke of psychische gesteldheid een bijzondere bescherming. Dit maakt scholen, bejaardenhuizen en ziekenhuizen dus ook tot kwetsbare objecten. Daarnaast kunnen objecten vanwege de hoge infrastructurele waarde onder de kwetsbare objecten vallen. Hierbij moet gedacht worden aan bijvoorbeeld telecommunicatiecentrales. In meer algemene zin is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en de aanwezigheid van adequate vluchtwegen.

Voor (geprojecteerd¹) kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gelden de volgende grenswaarden:

(Geprojecteerd) kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: niet toegestaan.
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: niet toegestaan.
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: toegestaan.

¹ Geprojecteerde objecten zijn objecten die gepland zijn geplaatst te worden.

(Geprojecteerd) beperkt kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: in beginsel niet toegestaan
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: in beginsel niet toegestaan
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: toegestaan

3.2 Groepsrisico (GR)

Het Groepsrisico kent geen strikte normering. Er geldt wel een oriënterende waarde, die recht doet aan de risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico).

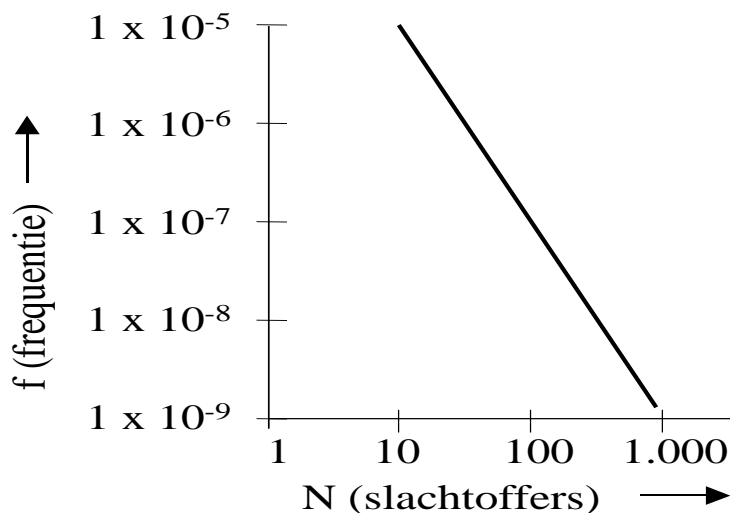
De oriënterende waarde is te beschouwen als een soort thermometer. Deze waarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven hoe:

- De bevolkingsdichtheid in het invloedsgebied van de inrichting (begrensd door 1% letaliteit) wordt beoordeeld en hoe deze eventueel wijzigt;
- Mogelijke maatregelen van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- Rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van omwonenden en beheersbaarheid bij een eventuele calamiteit.

Dit is de zogenaamde verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

Een vergunning kan dus worden verleend als de oriënterende waarde wordt overschreden. Wel moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. Bij overschrijding van de oriënterende waarde zal de weging van de andere verantwoordingsaspecten zwaarder zijn.

In onderstaande figuur is de oriëntatiewaarde weergegeven.



Figuur 1. Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens het BEVI.

4 Beschrijving

4.1 Locatie

De inrichting Nieuwehorne 1 is gelegen aan de Vogelweide te Nieuwehorne. De locatie ligt in een agrarisch gebied. De dichtstbijzijnde woning ligt op een afstand van circa 560 meter vanaf het hart van de producerende putten.

4.2 Proces

De inrichting is een normaal onbemande installatie. Alleen gedurende activiteiten binnen de inrichting zal personeel aanwezig zijn. Deze activiteiten zijn (koud) opstarten van de put, het uit bedrijf nemen van de installatie en werkzaamheden aan de put zoals "wire lining".

De systemen op de locatie worden overdag op afstand gecontroleerd en bestuurd vanaf de controlekamer op het gasbehandelingscentrum Garijp en continu vanaf de centrale controlekamer op het gasbehandelingscentrum Harlingen. De locatie is voorzien van een onafhankelijk "Emergency Shutdown Systeem" (ESD), wat geheel autonoom de beveiliging van het proces waarborgt.

Binnen de inrichting Nieuwehorne 1 zal uit de putten 'NWH-01' en 'NWH-02' met een totale diepte van circa 2.000 meter gas worden geproduceerd. De gas/vloeistofstroom uit de putten wordt naar de gas/vloeistof afscheider (DS-100) geleid. Hierbij wordt het gas gescheiden van het formatiewater. Het gas stroomt via een ondergrondse aardgastransportleiding naar het gasbehandelingscentrum (GTC) te Garijp. Het formatiewater wordt opgeslagen in de formatiewatertank (TA-400). Onderstaande procesgegevens van de producerende putten zijn gebruikt voor de modellering van de scenario's in de risicoanalyse:

Tabel 1: Procesgegevens gasproductieputten

Put	CITHP ¹ (barg)	FBHP ² (barg)	FTHP ³ (barg)	Surface AOF ⁴ (kNm ³ /d)	Expected gas production (kNm ³ /d)	Tubing diameter (inch)
NWH-01	220	150	~130	~2.500	~245	3,5
NWH-02	220	150	~130	~2.500	~245	3,5

¹ Closed-in Tubing Head Pressure, de druk van de put, wanneer deze is ingesloten.

² Flowing Bottom Hole Pressure, de druk onderaan de tubing van de put, wanneer deze in bedrijf is.

³ Flowing Tubing Head Pressure, de druk van de put voor de choke, wanneer deze in bedrijf is.

⁴ Maximale uitstroming uit de put (blow-out potential)

5 Modelling van scenario's

De potentiële effecten van de gevaren ten gevolge van activiteiten op de locatie worden bepaald door allereerst mogelijke “loss of containment” (LOC) scenario's vast te stellen. Deze scenario's geven de meest realistische situaties van ontsnapping en ontsteking van aardgas vanuit de installaties op de locatie weer. In deze QRA is het externe risico bepaald voor de gasproductie uit de putten NWH-01 en NWH-02 en de bijbehorende installaties.

De rekenmethode voor QRA berekeningen voor mijnbouwinstallaties is onderdeel van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB) [ref. 1]. De werkdrukken in het proces zijn hoger dan 16 barg. Om deze reden is conform de rekenmethode afgeweken van de standaard effectmodellering en de gebeurtenissenbomen in de HRB. Uitstroming van ontvlambare gassen resulteert in de modellering van mijnbouwinrichtingen altijd in een fakkelbrand. Deze fakkelbrand kan vrijwel direct (binnen 20 seconde) ontstaan, of na enige vertraging (tussen 20 en 140 seconde). Beide fakkelbranden worden als een apart scenario in Safeti^{NL} gemodelleerd. Deze fakkelbranden worden gemodelleerd door uit te gaan van ‘time varying release’ waarbij voor een vroege fakkelbrand de gemiddelde uitstroom tussen 0 en 20 sec wordt gemodelleerd, voor een late fakkelbrand tussen 20 en 140 sec. De verhouding tussen vroege en late fakkelbranden is afhankelijk van het debiet en is per scenario bepaald op basis van tabel 91 van de HRB. De verhouding tussen vroege en late fakkelbranden is verdisconteerd in de faalfrequentie van de scenario's. Voor scenario's met een uitstroomdebiet tussen 10 en 100 kg/sec is de kans op directe ontsteking 6%, de kans op vertraagde ontsteking is 94%. Voor scenario's met een hoger uitstroomdebiet is de kans op directe ontsteking 9%.

Conform de HRB wordt de QRA uitgevoerd met behulp van het rekenmodel Safeti^{NL} [ref. 2].

Er is geen subselectie uitgevoerd gezien het relatief kleine aantal installatiedelen. Wel zijn (in overeenstemming met de HRB) een aantal systemen buiten beschouwing gelaten.

5.1 Gasputten NWH-01 en NWH-02

Binnen de inrichting zal tijdens normale productie geproduceerd worden uit de gasputten NWH-01 en NWH-02. Aangezien de verwachte productiedebieten en drukken van de putten gelijk zijn, is de modellering van beide putten identiek.

Loss of containment van een gasput resulteert in een “blow-out”. Blow-out is het ongecontroleerd (falen van alle barrières) vrijkomen van gas vanuit het gas reservoir (objective). Het potentieel van een blow-out is afhankelijk van de reservoirkarakteristieken, de putdruk en de diameter van de tubing / casing.

Blow-out (en well release) van een put heeft de meeste kans van optreden tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de put. De frequenties, gebaseerd op de kans van falen tijdens productie en onderhoudswerkzaamheden, zijn weergegeven in onderstaande tabel. De faalfrequenties zijn overgenomen uit tabellen 73 en 74 van de HRB.

Tabel 2: Blow-out frequentie gasputten opgesplitst per activiteit

Activiteit	Blow-out verticaal	Lekkage		Activiteit frequentie (per jaar)	Blow-out verticaal (per jaar)	Lek frequentie (per jaar)	
		Verticaal	Horizontaal			Verticaal	Horizontaal
Productie (per put per jaar)	$3,3 \times 10^{-5}$	$5,2 \times 10^{-5}$	$9,4 \times 10^{-6}$	continu	$3,3 \times 10^{-5}$	$5,2 \times 10^{-5}$	$9,4 \times 10^{-6}$
Wireline (per activiteit)	$8,9 \times 10^{-6}$	$1,4 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-6}$	1x per jaar	$8,9 \times 10^{-6}$	$1,4 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-6}$
Coiled tubing (per activiteit)	$1,9 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^{-5}$	1x per 5 jaar	$3,8 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^{-5}$	$6,6 \times 10^{-6}$
Work over (per activiteit)	$3,01 \times 10^{-4}$	$2,7 \times 10^{-4}$	$6,4 \times 10^{-5}$	1x per 30 jaar	$1,0 \times 10^{-5}$	$9,0 \times 10^{-6}$	$1,28 \times 10^{-6}$
Snubbing (per activiteit)	$4,2 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^{-4}$	$7,6 \times 10^{-5}$	Komt niet voor	nvt	nvt	nvt
Totaal					$8,99 \times 10^{-5}$	$9,7 \times 10^{-5}$	$2,07 \times 10^{-5}$

Blow-out tijdens productie, wire lining en coiled tubing vindt plaats via de tubing van de put(ten). Deze tubing blow-out wordt gemodelleerd met het 'long pipeline' model op basis van de diepte van de put, de diameter van de tubing en druk in de put (flowing bottom hole pressure of FBHP tijdens productie (150 barg), ingesloten putdruk of CITHP tijdens onderhoud (220 barg)). In het model wordt rekening gehouden met de initiële tijdsafhankelijke uitstroom, die substantieel hoger is dan het "blow-out potential" van de put. Tijdens onderhoud is de put niet aangesloten op de flowleiding en kan er geen terugstroming plaatsvinden in het geval van een incident. Tijdens productie is dit wel mogelijk.

Conform de vereenvoudigde modellering uit de rekenmethodiek wordt de inrichting gezien als een 'black box'. De aanvoer van het upstream gas is gemodelleerd met het 'long pipeline' model met een diameter gelijk aan de tubingdiameter van de put. De diameter van de gemodelleerde leiding is 3,5 inch bij een druk van 150 barg en een lengte van 2000 meter het verwachte productiedebiet is ingevoerd als 'pumped inflow'. Downstream uitstroming is gemodelleerd met het zelfde model op basis van de eigenschappen exportleiding en de andere producerende put. De berekende uitstroming in het geval van een breuk is het grootst voor de exportleiding en is daarom maatgevend. De exportleiding heeft een diameter van 6 inch, de flowleiding heeft een diameter van 4 inch. In het model is uitgegaan van een (standaard) lengte van 32 km bij een druk (tot) 70 barg met een equivalente diameter op basis van de exportleiding en de andere put (6,95 inch). Conform de methodiek dient de uitstroming voor het productie-scenario van beide zijden te worden opgeteld en te worden gemodelleerd als één scenario. De som van deze debieten wordt berekend bij een leidingdiameter van 7,3 inch en een relatieve uitstroomopening van 1. Omdat deze uitstroming verticaal is, is er geen kans op vertraagde ontsteking. De scenario's met vertraagde ontsteking zijn daarom niet in de QRA opgenomen.

Blow-out tijdens work over activiteiten zal plaatsvinden via de tubing (80%) of de casing (20%). Beide scenario's zijn gemodelleerd met het long pipeline model in Safeti^{NL}. Voor de casing blow-out is een diameter van 7" gehanteerd, voor de tubing blow-out een 3,5".

Alle lekscenario's worden berekend op basis van een gatdiameter ter grootte van 10% van de tubing diameter en de maximale druk in de put (CITHP). In onderstaande tabel zijn de uitstroomdebieten voor de verschillende scenario's gegeven.

Tabel 3: Massadebieten LOC scenario's gasputten

Scenario	Uitstroomdebiet NWH-01 en NWH-02 (kg/s)
Blow-out tijdens productie	~75
Blow-out tijdens wirelining, coiled tubing	34,4
Blow-out tijdens work-over (casing / tubing)	172 / 31,3
Putlekkage	10,4

5.2 Flowleidingen naar gas/vloeistof afscheider DS-100

Het gas uit de put wordt teruggebracht in druk met behulp van een choke klep. Het geproduceerde gas loopt via de flowline naar de gas/vloeistof afscheider. Het uitstroomdebiet bij LOC van de flowline is afhankelijk van de operationele druk in de 4" flowline na de choke klep (tot 70 barg).

Voor bovengrondse pijpleidingen (75 tot 150 mm diameter) zijn de volgende LOC scenario's en bijbehorende faalfrequenties vastgesteld in de HRB:

Tabel 4: LOC scenario's en bijbehorende frequenties voor leidingen $75 < D < 150$

Scenario	Beschrijving	Frequentie (/ meter / jaar)
FL1	Breuk van de leiding	3×10^{-7}
FL2	Continue uitstroming vanuit een gat in de leiding met een diameter van 10% van de leidingdiameter (maximum 50 mm)	2×10^{-6}

De modellering van de breuk van flowleiding is op vrijwel gelijke wijze gemodelleerd als de blow-out van de putten tijdens productie. De up- en downstream scenario's zijn voor dit scenario niet opgeteld maar als afzonderlijke fakkelbranden gemodelleerd. Conform de rekenmethodiek is er in de scenario's onderscheid gemaakt in vroege en late fakkelbranden (zie eerste paragraaf van dit hoofdstuk).

De upstream leidingdeel is conform de HRB gemodelleerd met een equivalente diameter van 4,95 inch (beide tubingdiameters) en een relatieve uitstroomopening van 0,65 (4 inch) bij een druk tot 150 barg (FTBHP). Het productiedebiet van beide putten samen is ingevoerd als 'pumped inflow'. Downstream heeft de gemodelleerde leiding een diameter van 6 inch, een relatieve uitstroomopening van 0,44 en een werkdruk tot 70 barg.

5.3 Gas/vloeistof afscheider DS-100

Voor scheiders met complexe internals zijn de volgende LOC scenario's en frequenties vastgesteld in tabel 80 van de HRB:

Tabel 5: LOC scenario's en frequenties fasescheiders met complexe internals

Scenario	Omschrijving	Frequentie (/ jaar)
FS1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van het vat	5×10^{-6}
FS2	Continue vrijkomen van de inhoud van het vat in 10 minuten	5×10^{-6}
FS3	Continue vrijkomen van de inhoud van het vat door een gat met een diameter van 10 mm.	1×10^{-4}

Indien de DS-100 catastrofaal faalt (FS1) kan van upstream zijde gas uitstromen uit de aanvoerende flowleidingen. Deze upstream uitstroming is identiek aan de modellering van de flowleidingen. Downstream zijde is de DS-100 aangesloten op een 6 inch leiding. De modellering van de downstream uitstroming is identiek aan het bezwijken van de flowleiding, maar de relatieve uitstroomopening is gelijk aan de diameter van de exportleiding, dus 1.

5.4 Exportleiding

Het geproduceerde gas uit de gas/vloeistof afscheider stroomt via een 6 inch leiding naar GTC Garijp. Het leidingdeel binnen de inrichting ligt grotendeels bovengronds. Deze leiding is beschouwd als een bovengrondse transportleiding (hogedruk gastransportleiding), hiervoor zijn de volgende scenario's gebruikt, zoals geformuleerd in de HRB (tabel 78):

Tabel 6: LOC scenario's en bijbehorende frequenties voor de Export line

Scenario	Frequentie ((/jaar*m))
Breuk van de leiding	$5,6 \times 10^{-9}$
Lek in de leiding (10% van de leidingdiameter, max. 50 mm)	$2,0 \times 10^{-8}$
Flenslek (10% van de leidingdiameter, maximaal 50 mm)*	$9,3 \times 10^{-7}$

* Lek van de leiding en lek van de flens mogen met één (gezamenlijk) scenario worden ingevoerd in de risicoberekening. Dit wordt dan ingevoerd als een route. De contributie van de flenzen wordt in dat geval gelijkmatig verdeeld over de leiding. In de modellering is conservatief uitgegaan van 1 flens per meter.

Voor hogedruk aardgastransportleidingen dient te worden beoordeeld of deze kan falen door aanstralen als gevolg van flenslekken. In de modellering is er van uitgegaan dat er per meter leiding een flens aanwezig is die bij lekkage de leiding kan aanstralen zodanig dat deze bezwijkt. De frequentie voor leidingbreuk is daarom conform de HRB verhoogd met $9,3 \times 10^{-10}$ per meter.

De modellering van de leidingbreuk (6") leiding is identiek aan het catastrofaal falen van de DS-100.

5.5 Formatiewater en overige chemicaliën

Het formatiewater afgescheiden van de gasstroom wordt opgeslagen in een formatiewatertank (TA-400). Deze tank bevat voornamelijk formatiewater met een kleine hoeveelheid aardgascondensaat. De formatiewatertank is niet meegenomen in deze QRA. In de HRB is aangegeven dat een tank niet wordt meegenomen als de inhoud voor 55% of meer uit water bestaat.

Naast de opvangvoorzieningen voor formatiewater zijn er een atmosferische tank met corrosie-inhibitie vloeistof en een atmosferische tank met DEG op de locatie aanwezig. Conform de HRB worden chemicaliën en injectiesystemen niet meegenomen in de QRA [ref 1, paragraaf 10.2.6].

6 Resultaten

6.1 Plaatsgebonden risico (PR)

In Figuur 2 is het plaatsgebonden risico (PR) ten gevolge van de activiteiten binnen de inrichting Nieuwehorne 1 weergegeven. De iso-risicocontouren zijn een weergave van de kans (per jaar) van overlijden op een specifieke locatie.



Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren inrichting Nieuwehorne 1

Uit bovenstaande figuur blijkt dat de plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar contour tot maximaal 50 meter over de inrichtingsgrens ligt. Binnen deze contour bevindt zich slechts grasland. Binnen plaatsgebonden risico 10^{-6} /jaar bevinden zich geen (geprojecteerde) kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico wordt aan de noordzijde vrijwel geheel bepaald (>90%) door de kans op een breuk van de flowleidingen (vertraagde ontsteking, downstream uitstroming). Aan de westzijde van de inrichting draagt de fasescheider DS-100 voor circa 50% bij aan de ligging van de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour (overige risico wordt ook door de flowleidingen bepaald).

6.2 Groeprisico (GR)

Het GR geeft de kans op het aantal mogelijke slachtoffers ten gevolge van een incident op de gasproductielocatie. Dit wordt weergegeven in een grafiek waarin het aantal potentiële slachtoffers wordt uitgezet tegen de kans per jaar. In deze grafiek is ook de, in hoofdstuk 3 toegelichte, oriëntatiewaarde weergegeven.

Het GR wordt bepaald op basis van het eerder berekende plaatsgebonden risico (PR) en de aanwezigheid van mensen binnen het invloedsgebied. Het invloedsgebied is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3. Invloedsgebied inrichting Nieuwehome 1

Binnen het invloedsgebied bevinden zich geen objecten waar structureel personen aanwezig zijn. Er kan dus geen groepsrisico worden berekend.

7 Conclusies

Uit de berekening van het Plaatsgebonden Risico per jaar (PR) blijkt dat de 10^{-6} -contour tot 50 meter over de inrichtingsgrens, hierbinnen bevinden zich geen (geprojecteerde) kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten.

De 1% letaliteitafstand ofwel het invloedsgebied ligt maximaal 120 meter buiten de inrichtingsgrens. Binnen het invloedsgebied bevinden zich geen objecten waar structureel personen aanwezig zijn. Er kan dus geen groepsrisico worden berekend. Voor de gasproductielocatie kan daarom geen (aantoonbaar) groepsrisico berekend worden.

Geconcludeerd wordt dat voldaan aan de volgende waarden uit het BEVI;

- Grenswaarde PR voor kwetsbare objecten
- Richtwaarde PR voor beperkt kwetsbare objecten
- Oriënterende waarde voor het GR.

8 Referenties

[1] RIVM, Handleiding Risioberekeningen BEVI, versie 3.3, 01-07-2015.

[2] Det Norske Veritas, SafetiNL, versie 6.54.



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,500 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

Our connections

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

Memberships

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.

Bijlage

10. Risicoanalyse

- B. “Kwantitatieve risicoanalyse 10” nieuwe leiding Tie-in Nieuwehorne (Mildam-Garijp TC)”, documentnummer 159158, dd. 25 november 2015, opgesteld door Lievense

VERMILION OIL & GAS Netherlands B.V.

ø10" nieuwe leiding Tie-in Nieuwehorne (Mildam - Garijp TC)

Kwantitatieve Risico Analyse (3203-NWH1-10-S)



Docnr: 159158
Revisie: 1
Vermilion: 1-32-NWH001-6-0T-008-001
Datum: 25 november 2015

LievenseCSO Infra B.V.

CORRESPONDENTIEADRES
Postbus 3199
4800 DD Breda




BEZOEKADRES
Tramsingel 2
4814 AB Breda

TELEFOON
+31 (0)88 91 020 00

E-MAIL
info@LievenseCSO.com

INTERNET
LievenseCSO.com

Autorisatie

Docnr	Datum
159158 rev 1 (Vermilion: 1-32- NWH001-6-OT-008-001)	25-11-2015
Opgesteld: ir. P. Dong	Paraaf 
Geverifieerd: ing. D.M. Schilt	Paraaf 
Vrijgegeven: ir. R.R. van der Meer	Paraaf 

Documenthistorie

Rev.	Datum	Opmerking/reden wijziging
0	24-11-2015	Uitgave document.
1	25-11-2015	Toevoegen kenmerken Vermilion

Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	1
1.1	Opdracht.....	1
1.2	Leeswijzer	2
1.3	Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA).....	3
1.4	Externe veiligheid	3
1.5	Contactgegevens	4
2	Projectgegevens	5
2.1	Algemene gegevens.....	5
2.2	Leidinggegevens	5
2.3	Populatiebestanden	6
2.4	Risico verhogende objecten	7
3	Resultaten QRA's.....	8
3.1	Plaatsgebonden risicocontouren.....	8
3.2	Groepsrisico.....	8
4	Conclusies	10

Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 2.0, 1 juli 2014.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191, 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen, Ministerie van VROM, Brief 2006.334302, 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoningafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008, 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen, N.V. Nederlandse Gasunie, DEI 2008.R.0939, 2008.
- [6] Populatieservice Relevant, november 2015
- [7] CAROLA – standaardrapportage.
- [8] <http://wetten.overheid.nl>, Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bebv), documentnummer BWBR0028265.
- [9] <http://wetten.overheid.nl>, Regeling externe veiligheid buisleidingexploitanten (Revb), documentnummer BWBR0029356.

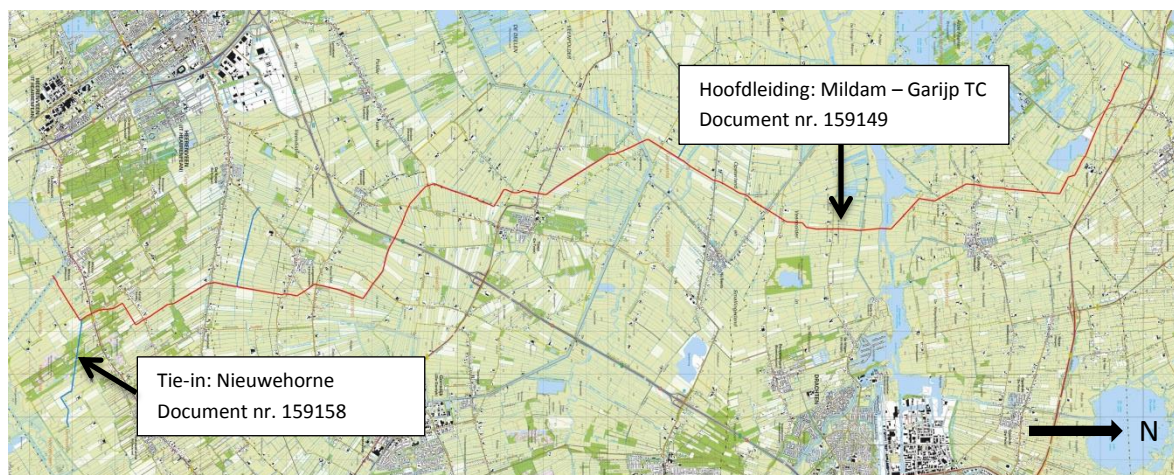
1 Algemeen

1.1 Opdracht

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V. (Vermilion) is voornemens een nieuwe $\varnothing 10$ inch gasleiding Nieuwehorne te realiseren. Deze leiding is een Tie-in op de tevens nieuw aan te leggen $\varnothing 10$ inch hoofdleiding tussen Mildam en Garijp TC. Vermilion heeft LievensesCSO Infra B.V. (LievensesCSO) opdracht gegeven voor het uitvoeren van een Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) ten behoeve van het aangelegde het tracé Nieuwehorne Tie-in met het kenmerk 3203-NWH1-10-S.

Door de leidingen wordt aardgas getransporteerd. Het transporteren van brandbare producten brengt risico's met zich mee voor de omgeving. Leidingexploitanten zijn verplicht in het kader van externe veiligheid deze risico's te inventariseren en evalueren conform de "Handleiding risicoberekeningen Bevb" (Handleiding). Voor nieuwe leidingen geldt dat conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bebv, [8]), op 5 m vanaf het hart van de leiding maximaal een PR 10^{-6} risicocontour is toegestaan.

In Figuur 1 is het tracé tussen Mildam en Garijp TC inclusief de Tie-in Nieuwehorne weergegeven. De rood gekleurde leiding is de hoofdleiding tussen Mildam en Garijp TC. De Nieuwehorne Tie-in is met blauw aangegeven.

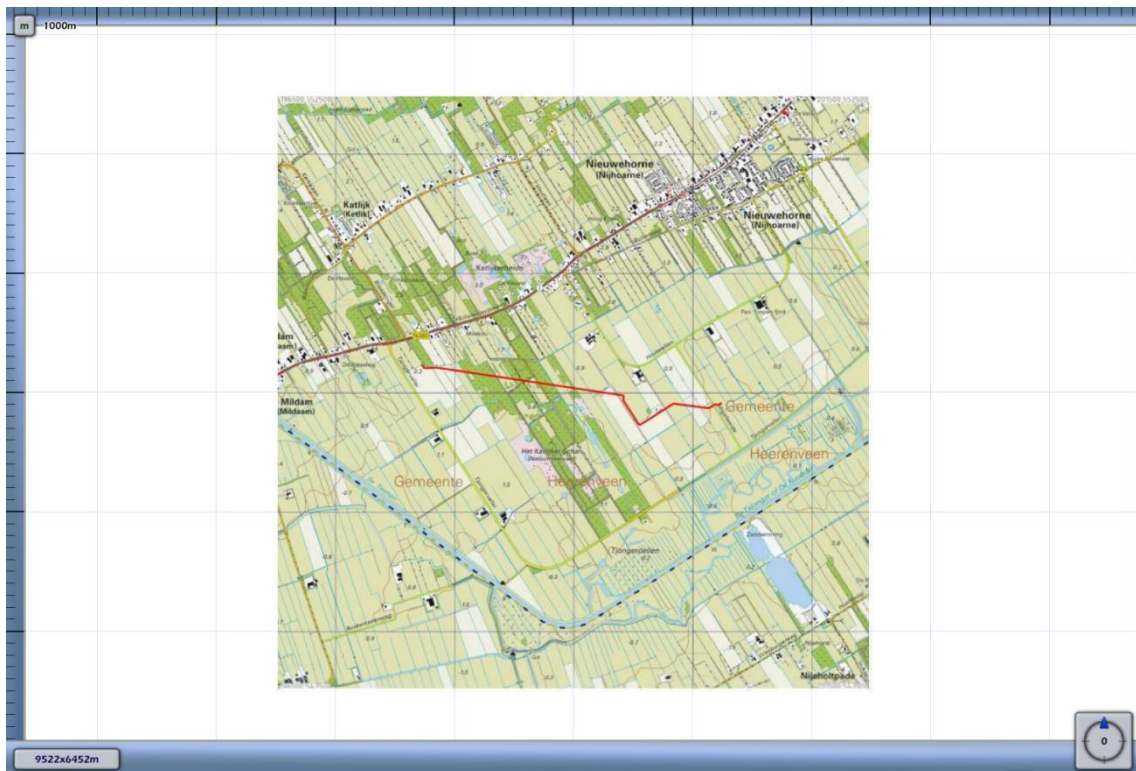


Figuur 1: Overzicht leiding tracé Mildam – Garijp TC met kenmerk 3203-NWH1-10-S (rood: tracé Mildam – Garijp TC, blauw: Nieuwehorne Tie-in)

1.2 Leeswijzer

De voorliggende rapportage, met document nummer 159158, betreft de QRA van de Tie-in Nieuwehorne. Voor de hoofdleiding Mildam – Garijp TC wordt apart een QRA berekening uitgevoerd en rapportage opgesteld.

De lengte van de Tie-in Nieuwehorne bedraagt circa 2,8 km. Het interessegebied is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2: Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen

1.3 Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)

Ter bepaling of de leidingen voldoen aan de gestelde risiconormen met betrekking tot de externe veiligheid dient er per leiding een Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) uitgevoerd te worden. De QRA wordt gebruikt om te bepalen of de risico's aanvaardbaar zijn of dat mitigerende maatregelen nodig zijn.

In de Regeling externe veiligheid buisleidingexploitanten (REVB, [9]) zijn regels aanwezig met betrekking tot het berekenen van risico's. Daar het enkel aardgasleidingen betreft in dit rapport, is door LievenseCSO voor het berekenen van risico's het door het bevoegd gezag voorgeschreven rekenpakket CAROLA toegepast.¹ Het programma CAROLA wordt door het Ministerie Infrastructuur en Milieu gezien als noodzakelijk voor het bepalen van de plaatsgebonden risicoafstanden en groepsrisicowaarden zoals die genoemd zijn in de wet- en regelgeving [3]. LievenseCSO is licentiehouders van dit programma. De relevante leidingbestanden zijn middels de CAROLA leidingtool opgesteld.

1.4 Externe veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de grootte van het overlijdensrisico's als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) worden als volgt gedefinieerd in de BEVB:

Plaatsgebonden risico: Risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding.

Groepsrisico: Cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding.

¹ Het te transporteren aardgas heeft een Condensaat-Gas Ratio (CGR) $\leq 80\text{m}^3$ condensaat / 10^6 Nm³ gas. Voor het uitvoeren van de risicoberekening mag derhalve dezelfde methodiek worden gebruikt als drooggasleidingen, zie Handleiding [1].

1.5 Contactgegevens

Hieronder zijn alle relevante contactgegevens van de opdrachtgever en leidingexploitant Vermilion en opdrachtnemer LievensCSO vermeld:

Leidingexploitant:

Vermilion Oil & Gas Netherlands BV. (Vermilion)*
Bezoekadres: Zuidwalweg 2, 8861NV te Harlingen
Dhrn. M. Bolt, L. de Boer
Telefoon: 0517-493 333

Opdrachtnemer:

LievensCSO Infra B.V. (LievensCSO)
Bezoekadres: Tramsingel 2, 4814 AB Breda
Postadres: P.O. Box 3199, 4800 DD Breda
Dhrn. ir. R.R. van der Meer, D.M. Schilt
Telefoon: 088 – 910 2000

* LievensCSO heeft gegevens verkregen via de Antea Group – Tolhuisweg 57, 8440 AA Heerenveen in opdracht van Vermilion.

2 Projectgegevens

2.1 Algemene gegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. Het gehanteerde parameterbestand heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 20-11-2015. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Leeuwarden. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.2 Leidinggegevens

Vanuit de opdrachtgever zijn de volgende gegevens aangeleverd voor de te ontwerpen leidingen.

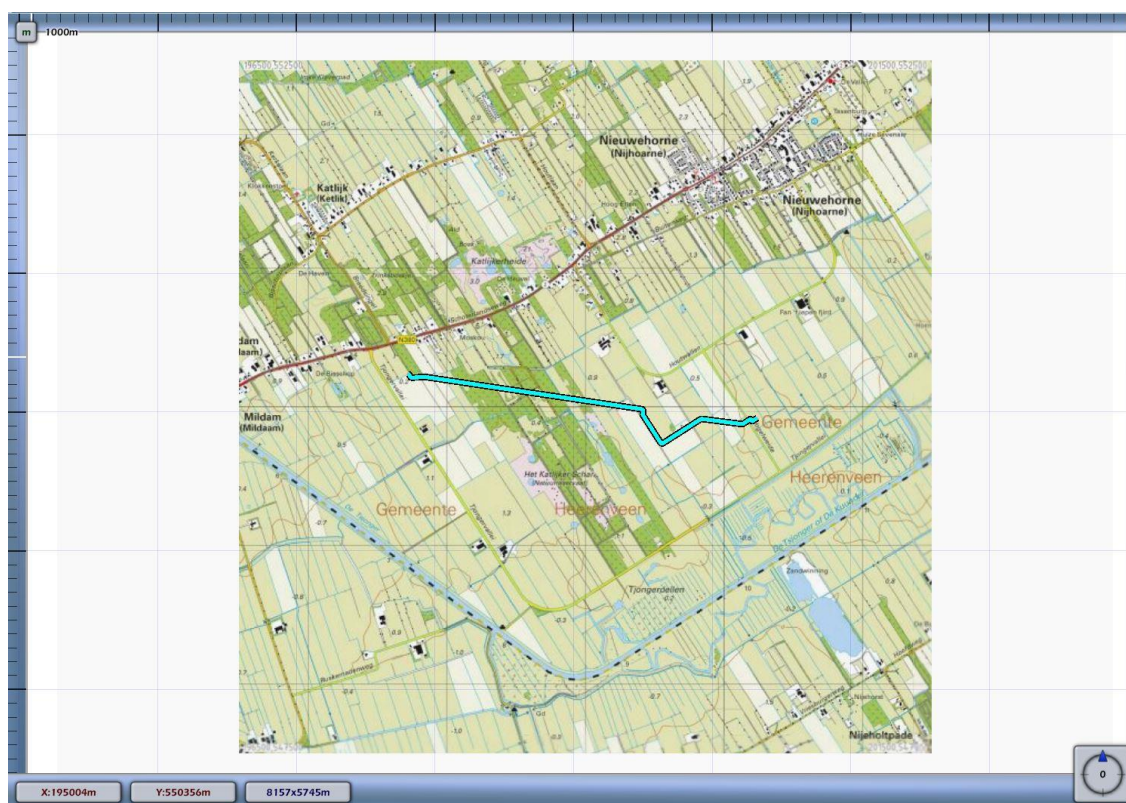
Leiding	Tie-in Nieuwehorne
Kenmerk	3203-NWH1-10-S
Medium	Natgas
Diameter	273,1 mm (ø10")
Wanddikte	7,8 mm
Ontwerpdruk	89 bar
Charpy waarde	40 Joule
Staal Rekgrens	360 N/mm ²
Diepteligging (dekking)	1,5 m
Condensaat-Gas Ratio	lager dan 80 m ³ condensaat / 10 ⁶ Nm ³ gas

Op basis van het door de opdrachtgever verstrekte leidingbestand zijn middels de CAROLA leidingentool invoerbestanden voor het programma CAROLA gegenereerd. Hierbij is de Vermilion als leidingbeheerder aangemerkt en zijn er geen mitigerende maatregelen meegenomen in de QRA's.²

² De exploitant specifieke factoren voor 'casuïstiek (cluster 1b)', 'actief rappel (cluster 1C)' en 'mitigerende maatregelen corrosie' staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

Op basis van door de opdrachtgever gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 3.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Vermilion Oil & Gas Netherlands BV	Leidingbestand Nieuwehorne	273,1	89,00	19-11-2015



Figuur 3: Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied

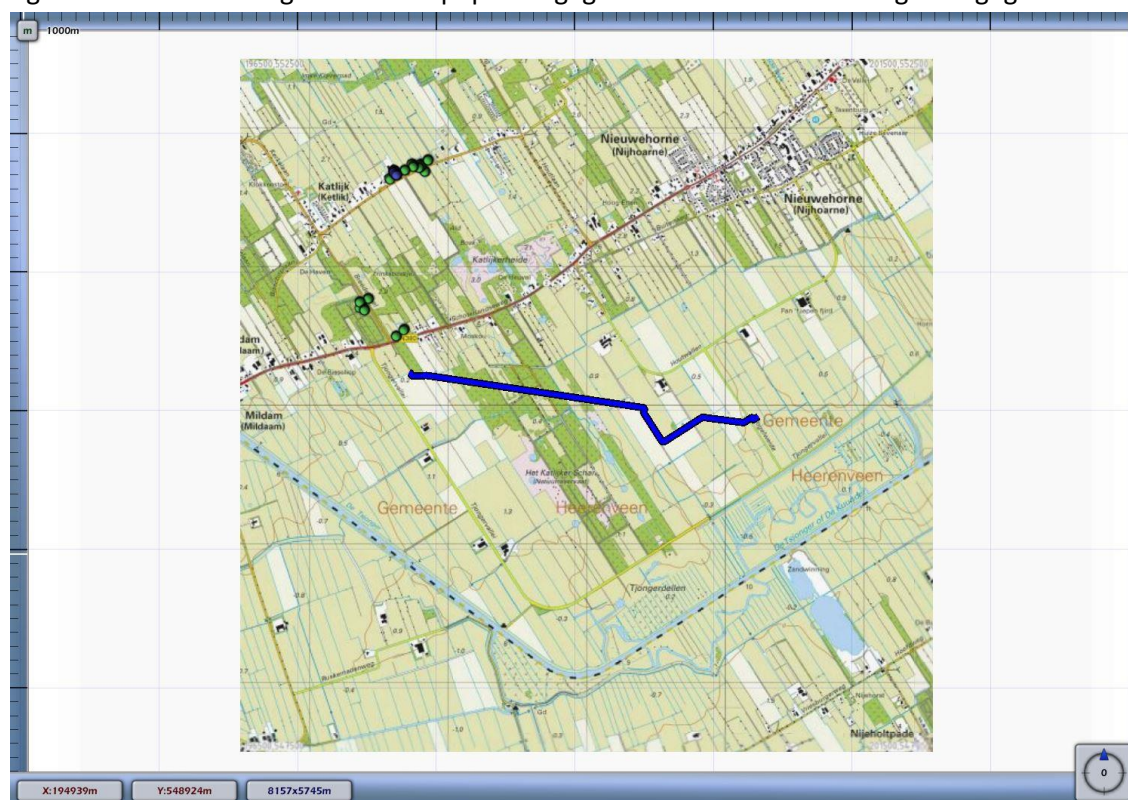
Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leiding zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatiebestanden

Voor de populatiegegevens is gebruik gemaakt van de Populatieservice in beheer van Relevant [6]. De verstrekte data maakt conform de BEVB onderscheid in wooneenheden, werkeenheden en evenementen. Per object is daarbij aangegeven ofwel het aantal bewoners ofwel de capaciteit van het betreffende object. Het bestand bevat de populatiegegevens

vanuit het Basis Administratie Register (BAG), november 2015, die in Rijksdriehoekcoördinaten zijn verstrekt en naar functie zijn onderscheiden.

Uit de populatiegegevens blijkt dat er geen bevolkingsaantallen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van Tie-in Nieuwehorne. De bevolkingsaantallen welke bepaald zijn bij de QRA van de hoofdleiding Mildam – Garijp TC zijn wel ingevoerd in de berekeningen, niettemin bevinden deze objecten zich niet binnen het invloedsgebied van de Nieuwehorne Tie-in. In figuur 4 is het invloedsgebied en de populatiegegevens van de hoofdleiding weergegeven.



Figuur 4: Geen bevolking aanwezig binnen het invloedsgebied van de Tie-in Nieuwehorne

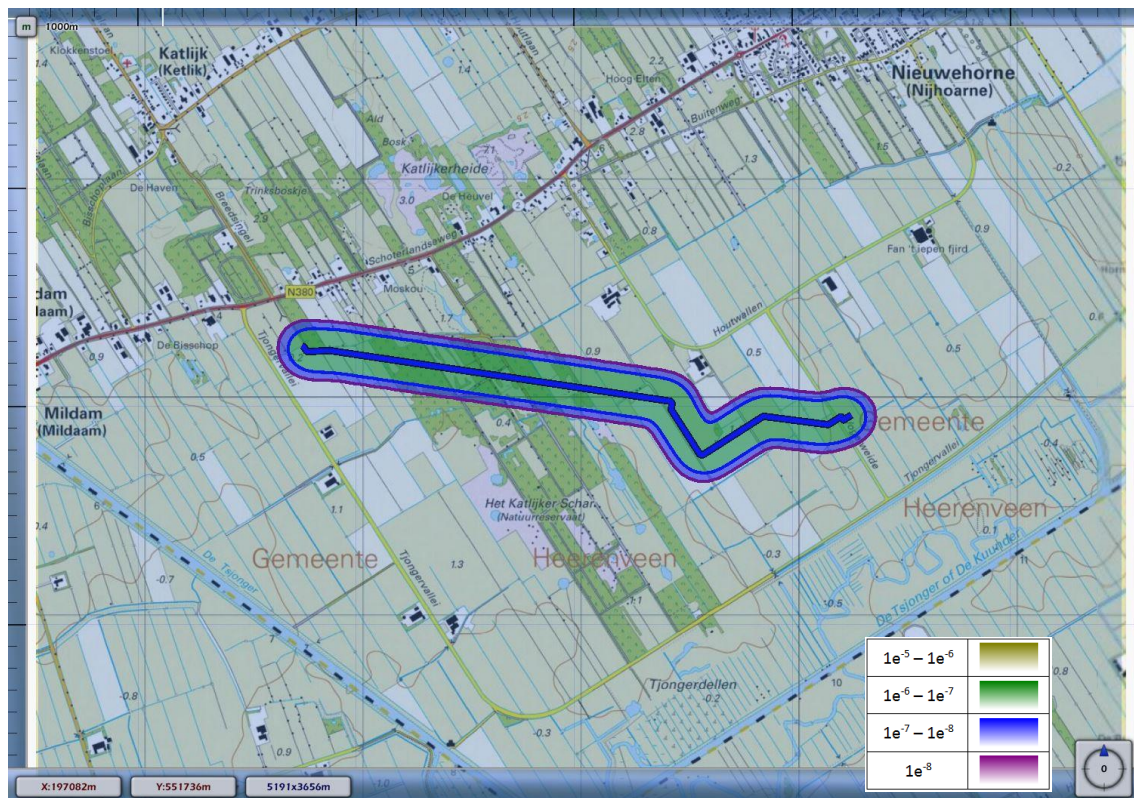
2.4 Risico verhogende objecten

In de buurt van het leiding tracé zijn geen risico verhogende objecten waargenomen.

3 Resultaten QRA's

3.1 Plaatsgebonden risicocontouren

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leiding is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor de leiding wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. In Figuur 5 zijn de PR contouren weergegeven.



Figuur 5: PR-contouren van de Tie-in Nieuwehorne

De PR 10^{-6} risicocontour is gelegen op de leiding. Hierdoor kunnen er geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen in deze risicocontour vallen en wordt er automatisch voldaan aan de gestelde eisen omtrent het plaatsgebonden risico [8].

3.2 Groepsrisico

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

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

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0. Er is derhalve geen sprake van een groepsrisico.



Figuur 6: FN grafieken van het groepsrisico bij de maatgevende kilometer.

4 Conclusies

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V. heeft LievenseseCSO opdracht gegeven voor het uitvoeren van een Kwantitatieve Risicoanalyse van de $\varnothing 10''$ aardgasleiding ter plaatse van Tie-in Nieuwehorne Mildam – Garijp TC met het kenmerk 3203-NWH1-10-S. Hierin zijn de volgende voor de QRA relevante aannames aangehouden:

- De wanddikte van de leiding is 7,8 mm;
- Het leidingmateriaal is L360 NB/MB;
- De dekking is 1,5 m.

Op basis van de door Vermilion aangeleverde gegevens wordt het volgende geconcludeerd:

- Er treedt geen PR 10^{-6} -risicocontour op in het openbaar gebied, langs het leidingtracé,
- De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Op basis van het bovenstaande kan dan geconcludeerd worden dat de bestaande $\varnothing 10''$ Tie-in leiding Nieuwehorne, 3203-NWH1-10-S, voldoet aan de gestelde eisen van het Bevb [8]. Daar er geen populatie aanwezig is binnen het invloedsgebied van de leiding is er geen sprake van een groepsrisico.

Bijlage

10. Risicoanalyse

- C. “10” Gasleiding Nieuwehorne – Mildam – Beschouwing QRA – Beschouwing Groepsrisico”, projectnummer 0402432.100, dd. 9 april 2020, opgesteld door Antea Group

Vermilion Energy Netherlands B.V.
Zuidwalweg 2
8861 NV HARLINGEN

datum 9 april 2020
uw brief van
uw kenmerk
projectnummer 0402432.100
onderwerp 10" Gasleiding Nieuwehorne - Mildam - Beschouwing QRA- Beschouwing Groepsrisico

L.S.,

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V. wil een 10" gasleiding aanleggen van Locatie Nieuwehorne naar een tie-in punt te Mildam. Tussen het tie-in punt te Mildam en Nieuwehorne ligt het natuurgebied Katlijker Schar. In het kader van de verschillende alternatieve tracés is een beschouwing gemaakt van het groepsrisico per alternatief.

Ten behoeve van deze vraag zijn de volgende varianten geïdentificeerd:

- Toekomstige buisleiding voorkeurstracé;
- Toekomstige buisleiding variant 1;
- Alternatief 1;
- Alternatief 2.

In bijlage 1 bij deze brief is de loop van deze varianten aangeduid.

Vraagstelling

Nu er varianten zijn ontwikkeld doet zich de vraag voor op basis van welke criteria deze varianten gerangschikt moeten worden. De gemeente Heerenveen heeft de gevraagd te onderzoeken in hoeverre het groepsrisico van deze verschillende varianten een onderscheidende rol kan spelen. In deze brief wordt deze vraag uitgewerkt.

Rapport LievensCSO Infra B.V.

Bij de beantwoording van deze vraag is gebruik gemaakt van een rapport van LievensCSO Infra B.V.: *Ø 10" nieuwe leiding Tie-in Nieuwehorne (Mildam – Garyp TC), Kwantitatieve Risicoanalyse (3203-NWH1-10-S) d.d. 25 november 2015*. Op basis van dit rapport is het invloedsgebied en het groepsrisico van de toekomstige buisleiding voorkeurstracé bepaald. Het groepsrisico is nihil (de grafiek blijft leeg) en het invloedsgebied voor de berekening van het groepsrisico bedraagt 162 m.

Uitgangspunten

In diverse varianten zullen gestuurde boringen aanwezig zijn. Het is aannemelijk dat de gasbuisleiding daarbij op grotere diepten komt. Aan deze grotere diepten is in deze beschouwing geen waarde gehecht: we zijn er vanuit gegaan dat alle varianten op dezelfde minimale diepte worden aangelegd. Daarnaast zijn alle leiding kenmerken (zoals materiaal, dikte van de wanden, beheersmaatregelen etc.) voor alle varianten identiek verondersteld. De gasbuisleidingen verschillen dus uitsluitend in de loop (route). Dit leidt er toe dan het invloedsgebied voor de berekening van het groepsrisico voor alle leidingen 162 m bedraagt.

contactpersoon: ing. R.S. Raap
e-mail: reinier.raap@anteagroup.com
bijlage(n): nr 1 en 2

T 06 51 81 97 64

goedkeuring:



Onderzoeksopzet

Formeel ontstaat er een groepsrisico wanneer er 10 of meer slachtoffers in de groepsrisicografiek ingetekend kunnen worden. Personen binnen het invloedsgebied worden geacht bij te dragen aan het groepsrisico. Personen buiten het invloedsgebied dragen niet meer bij aan het groepsrisico. Wanneer per leiding geïnventariseerd wordt hoeveel personen zich binnen het invloedsgebied bevinden kan ingeschat worden of het groepsrisico een onderscheidende parameter kan zijn: daarvoor moeten in iedergeval meer dan 10 personen aanwezig zijn in het invloedsgebied. De aanwezigheid van personen wordt afgeleid uit de bestemmingsplan functies. Daar waar nodig worden kentallen gebruikt zoals opgenomen in de PGS1 deel 6: Aanwezigheidsgegevens.

Uitwerking

Getoetst is hoeveel personen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied (162 m) van elke leidingvariant.

- *Toekomstige buisleiding voorkeursroute*
Bestemmingsplanfuncties binnen invloedsgebied: Verkeer, Natuur en Bos en Agrarische bestemmingen (geschatte bestemmingen: Legenda niet aanwezig)
Object Houtwallen 12a: een deel van het bouwvlak (gelegen op 150 tot 162 m van de leiding) doet mee in de groepsrisico berekening. Geschat deel van het bouwvlak dat binnen het invloedsgebied valt: maximaal 10%
Volgens het bestemmingsplan (Gemeente Heerenveen, Correctieve Herziening bestemmingsplan buitengebied 2007) betreft het een agrarische bestemming: dit is opgevat als een klein bedrijf plus een woning: 5 personen (bedrijf) + 2,4 personen (woning). In totaal maximaal 7,4 personen. Deel van het perceel dat meedoet in de groepsrisico berekening: 10%. In totaal maximaal 0,74 persoon binnen het invloedsgebied. In een groepsrisico berekening kan niet meer dan 0,74 slachtoffer vallen: dit zijn er minder dan 10: dus ook hier blijft de GR grafiek leeg.
- *Toekomstige buisleiding variant 1*
Bestemmingsplanfuncties binnen invloedsgebied: Verkeer, Natuur en Bos en Agrarische bestemmingen (geschatte bestemmingen: Legenda niet aanwezig).
Geen objecten aangetroffen: 0 personen binnen het invloedsgebied.
- *Alternatief 1*
Bestemmingsplanfuncties binnen invloedsgebied: Verkeer, Natuur en Bos en Agrarische bestemmingen (geschatte bestemmingen: Legenda niet aanwezig)
Binnen de bestemming Natuur is er een Observatie toren. In de PGS 1deel 6 worden aan natuurgebieden geen personen toegewezen.
Aan recreatie gebieden wel, maar daar ligt de nadruk op recreatie en dat is nu juist hier niet aan de orde lijkt me.
Geen objecten aangetroffen: 0 personen binnen het invloedsgebied.
- *Alternatief 2*
Bestemmingsplanfuncties binnen invloedsgebied: Verkeer, Natuur en Bos en Agrarische bestemmingen (geschatte bestemmingen: Legenda niet aanwezig)
Bouwvlak van object Houtwallen 10a en 10b ligt op 185 m en daarmee net buiten het invloedsgebied. Is daarmee niet relevant voor het groepsrisico.
Geen objecten aangetroffen: 0 personen binnen het invloedsgebied.

De bestemmingen Natuur en Bos hebben in de omschrijving ook de functie van extensief dagrecreatief medegebruik en educatief medegebruik. In eerste instantie kennen we hieraan geen personen toe: omdat we kijken naar de hoofdbestemming.

Resultaat van de inventarisatie

In onderstaande tabel is het resultaat van de inventarisatie weergegeven. Hieruit blijkt dat in geen van de beschouwde varianten meer dan 10 personen in het invloedsgebied aanwezig zijn. Daarmee is aangetoond dat het groepsrisico van alle varianten nihil blijft (de grafiek van het groepsrisico blijft leeg). Het groepsrisico is geen onderscheidende parameter gebleken voor deze varianten.

Nr.	Variant	Maximum aantal personen in invloedsgebied	Maximum Groepsrisico	Conclusie
1	<i>Toekomstige buisleiding voorkeurstracé</i>	0,74	Nihil	Niet onderscheidend
2	<i>Toekomstige buisleiding variant 1</i>	0	Nihil	Niet onderscheidend
3	<i>Alternatief 1</i>	0	Nihil	Niet onderscheidend
4	<i>Alternatief 2</i>	0	Nihil	Niet onderscheidend

Tabel 1: samenvatting van de personen inventarisatie

Conclusie:

Geen van de varianten van de gasleidingtracés zal een groepsrisico te zien geven. Het groepsrisico is geen onderscheidende eigenschap.

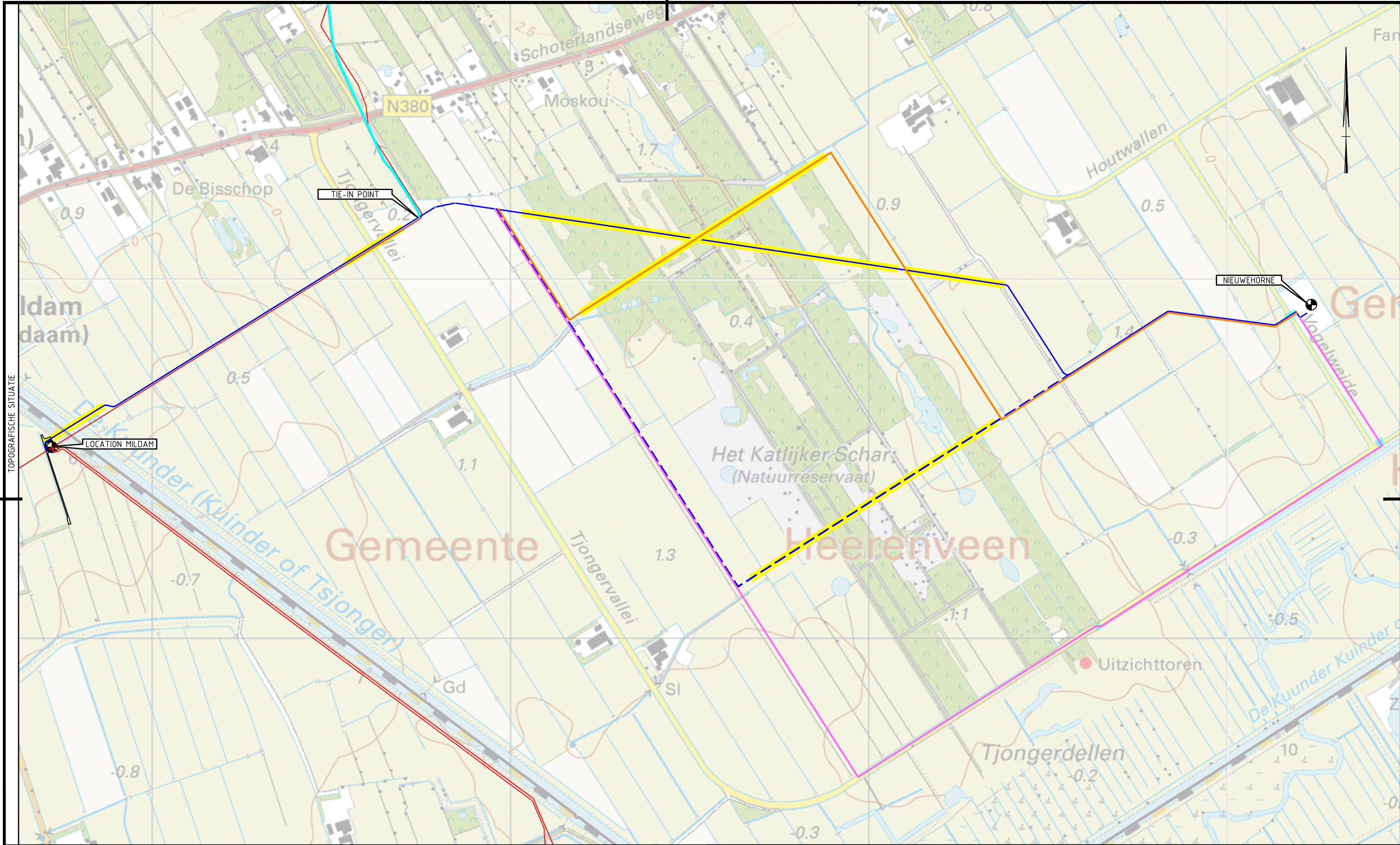
Met vriendelijke groet,



A.J. Brandsma
Projectmanager

0402432.100
blad 4 van 4

Bijlage 1: Ligging buisleiding varianten



LEGENDA	
	TOEKOMSTIGE BUISLEIDING 'NIEUWEHORNE' - VOORKEURSTRACÉ
	TOEKOMSTIGE BUISLEIDING 'NIEUWEHORNE' - VARIANT 1
	TOEKOMSTIGE BUISLEIDING 'NIEUWEHORNE' - ALTERNATIEF 1
	TOEKOMSTIGE BUISLEIDING 'NIEUWEHORNE' - ALTERNATIEF 2
	HORIZONTAAL GESTUURDE BORING (HDD)
	PERSING

OPMERKINGEN

BIJBEHORENDE TEKENINGEN

LEIDING EIGENSCHAPPEN	
MEDIUM	GAS
MATERIAAL	STAAL L360NB STAAL L415NB (NEN3651 kruising)
UITWENDE DIAMETER (D _u)	Ø 273,00 mm
WANDDIKTE (t)	11,00 mm 12,50 mm (NEN3651 kruising)
ONTWERP DRUK (p _d)	89 bar
TEST DRUK (p _t)	CONFORM NEN-3650/3651
ONTWERP TEMPERATUUR (T)	-20°C / +50°C
ANTI CORROSIE MAATREGELEN	PE/PP COATING EN KATHODISCHE BESCHERMING
TOEGESTANE CORROSIE	2,65 m

AG	06-12-2019	CONCEPT	EERSTE UITGAVE	J.F.	R.R.
REV	DATUM	STATUS	OMSCHRIJVING	GET	AKK

VERMILION ENERGY NETHERLANDS B.V.

ANTEA GROUP

SCHAAL: 1:10.000

FORMAAT: A3

PROJECT:	BUISLEIDING (GAS)
TITEL:	LOCATIE NIEUWEHORNE - LOCATIE MILDAM
PROJECT NR.:	0402432100
LEIDING NR.:	3203-NWH1-10-S
TEKENING NR.:	1-32-NWH-01-6-23-001-002
REV.:	A0
BLAD:	1
VAN:	1

R:\04\00001\04024321\Beom\Acco\Overzichtskaarten\Nieuwehorne\1-32-NWH-01-6-23-001-002 - Overal Map - Rev A0.dwg