



BILFINGER

Opdrachtgever: **N.V. Nederlandse Gasunie**
Project: **QRA Aardgastransportleiding A-803-01**

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Aardgastransportleiding A-803-01

N.V. Nederlandse Gasunie

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag

Auteur: Mark van den Brom
- Telefoon: 06 1583 2648
- E-mail: mark.van.den.brom@bilfinger.com

05 april 2022
Ordernummer: T55397.01 / T56373.02
Documentnummer: 3413362
Revisie: G

G	05-04-2022	Tekstuele wijziging par. 1.2	M. van den Brom	P. Vendrig
F	25-03-2022	Correct populatiedichtheid Zuidpolder	M. van den Brom	J. Jacobse
E	23-03-2022	Wijziging in populatie ontwikkeling Zuidpolder o.b.v. informatie gemeente Zuidplas	M. van den Brom	J. Jacobse
D	22-02-2022	Wijziging tracé verwerkt	M. van den Brom	J. Jacobse
C	11-08-2021	Toevoeging van extra populatie o.b.v. informatie van bevoegd gezag	M. van den Brom	J. Jacobse
B	01-03-2021	Wijziging tracé verwerkt	M. van den Brom	J. Jacobse
A	08-04-2020	Commentaar opdrachtgever verwerkt	J. Kloppenburg	J. Jacobse
0	17-12-2019	Eerste versie ter beoordeling opdrachtgever	J. Kloppenburg	A.W.T. van Blanken
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Bilfinger Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Administratieve gegevens	4
1.2	Gevolgde methodiek	4
1.3	Peildatum QRA	4
2	Beschrijving van de buisleidingen	5
3	Beschrijving omgeving	6
3.1	Aanwezig in de buurt van de buisleiding	6
3.2	Weerstation	7
4	Beschrijving van mogelijke risico's voor de omgeving	8
4.1	Plaatsgebonden risico (PR)	8
4.2	Groepsrisico (GR)	9
4.2.1	Resultaten Groepsrisico leiding A-803-01 deel 1	9
5	Conclusies	11
5.1	Plaatsgebonden risico	11
5.2	Groepsrisico	11

1 Inleiding

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin berekeningen zijn uitgevoerd voor het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) voor een gastransportleiding van N.V. Nederlandse Gasunie (A-803-01). Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met een kleine wijziging die in het tracé is aangebracht zodat de RoCa centrale aangesloten kan worden. Daarnaast zijn in revisie C en E van het rapport toekomstige omgevingsplannen (populatiegegevens) doorgevoerd.

Dit rapport beschrijft de uitgangspunten en resultaten van de QRA voor de leiding A-803-01 deel 1.

1.1 Administratieve gegevens

Leidingexploitant:

N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC Groningen

Opsteller van de QRA:

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Laan van Nieuw Oost-Indië 25
2593 BJ Den Haag

1.2 Gevolgde methodiek

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico zijn berekend conform de "Handleiding risicoberekeningen Bevb", versie 3.2 d.d. 1-1-2021. Voor de berekeningen is het voorgeschreven rekenpakket CAROLA met versienummer 1.0.0.52 gebruikt. Het parameterbestand heeft versienummer 1.3. Het gebruikte rekenpakket CAROLA rekent met een diepte van maximaal 2 meter. Indien een (deel van de) leiding op een diepte dieper dan 2 meter ligt, rekent CAROLA modelmatig met een diepte van 2 meter.

1.3 Peildatum QRA

De berekeningen zijn uitgevoerd op 25 maart 2022. De buisleidinggegevens zijn aangeleverd op 16 februari 2022.

2 Beschrijving van de buisleidingen

De gegevens van de leiding zijn weergegeven in tabel 1 en zijn afkomstig uit het aangeleverde leidingdatabestand. De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1c) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Deze zijn voor de Gasunie respectievelijk 0.357, 0.833 en 0.000. Er zijn geen risico mitigerende maatregelen volgens het aangeleverde leidingdatabestand.

Tabel 1: Gegevens buisleiding

Eigenaar	Omschrijving	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7971_leiding-A-803-01-deel-1	273.10	66.20	16-02-2022

De ligging van de leiding is weergegeven in Figuur 1. De zwarte lijnen geven gemeentegrenzen weer. Leidingdeel A, stationing 0 – 6880.00 ligt in de gemeente Zuidplas. Leidingdeel B, stationing 6880.00 – 8812.00 ligt in de gemeente Capelle a/d IJssel en leidingdeel C, stationing 8812.00 – 8969.67 ligt in de gemeente Rotterdam.

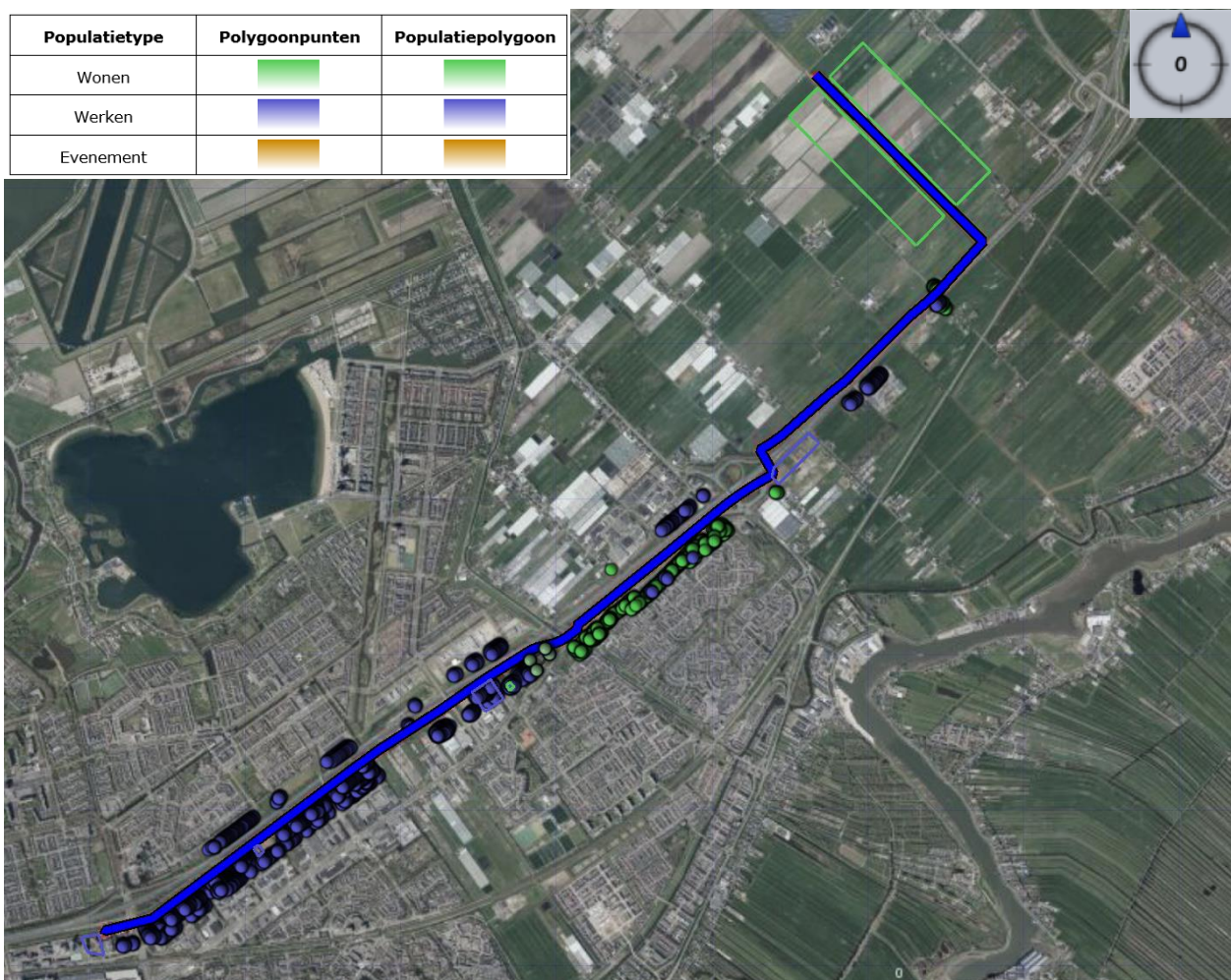


Figuur 1: Ligging van de leiding

3 Beschrijving omgeving

3.1 Aanwezigen in de buurt van de buisleiding

De aanwezigheidsgegevens zijn op 22 februari 2022 opgevraagd uit de BAG-populatieservice. De aanwezigen rond het invloedsgebied in de huidige situatie zijn weergegeven in Figuur 2. De aantallen uit de BAG-populatieservice staan in Tabel 2. Daarnaast zijn enkele losse populatievlakken ingevoerd, in lijn met toekomstige ontwikkelingsplanning in de omgeving van de leiding. In het figuur zijn deze aangegeven als vlakken, de aantallen staan uitgewerkt in Tabel 3. De gegevens van deze ontwikkelingsplannen zijn aangeleverd in juli 2019. Een wijziging op de plannen voor de Zuidpolder-ontwikkeling is aangeleverd en verwerkt op 21 maart 2022.



Figuur 2: Aanwezighedsgegevens volgens de BAG-populatieservice en eigen invoer

Tabel 2: Populatie rond de leiding volgens BAG-populatieservice

Naam bestand	Aantal aanwezigen	Percentage aanwezigen	
		Dag	Nacht
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	1653	100	80
industrie-dag100-nacht30.txt	882	100	30
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	4933	100	0
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	384	50	100



BILFINGER

Tabel 3: Mogelijke toekomstige populatie rondom de leiding

Naam bestand	Aantal aanwezigen	Percentage aanwezigen	
		Dag	Nacht
3. Bedrijven terrein Kleine Vink - 120d0n	120.0	100	0
3. Binnenspeeltuin - 250d0n	250.0	100	0
3. Standplaats woonwagens - 30d60n	60.0	50	100
2. 'Mogelijke ontwikkeling bedrijven' - 220d0n	220.0	100	0
1a. 'Ontwikkeling Zuidplaspolder' – 72 pers./ha (30 woningen * 2,4 gemiddelde pers./woning)	72/ha	50	100
1b. 'Ontwikkeling Zuidplaspolder' – 72 pers./ha (30 woningen * 2,4 gemiddelde pers./woning)	72/ha	50	100
4. Vervanging van bestaande populatie kantoorpand 1	2100	100	0
4. Vervanging van bestaande populatie kantoorpand 2	500	100	0

Voor de ontwikkeling van de Zuidplaspolder wordt gerekend met een populatiedichtheid van 72 pers./ha. Dit is gebaseerd op toekomstige plannen van de gemeente Zuidplas, waarbij in de omgeving van de leiding 30 woningen/ha gebouwd zullen gaan worden. Een schatting van de oppervlakte van de grond die door het invloedsgebied van de leiding wordt bedekt, laat zien dat dit ongeveer 21 ha is. Door deze nieuwe ontwikkeling zou dus een groep van ongeveer 1.500 personen in het invloedsgebied van de leiding wonen.

3.2 Weerstation

Voor alle berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het dichtstbijzijnde weerstation Ypenburg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter, wat representatief is voor landelijk gebied.

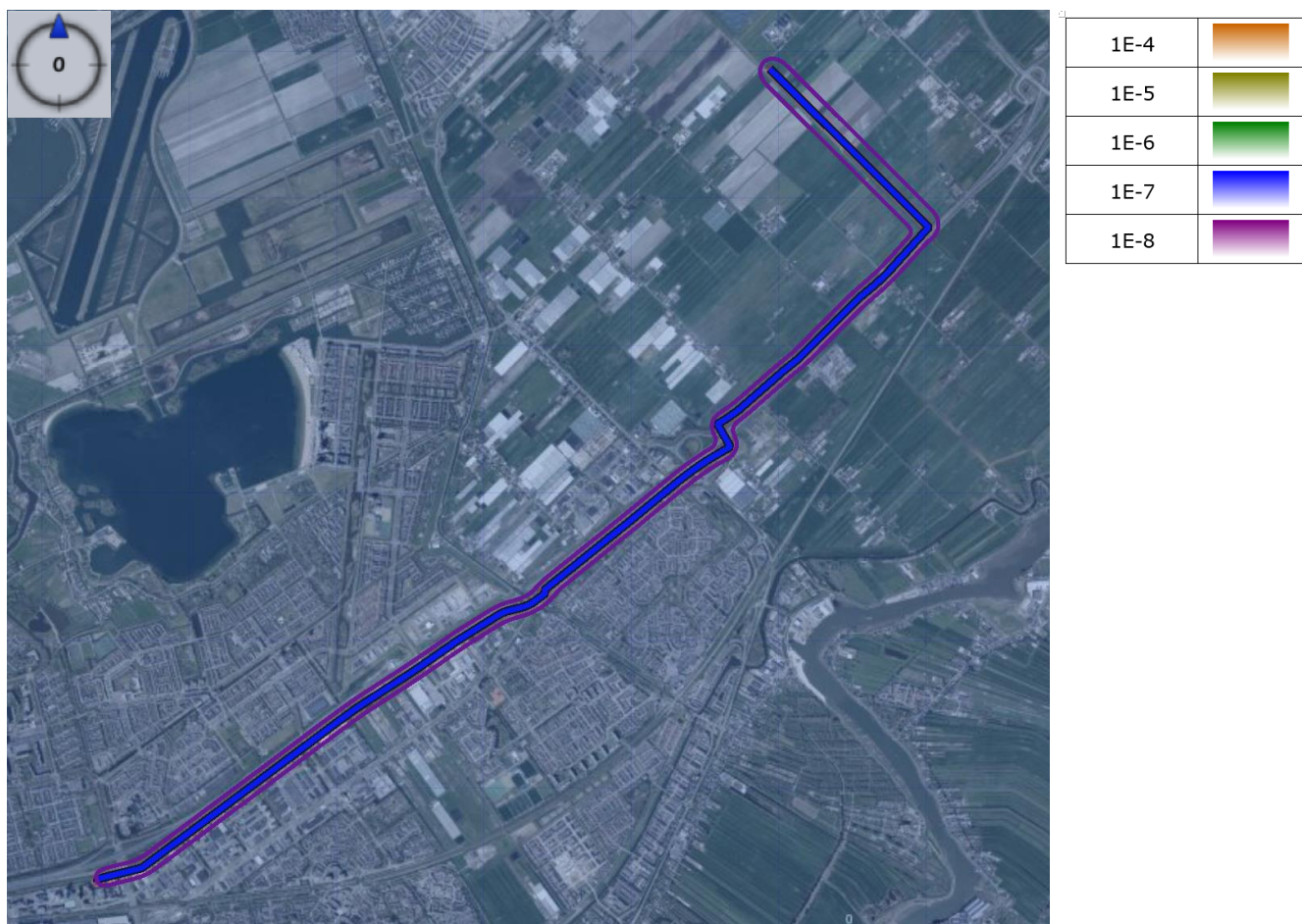
4 Beschrijving van mogelijke risico's voor de omgeving

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel om inzicht te krijgen in de externe risico's. De QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringsprogramma CAROLA. In dit hoofdstuk zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico gepresenteerd, die voortkomen uit de berekeningen met CAROLA.

4.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongevalsscenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een voorval. Het PR is onafhankelijk van de aanwezigheid in de omgeving van de leiding. Het PR wordt weergegeven door middel van PR-contouren. De PR 10^{-6} per jaar contour laat die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon eens in de miljoen jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-4} per jaar, een factor 100 hoger. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting.

De ondergrond met de berekende plaatsgebonden risico-contouren ten gevolge van de hogedruk aardgastransportleiding is opgenomen in Figuur 3. Geconcludeerd kan worden dat er geen PR 10^{-6} contour berekend wordt. De hoogste PR contour die wordt berekend is de PR 10^{-8} contour. Er bevinden zich dus geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour. Er wordt hierdoor voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico, conform het Bevb.



Figuur 3: Plaatsgebonden risico rondom aardgasleiding A-803-01 deel 1. Er wordt geen PR 10^{-6} berekend.

4.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het groepsrisico wordt beschreven in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. Op de verticale as wordt de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. De kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, echter geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico).

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 ondergrond met de berekende groepsrisico's ten gevolge van de hogedruk aardgastransportleiding is opgenomen in de onderstaande paragraaf. De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Geconcludeerd kan worden dat het groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde (= 1) niet overschrijdt.

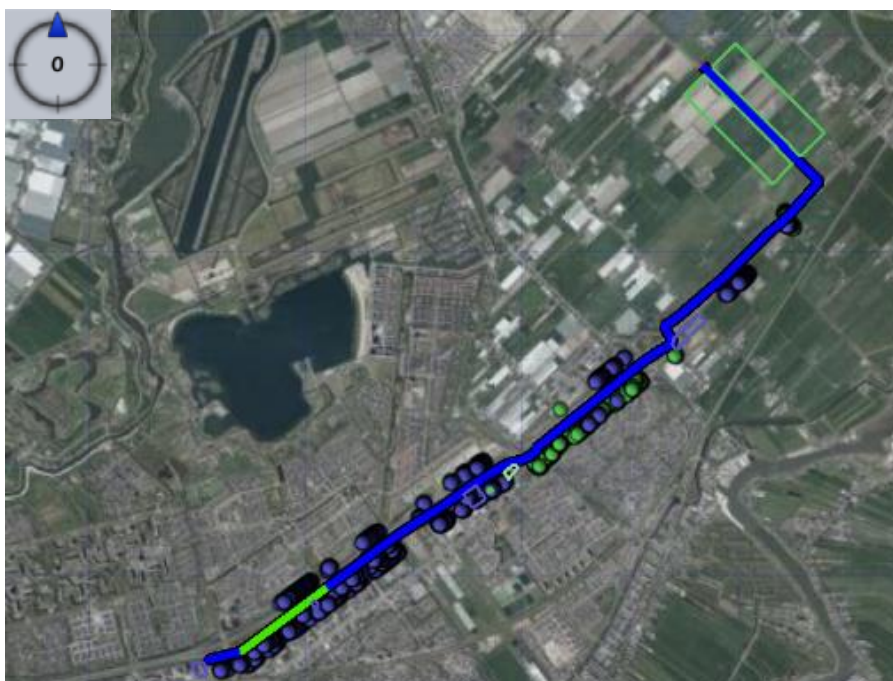
4.2.1 Resultaten Groepsrisico leiding A-803-01 deel 1



Figuur 4: Overschrijdingsfactor aardgasleiding A-803-01 deel 1

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 226 slachtoffers en een frequentie van $4,50E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,023 en correspondeert met de kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7630.00 en stationing 8630.00. De betreffende kilometer is met groen aangegeven in Figuur 5.



Figuur 5: Kilometer met hoogste groepsrisico aardgasleiding A-803-01 deel 1

In onderstaand figuur wordt de FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) “slechtste” kilometer van het betreffende tracé. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.



Figuur 6: Groepsrisico aardgasleiding A-803-01 deel 1

5 Conclusies

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin berekeningen zijn uitgevoerd voor het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) voor een gastransportleiding van Gasunie (A-803-01 deel 1). Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met een kleine wijziging die in het tracé is aangebracht zodat de RoCa centrale aangesloten kan worden. Daarnaast zijn in een eerdere versie (rev. C) en deze versie van het rapport (rev. E) toekomstige omgevingsplannen (populatiegegevens) doorgevoerd.

5.1 Plaatsgebonden risico

Voor de hogedruk aardgastransportleiding A-803-01 deel 1 wordt geen PR 10^{-6} /jaar contour berekend. Er liggen dus geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen een PR 10^{-6} /jaar contour. Dit betekent dat wordt voldaan aan de grenswaarde voor het PR uit het Bevb.

5.2 Groepsrisico

Voor leiding A-803-01 deel 1 is een maximaal groepsrisico berekend van 0,003624 maal de oriëntatiewaarde, correspondeert met de kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7600.00 en stationing 8600.00. Dit tracé ligt in de gemeente Capelle a/d IJssel. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.