

QRA LEIDING A-508-11

De aanleg van de leiding naar Nouryon Industrial Chemicals B.V. aan de Boortorenweg in de gemeente Hengelo

Gasunie Transport Services B.V.

24 MAART 2021



Contactpersoon

██████████ ████████████████████
Adviseur Veiligheid

T +31 (0)88 ██████████
M +31 (0)6 ██████████
E ██████████ ██████████@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	4
Plaatsgebonden risico	4
Groepsrisico	4
1 INLEIDING	5
2 UITGANGSPUNTEN	6
2.1 Leidinggegevens	7
2.2 Bevolkingsgegevens	8
3 RESULTATEN	12
3.1 Plaatsgebonden risico	12
3.1.1 Resultaten PR-berekening leiding A-508-11	12
3.1.2 Conclusies PR-berekening	13
3.2 Groepsrisico	13
3.2.1 Resultaten GR-berekening leiding A-508-11	14
3.2.2 Conclusies GR-berekening	15
REFERENTIES	16
COLOFON	17

SAMENVATTING

Voor leiding A-508-11 van Gasunie Transport Services B.V. is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de aanleg van de leiding naar Nouryon Industrial Chemicals B.V. aan de Boortorenweg in de gemeente Hengelo.

Leiding A-508-11 komt voor een klein deel in de gemeente Enschede te liggen (ten zuiden van de kruising van de leiding en de Boldershoekweg). Leiding A-508-11 komt voor een groot deel in de gemeente Hengelo te liggen (ten noorden van de kruising van de leiding en de Boldershoekweg). In de gemeente Hengelo komt de leiding parallel aan de Boldershoekweg, de Diamantstraat, de Boekeloseweg en de Boortorenweg te liggen.

De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Voor leiding A-508-11 is het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend. De resultaten zijn hieronder samengevat.

Plaatsgebonden risico

Leiding A-508-11 heeft geen PR 10^{-6} contour. Er kunnen hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van de leiding liggen.

Leiding A-508-11 voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de leiding, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

Groepsrisico

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-508-11 is weergegeven in Tabel 1 en is kleiner dan 1. De fN-curve voor de leiding blijft onder de oriëntatiewaarde.

Tabel 1: De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-508-11.

	Maximale overschrijdingsfactor
Leiding A-508-11	2.159×10^{-3}

1 INLEIDING

Voor leiding A-508-11 van Gasunie Transport Services B.V. is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de aanleg van de leiding naar Nouryon Industrial Chemicals B.V. aan de Boortorenweg in de gemeente Hengelo.

Leiding A-508-11 komt voor een klein deel in de gemeente Enschede te liggen (ten zuiden van de kruising van de leiding en de Boldershoekweg). Leiding A-508-11 komt voor een groot deel in de gemeente Hengelo te liggen (ten noorden van de kruising van de leiding en de Boldershoekweg). In de gemeente Hengelo komt de leiding parallel aan de Boldershoekweg, de Diamantstraat, de Boekeloseweg en de Boortorenweg te liggen.

De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Voor leiding A-508-11 is het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend.

2 UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 2.1 worden de leidinggegevens weergegeven en in paragraaf 2.2 worden de bevolkingsgegevens weergegeven.

De berekeningen zijn op 23 maart 2021 uitgevoerd met versie 1.0.0.52 van CAROLA. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van versie 1.3 van het parameterbestand en de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0.1 meter. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

Het interessegebied is weergegeven in Figuur 1.

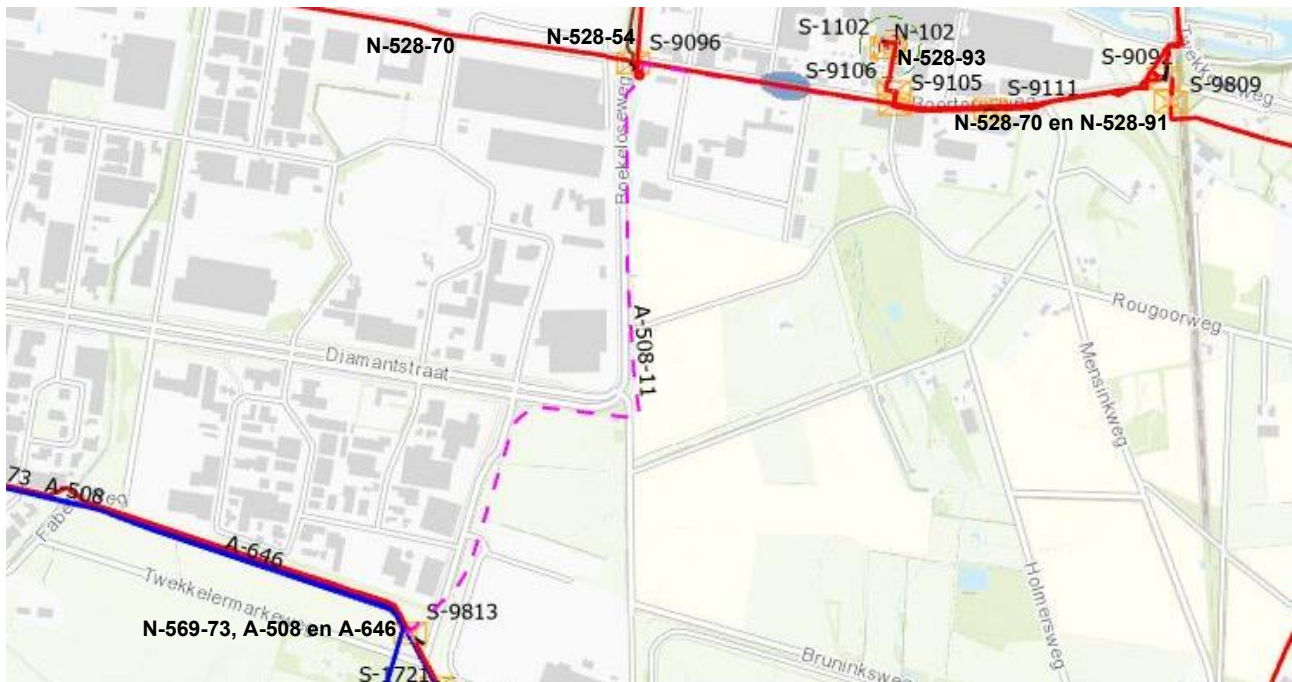


Figuur 1: Het interessegebied.

Op 18 januari 2021 zijn www.windstats.nl, www.hoogspanningsnet.com en www.risicokaart.nl geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat er sprake is van de risicoverhogende objecten (windturbines, hoogspanningsmasten of inrichtingen met gevaarlijke stoffen) in de nabijheid van leiding A-508-11 die van invloed kunnen zijn op de QRA. Het gaat om:

- leiding N-569-73 van Gasunie Transport Services B.V.;
- leiding A-508 van Gasunie Transport Services B.V.;
- leiding A-646 van Gasunie Transport Services B.V.;
- leiding N-528-70 van Gasunie Transport Services B.V.;
- leiding N-528-54 van Gasunie Transport Services B.V.;
- leiding N-528-93 van Gasunie Transport Services B.V.;
- leiding N-528-91 van Gasunie Transport Services B.V.

De leidingen in de nabijheid van leiding A-508-11 zijn weergegeven in Figuur 2. Deze risicoverhogende objecten zijn niet meegenomen in de QRA.



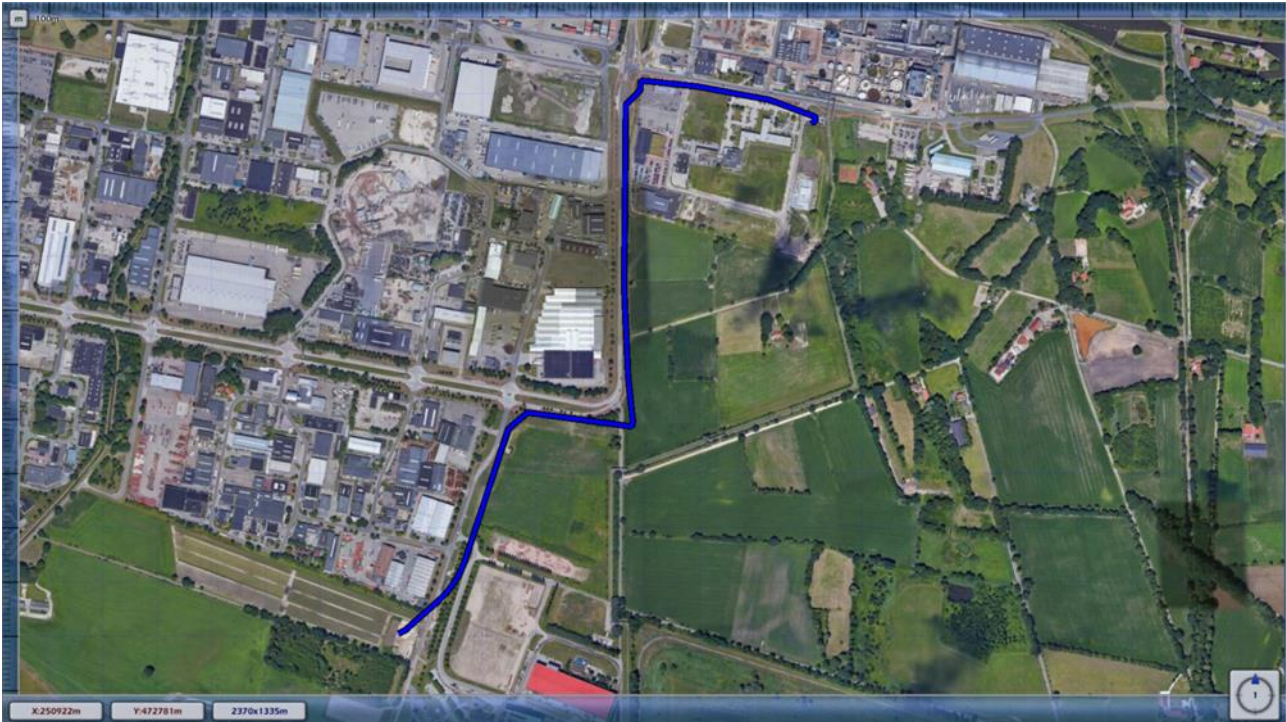
Figuur 2: De leidingen in de nabijheid van leiding A-508-11.

2.1 Leidinggegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd met de leidinggegevens die door Gasunie Transport Services B.V. op 19 maart 2021 zijn aangeleverd:

- 7206_leiding-A-508-11-deel-1.txt.

Leiding A-508-11 komt voor een klein deel in de gemeente Enschede te liggen (ten zuiden van de kruising van de leiding en de Boldershoekweg). Leiding A-508-11 komt voor een groot deel in de gemeente Hengelo te liggen (ten noorden van de kruising van de leiding en de Boldershoekweg). In de gemeente Hengelo komt de leiding parallel aan de Boldershoekweg, de Diamantstraat, de Boekeloseweg en de Boortorenweg te liggen. De ligging van leiding A-508-11 is weergegeven in Figuur 3. De donkerblauwe leiding is leiding A-508-11.



Legenda

Leidingen

Leiding A-508-11



Figuur 3: De ligging van leiding A-508-11.

De belangrijkste leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: De belangrijkste leidingparameters.

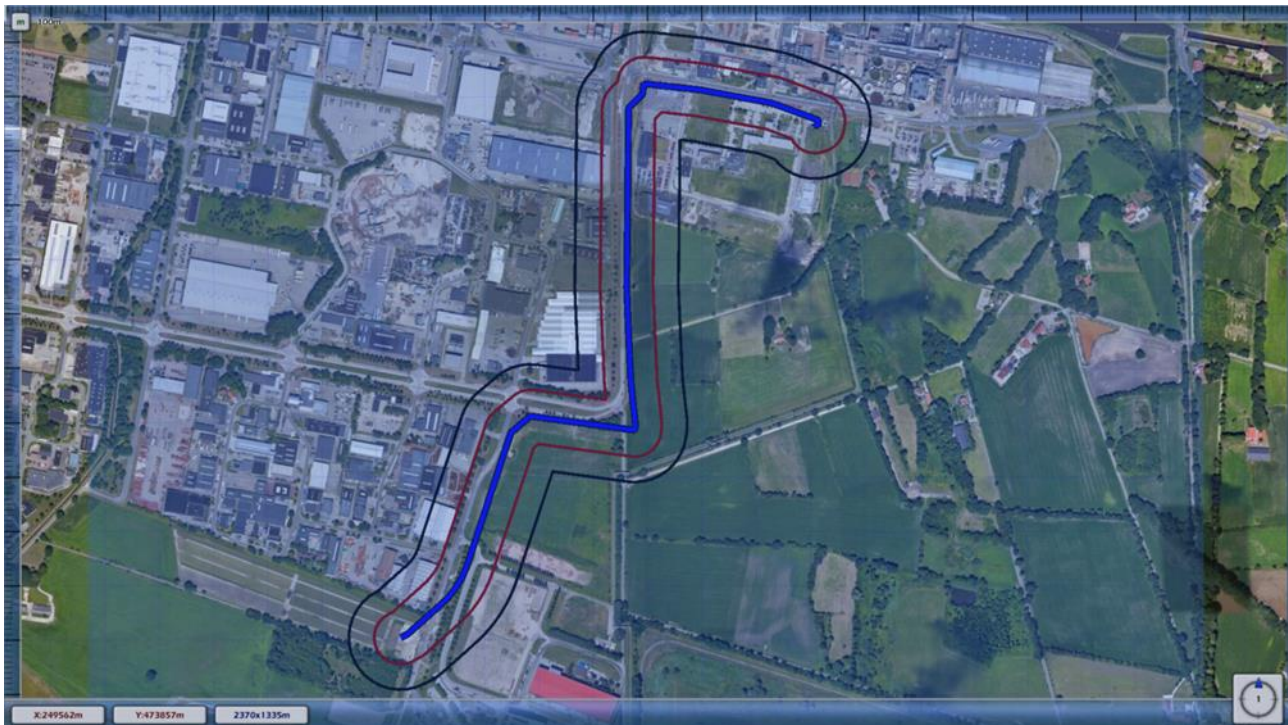
Leidingparameter	Leiding A-508-11
Diameter [mm]	168.30
Druk [bar]	79.90
Gevaarlijke stof	Aardgas
Mitigerende maatregel	-

2.2 Bevolkingsgegevens

De bevolking binnen het volgende invloedsgebied is op 23 maart 2021 opgevraagd via de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG) Populatieservice (www.populatieservice.demis.nl):

- het invloedsgebied van leiding A-508-11.

Het invloedsgebied van leiding A-508-11 is weergegeven in Figuur 4. De donkerblauwe leiding is leiding A-508-11. De zwarte contour is de 1%-letaliteitsgrens en de rode contour is de 100%-letaliteitsgrens.



Legenda

Leidingen

Leiding A-508-11



Contouren

1%-letaliteitsgrens



100%-letaliteitsgrens



Figuur 4: Het invloedsgebied van leiding A-508-11.

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-508-11 is aangeleverd in twee bestanden. Deze twee bestanden zijn weergegeven in Tabel 3. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 3: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-508-11.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ¹
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	347	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	154	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100

Op 23 maart 2021 is www.ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-508-11 compleet is.

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-508-11 is weergegeven in Figuur 5. De parse punten geven populatie van het populatietype werken weer.

¹ Percentages personen [aanwezig gedurende de dagperiode / aanwezig gedurende de nachtperiode / buiten gedurende de dagperiode / buiten gedurende de nachtperiode / overdag aanwezig gedurende het jaar / 's nachts aanwezig gedurende het jaar].



Legenda

Leidingen

Leiding A-508-11



Populatietypen

Werken



Figuur 5: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-508-11.

3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 3.1 worden de resultaten van de PR-berekening weergegeven en in paragraaf 3.2 worden de resultaten van de GR-berekening weergegeven.

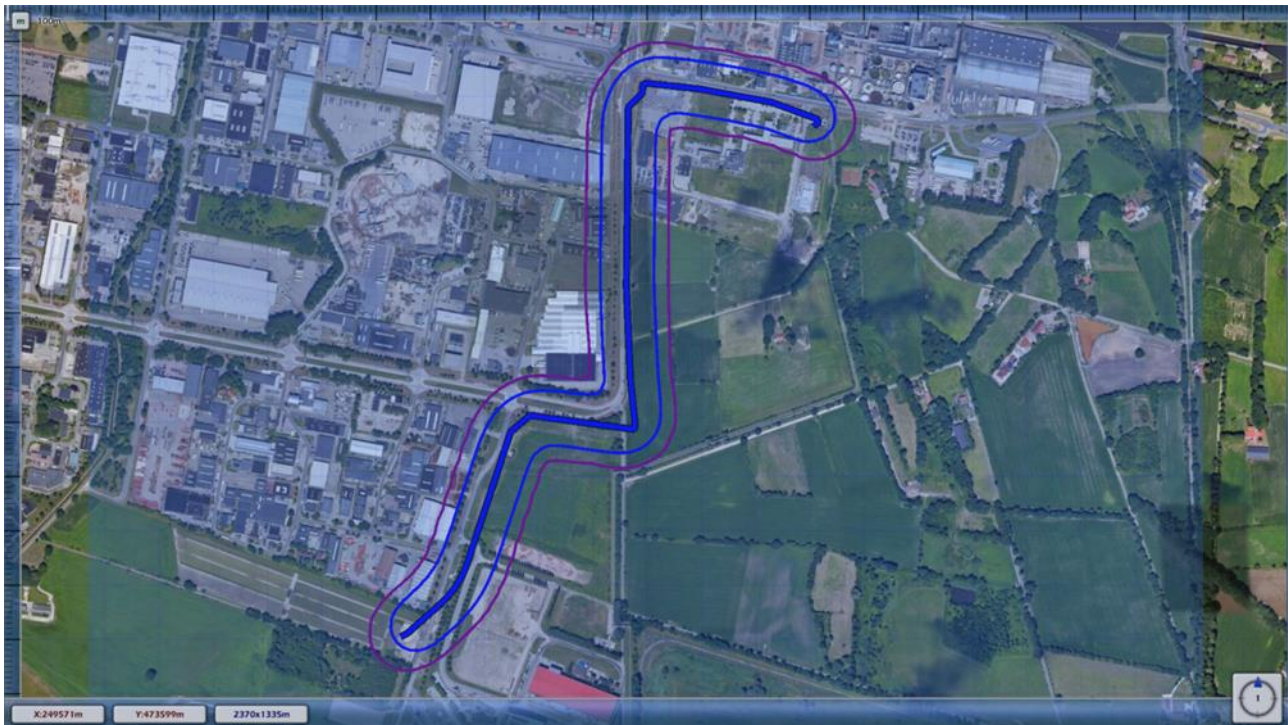
3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] gedefinieerd als “het 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”. Plaatsen met een gelijk PR worden op een kaart door middel van een PR-contour weergegeven. Binnen de PR 10^{-6} contour bedraagt de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen maximaal één op de één miljoen per jaar. De grenswaarde voor kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar.

Voor leiding A-508-11 is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening worden in de volgende subparagraaf weergegeven.

3.1.1 Resultaten PR-berekening leiding A-508-11

De resultaten van de PR-berekening voor leiding A-508-11 zijn weergegeven in Figuur 6. De paarse contour is de PR 10^{-8} contour van de leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10^{-7} contour van de leiding. Leiding A-508-11 heeft geen PR 10^{-6} contour.



Legenda

Leidingen

Leiding A-508-11



Contouren

PR 10^{-7} contour



PR 10^{-8} contour



Figuur 6: De PR-contouren van leiding A-508-11.

3.1.2 Conclusies PR-berekening

Leiding A-508-11 heeft geen PR 10^{-6} contour. Er kunnen hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van de leiding liggen.

Leiding A-508-11 voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de leiding, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] gedefinieerd als “de 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”. De waarde van het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. In de grafiek wordt het aantal slachtoffers op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar op de verticale as. Voor het groepsrisico geldt geen grens- of richtwaarde, maar een oriëntatiewaarde. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn die de punten met

elkaar verbindt waarbij de kans op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers 10^{-4} per jaar, de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-6} per jaar en de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-8} per jaar is.

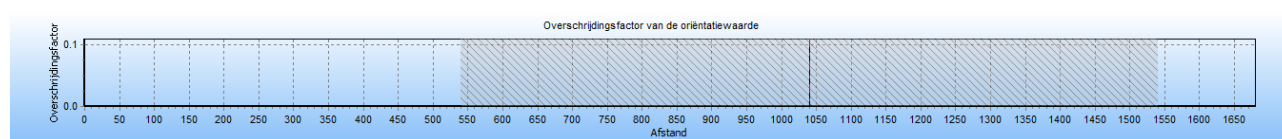
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico, wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten fN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend 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.

Voor leiding A-508-11 is een groepsrisicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening worden in de volgende subparagraaf weergegeven.

3.2.1 Resultaten GR-berekening leiding A-508-11

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-508-11 is gelijk aan 2.159×10^{-3} en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 540.00 en stationing 1540.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 8. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 9. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 21 slachtoffers en een frequentie van 4.90×10^{-8} .



Figuur 7: De GR-screening voor leiding A-508-11.



Legenda

Leidingen

Leiding A-508-11



Die kilometer leiding (leiding A-508-11) die gekarakteriseerd wordt door stationing 540.00 en stationing 1540.00



Populatietypen

Werken



Figuur 8: Die kilometer leiding (leiding A-508-11) die gekarakteriseerd wordt door stationing 540.00 en stationing 1540.00.



Figuur 9: De fN-curve voor deze kilometer leiding (leiding A-508-11).

3.2.2 Conclusies GR-berekening

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-508-11 is kleiner dan 1. De fN-curve voor de leiding blijft onder de oriëntatiewaarde.

REFERENTIES

De referenties zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: De referenties.

1	Besluit externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 18 januari 2021, van www.wetten.overheid.nl
2	Handleiding risicoberekeningen Besluit externe veiligheid buisleidingen, versie 3.2. Geraadpleegd op 18 januari 2021, van www.rivm.nl
3	Regeling externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 18 januari 2021, van www.wetten.overheid.nl

COLOFON

QRA LEIDING A-508-11
DE AANLEG VAN DE LEIDING NAAR NOURYON INDUSTRIAL CHEMICALS B.V. AAN DE
BOORTORENWEG IN DE GEMEENTE HENGELO

KLANT

Gasunie Transport Services B.V.

AUTEUR

■■■■■ ■■■■■

PROJECTNUMMER

30068132

ONZE REFERENTIE

D10022242:24

DATUM

24 maart 2021

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

■■■■■ ■■■■■

Senior Adviseur Veiligheid

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 ■■■■■

www.arcadis.com