

QRA LEIDING W-514-01 EN LEIDING W-514-10

De verleggingen van de leidingen in de gemeente Rijswijk

Gasunie Transport Services B.V.

23 APRIL 2019



Contactpersoon



HERMAN ROUWENHORST
Consultant (Tunnel) Safety

T +31 (0)88 4261261

M +31 (0)6 46132573

E Herman.Rouwenhorst@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220

3800 AE Amersfoort
Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
Plaatsgebonden risico	5
Leiding W-514-01	5
Leiding W-514-10	5
Groepsrisico	5
Leiding W-514-01	5
Leiding W-514-10	5
1 INLEIDING	7
2 UITGANGSPUNTEN	8
2.1 Leidinggegevens	8
2.2 Bevolkingsgegevens	12
3 RESULTATEN	16
3.1 Plaatsgebonden risico	16
3.1.1 Resultaten PR-berekening leiding W-514-01 exclusief verlegging	16
3.1.2 Resultaten PR-berekening leiding W-514-01 inclusief verlegging	17
3.1.3 Resultaten PR-berekening leiding W-514-10 exclusief verlegging	18
3.1.4 Resultaten PR-berekening leiding W-514-10 inclusief verlegging	19
3.1.5 Conclusie PR-berekeningen	20
3.1.5.1 Leiding W-514-01	20
3.1.5.2 Leiding W-514-10	20
3.2 Groepsrisico	20
3.2.1 Resultaten GR-berekening leiding W-514-01 exclusief verlegging	21
3.2.2 Resultaten GR-berekening leiding W-514-01 inclusief verlegging	22
3.2.3 Resultaten GR-berekening leiding W-514-10 exclusief verlegging	23
3.2.4 Resultaten GR-berekening leiding W-514-10 inclusief verlegging	25
3.2.5 Conclusie GR-berekeningen	26
3.2.5.1 Leiding W-514-01	26
3.2.5.2 Leiding W-514-10	26
REFERENTIES	27

BIJLAGE A: BEVOLKING BINNEN INVLOEDSGEBIED	28
---	-----------

COLOFON	30
----------------	-----------

SAMENVATTING

Voor leiding W-514-01 en leiding W-514-10 van Gasunie Transport Services B.V. is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de verleggingen van de leidingen. Leiding W-514-01 exclusief de verlegging en leiding W-514-01 inclusief de verlegging liggen in de gemeente Rijswijk. Leiding W-514-10 exclusief de verlegging en leiding W-514-10 inclusief de verlegging liggen deels in de gemeente Rijswijk en deels in de gemeente Delft. De verleggingen van de leidingen liggen in de gemeente Rijswijk.

De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie). De resultaten hiervan zijn hieronder samengevat.

Plaatsgebonden risico

Leiding W-514-01

Zowel leiding W-514-01 exclusief de verlegging als leiding W-514-01 inclusief de verlegging heeft geen PR 10^{-6} contour. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie kunnen er hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van de leiding liggen.

De verlegging van de leiding voldoet aan de Revb [3]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 4 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging van de leiding, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

Leiding W-514-10

Zowel leiding W-514-10 exclusief de verlegging als leiding W-514-10 inclusief de verlegging heeft geen PR 10^{-6} contour. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie kunnen er hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van de leiding liggen.

De verlegging van de leiding voldoet aan de Revb [3]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 4 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging van de leiding, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

Groepsrisico

Leiding W-514-01

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie ligt de kilometer met het hoogste groepsrisico niet ter plaatse van de verlegging van de leiding. De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging is gelijk aan de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico (het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie niet toe of af als gevolg van de verlegging van de leiding.

Leiding W-514-10

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 inclusief de verlegging is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie ligt de kilometer met het hoogste groepsrisico ter plaatse van de verlegging van de leiding. De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 inclusief de verlegging is hoger dan de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 exclusief de verlegging.

Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico (het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie toe als gevolg van de verlegging van de leiding.

Tabel 1: De maximale overschrijdingsfactoren voor de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen.

	Maximale overschrijdingsfactor
Leiding W-514-01 exclusief verlegging	0.028
Leiding W-514-01 inclusief verlegging	0.028
Leiding W-514-10 exclusief verlegging	2.245×10^{-3}
Leiding W-514-10 inclusief verlegging	2.429×10^{-3}

1 INLEIDING

Voor leiding W-514-01 en voor leiding W-514-10 van Gasunie Transport Services B.V. is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de verleggingen van de leidingen. Leiding W-514-01 exclusief de verlegging en leiding W-514-01 inclusief de verlegging liggen in de gemeente Rijswijk. Leiding W-514-10 exclusief de verlegging en leiding W-514-10 inclusief de verlegging liggen deels in de gemeente Rijswijk en deels in de gemeente Delft. De verleggingen van de leidingen liggen in de gemeente Rijswijk.

De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie).

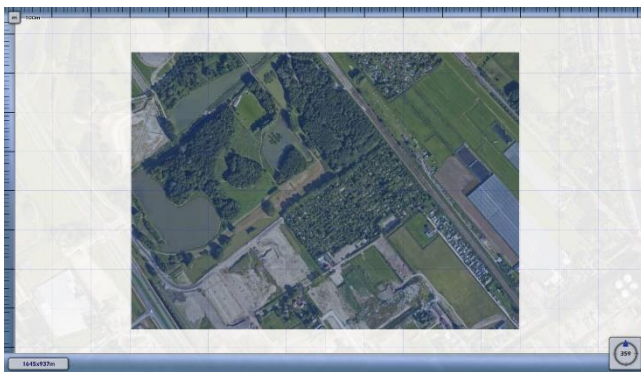
2 UITGANGSPUNTEN

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 april 2019 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 Ypenburg. 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. Het interessegebied is getekend met behulp van de twee coördinaten die door Gasunie Transport Services B.V. op 29 oktober 2018 zijn aangeleverd¹:

- I.012195.01.txt.



Figuur 1: Het interessegebied.

Op 30 oktober 2018 zijn www.windstats.nl, www.hoogspanningsnet.com en www.risicokaart.nl geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat er geen sprake is van risicoverhogende objecten (windturbines, hoogspanningsmasten of inrichtingen met gevaarlijke stoffen) in de nabijheid van de leidingen die van invloed kunnen zijn op de QRA.

2.1 Leidinggegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd met de leidinggegevens die door Gasunie Transport Services B.V. op 17 april 2019 zijn aangeleverd²:

- 5907_leiding-W-514-01-deel-1_excl verl.txt;
- 5907_leiding-W-514-10-deel-1_excl verl.txt;
- 5910_leiding-W-514-01-deel-1_incl verl.txt;
- 5880_leiding-W-514-10-deel-1_incl verl.txt.

De ligging van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is weergegeven in Figuur 2 tot en met Figuur 5. Leiding W-514-01 exclusief de verlegging en leiding W-514-01 inclusief de verlegging liggen in de gemeente Rijswijk. Leiding W-514-10 exclusief de verlegging en leiding W-514-10 inclusief de verlegging liggen deels in de gemeente Rijswijk en deels in de gemeente Delft. De verleggingen van de leidingen liggen in de gemeente Rijswijk.

De ligging van leiding W-514-01 exclusief de verlegging is weergegeven in Figuur 2. De donkerblauwe leiding is leiding W-514-01 exclusief de verlegging en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen.

¹ Het interessegebied is niet getekend met behulp van de twee coördinaten die door Gasunie Transport Services B.V. op 11 april 2019 en op 17 april 2019 zijn aangeleverd:

- breukhoven W-514-10-KR-002.txt.

² De leidinggegevens voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging en voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging die door de Gasunie Transport Services B.V. op 17 april 2019 zijn aangeleverd, zijn bewerkt.



Figuur 2: De ligging van leiding W-514-01 exclusief de verlegging.

De ligging van leiding W-514-01 inclusief de verlegging is weergegeven in Figuur 3. De donkerblauwe leiding is leiding W-514-01 inclusief de verlegging en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen.



Figuur 3: De ligging van leiding W-514-01 inclusief de verlegging.

De ligging van leiding W-514-10 exclusief de verlegging is weergegeven in Figuur 4. De donkerblauwe leiding is leiding W-514-10 exclusief de verlegging en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen.



Figuur 4: De ligging van leiding W-514-10 exclusief de verlegging.

De ligging van leiding W-514-10 inclusief de verlegging is weergegeven in Figuur 5. De donkerblauwe leiding is leiding W-514-10 inclusief de verlegging en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen.



Figuur 5: De ligging van leiding W-514-10 inclusief de verlegging.

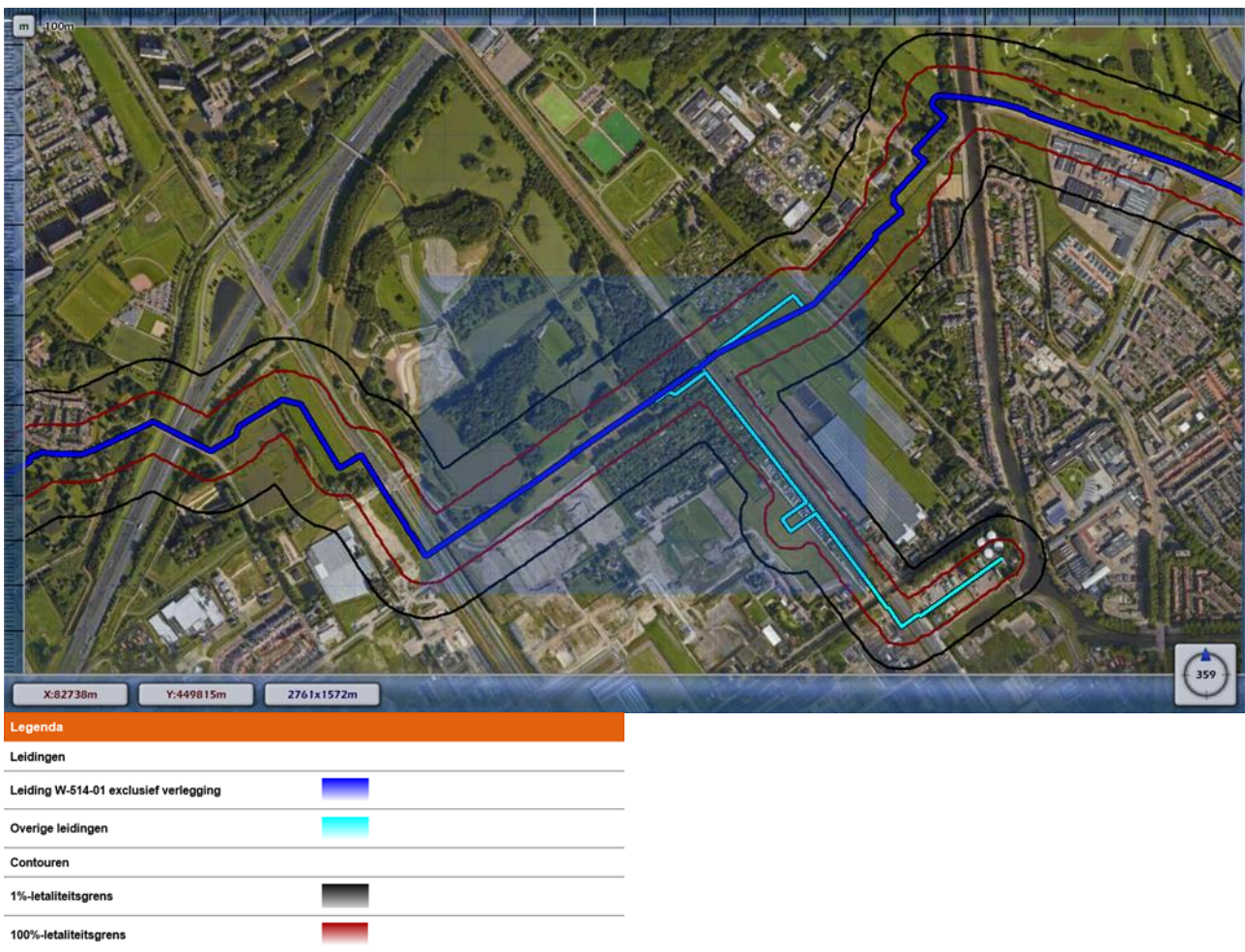
De belangrijkste leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: De belangrijkste leidingparameters.

Leidingparameter	Leiding W-514-01 exclusief verlegging	Leiding W-514-01 inclusief verlegging	Leiding W-514-10 exclusief verlegging	Leiding W-514-10 inclusief verlegging
Diameter [mm]	316.00, 318.00, 323.80 en 323.90	316.00, 318.00, 323.80 en 323.90	219.10	219.10
Druk [bar]	40.00	40.00	40.00	40.00
Gevaarlijke stof	Aardgas	Aardgas	Aardgas	Aardgas
Mitigerende maatregel	-	-	-	-

2.2 Bevolkingsgegevens

De bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is op 23 april 2019 opgevraagd via de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG) Populatieservice (www.populatieservice.demis.nl). De invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is weergegeven in Figuur 6. De donkerblauwe leiding is leiding W-514-01 exclusief de verlegging en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen. De zwarte contour is de 1%-letaliteitsgrens en de rode contour is de 100%-letaliteitsgrens.



Figuur 6: De invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen.

De bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is aangeleverd in twaalf bestanden. Deze twaalf bestanden zijn weergegeven in Tabel 5 tot en met Tabel 8 in Bijlage A. In deze tabellen zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

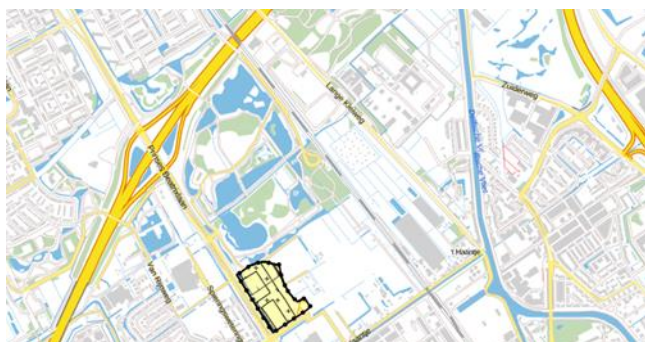
Op 23 april 2019 is www.ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen niet compleet is. Delen van de volgende bestemmingsplannen ontbreken:

- bestemmingsplan Sion – 't Haantje, tweede herziening, vastgesteld op 6 maart 2018;
- bestemmingsplan 't Haantje West 1, vastgesteld op 25 juli 2016.

De ontbrekende delen van deze bestemmingsplannen zijn op basis van deze bestemmingsplannen als polygonen toegevoegd aan de, via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen. Bestemmingsplan Sion – 't Haantje, tweede herziening is weergegeven in Figuur 7. Bestemmingsplan 't Haantje West 1 is weergegeven in Figuur 8. Paarse gebieden hebben de bestemming bedrijventerrein, donkergele gebieden hebben de bestemming wonen en lichtgele gebieden hebben de bestemming woongebied.



Figuur 7: Bestemmingsplan Sion – 't Haantje, tweede herziening.



Figuur 8: Bestemmingsplan 't Haantje West 1.

De toegevoegde polygoon zijn weergegeven in Tabel 3. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 3: De toegevoegde polygoon.

Polygoon	Bestemming	Populatietype	Dichtheid [personen / hectare] ³	Percentage personen ⁴
Wonen 1	Wonen	Wonen	70	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100
Wonen 2	Wonen	Wonen	70	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100
Wonen 3	Wonen	Wonen	70	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100
Bedrijventerrein 1	Bedrijventerrein	Werken	40	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
Bedrijventerrein 2	Bedrijventerrein	Werken	40	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
Woongebied 1	Woongebied	Wonen	70	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

³ Conform de Handleiding risicoanalyse transport (HART) [4] is uitgegaan van drukke woonwijken (70 personen / hectare) voor gebieden met de bestemming wonen of de bestemming woongebied en industriegebieden met een gemiddelde personeelsdichtheid (40 personen / hectare) voor gebieden met de bestemming bedrijventerrein.

⁴ 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]. De standaardpercentages personen van CAROLA zijn gehanteerd.

De bevolking is weergegeven in Figuur 9. De groene punten geven populatie van het populatietype wonen weer en de paarse punten en polygonen geven populatie van het populatietype werken weer. De nummering van de toegevoegde polygonen in Tabel 3 correspondeert met de nummering van de toegevoegde polygonen in Figuur 9.



Figuur 9: De bevolking.

3 RESULTATEN

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

Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn plaatsgebonden risicoberekeningen uitgevoerd als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie). De resultaten van deze berekeningen worden in de volgende subparagrafen weergegeven.

3.1.1 Resultaten PR-berekening leiding W-514-01 exclusief verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 10. De paarse contour is de PR 10^{-8} contour van deze leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10^{-7} contour van deze leiding. Leiding W-514-01 exclusief de verlegging heeft geen PR 10^{-6} contour.



Figuur 10: De PR-contouren van leiding W-514-01 exclusief de verlegging.

3.1.2 Resultaten PR-berekening leiding W-514-01 inclusief verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 11. De paarse contour is de PR 10⁻⁸ contour van deze leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10⁻⁷ contour van deze leiding. Leiding W-514-01 inclusief de verlegging heeft geen PR 10⁻⁶ contour.



Figuur 11: De PR-contouren van leiding W-514-01 inclusief de verlegging.

3.1.3 Resultaten PR-berekening leiding W-514-10 exclusief verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor leiding W-514-10 exclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 12. De paarse contour is de PR 10⁻⁸ contour van deze leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10⁻⁷ contour van deze leiding. Leiding W-514-10 exclusief de verlegging heeft geen PR 10⁻⁶ contour.



Figuur 12: De PR-contouren van leiding W-514-10 exclusief de verlegging.

3.1.4 Resultaten PR-berekening leiding W-514-10 inclusief verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor leiding W-514-10 inclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 13. De paarse contour is de PR 10⁻⁸ contour van deze leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10⁻⁷ contour van deze leiding. Leiding W-514-10 inclusief de verlegging heeft geen PR 10⁻⁶ contour.



Figuur 13: De PR-contouren van leiding W-514-10 inclusief de verlegging.

3.1.5 Conclusie PR-berekeningen

3.1.5.1 Leiding W-514-01

Zowel leiding W-514-01 exclusief de verlegging als leiding W-514-01 inclusief de verlegging heeft geen PR 10⁻⁶ contour. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie kunnen er hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁶ contour van de leiding liggen.

De verlegging van de leiding voldoet aan de Revb [3]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 4 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging van de leiding, is niet hoger dan 10⁻⁶ per jaar.

3.1.5.2 Leiding W-514-10

Zowel leiding W-514-10 exclusief de verlegging als leiding W-514-10 inclusief de verlegging heeft geen PR 10⁻⁶ contour. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie kunnen er hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁶ contour van de leiding liggen.

De verlegging van de leiding voldoet aan de Revb [3]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 4 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging 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.

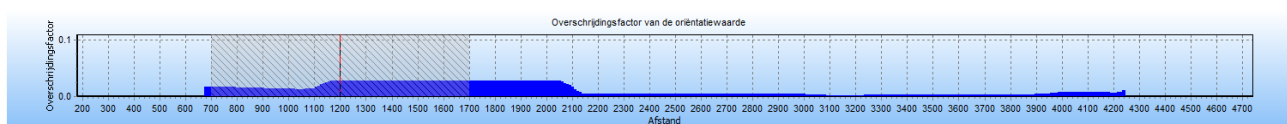
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico, wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten fN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend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

Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn groepsrisicoberekeningen uitgevoerd als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie). De resultaten van deze berekeningen worden in de volgende subparagrafen weergegeven.

3.2.1 Resultaten GR-berekening leiding W-514-01 exclusief verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging is gelijk aan 0.028 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 700.00 en stationing 1700.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 15. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 16. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 54 slachtoffers en een frequentie van 9.76×10^{-8} .



Figuur 14: De GR-screening voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging.



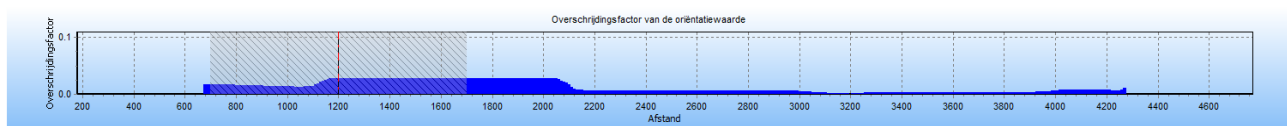
Figuur 15: Die kilometer leiding (leiding W-514-01 exclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 700.00 en stationing 1700.00.



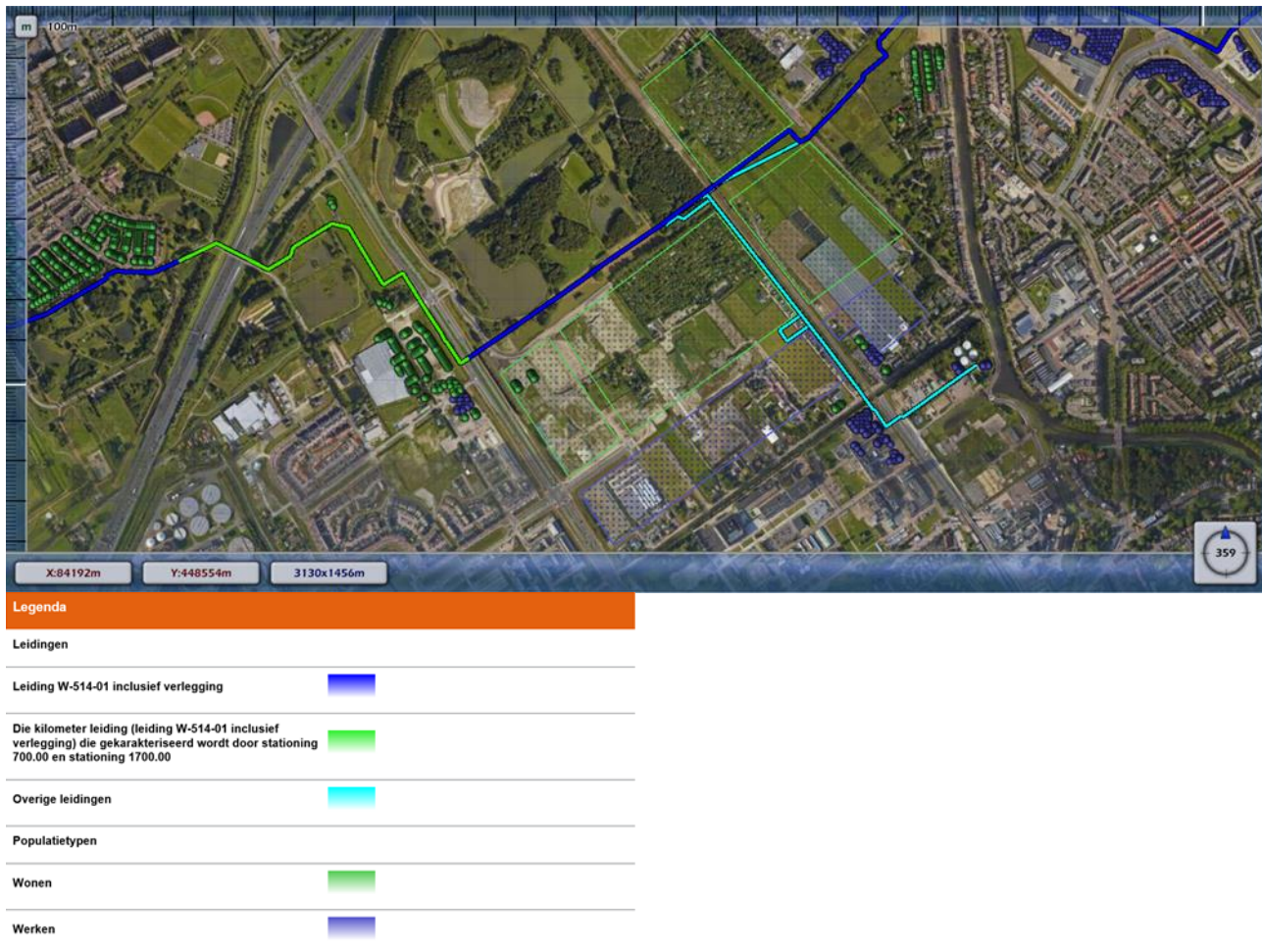
Figuur 16: De fN-curve voor deze kilometer leiding (leiding W-514-01 exclusief de verlegging).

3.2.2 Resultaten GR-berekening leiding W-514-01 inclusief verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging is gelijk aan 0.028 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 700.00 en stationing 1700.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 18. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 19. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 54 slachtoffers en een frequentie van 9.76×10^{-8} .



Figuur 17: De GR-screening voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging.



Figuur 18: Die kilometer leiding (leiding W-514-01 inclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 700.00 en stationing 1700.00.

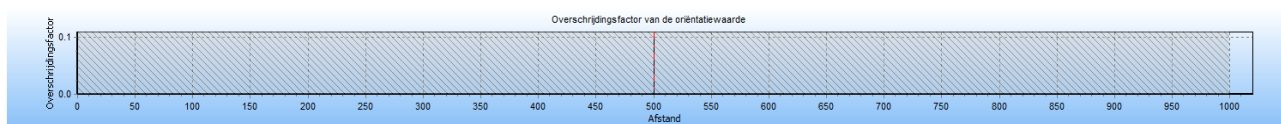


Figuur 19: De fN-curve voor deze kilometer leiding (leiding W-514-01 inclusief de verlegging).

3.2.3 Resultaten GR-berekening leiding W-514-10 exclusief verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 exclusief de verlegging is gelijk aan 2.245×10^{-3} en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00.

Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 21. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 22. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 1.86×10^{-7} .



Figuur 20: De GR-screening voor leiding W-514-10 exclusief de verlegging.



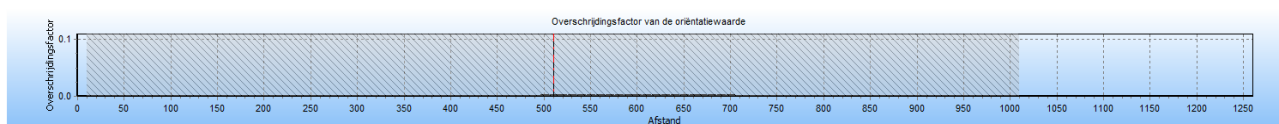
Figuur 21: Die kilometer leiding (leiding W-514-10 exclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00.



Figuur 22: De fN-curve voor deze kilometer leiding (leiding W-514-10 exclusief de verlegging).

3.2.4 Resultaten GR-berekening leiding W-514-10 inclusief verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 inclusief de verlegging is gelijk aan 2.429×10^{-3} en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 10.00 en stationing 1010.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 24. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 25. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van 2.01×10^{-7} .



Figuur 23: De GR-screening voor leiding W-514-10 inclusief de verlegging.



Figuur 24: Die kilometer leiding (leiding W-514-10 inclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 10.00 en stationing 1010.00.



Figuur 25: De fN-curve voor deze kilometer leiding (leiding W-514-10 inclusief de verlegging).

3.2.5 Conclusie GR-berekeningen

3.2.5.1 Leiding W-514-01

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie ligt de kilometer met het hoogste groepsrisico niet ter plaatse van de verlegging van de leiding. De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 inclusief de verlegging is gelijk aan de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-01 exclusief de verlegging. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico (het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie niet toe of af als gevolg van de verlegging van de leiding.

3.2.5.2 Leiding W-514-10

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 inclusief de verlegging is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie ligt de kilometer met het hoogste groepsrisico ter plaatse van de verlegging van de leiding. De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 inclusief de verlegging is hoger dan de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-514-10 exclusief de verlegging. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico (het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie toe als gevolg van de verlegging van de leiding.

REFERENTIES

De referenties zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: De referenties.

1	Besluit externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 29 oktober 2018, van www.wetten.overheid.nl
2	Handleiding risicoberekeningen Besluit externe veiligheid buisleidingen, versie 2.0. Geraadpleegd op 29 oktober 2018, van www.rivm.nl
3	Regeling externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 29 oktober 2018, van www.wetten.overheid.nl
4	Handleiding risicoanalyse transport, versie 1.2. Geraadpleegd op 29 oktober 2018, van www.rivm.nl

BIJLAGE A: BEVOLKING BINNEN INVLOEDSGEBIED

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-01 exclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 5. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-01 exclusief de verlegging weergegeven.

Tabel 5: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-01 exclusief de verlegging.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁵
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	711	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1000	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2188	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-01 inclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 6. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-01 inclusief de verlegging weergegeven.

Tabel 6: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-01 inclusief de verlegging.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁵
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	711	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1000	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2188	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-10 exclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 7. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-10 exclusief de verlegging weergegeven.

⁵ 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].

Tabel 7: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-10 exclusief de verlegging

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁶
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	44	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	24	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	13	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-10 inclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 8. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-10 inclusief de verlegging weergegeven.

Tabel 8: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-514-10 inclusief de verlegging.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁶
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	44	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	24	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	13	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

⁶ 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].

COLOFON

QRA LEIDING W-514-01 EN LEIDING W-514-10
DE VERLEGGINGEN VAN DE LEIDINGEN IN DE GEMEENTE RIJSWIJK

KLANT

Gasunie Transport Services B.V.

AUTEUR

Herman Rouwenhorst

PROJECTNUMMER

C05011.000386.1800

ONZE REFERENTIE

083701276 D

DATUM

23 april 2019

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

Maureen Lubbers
Sr. Adviseur Veiligheid

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com