



Adviesgroep AVIV BV
M.H. Tromplaan 55
7513 AB Enschede

Onderzoek EV / Vestiging McDonalds Hoogezand

Project	183756
Datum	9 oktober 2019

Opdrachtgever
McDonald's Nederland B.V.
t.a.v. S. Speekenbrink
Postbus 22753
1100 DG Amsterdam

Onderzoek EV / Vestiging McDonalds Hoogezand

Project	183756
Datum	9 oktober 2019
Auteurs	S.J.M. van Veldhoven A.J.H. Schulenberg
Versie nr.	3
Opdrachtgever	McDonald's Nederland B.V. t.a.v. S. Speekenbrink Postbus 22753 1100 DG Amsterdam

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
2.4 Besluit externe veiligheid inrichtingen	11
3 Uitgangspunten	13
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	13
3.2 Rijksweg A7	13
3.3 Aardgasleidingen	14
3.4 Overige inrichtingen en transportroutes	15
3.5 Bebouwing	18
4 Resultaten A7	19
4.1 Plaatsgebonden risico	19
4.2 Groepsrisico	19
4.3 Plasbrandaandachtsgebied	20
5 Resultaten aardgasleiding	21
5.1 Plaatsgebonden risico	21
5.2 Groepsrisico	21
6 Resultaten tankstation	23
6.1 Benzinetankstation	23
6.2 Tankstation met LPG	23
6.3 Tankstation met LNG	24
6.4 Tankstation met waterstof	24
6.5 Aan te houden afstand tot McDonalds restaurant	24
7 Conclusie	26
7.1 Wegtransport	26
7.2 Aardgasleiding	26
7.3 Overige risicobronnen	26
7.4 Tankstation	27
Referenties	28
Bijlage 1. Bebouwing	30
Bijlage 2. Carola-rapportage	33

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de vestiging van een McDonald's restaurant en een tankstation op een nu braakliggend perceel op bedrijventerrein Rengers naast de A7 in Hoogezand. In de omgeving van de planlocatie bevinden zich meerdere risicobronnen:

- A7.
- Aardgastransportleiding.
- Een op te richten tankstation.
- Overige inrichtingen en transportroutes.

Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's betreffende externe veiligheid in kaart te worden gebracht. In deze rapportage worden de resultaten van de berekeningen van de aardgasleidingen en de A7 gepresenteerd.

Hoewel wordt uitgegaan van een tankstation zonder LPG wil de opdrachtgever rekening houden met de mogelijkheid dat afleveren van LPG, LNG of waterstof gewenst is. In het rapport zal daarom per type tankstation aangegeven worden met welke afstanden rekening gehouden dient te worden en welke voorwaarden daaraan zijn verbonden.

Daarnaast zal op kwalitatieve wijze zal worden ingegaan op de risico's van overige inrichtingen en transportroutes in de omgeving van de planlocatie.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes en buisleidingen samengevat. De uitgangspunten van de risicoberekening worden beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4, 5 en 6 bevatten de resultaten voor respectievelijk de A7, de aardgasleiding en het tankstation. Hoofdstuk 7 ten slotte bevat de conclusie. De modellering van de bevolking wordt beschreven in bijlage 1. Bijlage 2 bevat de door Carola gegeneerde rapportage.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [4]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [1]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [2].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [3].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [3]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

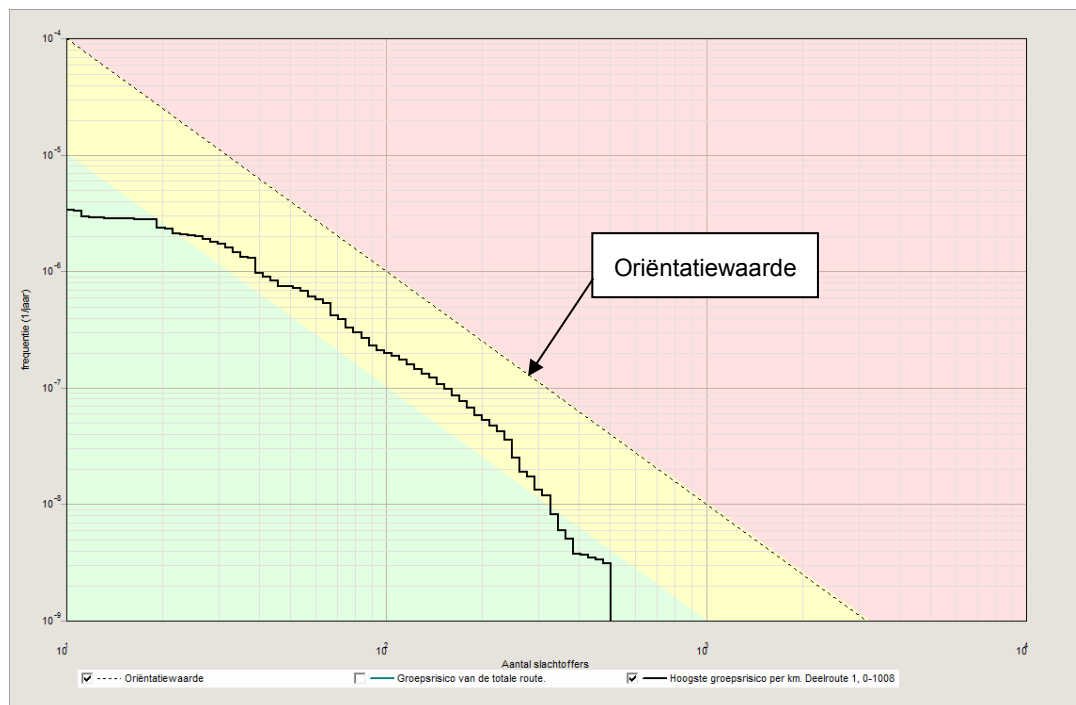
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

2.2.3 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Incidenten met grote lekkage van gevaarlijke stoffen komen heel weinig voor. Het meest voorkomende type incident op wegen en spoorwegen is een lekkage van een brandbare vloeistof zoals benzine. Naast het voldoen aan het plaatsgebonden risico en het verantwoorden van het groepsrisico moet het bevoegd gezag daarom tevens ingaan op een keuze om te bouwen in het zogeheten plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG is het gebied naast Basisnetroutes waarbij rekening gehouden wordt met de effecten van een plasbrand. Deze kan ontstaan wanneer bij een ongeval vrijgekomen brandbare vloeistof ontstoken wordt. Met het oog op een dergelijk ongeval zijn in het Bouwbesluit 2012 en de daarop berustende ministeriële regeling bouwvoorschriften gegeven voor gebouwen in plasbrandaandachtsgebieden. De plasbrandaandachtsgebieden zijn bij ministeriële regeling aangewezen [3].

2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht [6]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

2.3.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringenstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringenstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing¹ binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR 10^{-6} liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe

kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven.

Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

2.3.2 Groepsrisico

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden gereduceerd.

¹ Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

Verantwoording groepsrisico

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;

- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

Beperkte verantwoording

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording (art. 12, lid 3):

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2. a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft;
b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen, namelijk:

- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- f. De bestrijdbaarheid.
- g. De zelfredzaamheid.

Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

2.4 Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor bepaalde bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen is opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Revi [11]. Het Revi is een ministeriële regeling die valt onder het Bevi [4].

2.4.1 Plaatsgebonden risico

De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarden. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen daarvan mag worden afgeweken.

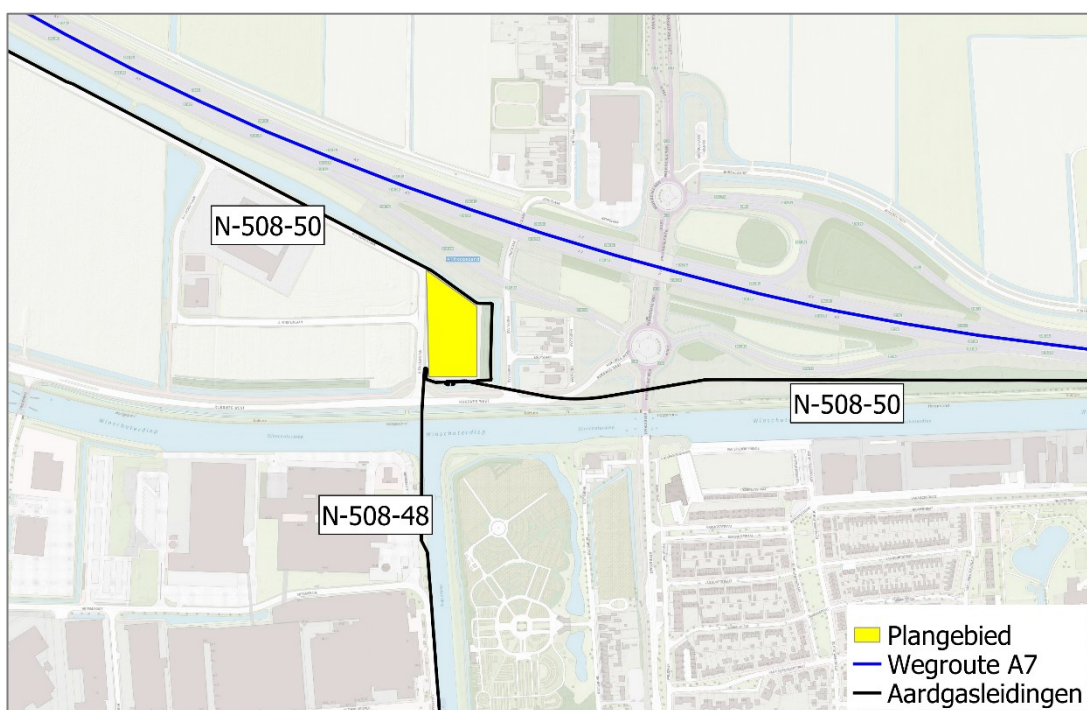
2.4.2 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers. Tevens is in het Revi aangegeven dat binnen het invloedsgebied veranderingen in de omgeving dienen te worden beschouwd bij het vaststellen van de grootte van het groepsrisico en bij de verantwoording conform artikel 13 van het Bevi.

3 Uitgangspunten

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen 200 m van de A7 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Daarnaast ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van de aardgasleidingen N-508-48 en N-508-50 van Gasunie. De ligging van het plangebied ten opzichte van de risicobronnen wordt getoond in figuur 2. In de huidige situatie is de planlocatie braakliggend, in de toekomstige situatie is er sprake van een McDonalds-restaurant en een tankstation.



Figuur 2 Risicobronnen in de omgeving van plangebied

3.2 Rijksweg A7

Op 90 m ten noorden van het plangebied ligt basisnetroute rijksweg A7 (wegvak Gr2) waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

3.2.1 RBM II

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [7]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Eelde gebruikt.

3.2.2 Trajecteigenschappen en transportintensiteit

Ter plaatse van het plangebied heeft de A7 een breedte van 25 m. In de berekeningen wordt uitgegaan van de standaard ongevalsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ per voertuigkilometer voor autosnelwegen.

Conform de regeling Basisnet is voor wegvak Gr2 uitgegaan van 1500 transporten GF3. Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 61% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur evenredig verdeeld over de werkweek [5]. Voor dit traject geldt geen plasbrandaandachtsgebied.

3.3 Aardgasleidingen

3.3.1 Carola

Het risico door hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval de Nederlandse Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.3.2 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [6]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

3.3.3 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. De kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleidingen worden getoond in tabel 2.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	N-580-48	6	40	50	70
Gasunie	N-580-50	6	40	50	70

Tabel 2. Kenmerken hogedruk aardgasleidingen

Het plangebied ligt volledig binnen het invloedsgebied en gedeeltelijk binnen de 100%-letaliteitscontour van de leidingen.

Voor het bouwen rond een aardgasleiding moet rekening gehouden worden met een belemmeringstrook van vier meter. Ten behoeve van het onderhoud aan de leiding mag binnen deze strook niet gebouwd worden [6]. In de berekeningen voor de toekomstige situatie is deze strook uitgesloten van bebouwing.

3.4 Overige inrichtingen en transportroutes

3.4.1 Inrichtingen

Op ongeveer 1600 m ligt PBZO-inrichting Koopman Warehousing B.V. waarbij sprake is van twee PGS 15-opslagruimten voor ADR-stoffen van de klassen 2, 3, 5.1, 5.2, 6.1, 8 en 9.

De PR 10^{-6} -contour ligt binnen de inrichtingsgrens [8]. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

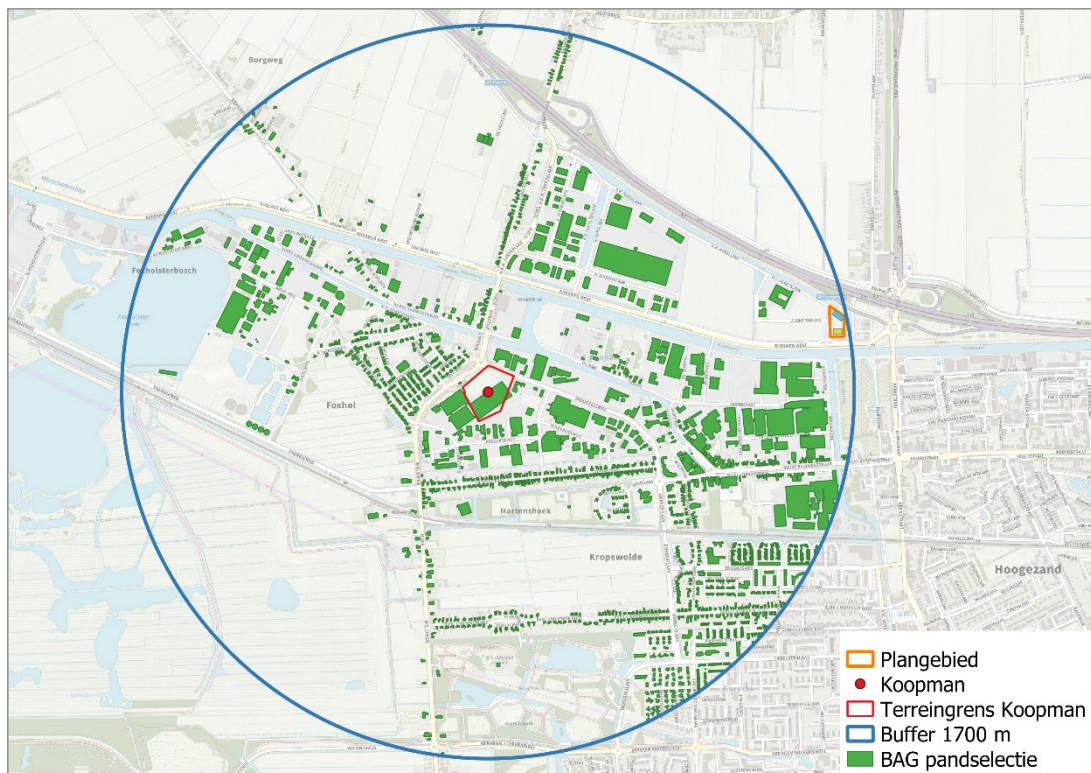
De maximale effectafstand van 3350 m reikt tot over het plangebied. Uit de gegevens uit de BAG-populatie is bepaald dat zich binnen deze afstand circa 36.000 personen bevinden. Dat komt neer op een gemiddelde dichtheid van 10 personen/ha.

Voor het inschatten van de bijdrage van het plangebied aan de personendichtheid is een zodanige afstand gekozen dat het plangebied juist daarbinnen ligt, zie figuur 3. . Binnen deze afstand van 1700 m bevinden zich circa 9700 personen wat neerkomt op een dichtheid van 10.7 personen/ha. Door de ontwikkeling neemt de personendichtheid toe met ongeveer 0.2 personen/ha.

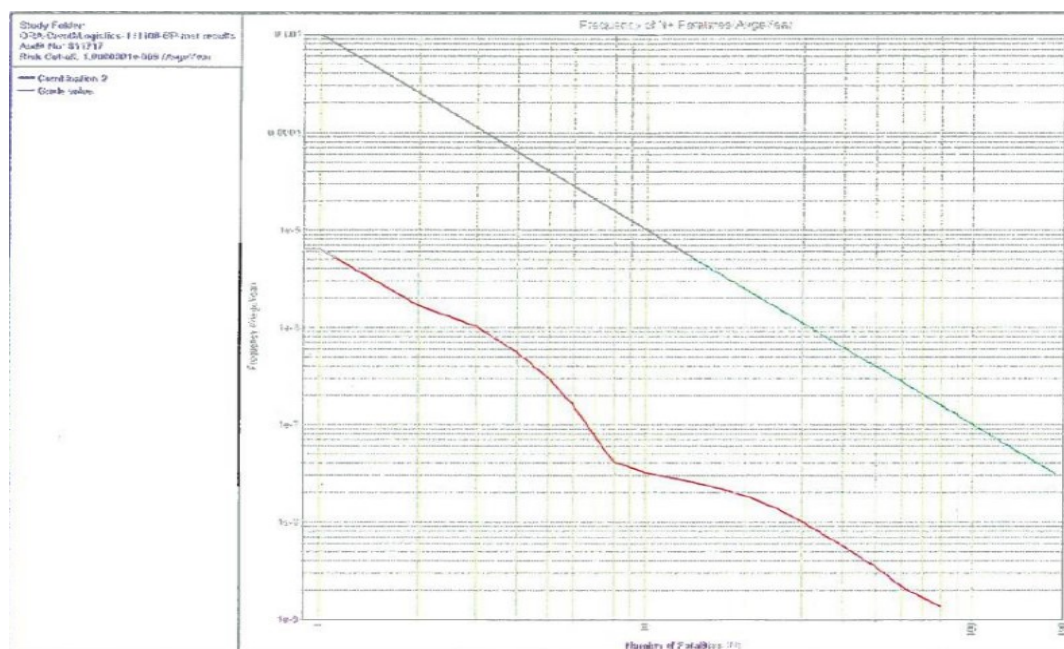
Voor de PGS 15-opslag is sprake van beschermingsniveau 1 en een automatische sprinklerinstallatie [19]. Volgens tabel 17.1 van de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' geldt voor een opslag als deze een maximaal toelaatbare personendichtheid van minimaal 240 personen/ha [20]. De personendichtheid binnen het invloedsgebied van Koopman is beduidend lager.

Figuur 4 toont het groepsrisico zoals berekend in 2015 [17]. Uit de figuur blijkt dat het groepsrisico ca. 100 keer kleiner is dan oriëntatiewaarde. Gelet op de geringe bijdrage van het plangebied aan de personendichtheid binnen 1700 m rond de inrichting is het niet

aannemelijk dat de ontwikkeling leidt tot een toename aan het groepsrisico van Koopman tot boven 0.1 keer de oriëntatiewaarde.



Figuur 3. Bebouwing binnen 1700 m rond Koopmans

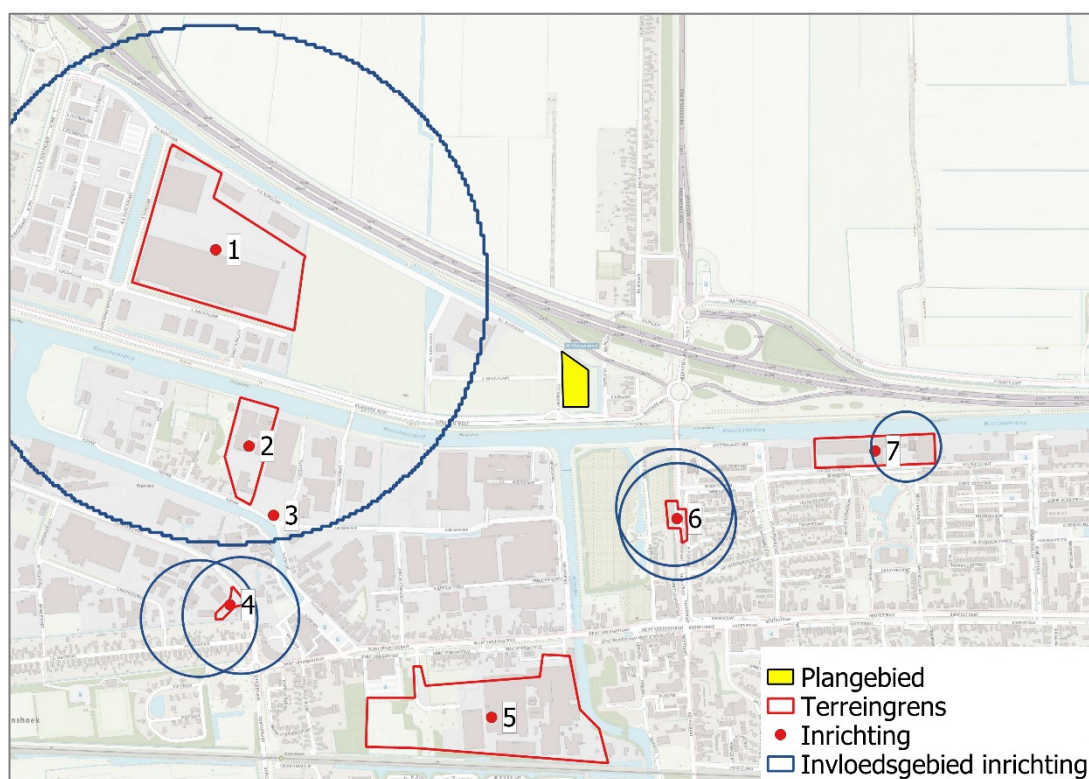


Figuur 4. Groepsrisico Koopman [17]

In de omgeving van het plangebied liggen zeven andere inrichtingen. Het plangebied ligt buiten de invloedsgebieden en PR 10⁻⁶-contouren deze inrichtingen. De inrichtingen worden weergegeven in figuur 5 en tabel 3.

Nr.	Naam	Afstand [m]	Risicobron	Effectafstand [m]
1	Topbrands Europe B.V.	927	Opslag gevaarlijke stoffen	677
2	QEW Engineered Rubber	816	Opslag PGS-15	Geen QRA Generieke PR 10 ⁻⁶ : 20 m
3	Gasunie	796	Gasdrukregel-meetstation	Max. 25 m; afhankelijk van capaciteit
4	ESSO tankstation Allesco	997	LPG tankstation (doorzet 500 - 1000 m ³)	150
5	ESKA Graphicboard locatie Hoogezand	820	Opslag	Geen QRA PR 10 ⁻⁶ : 30 m
			Bovengrondse LPG-tank (8000 l)	PR 10 ⁻⁶ : 45 m
6	Shell Tankstation Hoogezand	368	LPG tankstation (doorzet 500 - 1000 m ³)	150
7	Agrifirm B.V.	748	Opslag bestrijdingsmiddelen	90

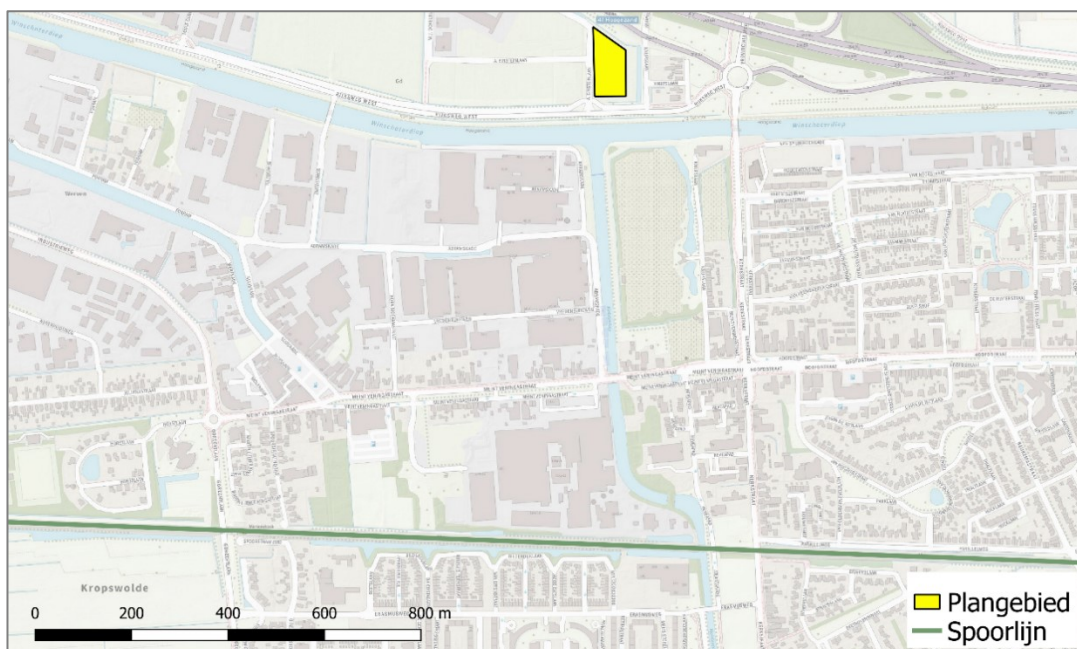
Tabel 3. Inrichtingen in de omgeving van het plangebied



Figuur 5. Inrichtingen in de omgeving van het plangebied

3.4.2 Spoorlijn

Het plangebied ligt op ongeveer 930 m van de spoorlijn Waterhuizen aansl. - Veendam aansl. die als route 250E onderdeel is van het basisnet spoor. De situatie wordt weergegeven in figuur 6. De planlocatie ligt ruimschoots buiten de 200 m zone van beide spoorlijnen waarbinnen verantwoording afgelegd dient te worden over het groepsrisico.



Figuur 6. Spoorlijn Waterhuizen - Veendam

3.5 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied rond het te beschouwen deel van de wegroutes en de aardgasleiding is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [9]. In aanvulling hierop zijn gegevens van Ruimtelijkeplannen.nl [10] geraadpleegd. Informatie over de toekomstige invulling is afkomstig van de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

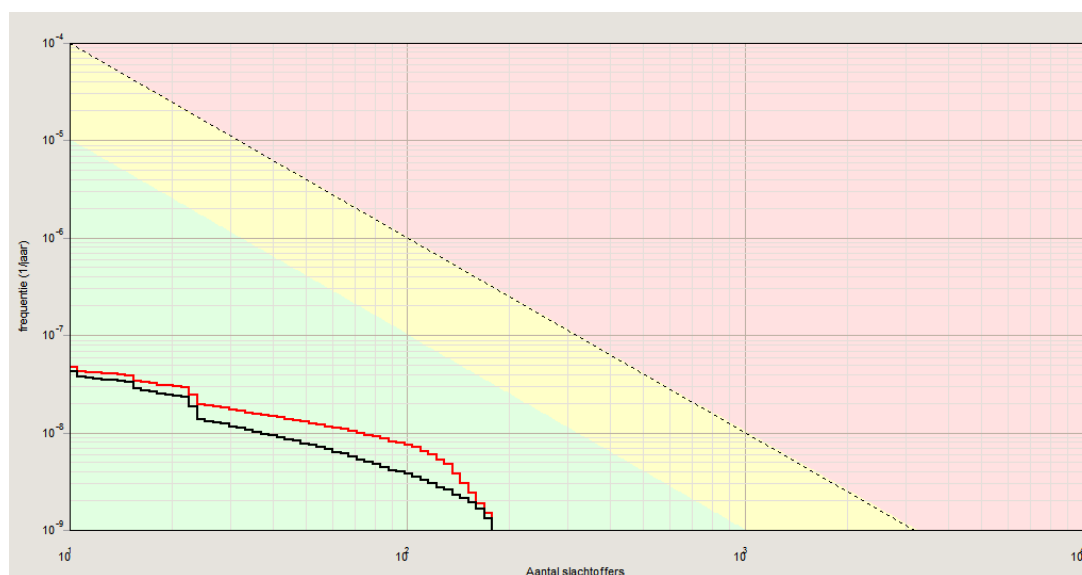
4 Resultaten A7

4.1 Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Weg gelden de afstanden die in bijlage 1 van de regeling Basisnet zijn opgenomen [3]. Ter hoogte van het plangebied geldt voor wegvak Gr2 een PR-plafond van 0 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de weg niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plangebied ligt op een minimale afstand van ongeveer 98 m tot het midden van de weg. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie wordt getoond in figuur 7. Tabel 4 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.009 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico meer dan 111 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 7. Groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie

- Oriëntatiewaarde
- GR huidig
- GR toekomst

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.005
Toekomstig	0.009

Tabel 4. Groepsrisico A7

Figuur 8 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak.



Figuur 8 Geografische weergave van het groepsrisico in toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat.
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Overige deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde

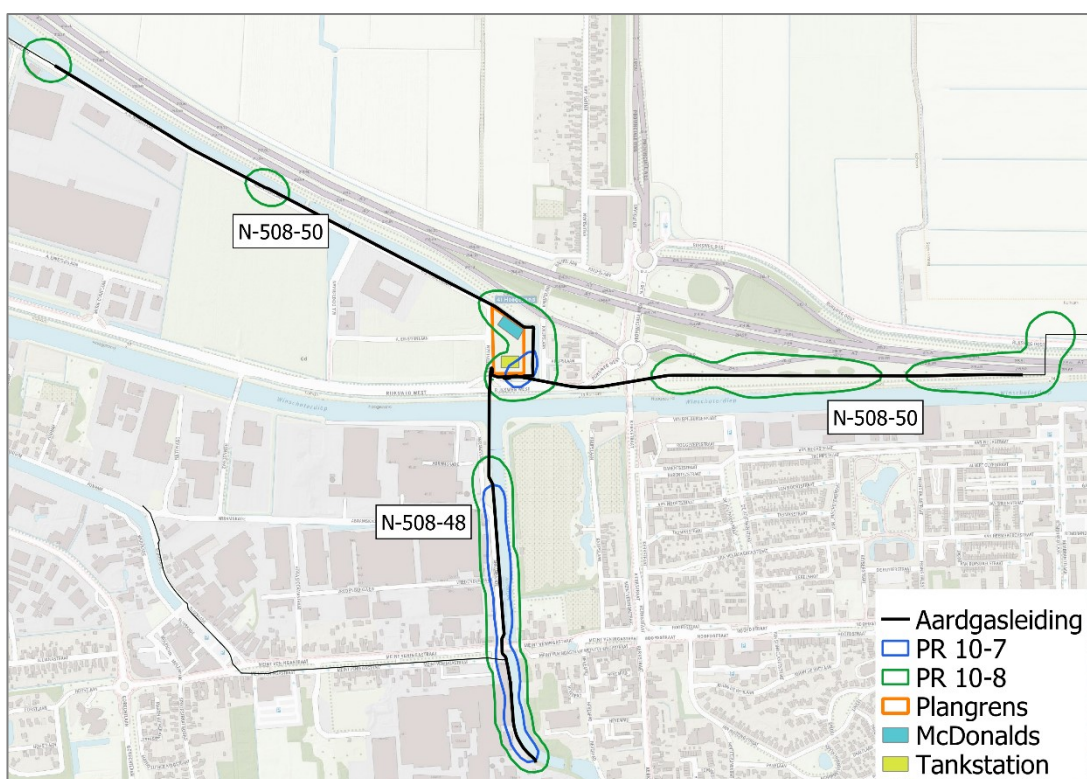
4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied tot 30 m van de weg waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Voor wegvak Gr2 is geen PAG voorgeschreven [3].

5 Resultaten aardgasleiding

5.1 Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontouren van de aardgasleidingen in de omgeving van het plangebied worden getoond in figuur 9. Er is geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het plan.



Figuur 9. Plaatsgebonden risico aardgasleidingen

5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en toekomstige situatie na realisatie van het planvoornemen. Tabel 5 vat de resultaten samen wat betreft de afstand van de fN-curve tot de oriëntatiewaarde voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico. De mate van overschrijding van het groepsrisico wordt uitgedrukt als de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers. Een factor 0.014 betekent dat de berekende frequentie van de fN-curve meer dan 70 keer kleiner is dan oriëntatiewaarde (bij een bepaald aantal slachtoffers).

Aardgasleiding	Huidig	Toekomstig
N-508-48	0	0
N-508-50	2.7E-5	0.014

Tabel 5. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Figuur 10 toont de groepsrisicocurve van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de huidige situatie van aardgasleiding N-508-50.



Figuur 10. Groepsrisico N-508-50 huidige situatie

Figuur 11 toont de groepsrisicocurve van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de toekomstige situatie van aardgasleiding N-508-50. Bijlage 2 bevat de door het rekenprogramma Carola opgestelde rapportage voor de toekomstige situatie.



Figuur 11. Groepsrisico N-508-50 toekomstige situatie

6 Resultaten tankstation

De invulling van het tankstation is nog onbekend. De aan te houden afstanden voor verschillende soorten tankstations worden in deze paragraaf beschreven.

6.1 Benzinetankstation

Voor tankstations zonder LPG geldt geen minimale afstandseis tot externe (beperkt) kwetsbare objecten. Wel geldt een vergunningsplicht voor onbemande tankstations met een (beperkt) kwetsbaar object binnen 20 m van de afleverzuil [14, bijlage 1 categorie 5.4-e].

6.2 Tankstation met LPG

Plaatsgebonden risico

De aan te houden afstand voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten tot het vulpunt met betrekking tot het plaatsgebonden risico is afhankelijk van de doorzet (in m³ per jaar) van het tankstation. De afstanden zijn gegeven in tabel 6.

Doorzet [m ³ / jr]	Afstand tot vulpunt [m]
<500	25
500 - 1.000	35
≥ 1000	40

Tabel 6. Aan te houden afstanden van (beperkt) kwetsbare objecten tot het vulpunt

De aan te houden afstand tot de afleverzuil is in alle gevallen gelijk aan 15 m. De aan te houden afstand van (beperkt) kwetsbare objecten tot een ondergronds reservoir is in alle gevallen gelijk aan 25 m. Indien er sprake is van een bovengronds reservoir dient rekening gehouden te worden met een afstand van 120 m.

Groepsrisico

In de Revi [11] is aangegeven dat het invloedsgebied voor het groepsrisico van een LPG-tankstation bestaat uit een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m rond het vulpunt en de ondergrondse tank. Binnen dit gebied dienen veranderingen in de omgeving te worden beschouwd bij het vaststellen van de grootte van het groepsrisico en bij de verantwoording conform artikel 13 van het Bevi [4]. Een aanvullende groepsrisicoberekening is in dit geval noodzakelijk.

Effectbenadering

Bij de verantwoording van het risico dient ook rekening worden gehouden met de zogeheten effectbenadering [16]. Voor (beperkt) kwetsbare objecten geldt de 60 m effectafstand en als

(beperkt) kwetsbare objecten binnen deze afstand komen te liggen, dan moet deze situatie gemotiveerd worden. Hetzelfde geldt voor zeer kwetsbare objecten binnen de 160 m effectafstand. Beide afstanden worden gemeten vanaf het vulpunt. De afstanden gelden alleen bij besluiten waarbij het risico toeneemt.

6.3 Tankstation met LNG

Indien er in de toekomstige situatie sprake is van een LNG-tankstation dan dienen, conform de Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations [18], de risico's berekend te worden conform de algemene standaard ontwikkeld door het RIVM [12] en de specifieke richtlijnen opgesteld voor het modelleren van een LNG-tankstation [13]. Daarnaast zal een minimumafstand van 50 m moeten worden gehanteerd tot (beperkt) kwetsbare objecten [18].

6.4 Tankstation met waterstof

In 2016 heeft het RIVM [15] aan de hand van de berekeningen van enkele representatieve scenario's de risicoafstanden en maximale effectafstanden voor drie varianten van waterstoftankstations berekend. Deze afstanden worden weergegeven in tabel 7. De berekende maximale effectafstanden variëren van 30 tot 1200 m.

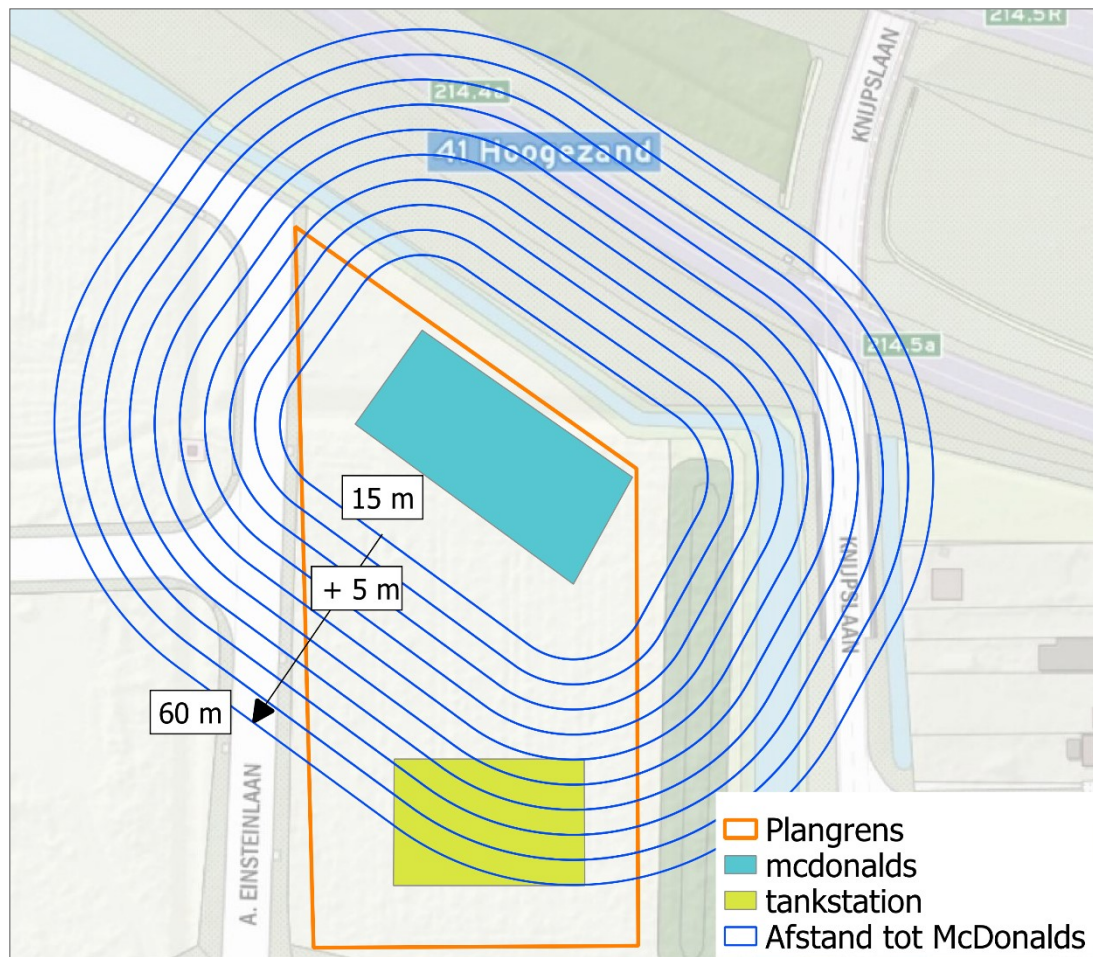
Type waterstofstation	Afstand tot de PR 10 ⁻⁶ [m]
Waterstof afleverinstallatie met aanlevering van gasvormig waterstof via pijpleiding of lokale productie.	30
Gasvormig waterstof: aanlevering via tube- of cilindertrailer	35
Vloeibaar waterstof: aanlevering via tankwagen	30

Tabel 7. PR 10⁻⁶ afstand, berekend door het RIVM [15]

Indien er in de toekomstige situatie sprake is van een waterstoftankstation dan dienen de risico's in kaart te worden gebracht door middel van een QRA.

6.5 Aan te houden afstand tot McDonalds restaurant

De verschillende varianten van tankstations leiden tot aan te houden afstanden ten opzichte van (beperkt) kwetsbare objecten zoals het op te richten McDonalds restaurant. Figuur 12 toont voor verschillende afstanden (in stappen van 5 m) de contour waarbuiten het vulpunt, reservoir en/of afleverinstallatie geplaatst dient te worden.



Figuur 12. Mogelijk aan te houden afstanden ten opzichte van het restaurant

7 Conclusie

7.1 Wegtransport

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van McDonald's en een tankstation.

Groepsrisico

Het groepsrisico is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. In dat geval kan de verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp, en
- de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

7.2 Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Rond de aardgasleidingen N-508-48 en N-508-50 is er geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico van de aardgasleiding vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling van het restaurant en het tankstation.

Groepsrisico

Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen de 100%-letaliteitszone van de aardgasleiding. Het groepsrisico is echter in zowel de huidige als de toekomstige situatie lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.3.

7.3 Overige risicobronnen

Inrichtingen

Het invloedsgebied van inrichting Koopman is 3350 m en reikt tot over het plangebied. De inrichting ligt op 1600 m afstand. Het groepsrisico van Koopman is ca. 100 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. De toename van de personendichtheid door het plangebied is dermate gering dat het niet aannemelijk is dat het groepsrisico van Koopman toeneemt tot boven 0.1 keer de oriëntatiewaarde.

Spoorlijn

Het plangebied ligt buiten de 200 m zone rond het spoor waarbinnen verantwoording afgelegd dient te worden over het groepsrisico. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp, en
- de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

7.4 Tankstation

De invulling van het tankstation is nog onbekend. De aan te houden afstanden die gaan gelden tussen installaties en McDonalds-vestiging zijn afhankelijk van het type tankstation dat gerealiseerd gaat worden.

Benzinetankstation

Er geldt geen minimale afstandseis tot (beperkt) kwetsbare objecten. Wel geldt een vergunningsplicht voor onbemande tankstations met een (beperkt) kwetsbaar object binnen 20 m van de afleverzuil.

Tankstation met LPG

Het invloedsgebied voor het groepsrisico van een LPG-tankstation is een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m rond het vulpunt en de ondergrondse tank. Binnen dit gebied dient een groepsrisicoberekening te worden uitgevoerd. De aan te houden afstand voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten tot het vulpunt met betrekking tot het plaatsgebonden risico is, afhankelijk van de doorzet, 25 tot 40 m. De aan te houden afstand tot de afleverzuil is gelijk aan 15 m. De aan te houden afstand van (beperkt) kwetsbare objecten tot een ondergronds reservoir is gelijk aan 25 m. Indien er sprake is van een bovengronds reservoir dient rekening gehouden te worden met een afstand van 120 m.

Tankstation met LNG

Indien er in de toekomstige situatie sprake is van een LNG-tankstation dan dienen de risico's berekend te worden conform de algemene standaard ontwikkeld door het RIVM en de richtlijnen opgesteld voor het modelleren van een LNG-tankstation. Daarnaast zal een minimumafstand van 50 m moeten worden gehanteerd tot (beperkt) kwetsbare objecten.

Tankstation met waterstof

Indien er in de toekomstige situatie sprake is van een waterstoftankstation dan dienen de risico's in kaart te worden gebracht door middel van een QRA.

Referenties

1. Ministerie I&M 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Stb. 2013, 465
2. Ministerie I&M 2014 Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839
3. Ministerie I&M 2004 Regeling Basisnet Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242
4. Ministerie I&M 2014 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250
5. Ministerie I&M 2017 Handleiding risicoanalyse transportroutes versie 1.2
6. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686.
7. Ministerie I&M 2012 RBM II versie 2.3
8. IPO 2018 professionele risicokaart www.risicokaart.nl
9. Impuls Omgevings Veiligheid 2018 BAG populatieservice, versie 2018-07
10. Geonovum/ Kadaster 2018 Ruimtelijkeplannen.nl
11. Ministerie VROM 2016 Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) Geldend vanaf 29-6-2016 tot heden
12. RIVM 2015 Handleiding risicoberekeningen Bevi (versie 3.3 gedateerd 1 juli 2015)
13. RIVM 2015 Rekenmethodiek LNG-tankstations Versie 1.0.1 gedateerd 2 februari 2015
14. Ministerie I&M 2018 Besluit omgevingsrecht
15. RIVM 2016 Risico- en effectafstanden waterstoftankstations Memo kenmerk 20160149 VLH HAS/Sta/sij gedateerd 3 oktober 2016

- | | | | |
|-----|---------------------------|------|---|
| 16. | Ministerie I&M | 2016 | Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval
Stc. Nr 31453, 28 juni 2016 |
| 17. | Omgevingsdienst Groningen | 2015 | Extern advies
Externe veiligheidstoets bestemmingsplan Sluiskade / Werfkade, datum 8-11-2015
Onderdeel van bestemmingsplan Sluiskade/Werfkade
NL.IMRO.0018.BP114SluisWerf-21on |
| 18. | Ministerie I&M | 2016 | Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations
Stb. 2015, 3125 |
| 19. | IOV | 2019 | Ev-signaleringskaart |
| 20. | Ministerie VROM | 2007 | Handreiking verantwoordingsplicht
Groepsrisico, versie 1.0 |

Bijlage 1. Bebouwing

Plangebied

De planlocatie is in de huidige situatie braakliggend. Er worden geen personen verondersteld in de huidige situatie.

In de toekomstige situatie worden een McDonalds en een tankstation gerealiseerd. Het McDonalds-restaurant heeft een oppervlak van 540 m² b.v.o. (bruto vloeroppervlak) en biedt ruimte aan 170 zitplaatsen. Het restaurant zal zowel overdag als 's avonds geopend zijn. Conservatief wordt aangenomen dat deze 170 personen zowel overdag als 's nachts aanwezig zijn. Er wordt één personeelslid per 10 bezoekers verondersteld.

Het aantal pompen en voorzieningen van het toekomstige tankstation is onbekend. Conservatief wordt uitgegaan van een tankstation met tankshop. Er worden 10 personen verondersteld in zowel de dag- als nachtsituatie. Figuur 13 toont het plangebied in de toekomstige situatie. Tabel 8 geeft het aantal personen weer binnen het plangebied in de toekomstige situatie.



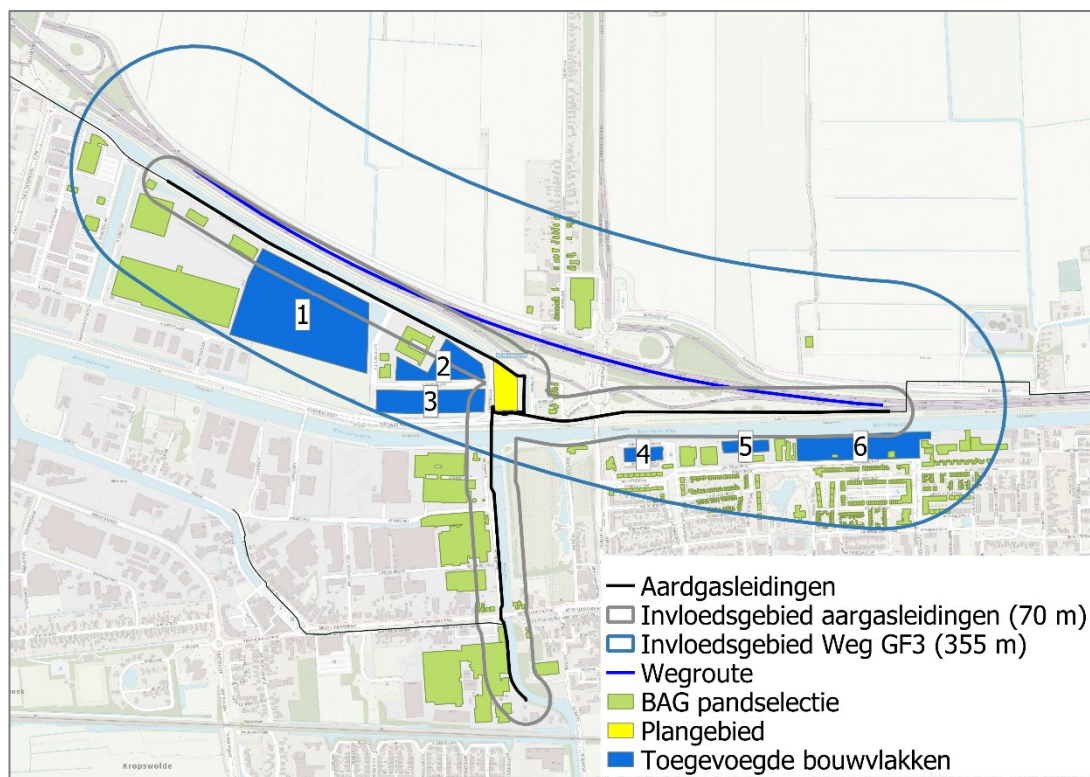
Figuur 13. Plangebied

Locatie	Aantal personen	
	Dag	Nacht
McDonalds	187	187
Tankshop	10	10

Tabel 8. Aantal personen per deelgebied

Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding en de A7 is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [9]. De geleverde bestanden voor de berekening van de aardgasleiding bevatten per bevolkingstype coördinaatpunten met een bijbehorende aanwezigheid van personen. Daarbij is een gridgrootte van 5 m gehanteerd. Voor de berekening van de A7 is alle bevolking in de vorm van bouwvlakken opgevraagd. Aanvullend is bestemmingsplaninformatie geraadpleegd [10]. Voor de berekeningen aan de buisleiding zijn zes bouwvlakken toegevoegd. Figuur 14 toont de positie van de bevolkingspunten afkomstig van de BAG-populatieservice en de toegevoegde bevolking.



Figuur 14. Pandselectie BAG-populatieservice en toegevoegde bouwvlakken

Voor de Carola-berekening zijn de onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid gegeven, bijvoorbeeld voor wonend_vakantiehuis is de aanwezigheid overdag 50% en 's nachts 100%.

- industrie-dag100-nacht30 (totaal 148 personen)
- kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0 (totaal 249 personen)
- wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100 (totaal 26 personen)

Voor zowel de bedrijfsbestemming als de bestemming bedrijventerrein wordt uitgegaan 40 personen per hectare met alleen aanwezigheid overdag.

Voor de bedrijventerreinen is bevolking aangevuld tot het maximum bebouwingspercentage binnen het bouwvlak van 50% [10]. In tabel 9 is het resulterende aantal personen per bouwvlak gegeven.

Nr.	Omschrijving	Aantal personen		% buitenshuis	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
1	bestemming bedrijventerrein	188	0	0.05	0.01
2	bestemming bedrijventerrein	44	0	0.05	0.01
3	bestemming bedrijventerrein	41	0	0.05	0.01
4	bestemming bedrijf	17	0	0.05	0.01
5	bestemming bedrijf	18	0	0.05	0.01
6	bestemming bedrijf	106	0	0.05	0.01

Tabel 9. Toegevoegde bebouwing

Bijlage 2. Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico	7
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5648_leiding-N-508-48-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	7
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5648_leiding-N-508-50-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	7
4 Groepsrisico screening	8
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5648_leiding-N-508-48-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5648_leiding-N-508-50-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5648_leiding-N-508-48-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 900.00	10
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5648_leiding-N-508-50-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1610.00 en stationing 2610.00	10
6 Referenties.....	11

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

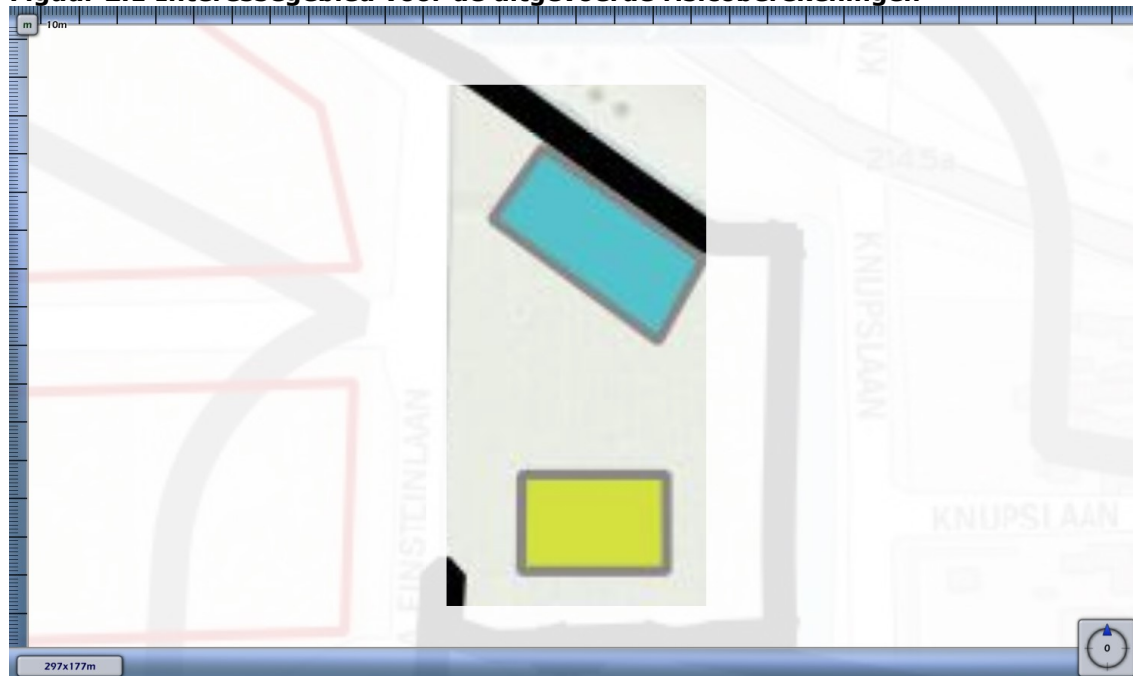
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 24-01-2019. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

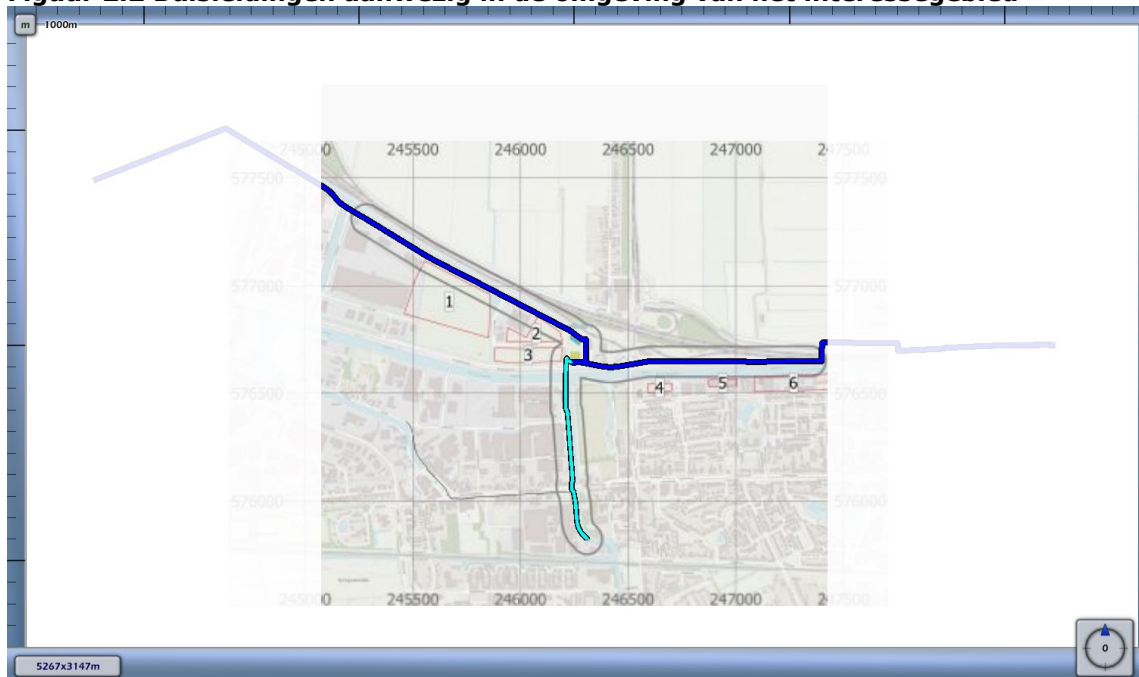
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5648_leiding-N-508-48-deel-1	168.30	40.00	24-01-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5648_leiding-N-508-50-deel-1	168.30	40.00	24-01-2019

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].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied

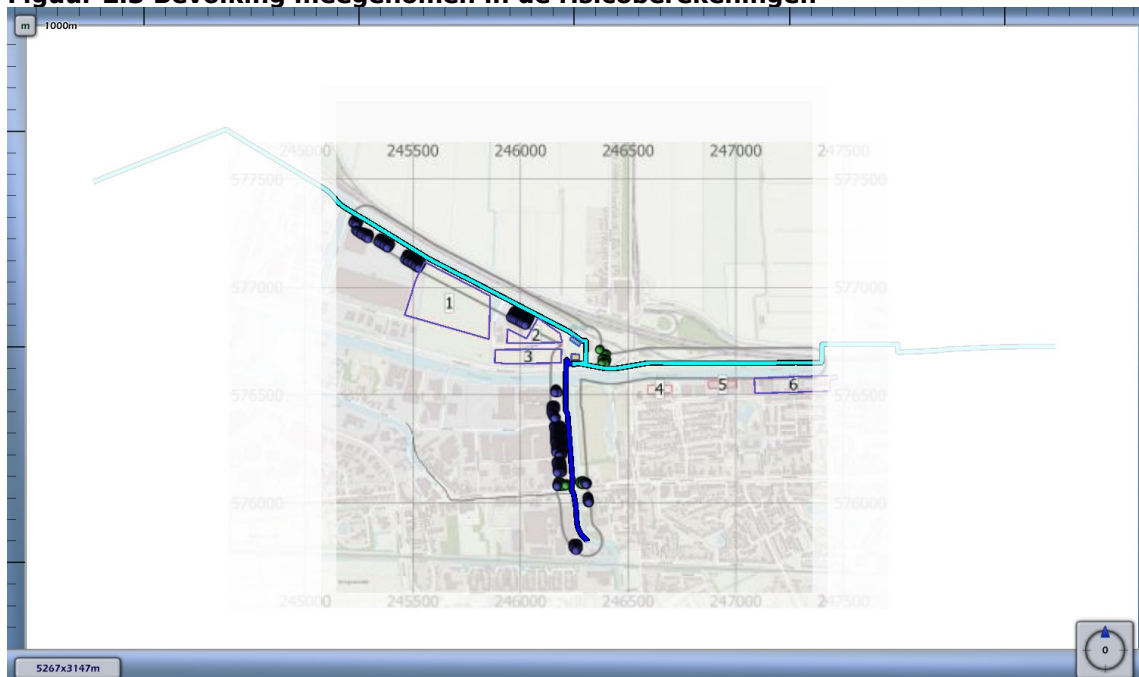


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % 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.

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
Bouwvlak 1	Werken	188	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Bouwvlak 2	Werken	44	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Bouwvlak 3	Werken	41	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Bouwvlak 6	Werken	106	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
McDonalds	Werken	187	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Tankshop	Werken	10	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

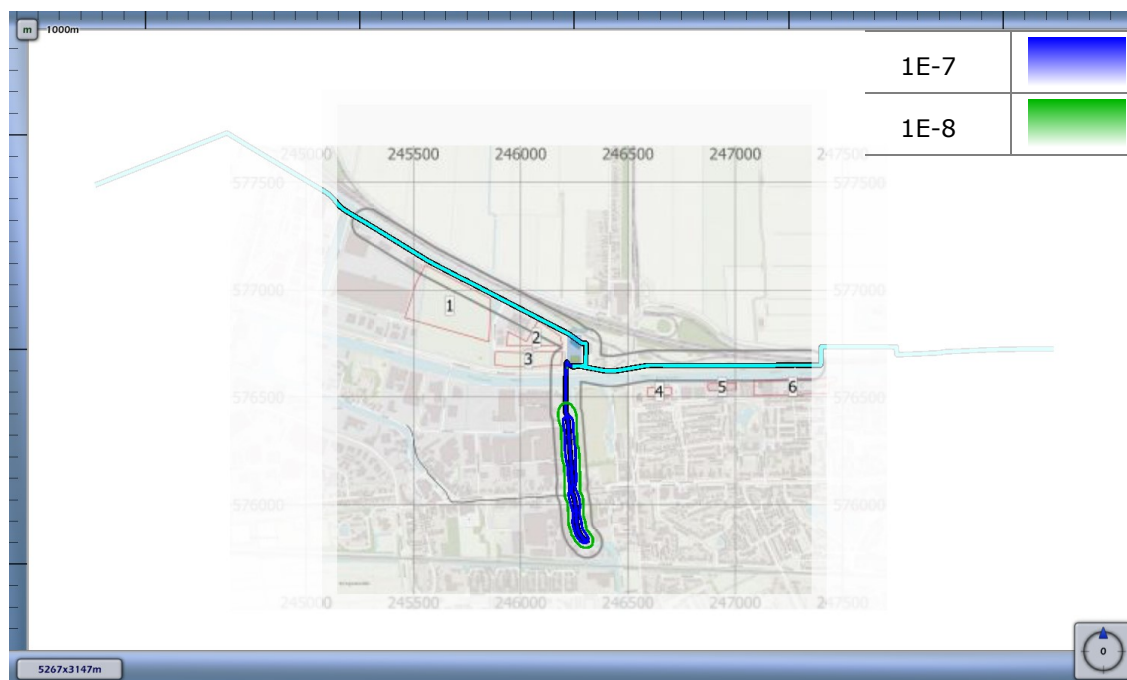
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80	Werken	0	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30	Werken	148	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0	Werken	249	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100	Wonen	26	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

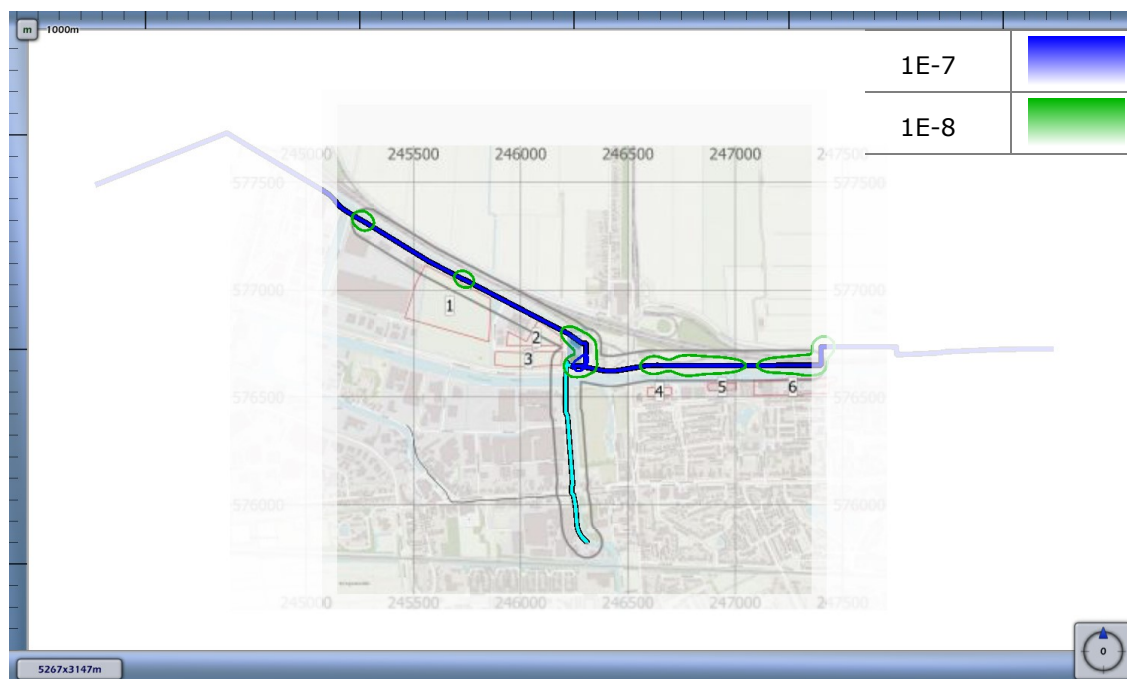
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5648_leiding-N-508-48-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 5648_leiding-N-508-50-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

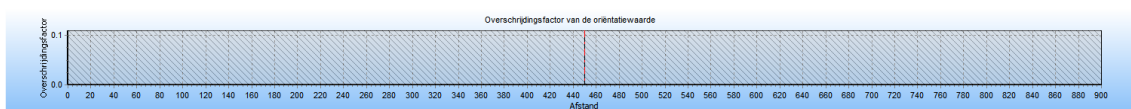


4 Groepsrisico screening

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.

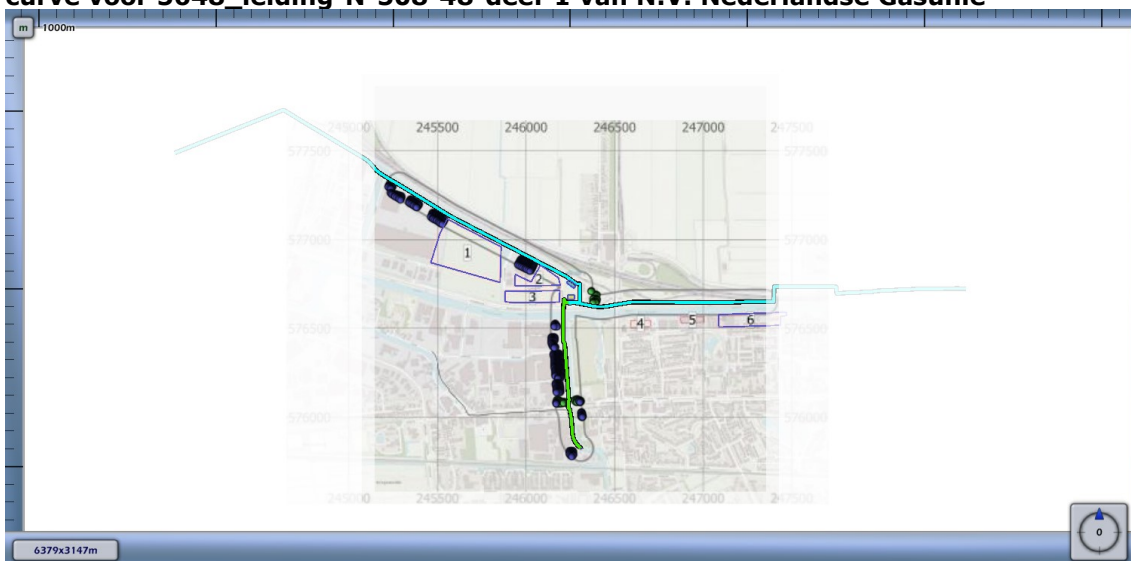
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5648_leiding-N-508-48-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



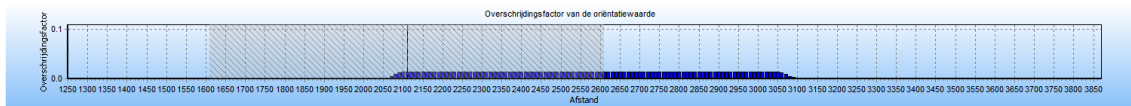
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.000E+000** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 900.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5648_leiding-N-508-48-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



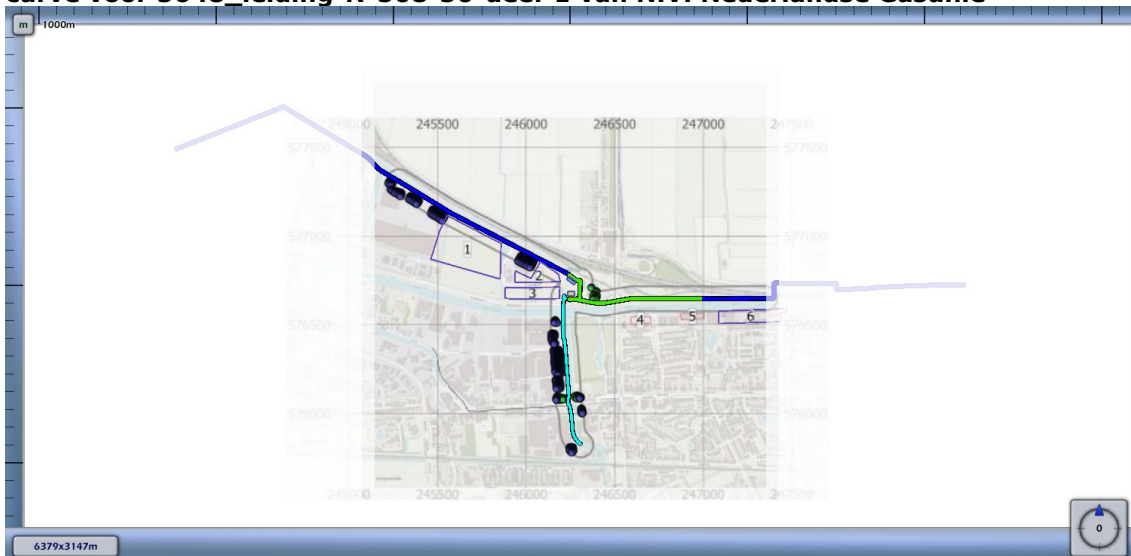
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 5648_leiding-N-508-50-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 90 slachtoffers en een frequentie van 1.68E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.014** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1610.00 en stationing 2610.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4.

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5648_leiding-N-508-50-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5648_leiding-N-508-48-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 900.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 5648_leiding-N-508-50-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1610.00 en stationing 2610.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [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 zoneringafstanden 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.