

Externe veiligheid bestemmingsplan Groene Staart



Adviseurs externe veiligheid en
risicoanalisten

Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid bestemmingsplan Groene Staart

Project : 111996
Datum : 30 mei 2011
Auteurs : B.S. van Holten
Ir J. Heitink

Opdrachtgever:
Gemeente Amsterdam stadsdeel Oost
W. Runderkamp
Oranje-Vrijstaatplein 2
1093 NG Amsterdam

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	4
2.1. Risicobenadering.....	4
2.2. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.....	5
2.2.1. Plaatsgebonden risico	5
2.2.2. Groepsrisico.....	7
2.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen	9
2.3.1. Plaatsgebonden risico	10
2.3.2. Groepsrisico.....	10
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	12
3.1. Wegtransport.....	12
3.1.1. RBM II.....	12
3.1.2. Wegtraject.....	12
3.1.3. Transportintensiteit	13
3.1.4. Trajecteigenschappen	13
3.2. Aardgasleidingen.....	13
3.2.1. Carola	13
3.2.2. Interessegebied	14
3.2.3. Leidingdatabestand	14
3.3. Bebouwing.....	14
4. Resultaten A2	15
4.1. Plaatsgebonden risico	15
4.2. Groepsrisico	15
5. Resultaten A10	17
5.1. Plaatsgebonden risico	17
5.2. Groepsrisico	17
6. Resultaten aardgasleidingen.....	20
6.1. Plaatsgebonden risico	20
6.2. Groepsrisico	20
7. Conclusie.....	22

Bijlage 1. Bebouwing

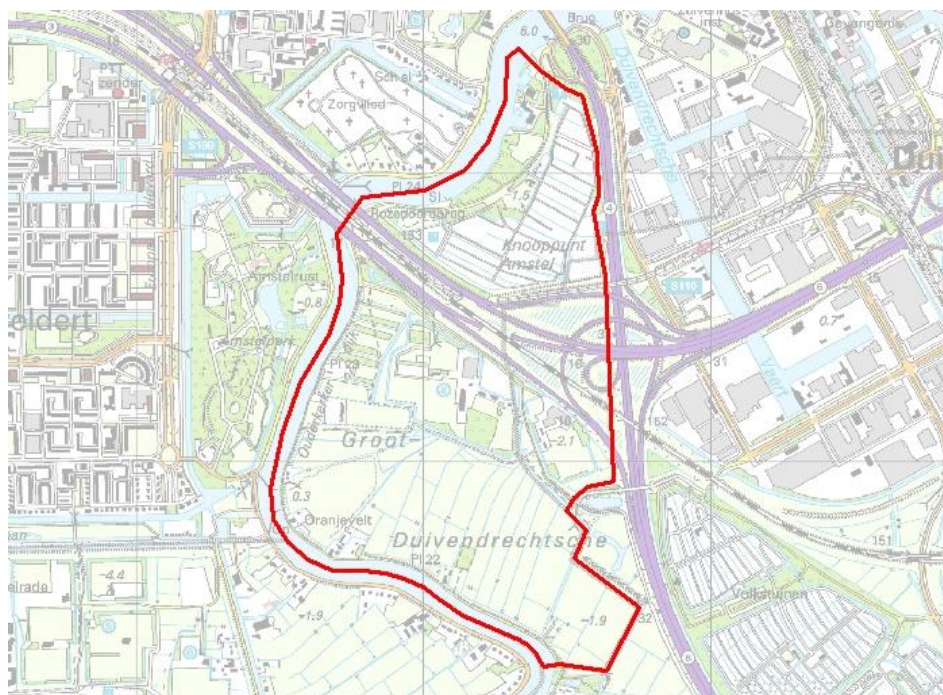
Bijlage 2. Carola-rapport

1. Inleiding

Het plangebied van bestemmingsplan “Groene Staart” is gelegen in het zuidwesten van stadsdeel Oost nabij knooppunt Amstel. Het gaat daarbij om het gebied tussen de Amstel, de rijksweg A2 en de gemeente Ouderamstel. In figuur 1 zijn globaal de plangrenzen weergegeven.

Het plangebied behoort grotendeels tot landelijk gebied en er is dan ook relatief weinig bebouwing aanwezig. Het bestemmingsplan is conserverend van aard doordat wordt uitgegaan van de bestaande bebouwing. In en nabij het plangebied van het bestemmingsplan spelen op korte termijn echter wel enkele ontwikkelingen aan de Ouderkerkerdijk 204, 215 en 225. De betreffende adressen aan de Ouderkerkerdijk bevinden zich echter op ruim 500 m van de A2 en de A10 en daarmee buiten het invloedsgebied van beide snelwegen.

In het noordelijk deel van het plangebied is een 16 inch gasleiding (40 bar) aanwezig. Het plangebied is daardoor deels gelegen binnen 200 m van routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd dan wel binnen het invloedsgebied van een buisleiding. Ondanks het conserverende karakter van het bestemmingsplan is onderzoek externe veiligheid nodig. In deze studie worden de risicoberekeningsresultaten gepresenteerd.



Figuur 1. Globale ligging plangrenzen bestemmingsplan Groene Staart

Uit gegevens van ProRail blijkt dat over de spoorlijn tussen Schiphol en station Duivendrecht zowel in 2009 als in de prognose voor 2020 geen transport van gevaarlijke

stoffen plaatsvindt [1], [2]. De Amstel is een binnenvaartroute zonder frequent vervoer van gevaarlijke stoffen [3]. Binnen het Basisnet Water zijn dit de zogenaamde groene vaarwegen. Hierover vindt weinig of geen vervoer van gevaarlijke stoffen plaats (minder dan 1 geladen benzinetanker per dag). De modaliteiten spoor en water worden derhalve buiten beschouwing gelaten.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid toegelicht. In hoofdstuk 3 zijn de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. De resultaten van de risicoberekeningen voor de A2 en de A10 worden getoond in hoofdstuk 4, in hoofdstuk 5 de resultaten van de aardgasleidingen. Hoofdstuk 6 tenslotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [4]. Voor de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen is de relevante wetgeving vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) [5].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die mede bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de veiligheid van de transportroute, die eveneens bepalend is voor de kans op ongevallen;
- de soort gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal doden.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). 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 route¹. 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. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor 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. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

¹ Met gevaarlijke stoffen op een transportroute wordt ook aardgas door buisleidingen bedoeld.

2.2. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

2.2.1. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico voor de individuele burger. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld [2]. In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10^{-6} wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10^{-5} .

In de circulaire is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2°. Scholen;
 - 3°. Gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - 1°. Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;

- 2°. Complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- 3°. Lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeerterreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

III Objecten kwetsbaar, noch beperkt kwetsbaar:

Inrichtingen en de daarbij behorende objecten in de zin van de Wet milieubeheer waarin gevaarlijke stoffen in voor de externe veiligheid niet te verwaarlozen hoeveelheden aanwezig zijn of kunnen zijn. Het gaat daarbij in ieder geval om:

- a. een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is;
- b. een inrichting die bestemd is voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen, al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten;
- c. een door de minister van VROM bij regeling aangewezen spoorwegemplacement dat wordt gebruikt voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen;
- d. andere door de minister van VROM bij regeling aangewezen categorieën van inrichtingen dan inrichtingen als bedoeld onder a tot en met c, waarvan het plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10⁻⁶, niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;

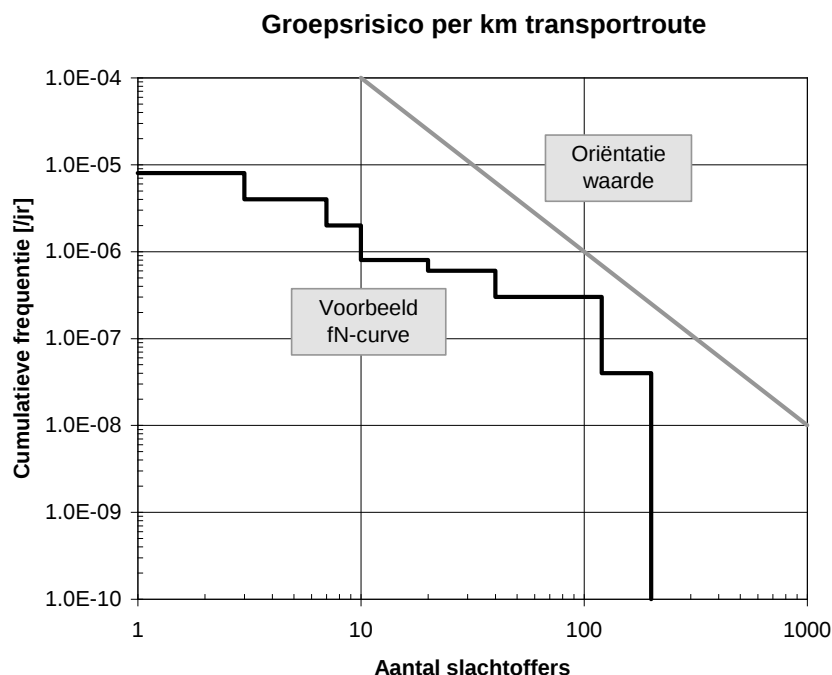
- f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 400 kg ammoniak, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- h. vervoersassen.

Objecten die tot de hierboven genoemde inrichtingen behoren of een functionele binding daarmee hebben, zoals een bedrijfskantoor, een kantine of een aan het bedrijf verbonden school, vallen niet in deze categorie. Deze objecten moeten overigens wel worden betrokken bij de berekening van het groepsrisico.

2.2.2. Groepsrisico

Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend voor de uitgangssituatie en voor de situatie, waarbij het planvoornemen gerealiseerd is. Het bestaande groepsrisico en de toename daarvan worden zo inzichtelijk. Bestemmingsplan Groene Staart is een conserverend bestemmingsplan en er zal in dit geval een situatie (bestaande) worden berekend. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. In het aangegeven gebied van 200 meter is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd vanwege de hoogte van het groepsrisico.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of –tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie (f) van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers (N), 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 2 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven.



Figuur 2. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Berekende risico's worden getoetst aan de oriëntatiewaarde. Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, ook als hierbij de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid, hulpverlening en de rampbestrijding.

Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Het (lokale) bevoegd gezag besluit mede op grond van de toetsing of er risicoreducerende maatregelen toegepast moeten worden, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval de gekozen maatregelen zijn toegepast en voldoende bevonden. De uitkomst van de belangenafweging is vatbaar voor beroep. Dit traject wordt aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico.

Er moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in

aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak en dient het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld advies uit te brengen over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

Beschrijving huidig en toekomstig GR

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoerstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

Beheersbaarheid

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;

Zelfredzaamheid

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

2.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (BevB) van kracht (Stb. 2010 636). Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

2.3.1. Plaatsgebonden risico

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 (meestal 5 meter links en rechts van het leidingtracé) komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing² 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.

Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (BEVI) [6].

2.3.2. Groepsrisico

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) en de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RnVGS). 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 (gelegen binnen de 100% letaliteitszone van de leiding), 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

² Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

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 als bedoeld in art. 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.

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 verantwoording³:

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. Indien (de toename van) het groepsrisico niet hoger is dan een bij ministeriële regeling vastgelegde waarde.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen namelijk de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen, de hoogte van het groepsrisico, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

³ Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Wegtransport

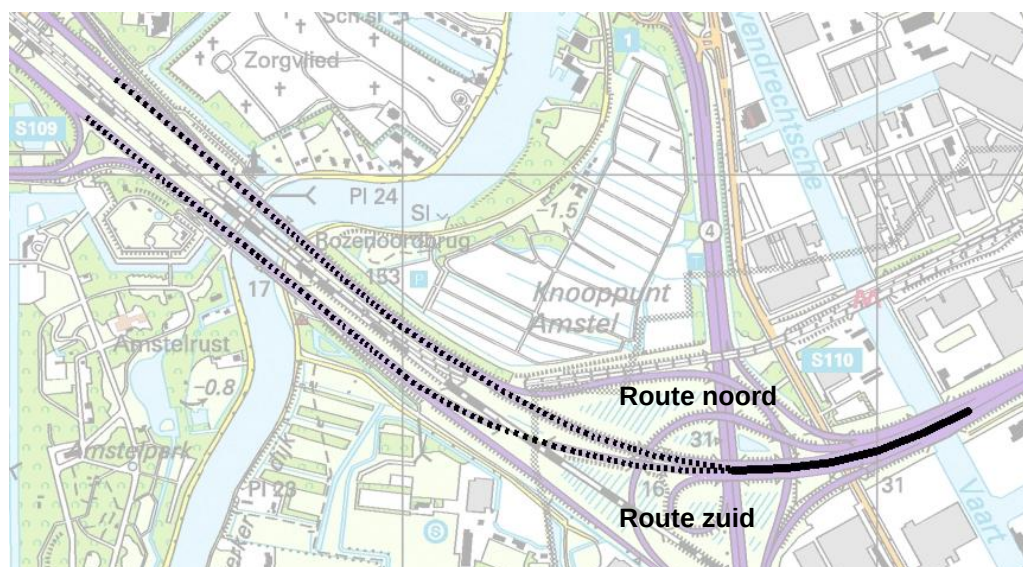
3.1.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 1.3, 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 tankwagen 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 bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.

3.1.2. Wegtraject

Het groepsrisico wordt berekend voor de A2 (in de circulaire [4] aangeduid als wegvak N4) en de A10 (in de circulaire [4] aangeduid als wegvakken N11 en N12) ter hoogte van het bestemmingsplan Groene Staart. Over de Utrechtse weg, vanaf knooppunt Amstel noordwaarts, worden geen significante hoeveelheden gevaarlijke stoffen vervoerd. Vanaf het knooppunt Amstel richting knooppunt De Nieuwe Meer bestaat de A10 uit gescheiden rijbanen. Het groepsrisico wordt daarom afzonderlijk berekend voor de route 'zuid' en 'noord'. Zie ter verduidelijking figuur 3.



Figuur 3. Route noord en zuid A10

- | | |
|---|------------------------------------|
|  | Beschouwd traject A10 (Wegvak N11) |
|  | Beschouwd traject A10 (Wegvak N12) |

De transportintensiteit op de verbindingbogen tussen de A10 en de A2 is onbekend, maar uiteraard kleiner dan op de doorgaande wegen. In het Basisnet Weg is een selectie gemaakt van knooppunten waarvoor een transportintensiteit en een veiligheidszone is vastgesteld [3]. Het knooppunt de Amstel behoort niet tot deze selectie en is niet opgenomen in bijlage 5 van de Circulaire Rnvgs [4]. De verbindingbogen van het knooppunt Amstel gaan in de toekomst dus geen onderdeel uitmaken van het Basisnet Weg.

Gezien het karakter van het plangebied en de afstanden van de bebouwingsvlakken tot de wegen (zie paragraaf 3.3) is in dit geval een aparte berekening voor de verbindingbogen niet zinvol.

3.1.3. Transportintensiteit

Tabel 1 toont de gehanteerde vervoershoeveelheid brandbaar gas (GF3) per wegvak. De vervoershoeveelheid voor wegvak N12 is evenredig verdeeld over de noordelijke en zuidelijke rijbaan. Dit zijn de in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [4] voorgeschreven aantallen voor groepsrisicoberekening.

Wegvak	Benaming wegvak	Aantal GF3
N4	A2: Knp Amstel – Knp Holendrecht 1	3000
N11	A10: Knp Amstel – Knp Watergraafsmeer	2517
N12	A10: Knp De Nieuwe Meer – Knp Amstel	3912 (1956 per rijbaan)

Tabel 1. Vervoershoeveelheid brandbaar gas (GF3) [2]

3.1.4. Trajecteigenschappen

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ per voertuigkilometer voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over snelwegen. Er is een wegbreedte van 25 m gehanteerd.

3.2. Aardgasleidingen

3.2.1. Carola

Het risico wordt berekend met Carola versie 1.0.0.51. parameterbestand versie 1.2 [8]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- het interessegebied;
- leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval de Gasunie;
- het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.2.2. Interessesgebied

Het interessesgebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, of waar een aanpassing van een bestaande of nieuwe buisleiding gepland is, in dit geval het plangebied Groene Staart te Amsterdam. Met behulp van het interessesgebied selecteert de leidingeigenaar de relevante buisleidingen.

3.2.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van tenminste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessesgebied bevinden. Alleen de voor het bestemmingsplan relevante leiding wordt getoond in tabel 2.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1% letaliteit
Gasunie	W-534-01	16	40	170

Tabel 2. Relevante leiding

3.3. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [9]. Aanvullende bevolkingsgegevens zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

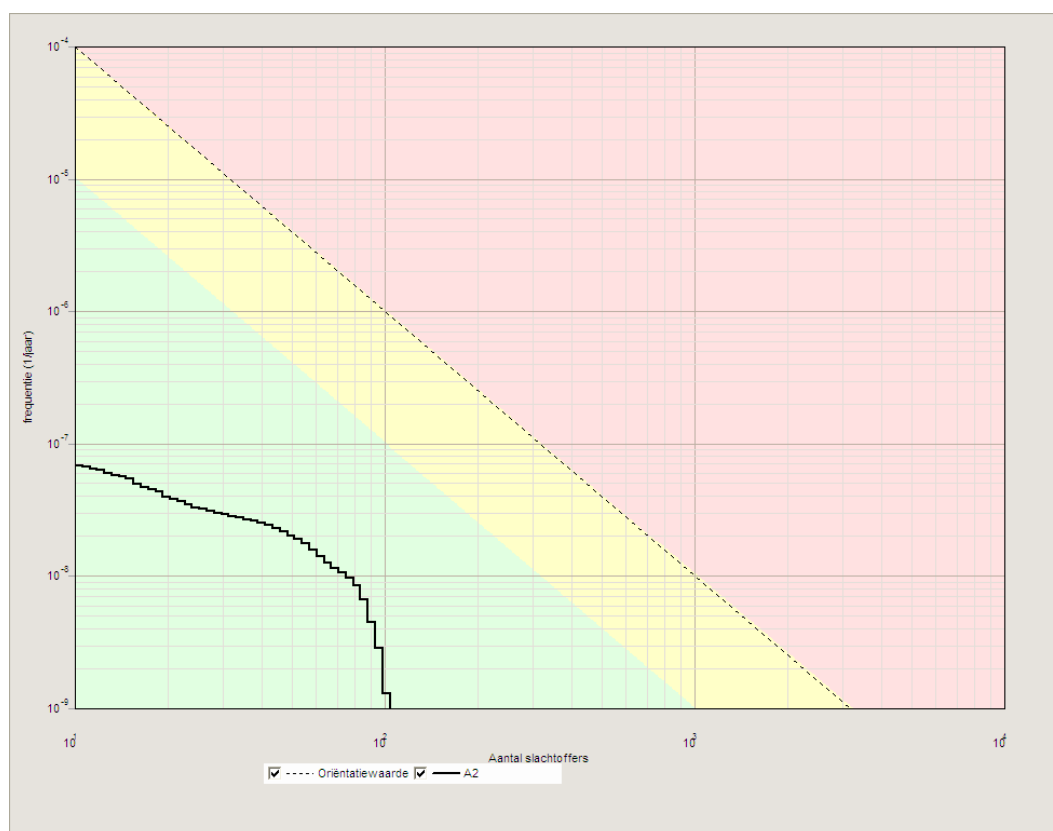
4. Resultaten A2

4.1. Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Weg gelden de afstanden die in bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS [4] zijn opgenomen. Voor wegvak N4 is in de bijlage de afstand '0' vermeld. 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 plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan de Groene Staart.

4.2. Groepsrisico

Figuur 4 toont de GR-curve. Tabel 3 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.006 in de toekomstige situatie betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 167 keer zo klein is als de oriëntatiewaarde.

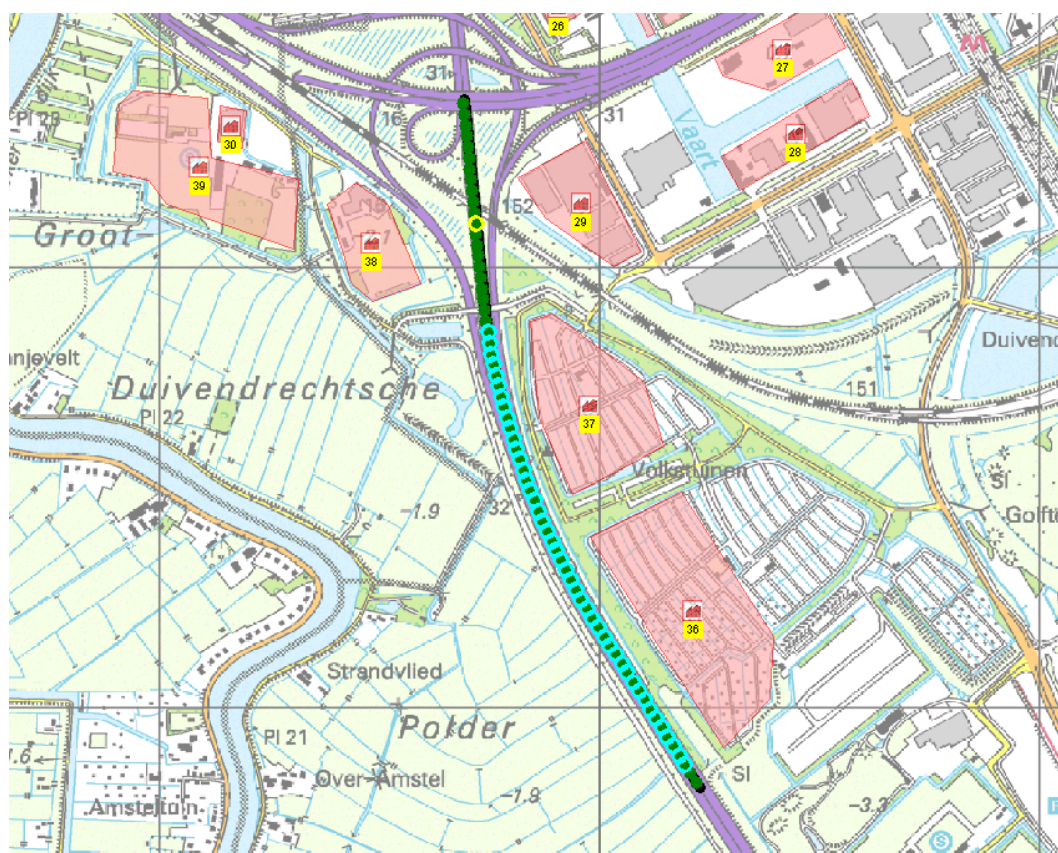


Figuur 4. Groepsrisicocurven A2

Route	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
A2	0.006	79

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 5 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 die de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van het traject. Het overige gedeelte van het traject is groen gekleurd (het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde).



Figuur 5. Kilometer hoogste groepsrisico A2

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van het traject.
- : Overige deel van het traject.

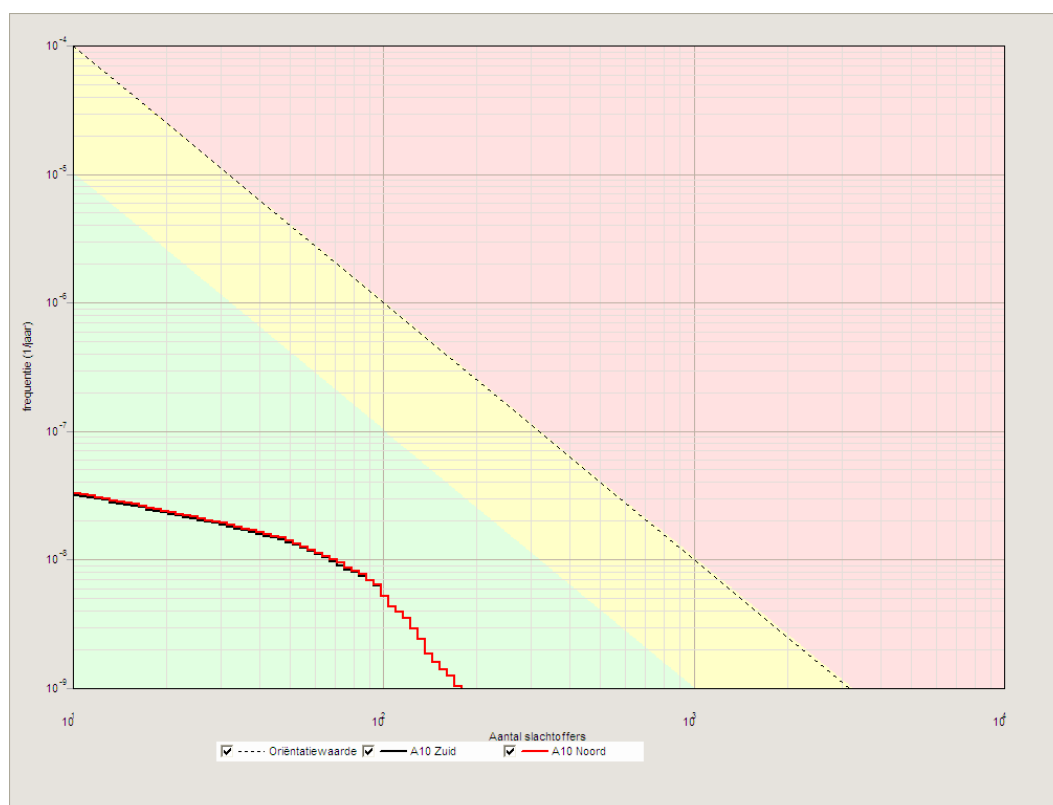
5. Resultaten A10

5.1. Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Weg gelden de afstanden die in bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS [4] zijn opgenomen. Voor de wegvakken N11 en N12 is in de bijlage de afstand '0' vermeld. 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 plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan Groene Staart.

5.2. Groepsrisico

Figuur 6 toont de GR-curven voor de onderscheiden routes. Tabel 4 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.006 in de toekomstige situatie betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 167 keer zo klein is als de oriëntatiewaarde.



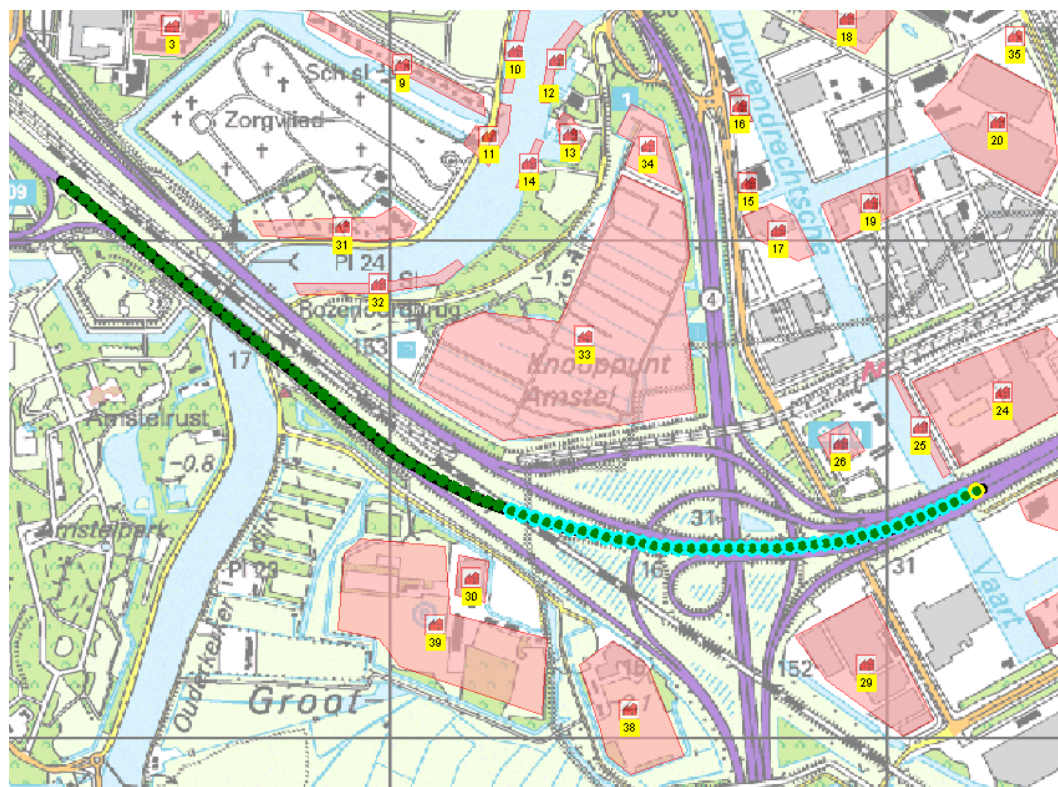
Figuur 6. Groepsrisicocurven A10

 Route zuid
 Route noord

Route	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Zuid	0.006	98
Noord	0.006	98

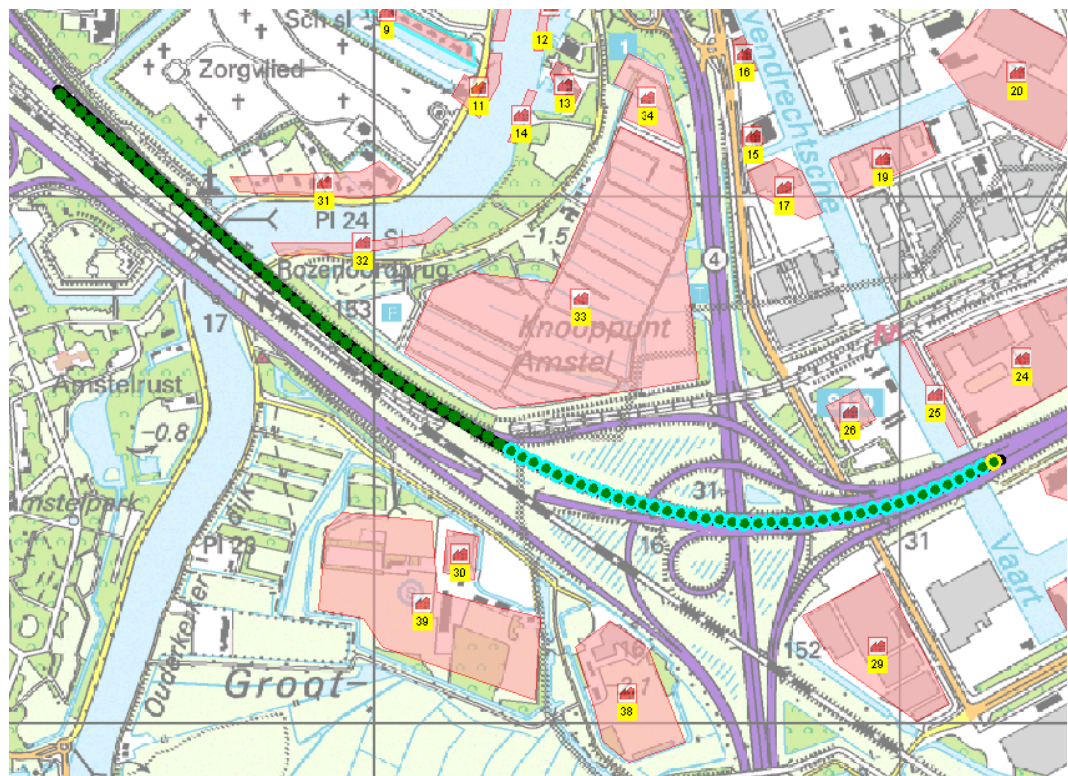
Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 7 (A10 zuid) en 8 (A10 noord) vatten het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuren is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt die de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak. Het overige gedeelte van het traject is groen gekleurd (het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde). Het groepsrisico wordt vooral bepaald door het transport van gevaarlijke stoffen en de bebouwing ten oosten van het knooppunt Amstel. Hierdoor is het groepsrisico van beide routes nagenoeg gelijk.



Figuur 7. Kilometer hoogste groepsrisico A10 zuid

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Overige deel van het traject.



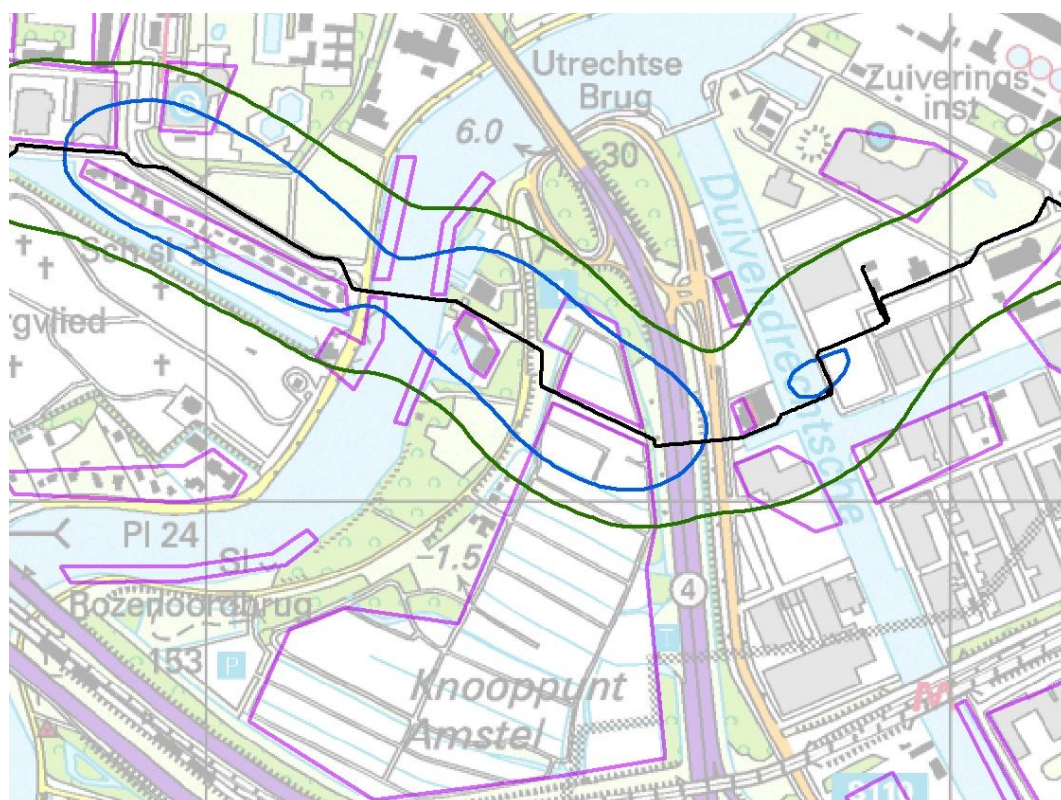
Figuur 8. Kilometer hoogste groepsrisico A10 noord

-  : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde.
-  : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
-  : Overige deel van het traject.

6. Resultaten aardgasleidingen

6.1. Plaatsgebonden risico

De berekeningen voor leiding W-534-01 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor bestemmingsplan Groene Staart. Figuur 9 toont de plaatsgebonden risicocontouren.



Figuur 9. Plaatsgebonden risicocontouren



6.2. Groepsrisico

Figuur 10 en tabel 5 tonen de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor de aardgastransportleiding van de Gasunie. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.73 betekent dat het groepsrisico voor een zeker aantal slachtoffers 1.37 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico ter hoogte van het bestemmingsplan Groene Staart wordt sterk bepaald door bevolkingsgebied 15. Dit is het Mercure hotel. Het hotel ligt op 5 m afstand van de

buisleiding. In dit gebouw zijn overdag 75 en 's nachts 750 aanwezigen verondersteld. Het Mercure hotel behoort niet tot het bestemmingsplan Groene Staart.

Om de invloed van het bestemmingsplan op het groepsrisico te laten zien is ook een berekening uitgevoerd zonder bebouwing binnen het plangebied. Dit zijn de bevolkingsvlakken 12, 13, 14, 30 en 31 binnen het invloedsgebied van de buisleiding (zie figuur 12 in bijlage 1). De maximale personendichtheid binnen het plangebied en het invloedsgebied van de buisleiding bedraagt 25 personen per hectare.

Het groepsrisico zonder bebouwing binnen het plangebied is weergegeven in figuur 11. Figuur 11 laat zien dat het groepsrisico wel enigszins kleiner is, maar dat de factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde gelijk blijft. De invloed van de bebouwing binnen het plangebied op het groepsrisico is derhalve zeer beperkt.



Figuur 10. Groepsrisico met bebouwing bestemmingsplan Groene Staart.



Figuur 11. Groepsrisico zonder bebouwing bestemmingsplan Groene Staart.

Leiding	Beheerder	Bestaand GR	Bij aantal slachtoffers
W-534-01	Gasunie	0.73	680

Tabel 5. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

In bijlage 2 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.

Conclusie

Bestemmingsplan Groene Staart te Amsterdam is gelegen binnen het invloedsgebied van de A2, de A10 en een hogedruk aardgasleiding van de Gasunie. Zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico zijn daarom berekend. Het groepsrisico is alleen berekend voor de bestaande situatie omdat het bestemmingsplan Groene Staart voornamelijk conserverend van aard is. Wijzingen in het bestemmingsplan doen zich alleen voor buiten het invloedsgebied van de A2, A10 en de hogedruk aardgasleiding. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

A2

Plaatsgebonden risico

Conform bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS mag het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de A2 niet meer bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan Groene Staart.

Groepsrisico

Het groepsrisico is 0.006 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is daarmee circa 167 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Conform de Circulaire RnVGS is geen verantwoording groepsrisico vereist, er is namelijk geen sprake van een toename van het groepsrisico.

A10

Plaatsgebonden risico

Conform bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS mag het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de A10 niet meer bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het bestemmingsplan Groene Staart.

Groepsrisico

Het groepsrisico wordt vooral bepaald door het transport van gevaarlijke stoffen en de bebouwing ten oosten van het knooppunt Amstel. Hierdoor is het groepsrisico van de route noord en de route zuid nagenoeg gelijk. Voor beide routes is het groepsrisico 0.006 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is daarmee circa 167 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Conform de Circulaire RnVGS is geen verantwoording groepsrisico vereist, er is namelijk geen sprake van een toename van het groepsrisico.

Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

De berekeningen voor leiding W-534-01 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Groene Staart.

Groepsrisico

Het groepsrisico van leiding W-534-01 wordt sterk bepaald door het Mercure hotel, dat op 5 m afstand van de leiding ligt. Het Mercure hotel behoort niet tot het plangebied Groene Staart. De invloed van de bebouwing binnen het plangebied op het groepsrisico is zeer beperkt. De personendichtheid binnen het plangebied en het invloedsgebied van de buisleiding bedraagt 25 personen per hectare.

Het groepsrisico is zowel met als zonder de bebouwing van het bestemmingsplan Groene Staart 0.73 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is daarmee kleiner dan de oriëntatiewaarde. Er is geen sprake van een toename van het groepsrisico. Omdat het groepsrisico groter is dan de door de ministeriele regeling vastgestelde waarde (0.1 keer de oriëntatiewaarde)⁴ dient bij het besluit voor de vaststelling van het bestemmingsplan Groene Staart alle aspecten die in paragraaf 2.3.2. onder verantwoording groepsrisico zijn benoemd te worden vermeld (volledige verantwoording).

⁴ Art. 8 lid a Regeling externe veiligheid Buisleidingen.

Referenties

1. ProRail 2010 Realisatiecijfers vervoer gevaarlijke stoffen 2009
2. ProRail 2007 Marktverwachting vervoer gevaarlijke stoffen per spoor
3. Werkgroep Basisnet Water 2009 Eindrapport Basisnet Weg, hoofdrapport.
4. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
5. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Stb. 2010, 686.
6. Ministerie VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen Stb. 2004, 250
7. AVIV 2008 RBM II versie 1.3
8. RIVM 2010 Carola versie 1.0.0.51
9. Ministerie VROM 2010 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen (<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)

Bijlage 1. Bebouwing

In de omgeving van het plangebied is binnen een zone van 325 m rond de A2 en A10 en maximaal 170 m rond het te beschouwen deel van de aardgasleiding bevolking geïnventariseerd. Hiertoe is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [9]. De geleverde populatie omvat meerdere functies:

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst

In figuur 12 wordt een willekeurige locatie als voorbeeld getoond.

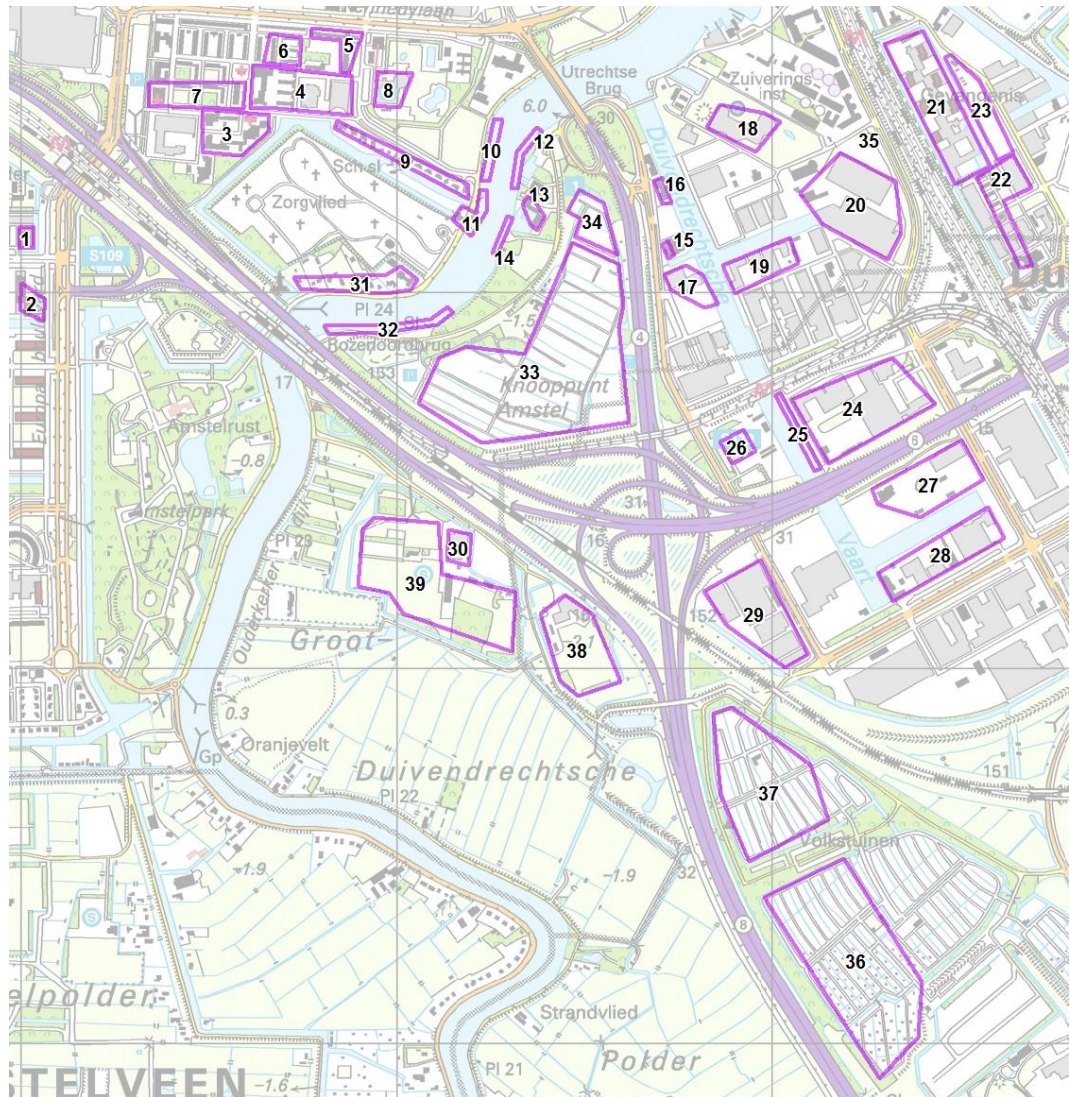


Figuur 12. Voorbeeld bouwvlakken uit het populatiebestand GR (de hier weergegeven situatie heeft geen enkele relatie met de situatie te Amsterdam)

Voor gebruik in RBM II en Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (figuur 13), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 6). De gebieden 12, 13, 14, 30, 32, 33, 34, 38 en 39 betreffen bestemmingsplan Groene Staart.

Vlak ID	Personen		Opmerking
	Dag	Nacht	
1	74.9	528.7	
2	128.5	1248.1	
3	363.3	7.5	
4	540.4	510.1	
5	207.1	375.2	
6	42.9	69.7	
7	36.9	39.5	
8	39.0	2.0	
9	33.5	30.7	
10	5.0	8.6	
11	20.0	10.1	
12	8.2	14.5	
13	2.0	2.1	
14	4.1	8.3	
15	75.1	752.6	Betreft het Mercure hotel.
16	1.0	2.1	
17	189.4	12.5	
18	1888.4	0.0	
19	114.4	5.0	
20	3653.9	52.3	
21	1960.9	1077.4	
22	941.5	32.0	
23	846.8	1631.6	
24	188.9	4.0	
25	13.9	24.4	
26	164.8	0	
27	533.0	22.3	
28	211.6	2.0	
29	332.5	0	
30	81.0	1.8	
31	22.6	21.1	
32	24.8	40.8	
33	408.7	0	Deel 1 volkstuinen Amstelglorie. Betreft in totaal 437 tuinen (bron www.amstelglorie.nl) verdeeld over een oppervlak van circa 17.5 ha. Gemiddeld betreft dit circa 25 tuinen per ha. Aangenomen is 1 persoon per tuin, dus een aantal van 25 personen per ha, overdag aanwezig in de buitenlucht.
34	29.4	0	Deel 2 volkstuinen Amstelglorie, zie 33.
35	53.0	53.0	
36	187	0	Volkstuinen met een vergelijkbare dichtheid als de volkstuinen van de Amstelglorie (zie 33). Aangenomen is 25 personen per ha, overdag aanwezig in de buitenlucht.
37	298	0	Volkstuinen met een vergelijkbare dichtheid als de volkstuinen van de Amstelglorie (zie 33). Aangenomen is 25 personen per ha, overdag aanwezig in de buitenlucht.
38	30	0	Betreft paardenmanege, 50% buiten. Bevolkingsgegevens afkomstig van opdrachtgever.
39	50	0	Betreft sportvelden, 100% buiten. Bevolkingsgegevens afkomstig van opdrachtgever.

Tabel 6. Aantal personen per bevolkingsgebied



Figuur 13. Positie bevolkingsgebieden

Bijlage 2

Carola-rapport
Groene Staart

Inhoud

1 Inleiding	29
2 Invoergegevens	30
2.1 Relevante leidingen	30
2.2 Populatie.....	31
3 Plaatsgebonden risico	33
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-534-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	33
4 Groepsrisico screening	34
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-534-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	34
5 FN curves.....	35
Figuur 5.1 FN curve voor W-534-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6740.00 en stationing 7070.00.....	35
6 Referenties.....	36

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol.

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

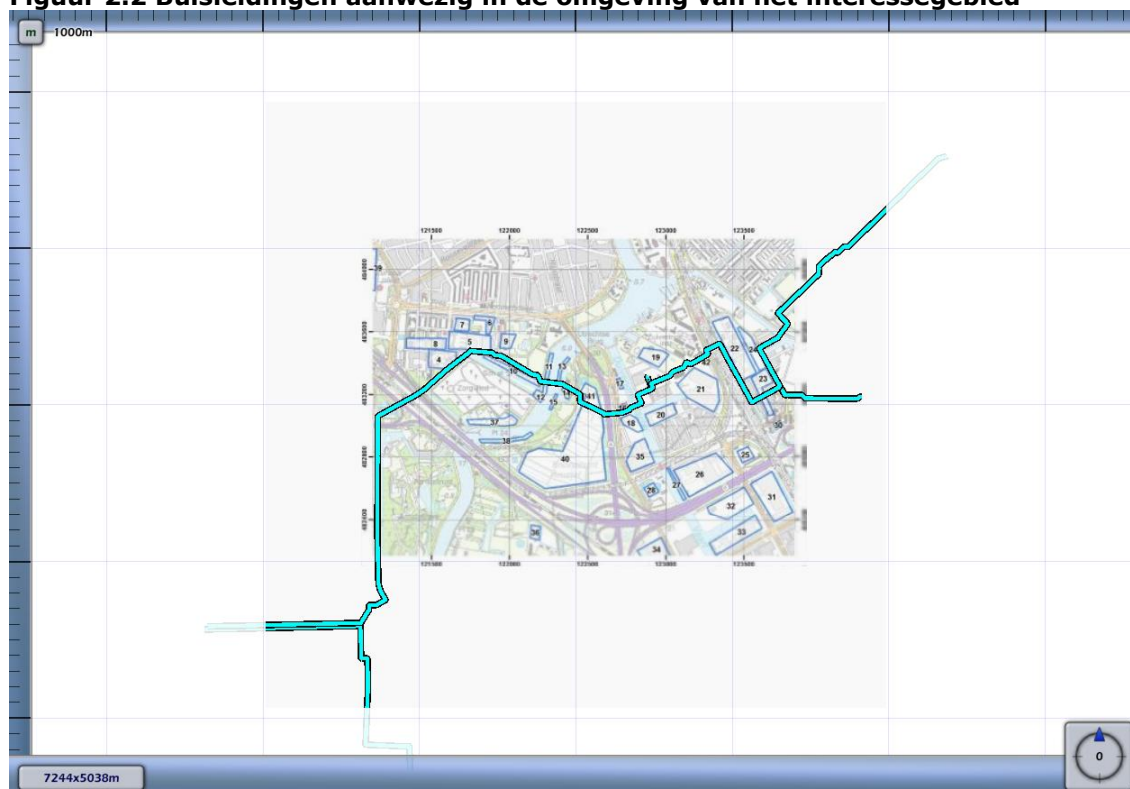
2.1 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie. Alleen de gearceerd weergegeven leiding is van belang voor de beoordeling van het bestemmingsplan en wordt hier behandeld.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	W-534-39	762.00	66.20
N.V. Nederlandse Gasunie	W-534-01	406.40	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	W-534-04	406.40	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	W-534-07	457.00	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	W-534-20	168.30	40.00

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied

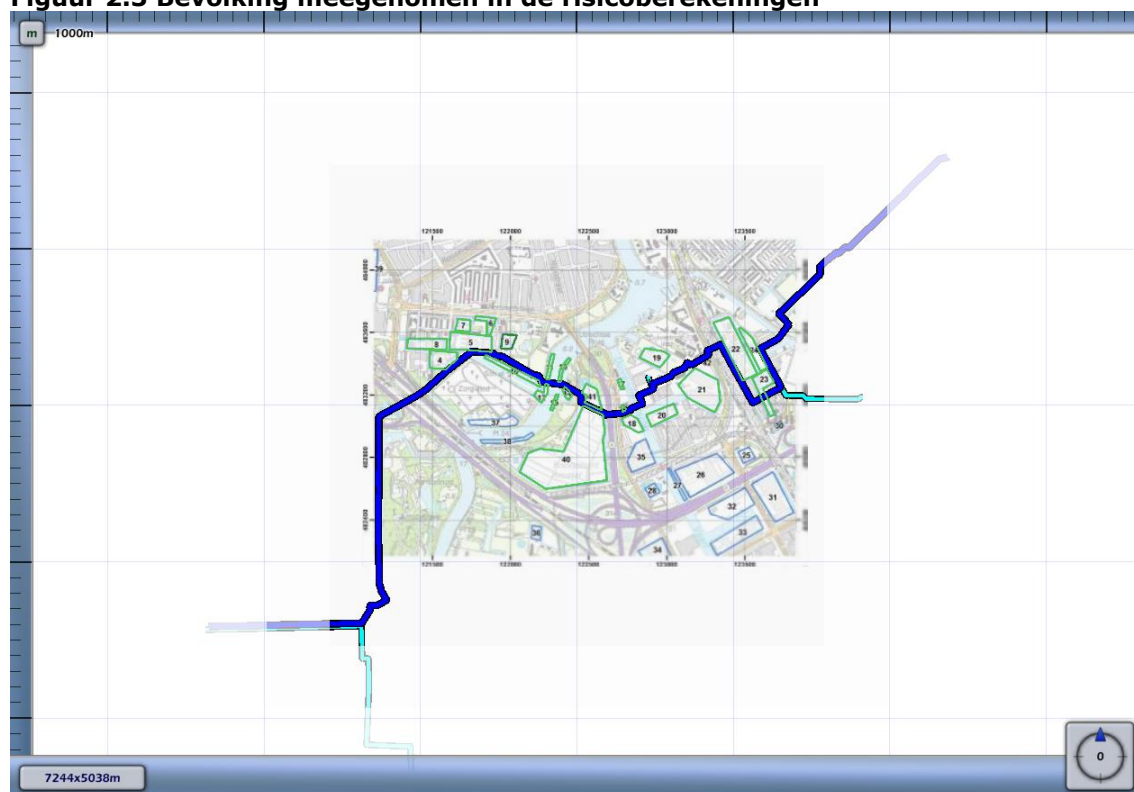


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.2 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		

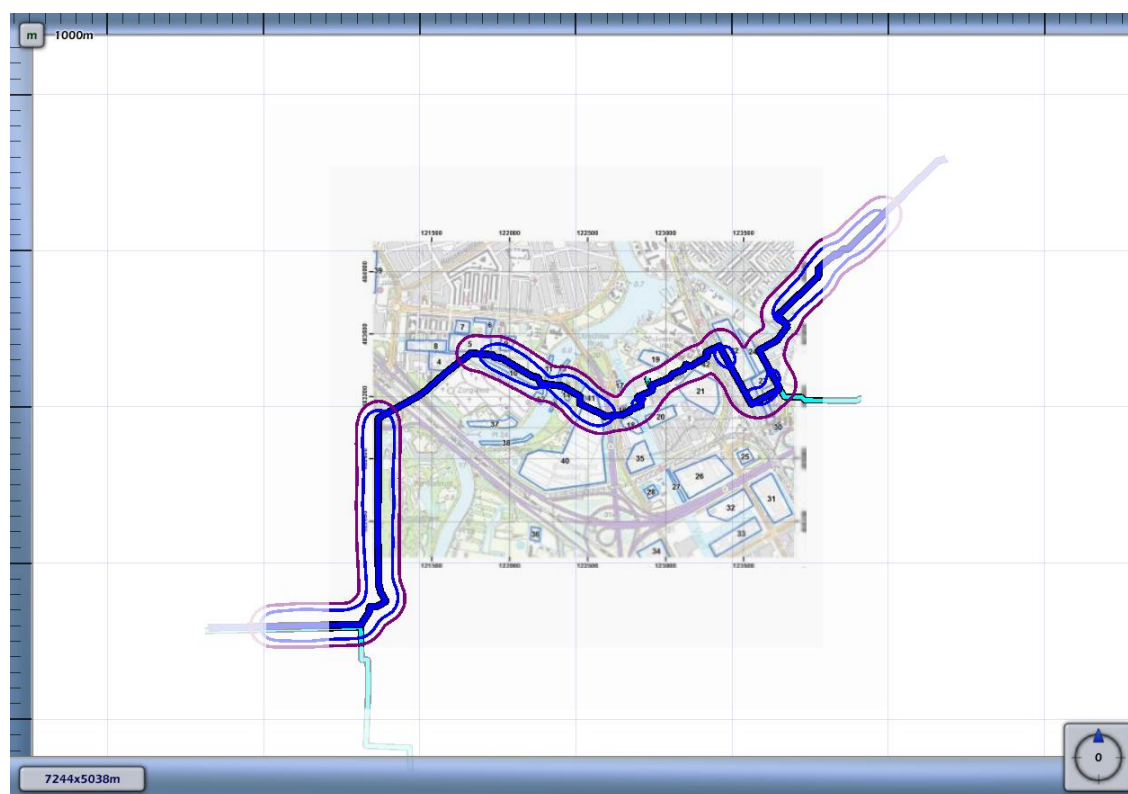
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
3	Wonen	363.0	100/ 2/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Wonen	540.0	100/ 94/ 7/ 1/ 100/ 100
5	Wonen	375.0	55/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Wonen	70.0	62/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
7	Wonen	40.0	93/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Wonen	39.0	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
9	Wonen	34.0	100/ 91/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Wonen	9.0	58/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
11	Wonen	20.0	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Wonen	14.0	57/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Wonen	2.0	98/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
14	Wonen	8.0	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
15	Wonen	753.0	10/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
16	Wonen	2.0	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
17	Wonen	189.0	100/ 7/ 7/ 1/ 100/ 100
18	Wonen	1888.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
19	Wonen	114.0	100/ 4/ 7/ 1/ 100/ 100
20	Wonen	3654.0	100/ 1/ 7/ 1/ 100/ 100
21	Wonen	1961.0	100/ 55/ 7/ 1/ 100/ 100
22	Wonen	942.0	100/ 3/ 7/ 1/ 100/ 100
23	Wonen	1632.0	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
34	Wonen	29.4	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
33	Wonen	408.7	100/ 0/ 100/ 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.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-534-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



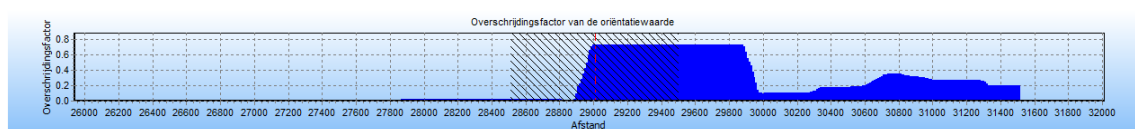
1E-7	
1E-8	

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.

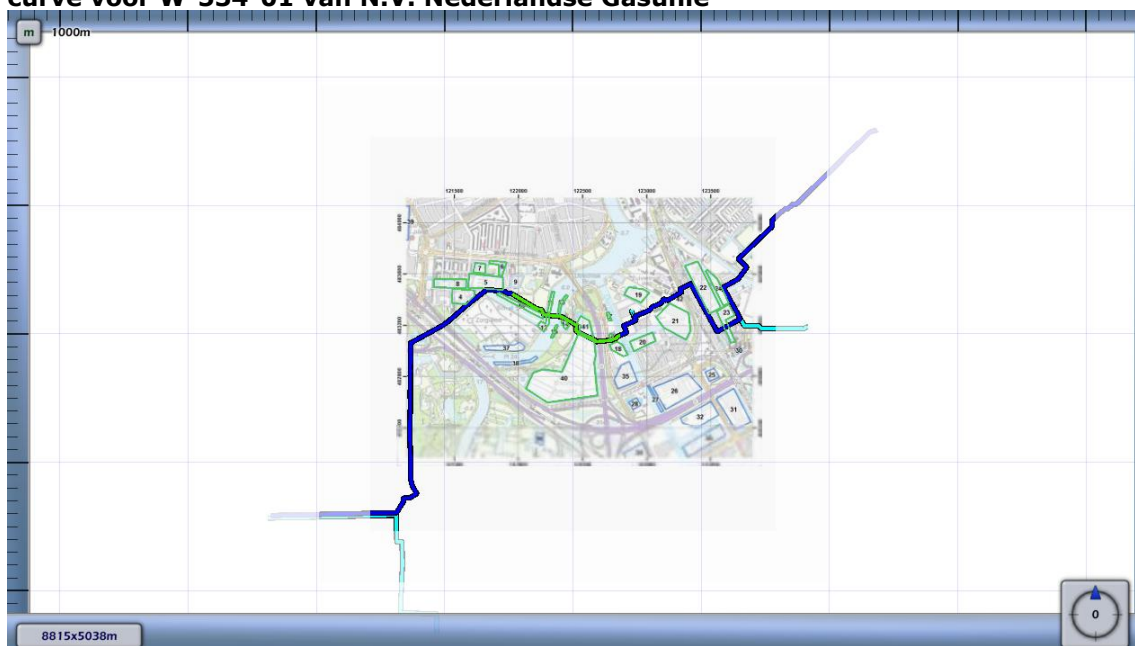
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-534-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 680 slachtoffers en een frequentie van $1.57E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.727 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 28510.00 en stationing 29510.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

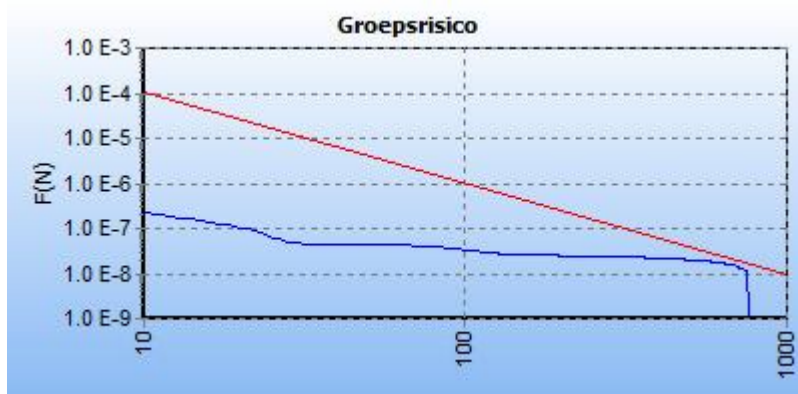
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-534-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



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.

Figuur 5.1 FN curve voor W-534-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6740.00 en stationing 7070.00



6 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.