

Externe veiligheid

bestemmingsplan Flora Holland Locatie Zuid



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid

bestemmingsplan Flora Holland Locatie Zuid

Project : 101848
Datum : 18 april 2011
Auteur : ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:
Gemeente Uithoorn
t.a.v. R. Noordhoff
Postbus 8
1420 AA Uithoorn

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.2.1. Transportroutes	4
2.2.2. Buisleidingen	5
2.3. Groepsrisico	6
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	11
3.1. Wegtransport.....	11
3.1.1. RBM II.....	11
3.1.2. Transportintensiteit	11
3.1.3. 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 risicoberekeningen wegtransport	15
4.1. Plaatsgebonden risico	15
4.2. Groepsrisico	17
4.2.1. `Oude` N201.....	17
4.2.2. N201 na omlegging	19
4.2.3. N231	21
5. Resultaten aardgasleidingen.....	23
5.1. Plaatsgebonden risico	23
5.2. Groepsrisico	24
6. Conclusie	25
Referenties	26
Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....	27
Bijlage 2. Carola Rapport bestaande bevolking	19
Bijlage 3. Carola Rapport toekomstige bevolking	20

1. Inleiding

De Locatie Zuid van Flora Holland te Uithoorn is gelegen nabij de N201 en de N231 waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Eveneens in de nabijheid van Locatie Zuid liggen meerdere hogedruk aardgasleidingen. In verband met de ontwikkeling van nieuwe bedrijfsbebouwing op de Locatie Zuid wenst de gemeente Uithoorn inzicht in de externe veiligheidsrisico's ter hoogte van het bestemmingsplan. In deze studie worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd en beoordeeld.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor buisleidingen toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. De resultaten van de risicoberekening worden gepresenteerd in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

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 omwonenden 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 [1 en 2]. Tevens is een handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd [3]. Voor de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen is de relevante wetgeving vastgelegd in de circulaire Zonering langs hogedruk aardgasleidingen [4]. Deze zal per 1 januari 2011 worden vervangen door 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 bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de maximale werkdruk, diameter en diepteligging van de leiding
- het type gevaarlijke stof, dat bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal dodelijke slachtoffers.

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

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

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.

2.2. 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 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.

2.2.1. Transportroutes

Voor transportroutes zijn de risiconormen vastgesteld in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RnVGS) [1]. 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} /jr 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} /jr.

2.2.2. Buisleidingen

Voor nieuwe buisleidingen wordt 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 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.

In de circulaire RnVGS 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 met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen;

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

- 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;
 - 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 wegrestarters over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit. (geldt niet voor buisleidingen)

In het Bevb wordt voor de definitie van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten verwezen naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Bevi-inrichtingen en vervoersassen worden niet beschouwd als kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten.

2.3. Groepsrisico

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) [13] en de Circulaire RnVGS. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning die betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De regeling sluit echter niet op alle onderdelen aan op de vereisten in het Bevi en de Circulaire RnVGS. 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:

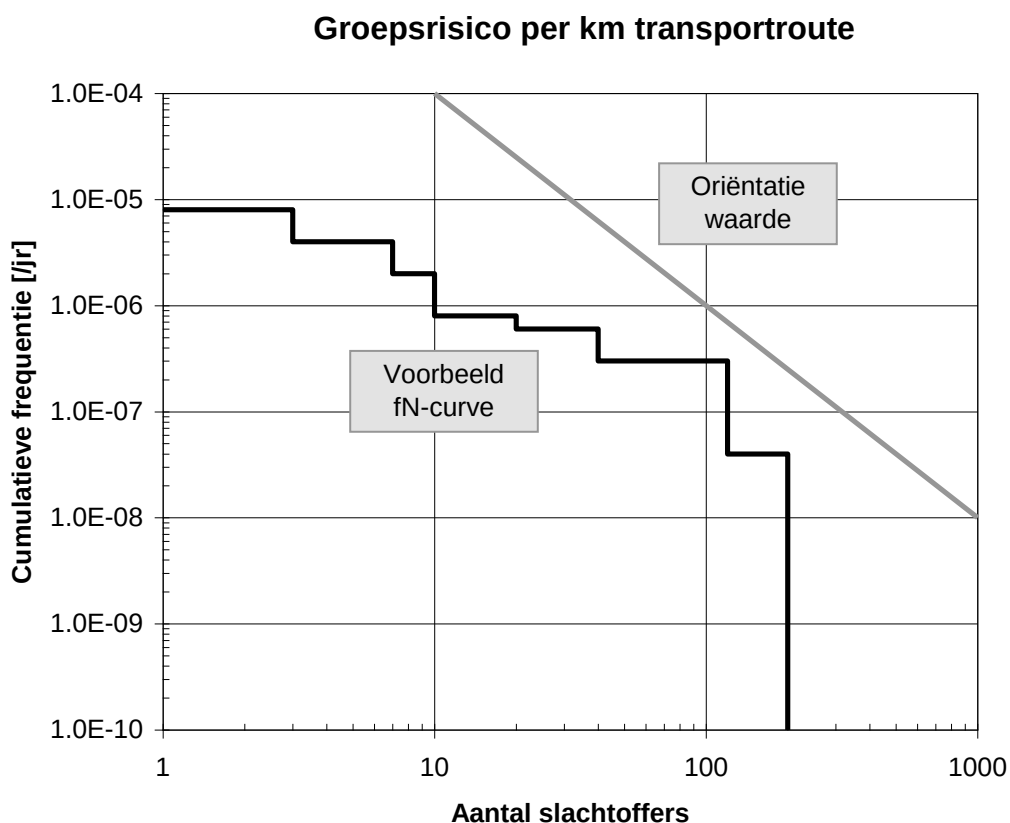
1. indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).

³ Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

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.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven. De oriëntatiewaarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekenende risico's worden getoetst aan deze normen. Deze toetsing maakt duidelijk of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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 bronmaatregelen wordt zonodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route. Voor buisleidingen is het afwegingsgebied 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 route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel vervoers- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, 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 en hulpverlening.

Voor de modaliteiten weg, spoor en vaarweg 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). Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. 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.

Voor buisleidingen geldt dat 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, tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding wordt 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 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

brenge. Dit advies heeft betrekking op het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

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 [6]. 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. Transportintensiteit

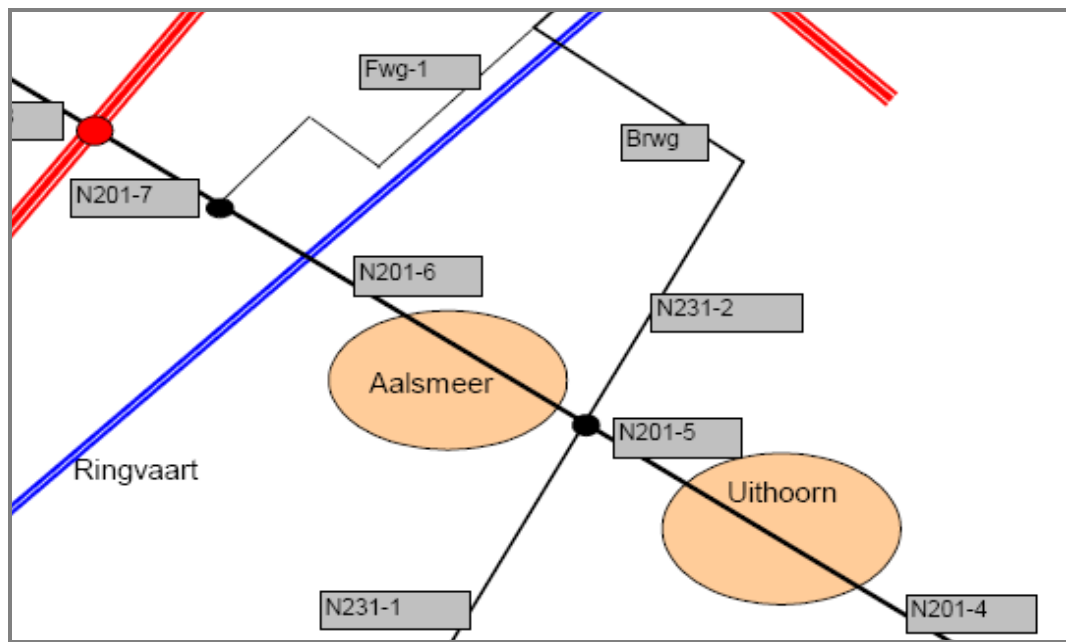
Door de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat is de transportintensiteit gevaarlijke stoffen voor een groot aantal wegen via internet ter beschikking gesteld [7]. Voor wat betreft de N201 zijn de vermelde gegevens verouderd. De transportintensiteit dateert uit 1997 en is bovendien verkregen met een verouderde telmethodiek [8]. Besloten is daarom gebruik te maken van een studie naar de omlegging van de N201 uit 2005 [14]. Voor de bestaande situatie in 2010, voor de omlegging van de N201, leidt dit tot de in tabel 2 opgenomen transportintensiteiten. De betekenis van de stofcategorieën wordt toegelicht in tabel 1.

N201 na omlegging

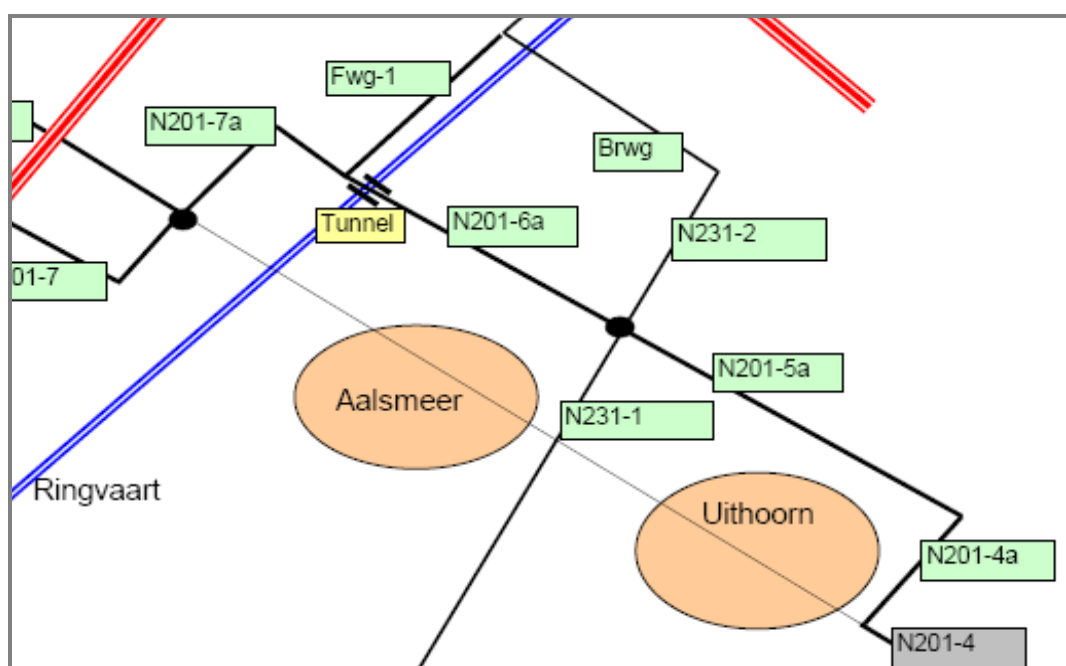
De provincie Noord-Holland realiseert tussen Hoofddorp en Amstelhoek de omlegging van de N201. Onderdeel van de omlegging van de N201 is de Waterwolftunnel onder de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder. Voor de Waterwolftunnel zal tunnelcategorie C gaan gelden. Dit betekent dat het transport van LPG niet door deze tunnel mag plaatsvinden en alleen het vervoer van brandbare vloeistoffen van de tunnel gebruik zal gaan maken. Bovendien wordt de 'oude' N201 afgesloten voor het doorgaande transport van gevaarlijke stoffen. Het LPG-tankstation TEM Amsterdam in de gemeente Aalsmeer wordt nog wel bevoorraad via de 'oude' N201. In [14] is aangenomen dat het LPG-transport daarom zal omrijden via de route Legmeerdijk-Bosrandweg-Fokkerweg (de wegvakken N231-2, Brwg en Fwg-1 in figuur 3). Na toepassing van de groeipercentages voor de prognose tot 2020 uit [14], resulteert dit in de transportintensiteiten die worden getoond in tabel 3. De groei van het transport van de risicobepalende stofcategorie GF3 (LPG) is 0%.

Stofcategorie		Voorbeeldstof
LF1	Brandbare vloeistof	Diesel
LF2	Brandbare vloeistof	Benzine
GF3	Brandbaar gas	LPG

Tabel 1. Betekenis stofcategorieën



Figuur 2. Wegenstructuur bestaande situatie, voor omlegging N201



Figuur 3. Wegenstructuur na omlegging N201

Wegvak	LF1	LF2	GF3	Bron
N201-5	1950	975	488	Aanname Grontmij
N201-6	1950	975	488	Aanname Grontmij
N231-1 Legmeerdijk	1000	500	250	MER N201 (Grontmij)
N231-2 Legmeerdijk	1000	500	250	MER N201 (Grontmij)

Tabel 2. Transportintensiteit 2010 [14]

Wegvak	LF1	LF2	GF3
N201-5a	2808	1404	488
N201-6a	3528	1764	0
N231-1 Legmeerdijk	1440	720	250
N231-2 Legmeerdijk	720	360	738

Tabel 3. Transportintensiteit 2020 [14]

3.1.3. 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 wegen buiten de bebouwde kom. De standaard wegbreedte van 10 m is gehanteerd. Aangenomen is dat 70% van het transport overdag plaatsvindt en dat het transport van gevaarlijke stoffen voor 94% op werkdagen plaatsvindt, zoals blijkt uit de analyse van de telresultaten van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg in Noord-Holland [10].

3.2. Aardgasleidingen

3.2.1. Carola

Het risico is berekend met Carola versie 1.0.0.50 [11]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

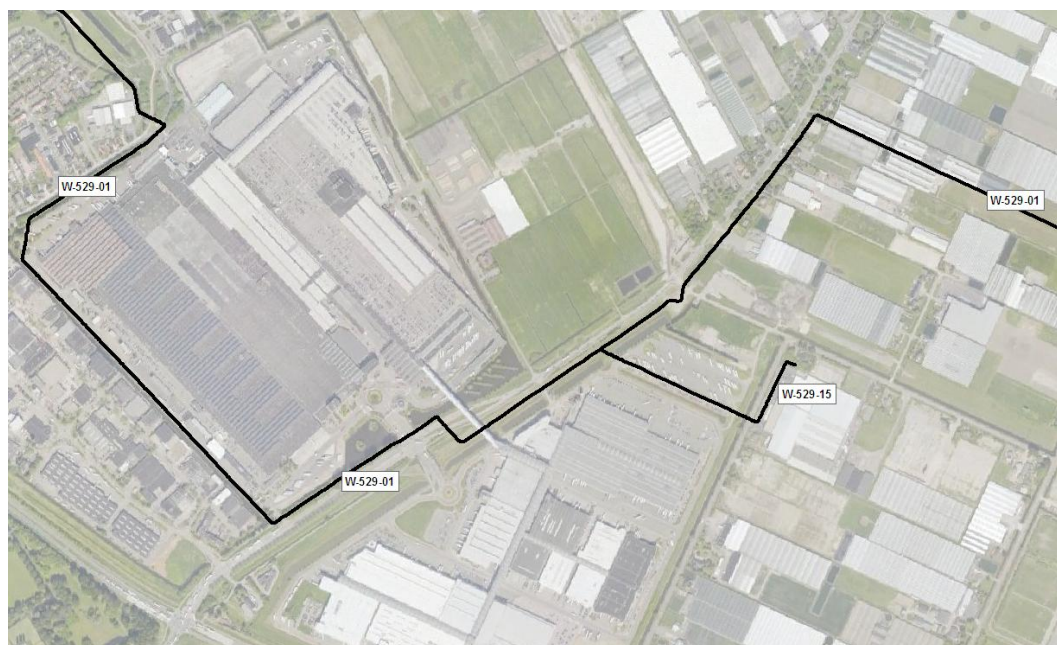
- het interessegebied;
- leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval de Nederlandse Gasunie;
- het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.2.2. Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, of waar een aanpassing van een bestaande of nieuwe buisleiding gepland is.

3.2.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle voor de risicoberekening benodigde leidingeigenschappen. Deze gegevens zijn opgenomen in bijlage 2 en 3. Figuur 4 toont de ligging en naamgeving van de relevante leidingen.



Figuur 4. Overzicht relevante leidingen

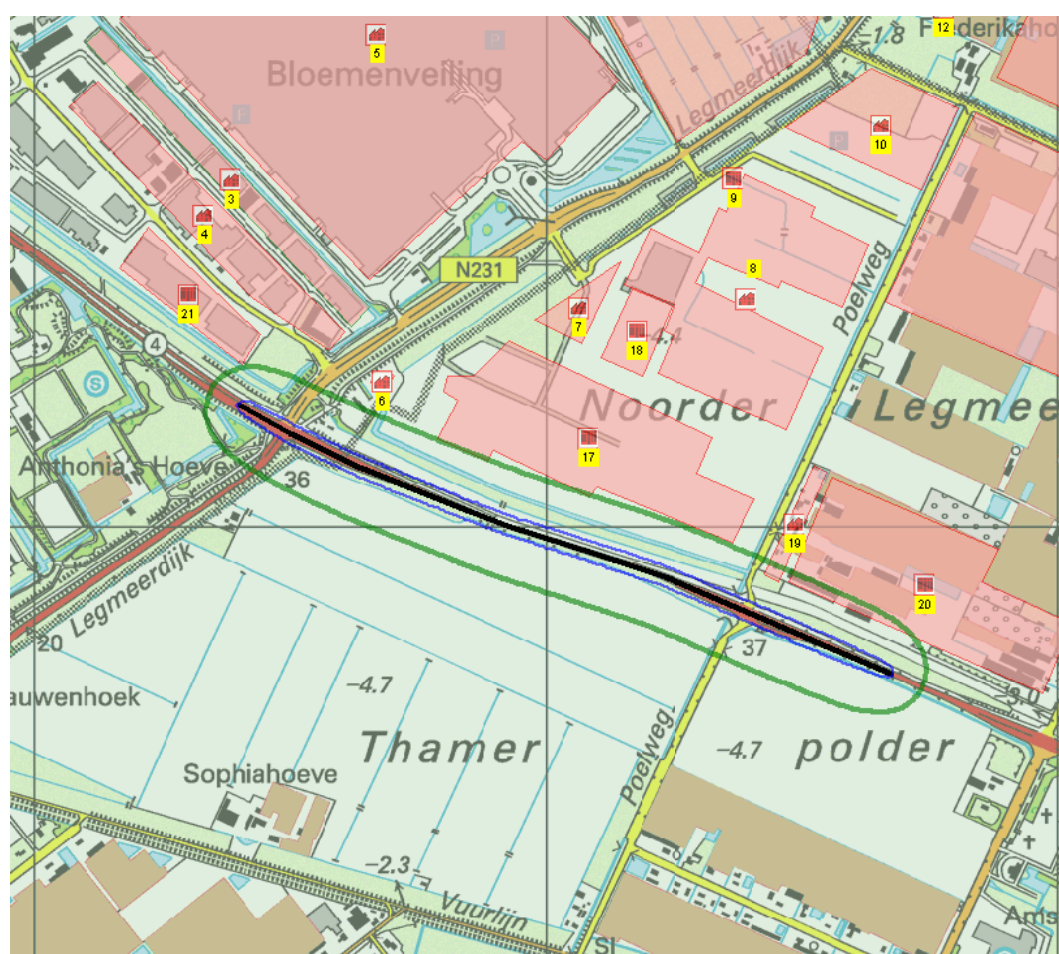
3.3. Bebouwing

Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen in de nabijheid van de te beschouwen route te worden geschat. Daarbij is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [4]. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gedefinieerde gebieden en veronderstelde aantallen personen opgenomen.

4. Resultaten risicoberekeningen wegtransport

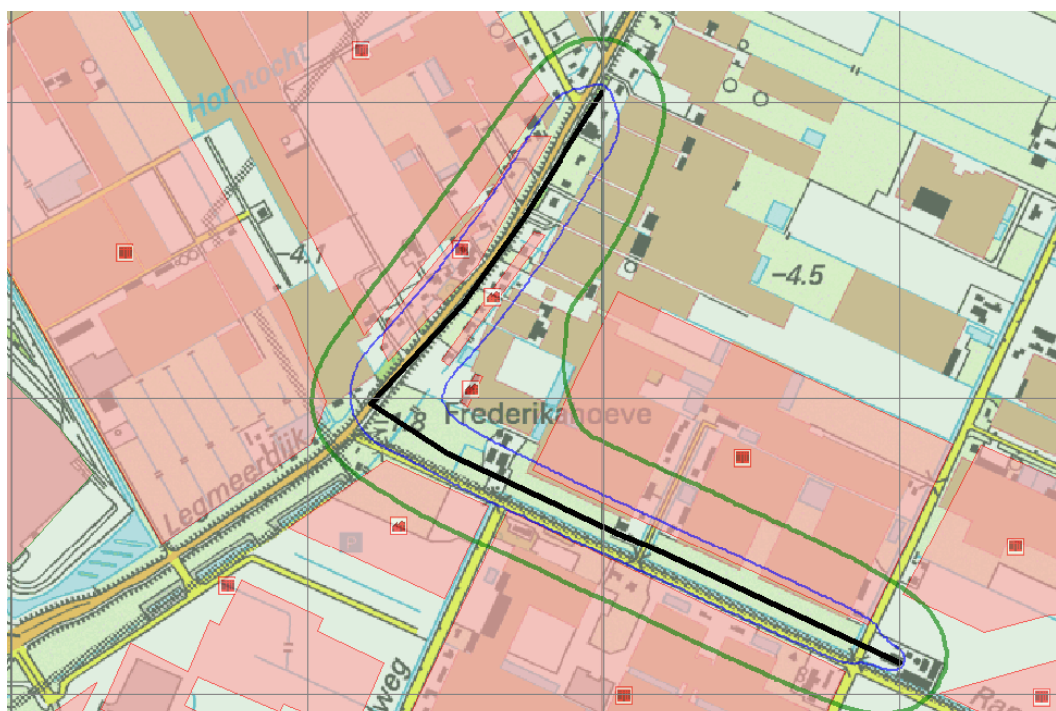
4.1. Plaatsgebonden risico

In geen van de beschouwde situaties is een contour aanwezig voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr, het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de nieuwbouwplannen langs dit traject. De ligging van de berekende PR-contouren voor een aantal situaties wordt getoond in de figuren figuur 5 t/m 7.



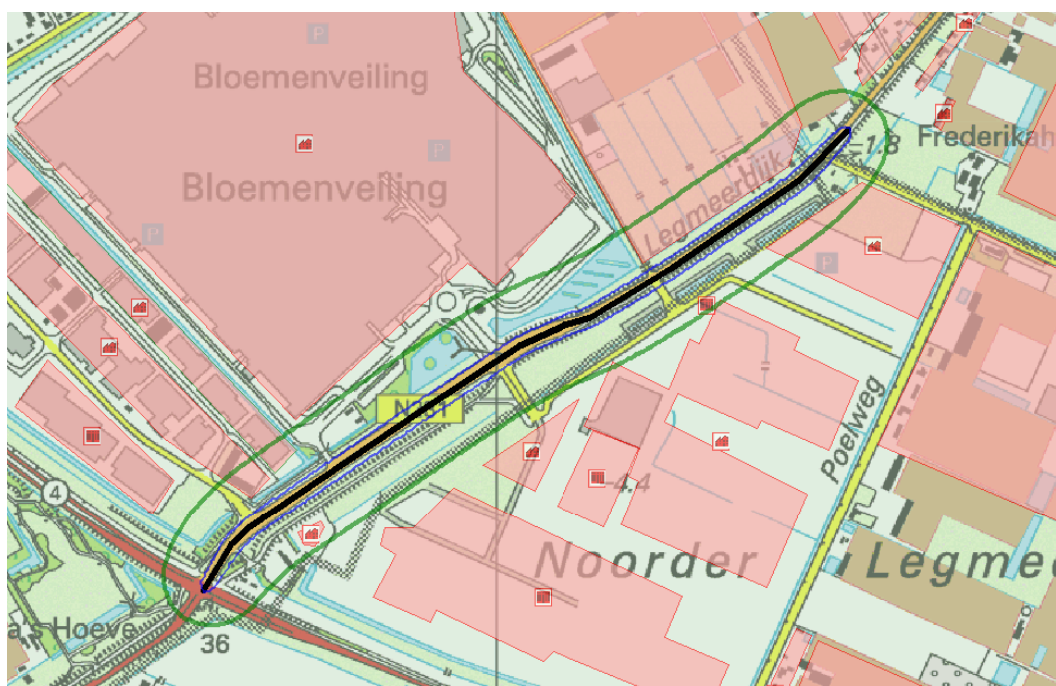
Figuur 5. PR-contouren oude N201, transport 2010 toekomstige bebouwing





Figuur 6. PR-contouren N201 na omlegging, transport 2020 toekomstige bebouwing

——— 1.0 10⁻⁷ /jr
——— 1.0 10⁻⁸ /jr



Figuur 7. PR-contouren N201 na omlegging, transport 2020 toekomstige bebouwing

——— 1.0 10⁻⁷ /jr
——— 1.0 10⁻⁸ /jr

4.2. Groepsrisico

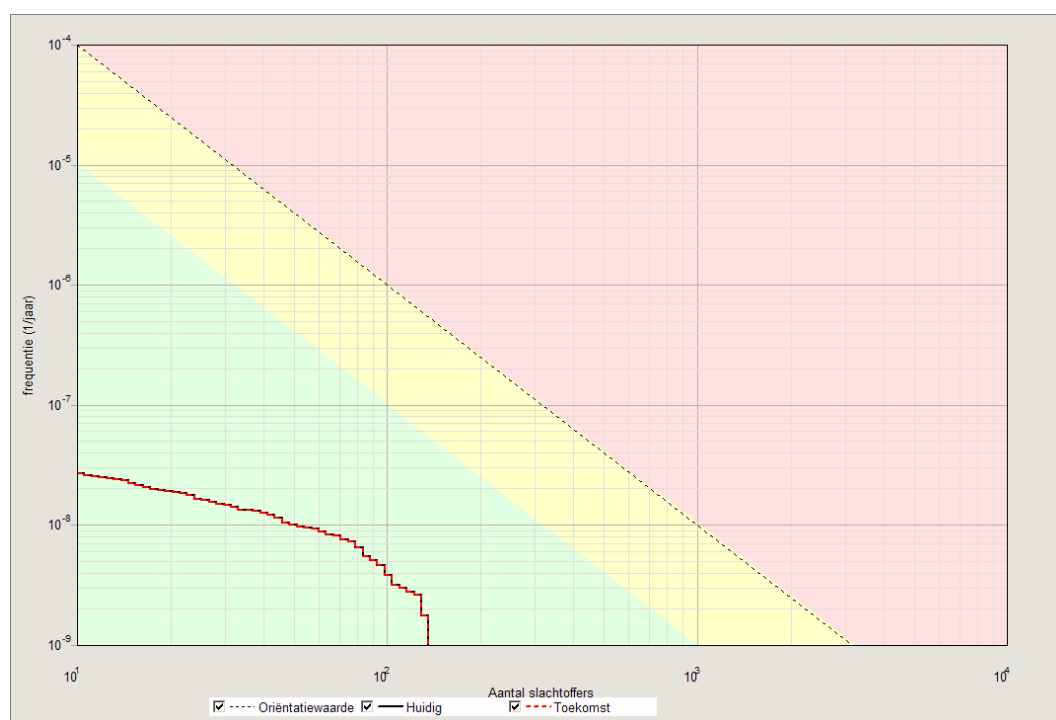
Tabel 4 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.003 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 300 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Wegvak	Factor t.o.v. OW		
	N201 oud	N201 nieuw	N231
Transport 2010, huidige bebouwing	0.005	--	0.003
Transport 2010, toekomstige bebouwing	0.005	--	0.004
Transport 2020, toekomstige bebouwing	--	0.019	0.004

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

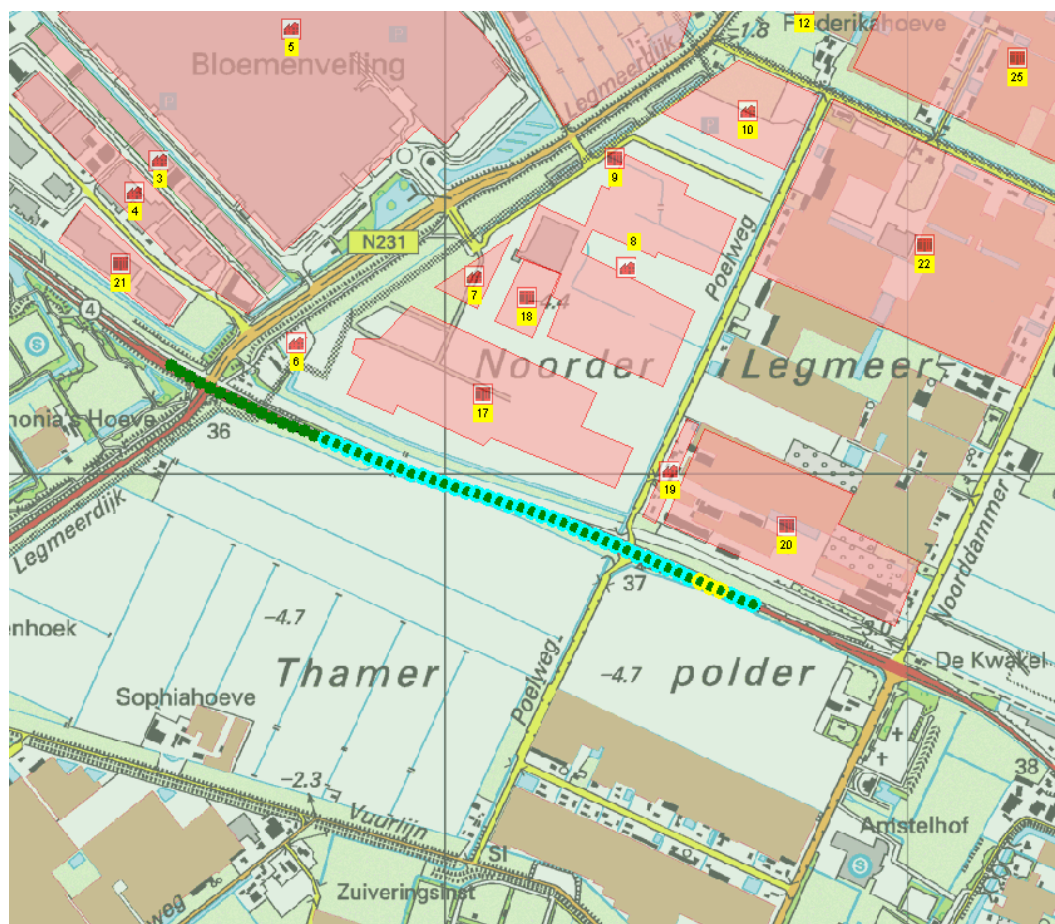
4.2.1. `Oude` N201

Figuur 8 toont de GR-curven voor de oude N201. De curve van de situatie na ontwikkeling van de nieuwe bedrijfsbebouwing ligt exact over die van de huidige situatie. Met andere woorden, er is geen toename van het groepsrisico. Na omlegging van de N201 vindt geen transport van gevaarlijke stoffen meer plaats over de N201. Er is dan ook niet langer sprake van een groepsrisico door de N201.



Figuur 8. Groepsrisicocurven N201

Figuur 9 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 zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren 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).

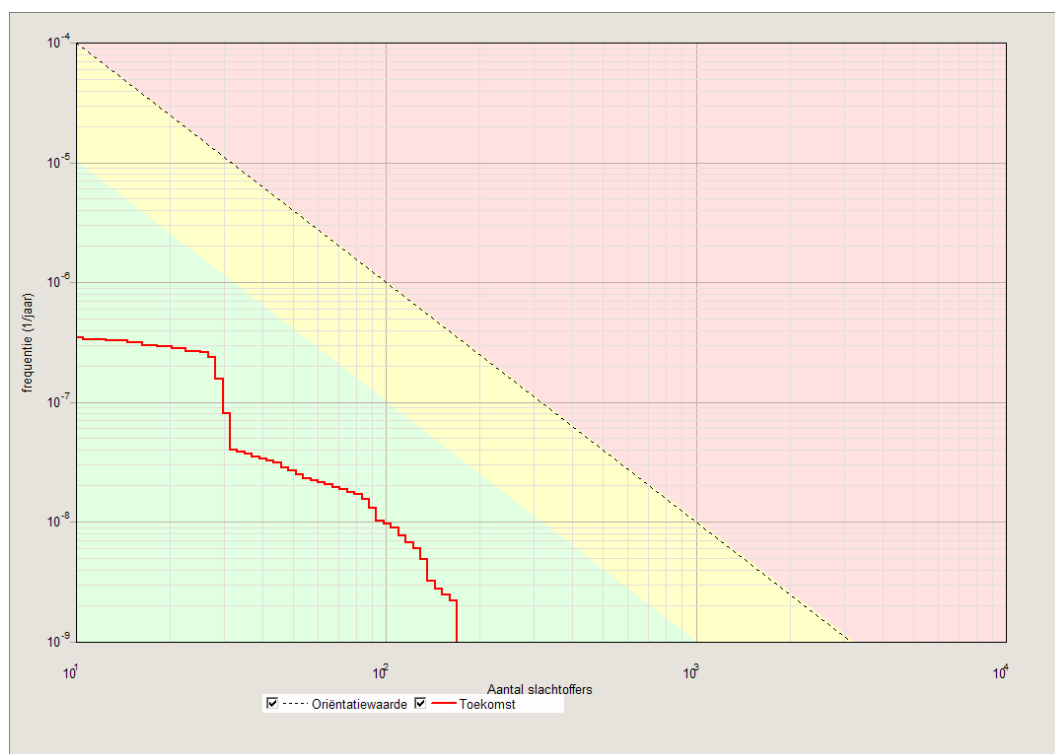


Figuur 9. Kilometer hoogste groepsrisico oude N201, toekomstige bebouwing

- : 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.

4.2.2. N201 na omlegging

Figuur 10 toont de GR-curve ter hoogte van Flora Holland na omlegging van de N201. Weergegeven is de situatie na uitbreiding van Flora Holland. In de huidige situatie is er geen omgelegde N201.



Figuur 10. Groepsrisicocurve N201 na omlegging, toekomstige bebouwing

Figuur 11 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 zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren 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).

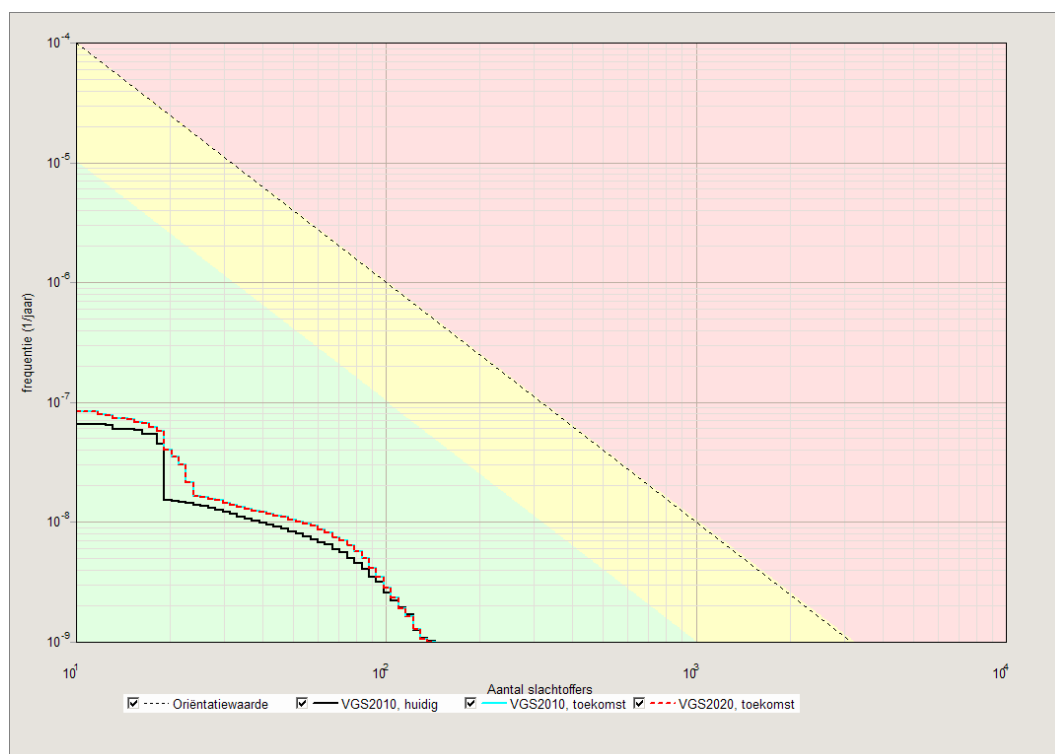


Figuur 11. Kilometer hoogste groepsrisico N201 na omlegging, toekomstige bebouwing

-  : 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.

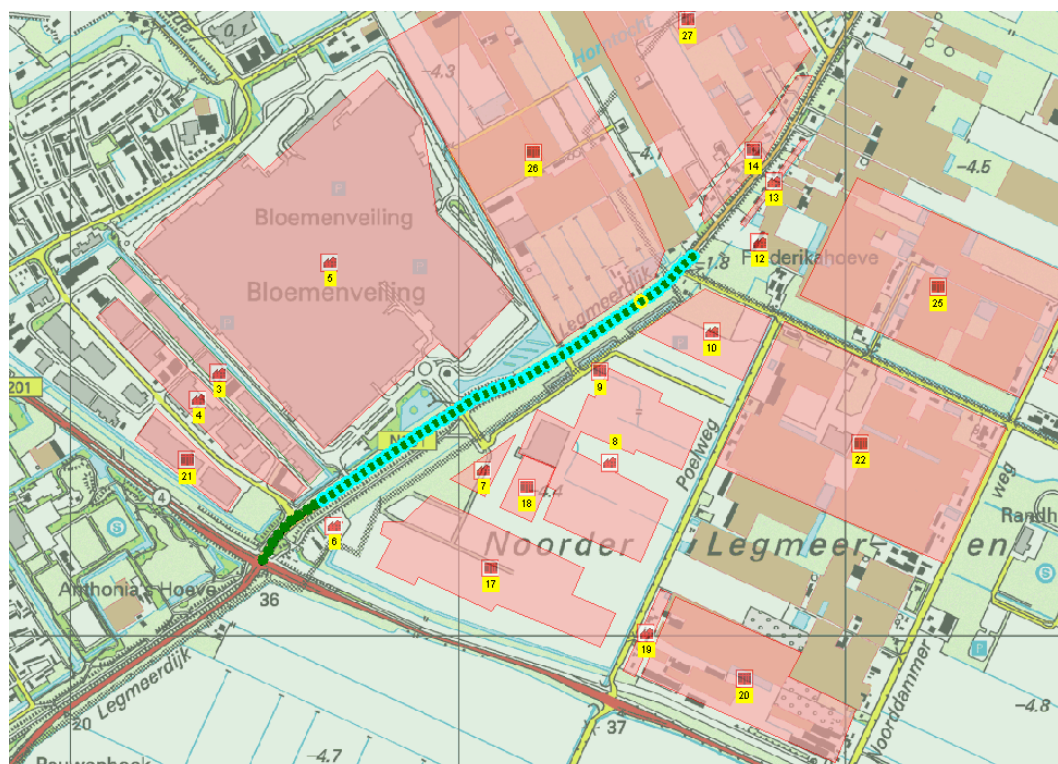
4.2.3. N231

Figuur 12 toont de GR-curven voor de N231. Door de uitbreiding van Flora Holland neemt het groepsrisico toe. Het toekomstige transport leidt niet tot een verdere toename van het groepsrisico.



Figuur 12. Groepsrisicocurven N231

Figuur 13 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. Het overige gedeelte van het traject is groen gekleurd (het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde).



Figuur 13. Kilometer hoogste groepsrisico N231, transport 2020, toekomstige bebouwing

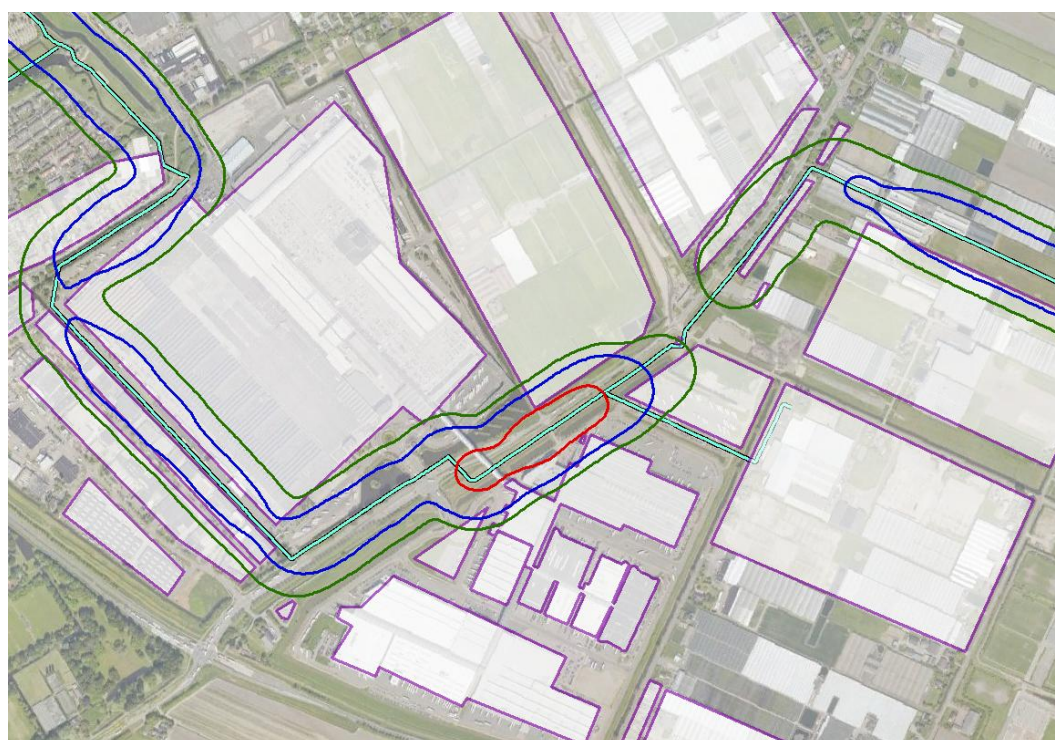
- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Overige deel van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

5. Resultaten aardgasleidingen

De in dit hoofdstuk gepresenteerde resultaten betreffen slechts een deel van de uitkomsten van de risicoberekeningen. Het complete overzicht van invoer- en uitvoergegevens is te vinden in de automatisch door Carola gegenereerde rapportages die zijn opgenomen in de bijlagen 2 en 3.

5.1. Plaatsgebonden risico

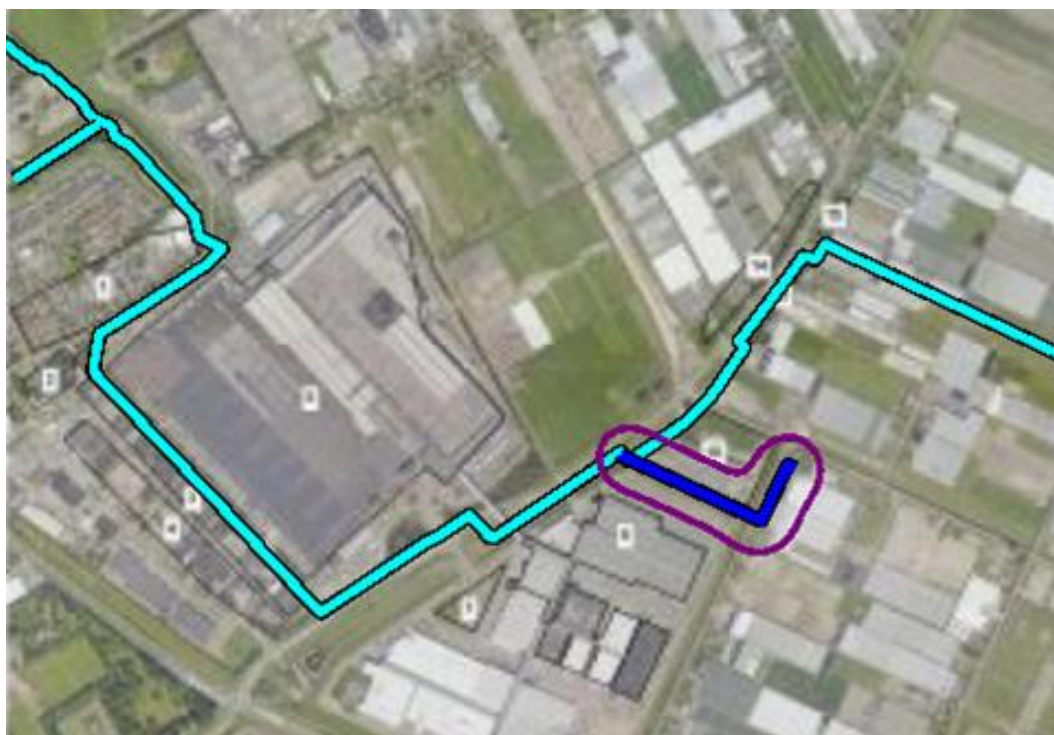
Het risiconiveau van aardgasleidingen wordt bepaald door een groot aantal parameters, zoals bijvoorbeeld de wanddikte, staalsoort en diepteligging. De PR-contouren van aardgasleiding W-529-01 worden getoond in figuur 14. De contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt ter hoogte van de bestaande bebouwing (gebied 8) op het terrein van Flora Holland Locatie Zuid. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de nieuwbouwplannen langs deze leiding.



Figuur 14. PR-contouren leiding W-529-01

	$1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-8}$ /jr

De PR-contouren van aardgasleiding W-529-15 worden getoond in figuur 15. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr, het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwbouwplannen langs deze leiding.



Figuur 15. PR-contouren leiding W-529-01



5.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige bebouwingssituatie en de situatie na de uitbreiding van Flora Holland. Tabel 5 toont voor de verschillende situaties het GR als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Leiding	Factor t.o.v. OW		Opmerking
	Huidig	Toekomst	
W-529-01	0.024	0.024	
W-529-15	0.000	0.000	Leiding is < 1 km

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

Uit tabel 3 blijkt dat het groepsrisico door de uitbreiding van Flora Holland niet toeneemt. In alle gevallen blijft het groepsrisico ruimschoots onder de oriëntatiewaarde.

6. Conclusie

Zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico door het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en door buisleidingen zijn berekend voor verschillende situaties. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Weg

Plaatsgebonden risico

De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de uitbreiding van Flora Holland.

Groepsrisico

Het groepsrisico door de oude N201 is zowel voor als na de uitbreiding van Flora Holland 200 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Na de omlegging veroorzaakt de oude N201 geen groepsrisico. Door de omlegging van de N201 is er langs het nieuwe tracé ter hoogte van de uitbreiding sprake van een groepsrisico. Het groepsrisico is meer dan 50 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico door de N231 is in de bestaande situatie meer dan 300 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door uitbreiding van Flora Holland neemt het groepsrisico toe maar blijft het 250 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door het toekomstige transport neemt het groepsrisico niet verder toe.

Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Voor leiding W-529-01 wordt een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr berekend. De plaatsgebonden risicocontour reikt niet tot over de uitbreiding van Flora Holland en vormt daarmee geen belemmering voor de uitbreiding. Voor leiding W-529-15 wordt geen contour berekend voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de uitbreiding van Flora Holland.

Groepsrisico

Het groepsrisico in de bestaande situatie is meer dan 40 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door de uitbreiding van Flora Holland is er geen meetbare toename van het groepsrisico.

Referenties

1. Ministerie V&W 2004 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. IPO/VNG 1998 Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen
4. Ministerie VROM 1984 Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen
5. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Staatsblad 2010, 686.
6. AVIV 2008 RBM II versie 1.3
7. DVS 2010 Lijst wegvakken telmethodiek juli 2010_tcm174-287845.xls
8. AVIV 1998 Wegtransport telplanfilosofie
9. DVS 2007 Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007
10. AVV 2008 Analyse telresultaten vervoer gevaarlijke stoffen over de weg
11. RIVM 2010 Carola versie 1.0.0.50
12. Ministerie VROM 2010 <http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>
13. Ministerie VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen Staatsblad 2004, 250.
14. Grontmij 2005 Externe veiligheid omlegging N201. Projectnr. 191567
15. VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico Versie 1.0

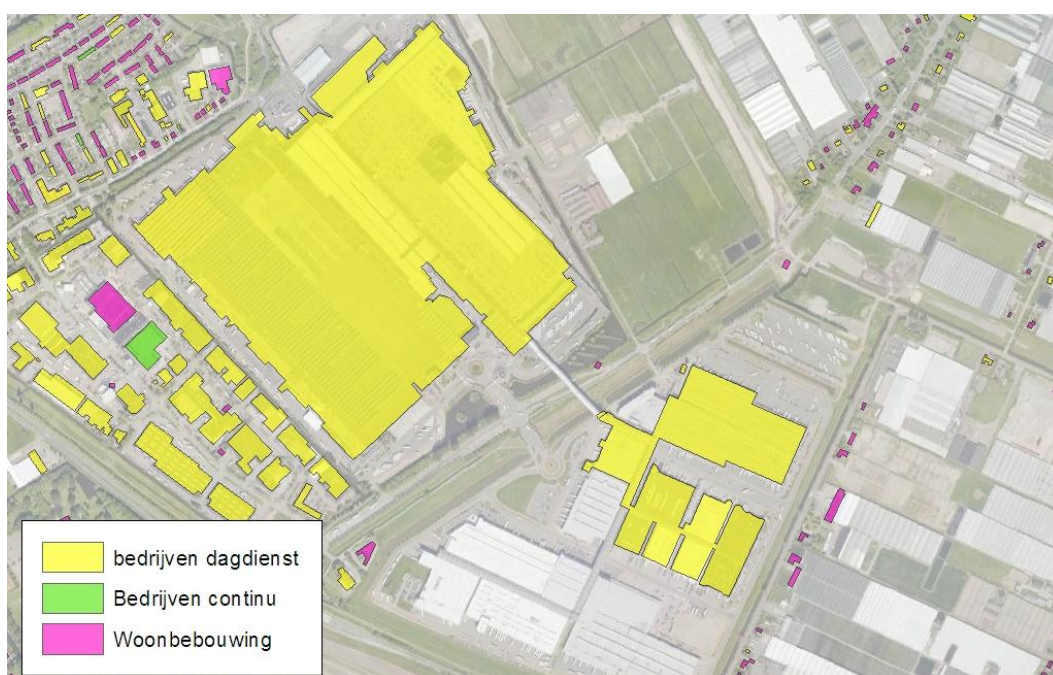
Bijlage 1. Gegevens bebouwing

Voor de inventarisatie van personen in de huidige situatie is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [12]. De geleverde populatie omvat meerdere functies (zie figuur 16):

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst

Voor gebruik in RBM II en Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken binnen de invloedsgebieden van weg en aardgasleidingen geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden zoals getoond in figuur 17, de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 4). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op de gegevens uitgevoerd:

- Het aantal personen Wonen Dag is 50% van het aantal Wonen Nacht ⁴.
- De fractie buiten verblijvende personen is 0.07, ongeacht de functie ⁵.



Figuur 16. Uitsnede geleverde bouwvlakken uit de Populator GR

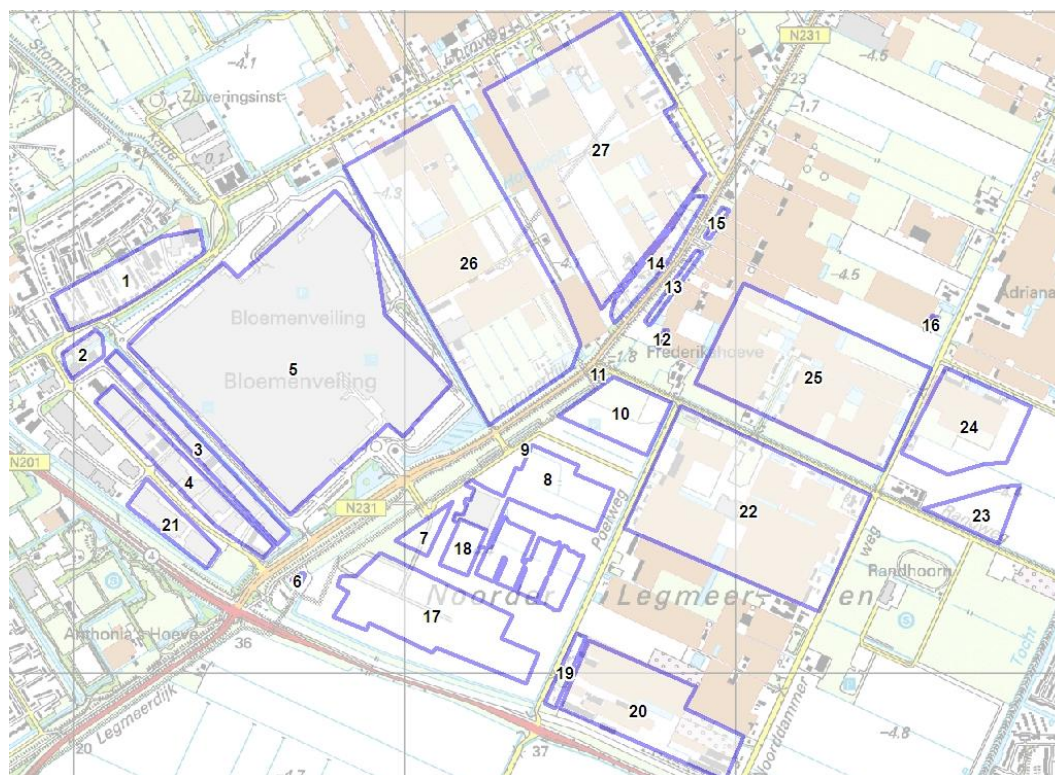
Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
1	92.5	185.0	1.0	0.0	137.9	231	185
2	3.9	7.8	0.0	0.0	135.7	140	8
3	5	10.0	71.5	16.5	200.1	277	27
4	8.1	16.2	32.0	0.0	222.0	262	16

⁴ Conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [15]

⁵ Door aggregatie van gegevens dient hiervoor één waarde te worden gekozen. In RBMII geldt de waarde 0.07 voor zowel de functie Wonen als Bedrijven dagdienst.

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
5	1.2	2.4	45.0	30.0	4301.3	4348	32
6	1.3	2.5	0.0	0.0	0.0	1	3
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38	0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	463.3	463	0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	40	0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	170	0
11	1.2	2.4	0.0	0.0	0.0	1	2
12	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7	19	0
13	7.0	14.0	0.0	0.0	5.0	12	14
14	18.6	37.2	0.0	0.0	60.4	79	37
15	3.0	6.0	0.0	0.0	3.8	7	6
16	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1	2
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	437	0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53	0
19	9.6	19.2	5.0	4.0	37.5	52	23
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427	0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104	0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1008	0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100	0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	308	0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	844	0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1321	0
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1234	0

Tabel 6. Aanwezigheidsgegevens in risicoberekeningen



Figuur 17. Geaggregeerde bevolking