

**ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID
A7/N7 RINGWEG GRONINGEN, FASE 2**

RIJKSWATERSTAAT

1 maart 2013
076657252:C - Definitief
D01011.000629.0100



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding zuidelijke Ring Groningen	3
1.2	Projectscope	4
1.3	Doel van het rapport	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Zuidelijke Ring Groningen	6
2.1	Van bestuurlijk voorkeursalternatief naar Zuidelijke Ring Groningen	6
2.2	Maatregelen Zuidelijke Ring Groningen	7
3	Beleid en wetgeving	12
3.1	Beleidskader	12
3.2	Basisbegrippen	12
3.3	Verantwoordingsplicht groepsrisico	14
4	Werkwijze en uitgangspunten	15
4.1	Kenmerken Ring Zuid Groningen	15
4.2	Omgevingskenmerken	15
4.2.1	Uitgangspunten bevolkingsinventarisatie	16
4.2.2	Ruimtelijke plannen	17
4.2.3	Niet-ingevulde bestemmingsplancapaciteit	18
4.3	Wegvervoer gevaarlijke stoffen	19
4.4	Kruising/knooppunt Julianaplein	20
4.5	Verdiepte ligging met dekselconstructie	21
4.6	Overige parameters	22
5	Resultaten risicoanalyse	23
5.1	Berekende scenario's	23
5.2	Resultaten berekeningen	23
5.2.1	Plaatsgebonden risico's	23
5.2.2	Groepsrisico	24
5.3	Bevindingen	27
6	Effectbeschrijving en -beoordeling	28
6.1	Beoordelingscriteria	28
6.2	Beoordeling	28
6.3	Mitigerende en compenserende maatregelen	29
6.4	Leemten in kennis	29
7	Conclusie	30
7.1	Externe veiligheidsrisico's	30
7.2	Verantwoordingsplicht groepsrisico	30
7.2.1	Hulpverlening en zelfredzaamheid	30

Bijlage 1	Referenties.....	32
Bijlage 2	Toedeling VGS op Julianaplein	33
Bijlage 3	Plaatsgebonden risicocontouren.....	39
Bijlage 4	Groepsrisico's	42
Bijlage 5	Testberekening scenario tot 950 meter	45
Colofon.....		46

1 Inleiding

1.1 AANLEIDING ZUIDELIJKE RING GRONINGEN

Problematiek en maatregelen Zuidelijke Ringweg Groningen

De Zuidelijke Ringweg Groningen is een kwetsbare schakel in het landelijke hoofdwegennet, het stedelijke netwerk in de centrale zone van de stad en het regionale wegennet. De bereikbaarheid van stad en regio neemt af. Het wordt steeds drukker op de Zuidelijke Ringweg en er staan regelmatig files. De vermenging van het doorgaande verkeer met het lokale en regionale verkeer en de diverse toe- en afritten draagt hier aan bij. Ook de kwaliteit van de leefomgeving rond de Zuidelijke Ringweg staat onder druk, onder andere doordat de weg een barrière in de stad vormt, een bron van geluid-, lucht- en visuele hinder is en op sommige punten onveilig is.

Deze problematiek is de aanleiding geweest om onderzoeken te starten naar hoe het verkeer beter en veiliger door kan rijden. Inmiddels zijn enkele maatregelen getroffen in het kader van fase 1 van de aanpak van de Zuidelijke Ringweg. Het betreft onder andere aanpassingen aan het Julianaplein en de aanleg van het nieuwe Euvelgunnetracé. Bij de besluitvorming was al voorzien dat deze maatregelen een oplossing vormen voor de kortere termijn, maar niet afdoende zijn om de problematiek ook voor de verdere toekomst structureel op te lossen. Extra maatregelen om de problematiek van de Zuidelijke Ringweg voor de langere termijn op te lossen zijn in diverse studies beschreven en geanalyseerd. Uit de analyse in de zogenaamde Verlengde Verkenning Zuidelijke Ringweg fase 2 is een aanpak naar voren gekomen die de problematiek goed oplost en bovendien binnen het beschikbare budget past. Deze oplossingsrichting bestaat uit het ombouwen van de bestaande Rijksweg 7 tot een nieuwe en beter ingepaste weg op het bestaande tracé. Dit is vastgelegd in een Bestuurlijk Voorkeursalternatief (het BVA). Dit is in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt tot de Zuidelijke Ring Groningen (ZRG) maatregelen (zie figuur 1). Deze aanpak is tot stand gekomen na raadpleging van bewoners, gebruikers en andere belanghebbenden en kan rekenen op draagvlak bij de drie meest betrokken overheden, het Rijk, de provincie en de gemeente.



Figuur 1: Zuidelijke Ring Groningen

1.2 PROJECTSCOPE

Plangebied

Het plangebied is het gebied waar de fysieke maatregelen aan de Zuidelijke Ringweg Groningen plaatsvinden. Het traject van de Zuidelijke Ringweg Groningen (Rijksweg 7) waar de maatregelen van de Zuidelijke Ring Groningen betrekking op hebben is zo'n negen kilometer lang. Het plangebied betreft de A7/N7 vanaf hectometerpaal 193.7 tot hectometerpaal 204.8 en de A28 vanaf het viaduct Ketwich Verschuurlaan (hectometerpaal 198.8) tot het Julianaplein (hectometerpaal 200.2).

Studiegebied

Voor het deelonderzoek naar de externe veiligheidsrisico's wordt het hierboven beschreven tracé onderzocht, waarbij wordt gekeken naar een gebied van 325 meter rondom het tracé. In paragraaf 4.2.1 wordt hier nader op ingegaan.

1.3 DOEL VAN HET RAPPORT

Doel OTB/MER Zuidelijke Ring Groningen

Infrastructurele maatregelen om de problemen rond de Zuidelijke Ringweg Groningen op te lossen, hebben vaak aanzienlijke gevolgen voor mens en milieu. Het is daarom belangrijk dat er een zorgvuldige procedure wordt doorlopen. De spelregels hiervoor zijn vastgelegd in onder andere de Tracéwet, de Wet milieubeheer en de Crisis- en herstelwet.

Voor besluitvorming over aanpassingen van het Rijkshoofdwegenet is de Tracéwet van toepassing. Voor de besluitvorming over de Zuidelijke Ring Groningen (ZRG) wordt de verkorte Tracéwet-procedure gevolgd. Deze procedure zal uiteindelijk leiden tot een Tracébesluit (TB), dat genomen wordt door het bevoegd gezag, zijnde de minister van Infrastructuur en Milieu. Het Ontwerp-Tracébesluit (OTB) wordt samen met het milieueffectrapport (MER) ter inzage gelegd. Het MER Zuidelijke Ring Groningen analyseert de huidige en toekomstige problemen, oplossingen en effecten daarvan. In het Ontwerp-Tracébesluit wordt de Zuidelijke Ring Groningen ruimtelijk vastgelegd.

De Zuidelijke Ring Groningen is opgenomen in bijlage II van de Crisis- en herstelwet. Dit heeft tot gevolg dat de planstudie betrekking heeft op één alternatief, de Zuidelijke Ring Groningen. Daarnaast hoeft het MER niet getoetst te worden door de Commissie m.e.r., waardoor inspraak, advies en besluitvorming over MER en OTB gelijktijdig kan worden doorlopen.

Doel deelrapport Externe veiligheid

Voor u ligt het deelrapport externe veiligheid behorende bij OTB/MER A7/N7 Zuidelijke Ringweg Groningen, fase 2, afgekort ZRGII. In dit rapport wordt het project ook aangeduid als Zuidelijke Ring Groningen, afgekort ARZ. In het OTB/MER worden de effecten van de Zuidelijke Ring Groningen nader onderzocht. Daarnaast worden maatregelen aangegeven om de effecten van de Zuidelijke Ring Groningen te mitigeren en/of compenseren.

1.4 LEESWIJZER

In het volgende hoofdstuk wordt een beschrijving op hoofdlijnen gegeven van het project. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de relevante wet- en regelgeving toegelicht. In hoofdstuk 4 zijn de specifieke uitgangspunten van deze studie weergegeven. Hoofdstuk 5 behandelt de externe veiligheidsrisico's. Het rapport wordt afgesloten met de conclusie in hoofdstuk 6.

2 Zuidelijke Ring Groningen

2.1 VAN BESTUURLIJK VOORKEURSALTERNATIEF NAAR ZUIDELIJKE RING GRONINGEN

In de Verlengde Verkenning Zuidelijke Ringweg fase 2 zijn verschillende alternatieven onderzocht voor de problematiek op de Zuidelijke Ringweg Groningen. Geen van de bestudeerde alternatieven voldeed aan de gestelde randvoorwaarden. Om tot een werkbaar en (financieel) haalbaar alternatief te komen, is in de zomer van 2009 gewerkt aan een alternatief dat wel aan alle randvoorwaarden voldoet. Het resultaat is vastgelegd in het Bestuurlijk Voorkeursalternatief (BVA). Het BVA is een combinatie van de onderzochte alternatieven op het bestaande tracé.

Het BVA gaat uit van één samenhangende visie op stad en snelweg. Het decennialang gevoerde compacte stad beleid en het duurzame mobiliteitsbeleid van stad, rijk en regio vormen daarvoor het vertrekpunt. Het BVA levert ingrediënten voor de versterking van de gebieden die de stad in haar structuurbeleid als 'dynamo's' voor haar ontwikkeling heeft benoemd. Het BVA beoogt tevens het open landschap ten zuiden van Groningen niet aan te tasten. Bij een keuze voor een alternatief dat uitgaat van een nieuw te ontwikkelen zuidelijk tracé zou het huidige tracé als barrière blijven bestaan.

Het BVA kent een uitwerking op hoofdlijnen. Het is samengesteld uit een keuze van verschillende technische oplossingen binnen het traject van het bestaande tracé en heeft de volgende hoofdkenmerken:

- Een verhoogde hoofdrijbaan en parallel banen tussen knooppunt Vrijheidsplein en Julianaplein.
- Een verdiepte hoofdrijbaan met deksels tussen Julianaplein en Europaplein, met de parallel banen als stadsstraat op maaiveld
- Een verhoogde hoofdrijbaan op talud met daarnaast parallelbanen tussen Europaplein en knooppunt Euvelgunne
- Een compact knooppunt Vrijheidsplein met ongelijkvloerse aansluiting op de Westelijke Ringweg
- Een compact Julianaplein met fly-overs maximaal 1 niveau hoger dan het huidige Julianaplein en een "fly-under" voor de verbinding naar de A28
- Handhaven huidige Europaplein
- Een nieuwe aansluiting van de Ringweg ter hoogte van Bornholmstraat.



Figuur 2: visualisatie Bestuurlijk Voorkeursalternatief

In de planstudiefase is het BVA verder uitgewerkt tot de Zuidelijke Ring Groningen (ARZ) maatregelen. Deze staan centraal in het OTB/MER. In de volgende paragraaf worden kort de maatregelen van de Zuidelijke Ring Groningen (ARZ) beschreven.

2.2 MAATREGELEN ZUIDELIJKE RING GRONINGEN.

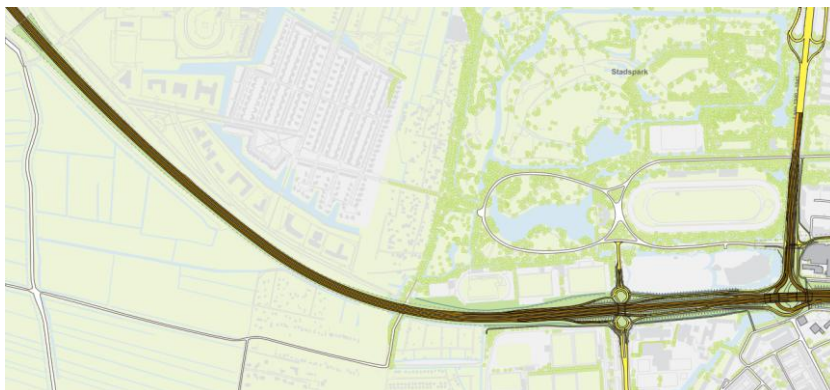
In deze paragraaf is een beschrijving op hoofdlijnen opgenomen van de maatregelen die samen de Zuidelijke Ring Groningen vormen. Voor een volledige beschrijving van de maatregelen wordt verwezen naar de hoofdtekst van het OTB/MER. Dit onderzoek heeft betrekking op de genoemde maatregelen.



De maatregelen worden beschreven van west naar oost.

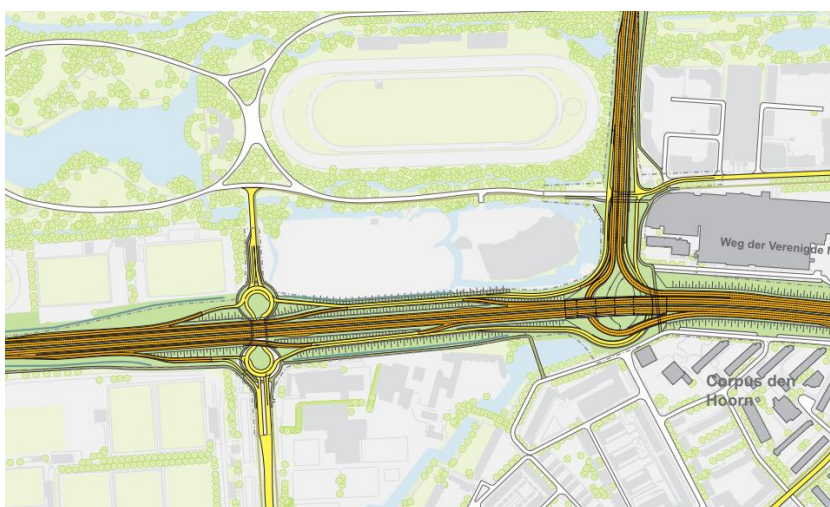
A7 vanaf Hoogkerk tot Vrijheidsplein

Vanaf de op- en afrit Hoogkerk is de bestaande vluchtstrook ingericht als lang weefvak, zodat voldoende capaciteit aanwezig is voor de afwikkeling van het uitvoegend verkeer richting Laan Corpus den Hoorn en Ring West. Een weefvak is een combinatie van een invoegstrook en uitvoegstrook, waardoor zowel bestuurders kunnen invoegen op de doorgaande hoofdrijbaan als uitvoegen vanaf diezelfde rijbaan. Naast het weefvak wordt zowel aan de noord- als zuidzijde een pechhaven aangelegd.



Ten behoeve van de overgang van autosnelweg (130 kilometer per uur) naar stadsautoweg (80 kilometer per uur) is er een geleidelijke snelheidsafbouw respectievelijk -opbouw. Van west naar oost vindt de snelheidsafbouw van 130 naar 100 kilometer per uur plaats na de afrit Hoogkerk, op deze plek wordt een verkeersbord met verplichte snelheid 100 kilometer per uur geplaatst.

Ten oosten van de afslag Laan Corpus den Hoorn staat vervolgens een verkeersbord met verplichte snelheid 80 kilometer per uur, zodat het verkeer ter hoogte van de Laan Corpus den Hoorn is afgeremd naar 80 kilometer per uur. Dit is nodig om op een veilige manier gebruik te kunnen maken van de weefvakken op het onderliggende wegennet, waar een snelheid van 50 kilometer per uur geldt. Vanuit oost naar west vindt op ongeveer dezelfde plekken de snelheidsopbouw van 80 naar 100 naar 130 kilometer per uur weer plaats



De bestaande botrotone blijft de aansluiting van de Laan Corpus den Hoorn op de N7 verzorgen, die van groot belang is voor de verbinding van het Martiniziekenhuis en de Gasunie met de Rijksweg 7.

Ten oosten van de botrotone ligt aan zowel de noord- als de zuidzijde van de Rijksweg 7 een verbindingsvak (parallelstructuur). Op deze twee verbindingsvakken vinden weefbewegingen plaats tussen het hoofd- en het onderliggend wegennet en hebben twee functies:

- Verbinden van het onderliggend wegennet (Martini Ziekenhuis en Martini Plaza/Martini Trade Park) met de Rijksweg 7 en de Ring West.
- Aansluiten van de Ring West op de Rijksweg 7. Doordat het verbindingsvak een directe op- en afrit op de Rijksweg 7 heeft, hoeft verkeer van en naar de Rijksweg 7 niet onnodig gebruik te maken van de botrotone Laan Corpus den Hoorn.

Vanwege de beperkte lengte van het verbindingsvak zijn deze weefbewegingen enkel mogelijk bij een snelheid van 50 kilometer per uur.

Vrijheidsplein



Het knooppunt Vrijheidsplein verbindt de Rijksweg 7 met de Westelijke ringweg. Het Vrijheidsplein is een ongelijkvloers knooppunt met drie verschillende niveaus.

Julianaplein



Het Julianaplein is een ongelijkvloers knooppunt dat de A28 met de Rijksweg 7 aansluit. Daarnaast heeft het Julianaplein een volledige aansluiting op de stad ter hoogte van de Brailleweg/Vondellaan. Op het Julianaplein ligt de Rijksweg 7 op het hoogste niveau. De aansluitingen van de A28 naar de N7-West en van de Rijksweg 7-Oost naar de A28 gaan beiden onder de N7 door, waarbij de aansluiting van de Rijksweg 7-oost naar de A28 het laagst ligt en de aansluiting van de A28 naar de Rijksweg 7-west er tussen.

Ter noorden van het Julianaplein wordt de verbindingsweg Maaslaan aangelegd. Deze functioneert als verbindingsweg tussen de Hereweg en de aansluiting 'Centrum' ter hoogte van de Vondellaan/Brailleweg.



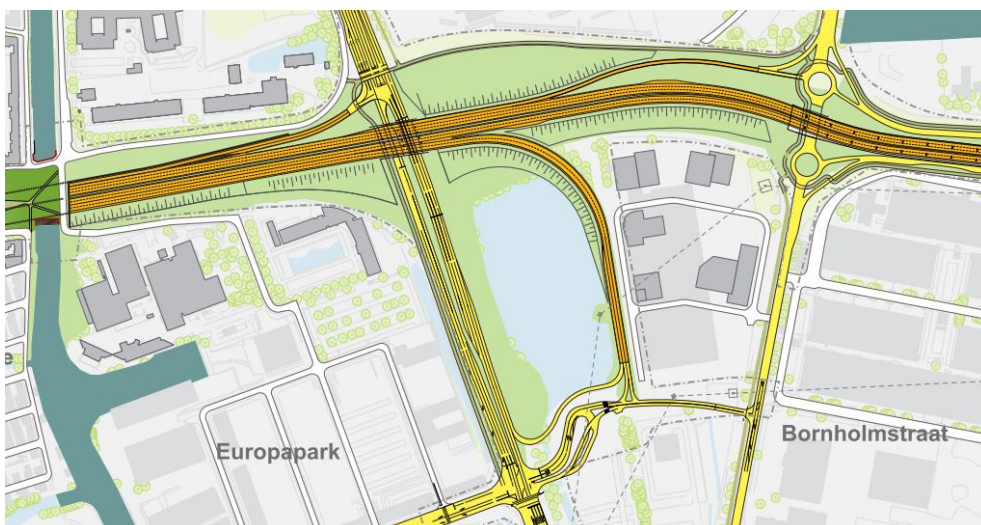
A7 Julianaplein tot Europaweg



Ten oosten van het Julianaplein begint de weg te dalen om de Hereweg onderlangs te kruisen. Ter hoogte van het Sterrebos ligt de A7 verdiept. Deze verdiepte ligging kent drie deksels:

- Ter hoogte van Hereweg/het Sterrebos;
- Ter hoogte van de Kempkensberg (DUO/Belastingdienst) tot na de spoorlijn Groningen-Assen;
- Tussen de Oosterpoort en De Linie: begin ter hoogte van de Verlengde Meeuwerderweg tot na het Oude Winschoterdiep.

De verdiepte ligging kruist het Oude Winschoterdiep, waarbij de wegen langs het Oude Winschoterdiep kunnen worden doorgetrokken zonder dat de Zuidelijke Ringweg een barriere is. Voor de waterspiegel is dit echter niet het geval, die wordt doorsneden. Ten westen van het Oude Winschoterdiep komt de weg uit de verdiepte ligging, om op tijd boven te zijn om over de Europaweg heen te gaan.



De aansluiting van de Rijksweg 7 op de Europaweg is vormgegeven door een afrit aan de zuidzijde (over de Europaweg) met twee rijstroken die aansluit op een nieuw te realiseren weg tussen de Europaweg en de Bornholmstraat. De afrit splitst daarna in verschillende richtingen: naar de Europaweg (rechtsaf), naar de Bornholmstraat (linksaf) en eventueel ook rechtdoor naar de nog te ontwikkelen P+R-locatie. Hiermee ontstaat een gecombineerde aansluiting op zowel de Europaweg als de Bornholmstraat. Aan de noordzijde van de Rijksweg 7 is er vanaf de rotonde op de Bornholmstraat een oprit op de N7 in westelijke richting. Ook is er vanaf de Europaweg een oprit op de N7 in westelijke richting, de verdiepte ligging in.

A7 Europaweg tot Euvelgunne



Vanaf het Europaplein blijft de Rijksweg 7 tot knooppunt Euvelgunne doorlopen op de bestaande hoogte. De Zuidelijke Ringweg krijgt op dit deel een extra aansluiting op de bedrijventerreinen Driebond en Eemspoort. Momenteel zijn deze alleen via parallelwegen aangesloten op de ringweg. De lage bruggen over het Nieuwe Winschoterdiep zorgen voor veel oponthoud, doordat ze vaak open staan. Dat oponthoud is straks een stuk minder. De ring krijgt tussen het Europawegviaduct en het knooppunt Euvelgunne drie rijstroken in westelijke richting en twee in oostelijke richting. Nu is dat 2x2. De extra rijstrook in westelijke richting is nodig omdat er in deze richting veel meer verkeer is dan andersom. Veel verkeer in oostelijke richting verlaat de stad langs andere wegen. Een derde rijstrook is hier daarom niet nodig.

3

Beleid en wetgeving

Dit hoofdstuk geeft de van toepassing zijnde wet- en regelgeving voor externe veiligheid weer, waarbij wordt ingegaan op de begrippen *plaatsgebonden risico* en *groepsrisico*. Verder wordt ingegaan op de *verantwoordingsplicht groepsrisico*.

3.1 BELEIDSKADER

Bij externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt in de richtlijnen voor stationaire bronnen en transportassen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen geldt nog geen wettelijk kader. Tot dusver geldt hiervoor de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen [1]. In de richtlijnen voor transport(assen) worden normwaarden gegeven voor twee verschillende typen risico's, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. De Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat heeft deze richtlijnen vertaald in een werkwijzer ten behoeve van planstudies zoals deze, in het Kader Externe veiligheid weg [2].

Daarnaast is rekening gehouden met het provinciaal en gemeentelijk beleid inzake externe veiligheid. Voor de provincie Groningen is het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen vertaald in het Provinciaal Basisnet Groningen [3]. De gemeente Groningen heeft het externe veiligheidsbeleid vertaald in de Beleidsregel externe veiligheid [4]. Het externe veiligheidsbeleid is onder meer gebaseerd op de hierboven genoemde Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen [1]. De uitgangspunten voor dit onderzoek zijn daarom vooral gebaseerd op de Circulaire.

3.2 BASISBEGRIPPEN

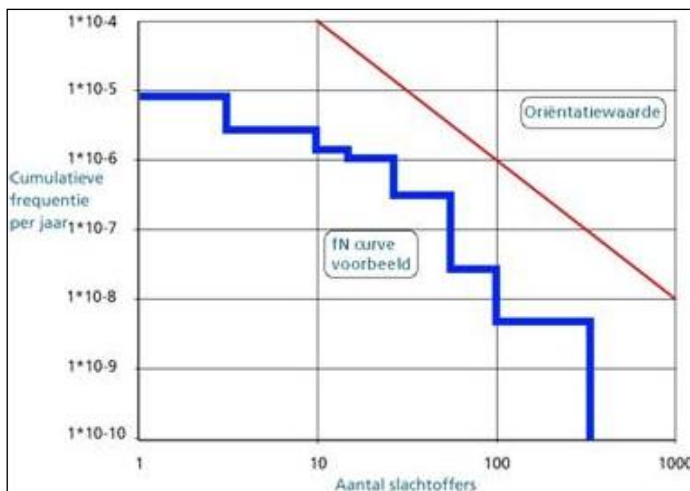
Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft inzicht in de theoretische jaarlijkse kans op overlijden van een individu op een bepaalde horizontale afstand van een risicovolle activiteit. Dit risico wordt bepaald door te stellen dat een (fictieve) persoon zich 24 uur per dag gedurende een heel jaar, onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het plaatsgebonden risico is geheel afhankelijk van de hoeveelheid vervoer en de aard van gevaarlijke stoffen en de ongevalsfrequentie. De grenswaarde en de richtwaarde van het plaatsgebonden risico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is een kans van één op de miljoen per jaar (10^{-6} per jaar). Hierbij geldt dat binnen de risicocontour van 10^{-6} per jaar geen kwetsbare objecten zijn toegestaan. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de risicocontour van 10^{-6} per jaar als richtwaarde. Dit betekent dat uitzonderingsgevallen binnen de 10^{-6} contour zijn toegestaan, op voorwaarde dat dit voldoende onderbouwd is. Het plaatsgebonden risico is dan ook een goed hulpmiddel voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een transportas en kwetsbare bestemmingen.

Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 personen of meer in de omgeving van deze route in één keer (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute. Het groepsrisico wordt zowel bepaald door de mogelijke ongevallen en bijbehorende ongeval- en uitstromingsfrequentie als het aantal aanwezigen in de nabijheid van een eventueel ongeval. Bij het aangeven van representatieve aantallen personen wordt gewerkt vanuit zowel de kwetsbare als de minder kwetsbare bestemmingen. Met het groepsrisico wordt aangegeven hoe hoog het totale aantal slachtoffers bij een ongeval kan zijn op basis van de aanwezige mensen. Naarmate de groep slachtoffers (N) groter wordt, moet de kans (f) op een dergelijk ongeval (kwadratisch) kleiner zijn.

Dit resulteert in een fN-curve waarbij de kans tegen het aantal slachtoffers is uitgezet (zie afbeelding 1).



Figuur 3: Voorbeeld fN-curve

Bij het bepalen van het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde (de rode lijn in figuur 3). Dit is geen harde norm, maar geldt als richtwaarde. In de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke stoffen [1] is hierover het volgende opgenomen:

'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.'

Het bevoegd gezag (in dit geval Rijkswaterstaat) bepaalt zelf of zij een groepsrisico in een bepaalde situatie acceptabel vindt of niet. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten aan langs een transportroute en nabij stationaire risicobronnen waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen. Op basis van deze informatie kan Rijkswaterstaat haar standpunt bepalen voor de verantwoordingsplicht groepsrisico.

3.3 VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

De verantwoordingsplicht groepsrisico dient tenminste doorlopen te worden bij een stijging van het groepsrisico of wanneer deze boven de oriëntatiewaarde uitkomt. De verantwoordingsplicht bestaat, indien noodzakelijk, uit de volgende stappen en is zodanig opgebouwd dat deze in het bestemmingsplan opgenomen kan worden:

- Vaststellen van de risico's van de huidige situatie.
- Vaststellen van het risico na realisatie van de nieuwe plannen.
- Ruimtelijke onderbouwing van het plan.
- Maatregelen ter beperking van de risico's.
- Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.

4

Werkwijze en uitgangspunten

Dit hoofdstuk geeft de uitgangspunten weer die gehanteerd zijn voor dit onderzoek. De hoogte van de externe veiligheidsrisico's worden onder meer beïnvloed door de kenmerken van de weg en de bevolkingsdichtheid in de buurt van de weg. Daarom wordt hieronder ten eerste aandacht besteed aan de kenmerken van de weg. Ten tweede wordt ingegaan op de bevolkingsdichtheden in de buurt van de weg. Tot slot wordt aandacht besteed aan de rekenkundige uitgangspunten.

4.1 KENMERKEN RING ZUID GRONINGEN

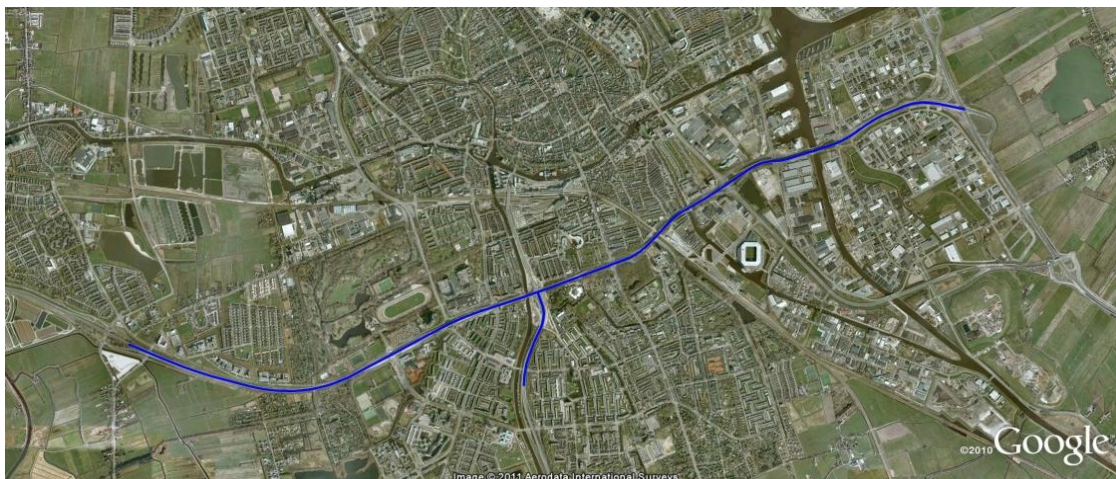
Bij de Zuidelijke Ring Groningen Groningen gaat het om een deel van de Rijkswegen A7 en N7 en de provinciale weg N46.

De hoogte van de externe veiligheidsrisico's wordt beïnvloed door de wegbreedte en de ongevalsfrequentie. De ongevalsfrequentie is onder meer afhankelijk van het type weg, de aan te houden snelheid en of er gelijkvloerse kruisingen zijn of niet. Voor de Ring Zuid geldt dat deze getypeerd kan worden als een snelweg, waar 80 kilometer per uur gereden mag worden en er door de aanleg van de verdiepte bak geen gelijkvloerse kruisingen meer zullen zijn. Een uitgebreidere beschrijving is in hoofdstuk 2 weergegeven.

4.2 OMGEVINGSKENMERKEN

De Ring Zuid Groningen wordt omgeven door uiteenlopende functies, waaronder woonfuncties met hoge bevolkingsdichtheden (flats) en lagere bevolkingsdichtheden (laagbouw en incidentele flats), kantoorgebouwen, een hotel, de bedrijventerreinen Driebond en Eemspoort en recreatievoorzieningen, zoals volkstuinten en sportterreinen. De aard van de bebouwing bepaalt de aanwezigheid van het aantal aanwezigen in de buurt van de weg. Bij grootschalige kantoorgebouwen zullen bijvoorbeeld meer mensen aanwezig zijn dan bij sportvelden. Daarbij zal hierbij ook de dag- en nachtverhouding anders zijn. Beide factoren zijn invloed op het groepsrisico. Onderstaande afbeelding is een satellietweergave van de omgeving van de Ring Zuid en geeft een indruk van de bebouwde omgeving van de weg.

De blauwe lijn op de onderstaande satellietfoto is in dit geval het tracé van de Ring Zuid. Het westelijke deel van de Ring Zuid (Vrijheidsplein – Julianaplein) wordt omringd door woonwijken (Corpus, Rivierenbuurt en Wijert), het centrale deel (bak) door een woonwijk (Sterrenbos) en kantorenlocaties en het oostelijke deel door bedrijventerreinen.



Figuur 4: Satellietweergave omgeving Ring Zuid [7]

4.2.1 UITGANGSPUNTEN BEVOLKINGSINVENTARISATIE

Volgens het Kader externe veiligheid [2] is de stofcategorie GF3 (brandbare gassen, zoals LPG) het meest risicobepalend. Het Kader externe veiligheid stelt daarom dat de bevolking in ieder geval tot de 1% letaliteitsafstand¹ van de maatgevende stofcategorie GF3 geïnventariseerd dient te worden. Dit is gelijk aan een afstand van 325 meter aan weerszijden van de weg. Volgens ditzelfde Kader externe veiligheid kan het bij een ongeval met gevaarlijke stoffen voor komen dat bepaalde effecten verder reiken dan deze 325 meter. Dit is bijvoorbeeld het geval met ongevallen met tankwagens die de stofcategorie LT2 (toxische vloeistoffen) transporteren. Om eventuele effecten op de risicoanalyse van de omgeving gemodelleerd tot 325 meter uit te sluiten is een proefberekening uitgevoerd waarbij de bevolking is geïnventariseerd tot 950 meter afstand van de weg. De resultaten hiervan zijn weergegeven in bijlage 5.

Voor het inventariseren van de bevolkingsdichtheid in de woon- en werkfuncties is gebruik gemaakt van Google Earth Pro, de Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico [5] en de Populator van het bedrijf Bridgis. Dit is voor onderzoek op gebied van externe veiligheid een gebruikelijke methode. De Populator is een telmachine die berekent hoeveel mensen in een gebied aanwezig (kunnen) zijn op basis van gegevens aangeleverd door bijvoorbeeld gemeenten, ministeries, Kadaster en andere organisaties. Waar nog gegevens ontbraken is gebruik gemaakt van de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen (PGS1) [8]. De correctiefactoren voor de dag- en nachtsituatie zijn gebaseerd op de Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico. De correctiefactoren die in de Handreiking staan genoemd zijn onder meer gebaseerd op de Verblijftijdentabel voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten van het RIVM [9]. In tabel 1 zijn de bevolkingsdichtheden per type bestemming weergegeven:

Ruimtelijke bestemming	Aantal aanwezigen		
	Klein	Middelgroot	Groot
Bedrijf	5 personen	N.v.t.	N.v.t.
Lagere onderwijsinstelling	50 personen	200 personen	500 personen
Voortgezette onderwijsinstelling	200 personen	500 personen	1.000 personen
Restaurant	N.v.t.	50 personen	100 personen
Hotel / pension	N.v.t.	50 personen	250 personen

¹ 1% letaliteit is de afstand waar nog 1% van de aanwezigen kan overlijden als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen

Kerk	N.v.t.	N.v.t.	250 personen
Zorginstelling	240 personen	1.500 personen	3.000 personen
Winkelcentra, -straten	100 personen per hectare	500 personen per hectare	1.000 personen
Sportvelden – en zalen	Extensief gebruik		25 personen per hectare
Recreatieterreinen	Stacaravans		200 personen per hectare
	Volkstuinen		125 personen per hectare
Sportcentrum (zwembad)	Intensief gebruik		500 personen
Woningen	Rustige woonwijk, incidentele flats		80 personen per hectare
	Flats		255 personen per hectare

Tabel 1: Bevolkingsdichtheid per type bestemming

Daarnaast zijn in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [5] kengetallen opgenomen voor woningen en bedrijvigheid. Hierbij geldt voor woningen dat uitgegaan kan worden van 2,4 personen per woning met aanwezigheid van 50% overdag en 100% 's nachts. Voor bedrijvigheid geldt een bevolkingsdichtheid van één persoon per 30 m² bruto vloeroppervlakte en een aanwezigheid van 100% overdag en 0% 's nachts.

4.2.2 RUIMTELIJKE PLANNEN

Voor de ruimtelijke omgeving geldt dat de maatregelen en ruimtelijke plannen en ontwikkelingen waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden in de referentiesituatie meegenomen moeten worden. In de Zuidelijke Ring Groningen zijn een aantal plannen genoemd die meegenomen moeten worden. Daarnaast heeft de gemeente Groningen nog een aantal plannen opgegeven die relevant kunnen zijn voor dit onderzoek. Het betreft de volgende plannen:

- Woonwijk Ter Borg;
- Uitbreiding Ikea Groningen;
- Groningen Centrale Zone;
- Stationsgebied Zuid;
- Bedrijventerrein Eemspoort Zuid;
- Europapark;
- Bestemmingsplan De Meeuwen;
- Gerealiseerd Meerstad;
- Oosterhamriktracé.

Samen met de gemeente Groningen zijn de plannen geïnventariseerd die binnen 325 meter afstand liggen van de Ring Zuid. Met behulp van de planbeschrijving van de bovengenoemde plannen en de bovengenoemde bevolkingsdichtheidstabel (tabel 1) zijn de bevolkingsdichtheden van alle ondergenoemde plannen bepaald. Uit de inventarisatie is gebleken dat alleen de volgende plannen relevant zijn voor dit onderzoek:

Groningen Centrale Zone

Het plan Groningen Centrale Zone bestaat uit twee delen, namelijk de ontwikkeling van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG0 Noord Bodenterrein en het Sontwegterrein [10]). Alleen het Sontwegterrein ligt binnen 325 meter afstand van de Ring Zuid en ligt ten zuiden van de Ikea. Dit deel biedt ruimte voor de ontwikkeling van detailhandel met een oppervlakte van 15.000 m². Dit leidt tot de aanwezigheid van 500 personen.

Europark

Europark ligt tussen het stadion Euroborg en de Ring Zuid. Het plan [11] is verdeeld in vier kwadranten. Twee daarvan liggen in de 325 meter zone van de Ring Zuid en zijn dus relevant voor deze studie. Eén kwadrant (De Linie genaamd) biedt ruimte voor 390 woningen. Op basis van de bovengenoemde bevolkingsdichtheidstabel (tabel 1) komt dit neer op een totaal van 936 personen. Het andere deel biedt ruimte voor 110.000 m² kantoren en ruim 100 woningen. In totaal leidt dit een aanwezigheid van 3.787 personen overdag en 240 personen 's nachts.

4.2.3 NIET-INGEVULDE BESTEMMINGSPLANCAPACITEIT

Naast de bovengenoemde plannen dient volgens het Kader externe veiligheid [2] de niet-ingevulde bestemmingsplancapaciteit (NIBC) meegenomen te worden. De NIBC bestaat uit bestemmingsplannen die vastgesteld zijn en ruimte bieden voor nog in te vullen ontwikkelingen. Met behulp van de website www.ruimtelijkeplannen.nl zijn deze plannen geïnventariseerd. De NIBC bestaat uit bestemmingsplannen die vastgesteld zijn en ruimte bieden voor nog nader te bepalen ontwikkelingen. Dit zou dus ook bestemmingsplancapaciteit kunnen zijn van gebieden waar laagbouw is gerealiseerd maar waar het formeel ook mogelijk is om hoogbouw te realiseren. Uit deze inventarisatie zijn de volgende plannen gekomen:

- Bestemmingsplan Hoornse Meer, Hoornse Park en Piccardthof;
- Bestemmingsplan La Liberté;
- Bestemmingsplan Herziening Eemspoort Hunzezone;
- Bestemmingsplan Kempkensberg-Engelskamp;
- Bestemmingsplan Bedrijventerrein Driebond.

Bestemmingsplan Hoornse Meer, Hoornse Park en Piccardthof

Het bestemmingsplan Hoornse Meer, Hoornse Park en Piccardthof [12] biedt omvat een relatief groot oppervlakte ter hoogte van de Piccardthofplas. Slechts een klein deel van het plan ligt in de 325 meter zone vanaf de Ring Zuid, namelijk het deel dat aan de weg De Bruilwering ligt. Hierbij gaat het om de ontwikkeling van 16 woningen. Op basis van de bovengenoemde tabel (tabel 1) komt dit neer op de aanwezigheid van 19 personen overdag en 38 personen 's nachts.

Bestemmingsplan La Liberté

Het bestemmingsplan La Liberté [13] ligt aan de Laan van de Vrede, direct aan de Zuidelijke Ring Groningen. Hier worden twee torens gerealiseerd met ruimte voor 120 appartementen en 3000 m² aan kantooroppervlakte. Dit komt neer op de aanwezigheid van 244 personen overdag en 288 personen 's nachts.

Bestemmingsplan Herziening Eemspoort Hunzezone

Het bestemmingsplan Eemspoort Hunzezone [14] omvat ook een relatief groot oppervlakte. Het plan grenst aan de Zuidelijke Ring Groningen aan de noordzijde en de Europalaan aan de zuidzijde. Slechts een klein deel aan de noordzijde ligt binnen 325 meter afstand van de Zuidelijke Ring Groningen. Bij dit deel is voorzien in de ontwikkeling van een bedrijfsgebouw (bedrijfstype 1 en 2) van circa 2500 m². Dit komt neer op een aanwezigheid van 83 personen overdag en 0 personen 's nachts.

Bestemmingsplan Kempkensberg-Engelskamp

Het bestemmingsplan Kempkensberg-Engelskamp [15] voorziet in de ontwikkeling van 78.500 m² aan kantoorruimte. Het grootste gedeelte van dit plan is al gerealiseerd. Het aantal aanwezigen komt uit 2.617 personen overdag en 0 personen 's nachts.

Bestemmingsplan Bedrijventerrein Driebond

Het bestemmingsplan Bedrijventerrein Driebond [16] ligt direct aan de noordzijde van de Ring Zuid. Hierbij gaat het grotendeels om bestaande bedrijven. Er zijn echter nog twee aanvullingen in de plankaart aangegeven die nog niet gerealiseerd zijn. Deze liggen op circa 150 meter afstand van de Ring Zuid. Het betreft de ontwikkeling van één woning en een bedrijfsgebouw van 800 m². Voor het bedrijfsgebouw geldt een aanwezigheid van 27 personen overdag. Voor de woning 1.2 personen overdag en 2.4 personen 's nachts.

4.3 WEGVERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de A28, de A7, de N7 en de N46 levert externe veiligheidsrisico's op voor de omgeving. Het aantal transporten, de aard van de gevaarlijke stoffen en het type weg zijn van invloed op deze risico's. De A28, A7, N7 en de N46 zijn onderverdeeld in de volgende wegvakken²:



Wegvak	Weg	Naamgeving
D5	A28	A28: Knp. Julianaplein – afrit 36 (Zuidlaren)
Gr1	A7	A7: Knp. Drachten = afrit 30 (Oosterwolde) - afrit 36 (Groningen West)
Gr31	A7	A7: afrit 36 (Groningen West) - Knp. Julianaplein
Gr30	N7	N7: Knp. Julianaplein –Knp. Europaplein
Gr13 ³	N46	N46: Knp. Europaplein – N360

Tabel 2: Wegvakken Ring Zuid

De vervoerscijfers zijn gebaseerd op de website van de DVS van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu⁴. DVS heeft op basis van tellingen (uitgevoerd in 2007 en 2008) de voor risicoberekeningen benodigde jaarintensiteiten bepaald. Het rapport 'Toekomstverkenningen vervoer gevaarlijke stoffen over

² Wegvakcodering gehanteerd door de DVS

³ Wegvak Gr13 is een wegvak die niet onder Rijksbeheer valt en is dan ook niet opgenomen in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, de overige wel. Voor de kenmerken van dit wegvak is aangesloten bij de kenmerken van deze weg uit het rapport Ontwerp Veilig op weg. De uitwerking: Het provinciaal Basisnet, provincie Groningen, mei 2009 [3]. De vervoerscijfers van dit wegvak zijn echter wel gewoon gebaseerd op de website genoemd bij voetnoot 3.

⁴ Website:

http://www.rijkswaterstaat.nl/kenniscentrum/veiligheid/vervoer_gevaarlijke_stoffen/methodiek_data_inwinning_weg/documenten/

de weg 2007' [17] schrijft voor dat bij planstudies uitgegaan moet worden van het Global Economy-scenario (GE).

Het GE-scenario geeft de groeipercentages aan die zijn weergegeven in tabel 3:

Stofcategorie	Omschrijving	Groeipercentage	
		Per jaar tot 2020	Per jaar periode 2020 - 2040
LF1	Brandbare vloeistoffen	1%	0,3%
LF2	Zeer brandbare vloeistoffen	1%	0,3%
LT1	Zeer licht toxische vloeistoffen	2,7%	1,9%
LT2	Licht toxische vloeistoffen	2,7%	1,9%
GF3	Zeer brandbaar gassen	0%	0%

Tabel 3: Groeipercentages per stofcategorie

De meest recent uitgevoerde tellingen dateren uit het jaar 2007 en 2008. Voor het berekenen van de risico's zijn op basis van deze tellingen de transportcijfers opgehoogd naar de jaartallen 2011 en 2030. Dit leidt tot de volgende transportcijfers, weergegeven in onderstaande tabel:

Stof-categorie	Vervoerscijfers 2011					Vervoerscijfers 2030				
	D5	Gr1	Gr31	Gr30	Gr13	D5	Gr1	Gr31	Gr30	Gr13
LF1	3.110	3.253	3.805	3.490	1.965	3.505	3.666	4.289	3.972	2.214
LF2	6.083	3.064	4.849	5.759	2.853	6.856	3.452	5.465	6.555	3.216
LT1	0	40	24	67	16	0	61	38	106	24
LT2	237	91	91	73	91	364	140	140	114	140
GF3	296	576	691	500	263	296	576	691	500	263

Tabel 4: Vervoersintensiteiten in het jaar 2011 en 2030

4.4 KRUISING/KNOOPPUNT JULIANAPLEIN

De kruising Julianaplein is de locatie waar de A28 eindigt op de Rijksweg N7. Momenteel is dit een gelijkvloerse kruising met verkeerslichten. Het kruispunt wordt omgebouwd tot een knooppunt met fly-overs. De verbinding met de noordkant van de weg wordt door middel van een op- en afrit ten zuiden van het knooppunt gerealiseerd.

Voor knooppunten geldt dat wanneer (een deel van) de verbindingbogen of doorgaande route van een knooppunt deel uitmaken van de wegaanpassingen, de risico's berekend moeten worden. Het knooppunt Julianaplein wordt aangepast waarbij de fly-overs één niveau hoger zullen zijn dan in de huidige situatie. Volgens het Kader externe veiligheid weg [2], moet in ieder geval het plaatsgebonden risico berekend worden.

Het groepsrisico hoeft alleen berekend te worden als:

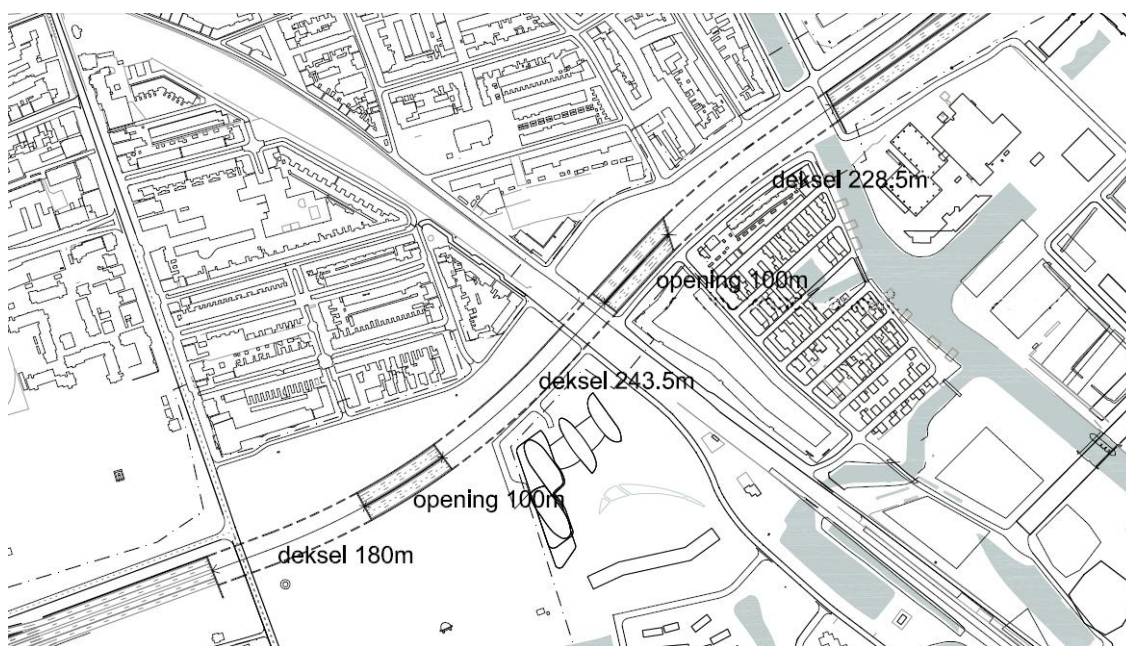
- Er een toename van het plaatsgebonden risico berekend is;
- Het groepsrisico in de berekening van de doorgaande route ter plaatse van het knooppunt relatief hoog is ($> 0,8 \times$ de oriëntatiewaarde);
- De verbindingdboog dichter tegen de bebouwing aan komt te liggen;
- De bevolkingsdichtheid van deze bebouwing der mate hoog is dat een toename van het groepsrisico verwacht kan worden.

Doordat het Julianaplein verandert van een kruispunt in een knooppunt kan het zijn dat de externe veiligheidsrisico's veranderen. Om deze reden is DVS gevraagd om een toedeling te maken voor het

vervoer van gevaarlijke stoffen over de buitenste verbindingbogen [18], zodat dit meegenomen kan worden in de risicoberekeningen van de toe- en afritten van knooppunt Julianaplein. Deze toedeling is weergegeven in bijlage 2.

4.5 VERDIEPTE LIGGING MET DEKSELCONSTRUCTIE

De toekomstige Ring Zuid wordt gezien als een bijzondere wegconstructie in verband met de verdiepte ligging, overkapt door drie deksels. Deze verdiepte ligging begint bij de Hereweg en eindigt na het Oude Winschoterdiep. De deksels variëren met een lengte van 180 tot 243,5 meter. De tussenruimte tussen de deksels is in beide gevallen tenminste 100 meter. De afmetingen van de verschillende deksels en de tussenruimte zijn in de onderstaande afbeelding weergegeven. Een deksel is gedefinieerd als de gehele overspanning voor twee rijrichtingen.



Figuur 5: Projectering verdiepte ligging, met lengte van de deksels

Bij overkappingen langer dan 80 meter geldt dat de overkapping de omgeving bescherming biedt tegen incidenten die onder de overkapping kunnen optreden. Voor de risicoanalyse wordt in de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) [20] aangegeven dat bij een gronddekking van meer dan één meter het transport van gevaarlijke stoffen onder de overkapping op 0 gezet kan worden. Dit impliceert dat het transport geen risico's oplevert. Dit wordt bevestigd met een onderzoek van TNO naar de rekenmethodiek voor externe veiligheid bij tunnels [21]. In dit onderzoek wordt gesteld dat bij een overkapping met een gronddekking van minder dan één meter het opbreken en de uitworp van brokstukken na een explosie als gevolg van een ongeval met brandbare gassen niet uit te sluiten is. Voor de dekselconstructie bij de Ring Zuid is de gronddekking meer dan één meter. In dit geval kan ervan uit gegaan worden dat de dekselconstructie geen risico's oplevert. Voor een worstcase scenario, dus bij een gronddekking van minder dan één meter, dient het risico berekend te worden waarbij alleen de transporten van brandbare gassen en toxische gassen worden meegenomen. Voor deze studie zijn alle stoffen die zijn geteld meegenomen in de risicoberekeningen. Er is dus gekozen om uit te gaan van het worstcase scenario. De resultaten van de risicoanalyse die hiervoor is uitgevoerd zijn weergegeven in paragraaf 5.2.

Desondanks kunnen er effecten optreden die niet alleen onder de overkapping blijven en bij het begin en eindpunt van de overkapping (in deze context wordt dit ook wel tunnelmond genoemd) naar buiten

kunnen treden [2]. De HART impliceert dat de extra effecten bij tunnelmonden verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de situatie van de weg in het open veld. Dit wordt ondersteund met het eerder genoemde TNO onderzoek [21]. Uit dit onderzoek is gebleken dat wanneer de effectafstanden verder reiken dan 30 meter tunnelmonden een extern risico kunnen vormen. In tabel 34 van het TNO onderzoek zijn de effectafstanden weergegeven van de incidentscenario's met verschillende typen stoffen. Uit de tabel blijkt dat bij alle stoffen de effectafstanden binnen 30 meter blijven, met uitzondering van de toxische stoffen. Met de ongunstigste windsnelheden kunnen de effecten reiken tot 327 meter. Voor deze risicoanalyse is de situatie gemodelleerd tot 325 meter gedetailleerd gemodelleerd en tot 950 meter globaal gemodelleerd. Hiermee is dus rekening gehouden met de mogelijke effecten van incidenten met toxische stoffen. Aangezien op de Ring Zuid beperkt transport van toxische stoffen plaatsvindt, zullen de effecten van het transport verwaarloosbaar zijn. Een verdere beschouwing zal niet tot nieuwe risico's leiden en is daarom niet noodzakelijk.

4.6 OVERIGE PARAMETERS

Voor het uitvoeren van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBMII versie 1.3. Dit is afgesproken en vastgelegd in het document Uitgangspunten onderzoek externe veiligheid, ARCADIS in opdracht van Rijkswaterstaat, 26 september 2011 [19]. Deze rekenmethode is door het ministerie van Infrastructuur en Milieu aangewezen als de standaard voor risicoberekeningen betreffende het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg.

Verder gelden de volgende uitgangspunten:

- Het weerstation Eelde wordt gehanteerd.
- In de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1] en het rapport Veilig op weg - Provinciaal Basisnet Groningen, provincie Groningen [3] en zijn de kenmerken per wegvak opgenomen. De wegvakken zijn samen met de bijbehorende kenmerken in onderstaande tabel weergegeven. :

Wegvak	Type weg	Huidige situatie		Toekomstige situatie	
		Wegbreedte			
D5	Snelweg	25 meter	Snelweg	25 meter	
Gr1	Snelweg	25 meter	Snelweg	25 meter	
Gr31	Snelweg	25 meter	Snelweg	25 meter	
Gr30	Weg buiten de bebouwde kom	25 meter	Snelweg	25 meter	
Gr13	Weg buiten de bebouwde kom	25 meter	Snelweg	25 meter	

Tabel 5: Kenmerken wegvakken Ring Zuid

Voor de wegbreedte in de toekomstige situatie is aangesloten bij het wegontwerp van de Aanpak Ringweg Zuid. De wegvakken die nu nog zijn getypeerd als een weg buiten de bebouwde kom worden na realisatie van de nieuwe Zuidelijke Ring Groningen getypeerd als snelweg.

- Voor de ongevalsfrequenties worden de standaard ongevalsfrequenties gehanteerd zoals aangegeven in RBMII. Voor snelwegen is dit $8,3E-08/vt\text{gkm}$. Voor wegen buiten de bebouwde kom is dit $3,6E-07/vt\text{gkm}$.
- De kenmerken van de verbindingbogen van het knooppunt Julianaplein zijn weergegeven in bijlage 2.

5

Resultaten risicoanalyse

5.1 BEREKENDE SCENARIO'S

Voor dit onderzoek zijn risicoberekeningen uitgevoerd, die in dit hoofdstuk gepresenteerd worden. Hierbij is onderscheid gemaakt in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. De volgende situaties zijn berekend:

1. Huidige situatie (HS) met de huidige wegligging en de huidige vervoersintensiteiten van het jaar 2011.
2. Referentiesituatie (RS) met de huidige wegligging en de toekomstige vervoersintensiteiten van het jaar 2030.
3. Toekomstige situatie (Ring Zuid) met de toekomstige wegligging en de toekomstige vervoersintensiteiten.

In alle situaties is de huidige bebouwing met de vastgestelde ruimtelijke plannen meegenomen. Verder is in de risicoberekeningen onderscheid gemaakt in de doorlopende weg, die bestaat uit de wegen A7, N7 en N46 (wegvakken Gr1, Gr31, Gr30 en Gr13) en de A28 (wegvak D5). Het rekenprogramma RBMII is niet in staat onderscheid te maken in het weergeven van de risico's als de A28 bij de andere wegvakken gevoegd zou worden. Daarom is de A28 apart berekend.

5.2 RESULTATEN BEREKENINGEN

In deze paragraaf worden de berekende risico's gepresenteerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

5.2.1 PLAATSGEBONDEN RISICO'S

De hoogte van het plaatsgebonden risico wordt beïnvloed door de aard en intensiteit van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de kenmerken van de weg.

Ring Zuid (A7 / N7 / N46)

Onderstaande tabel geeft de berekende plaatsgebonden risicocontouren weer voor de hierboven genoemde situaties:

Situatie	PR 10 ⁻⁶ contour	PR 10 ⁻⁷ contour	PR 10 ⁻⁸ contour
Huidige situatie	Niet aanwezig	28 meter	102 meter
Referentie situatie	Niet aanwezig	29 meter	104 meter
Toekomstige situatie	Niet aanwezig	17 meter	89 meter

Tabel 6: Plaatsgebonden risico's A7, N7, N46

Ring Zuid (A28)

Voor het wegvak D5 geldt dat de parameters voor de risicoberekeningen niet veranderen als gevolg van de aanpassingen aan de Ring Zuid. Hierdoor is de wegligging en de gehanteerde parameters in de toekomstige situatie gelijk aan de referentiesituatie. Onderstaande tabel geeft de PR contouren weer.

Situatie	PR 10 ⁻⁶ contour	PR 10 ⁻⁷ contour	PR 10 ⁻⁸ contour
Huidige situatie	Niet aanwezig	16 meter	76 meter
Referentie situatie	Niet aanwezig	18 meter	79 meter
Toekomstige situatie	Niet aanwezig	18 meter	79 meter

Tabel 7: Plaatsgebonden risico's A28

De plaatsgebonden risico's worden grafisch weergegeven in bijlage 3.

Knooppunt Julianaplein

Voor de veranderingen aan het knooppunt Julianaplein zijn de risico's berekend van het huidige kruispunt en het nieuwe knooppunt. Onderstaande tabel geeft de PR contouren weer:

Situatie	PR 10 ⁻⁶ contour	PR 10 ⁻⁷ contour	PR 10 ⁻⁸ contour
Kruising huidige situatie	Niet aanwezig	19 meter	85 meter
Kruising referentiesituatie	Niet aanwezig	19 meter	86 meter
Knooppunt toekomstige situatie	Niet aanwezig	8 meter	34 meter

Tabel 8: Plaatsgebonden risico's knooppunt Julianaplein

Er is geen PR 10⁻⁶ contour aanwezig op het knooppunt en het plaatsgebonden risico neemt af. Om deze reden hoeft het groepsrisico van de toe- en afritten op het knooppunt niet te worden berekend conform het Kader externe veiligheid [2] en wordt dan ook niet verder beschouwd. Een nadere toelichting op de berekening van het knooppunt is weergegeven in bijlage 2.

5.2.2 GROEPSRISICO

De hoogte van het groepsrisico wordt beïnvloed door de aard en intensiteit van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de kenmerken van de weg en het aantal aanwezigen in het invloedsgebied van de weg. Het groepsrisico wordt getoetst aan de hand van de oriëntatiewaarde, welke op 1,000 ligt.

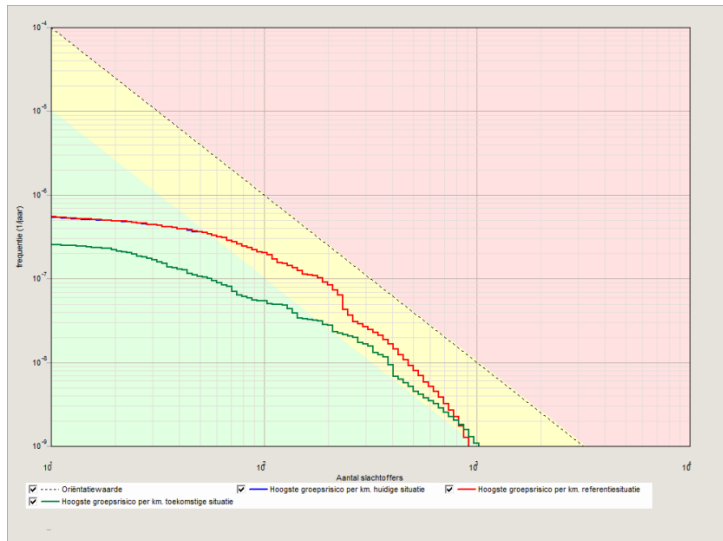
Ring Zuid (A7/N7/N46)

Onderstaande tabel geeft de groepsrisico's weer van de huidige situatie, de referentiesituaties en de toekomstige situatie. Hierbij is onderscheid gemaakt in het groepsrisico van de totale route en het hoogste groepsrisico per kilometer:

Situatie	Hoogste GR per km	GR totale route
Huidige situatie	0,370	0,661
Referentie situatie	0,370	0,661
Toekomstige situatie	0,172	0,333

Tabel 9: Groepsrisico's A7 / N7 / N46

Onderstaande afbeelding geeft de fN-curves weer van de hoogste groepsrisico's per kilometer, voor de huidige situatie, referentiesituatie en de toekomstige situatie.



Figuur 6: fN-curves hoogste GR per kilometer Ring Zuid (A7 / N7 / N46)

De fN-curve van het hoogste groepsrisico per kilometer van de referentiesituatie is met de rode lijn weergegeven en de fN-curve van de toekomstige situatie met de groene lijn. De curve van de huidige situatie is niet zichtbaar, omdat deze gelijk is aan de referentiesituatie. De fN-curve van de toekomstige situatie ligt lager, wat duidt op een afname van het groepsrisico.

Onderstaande afbeelding geeft de fN-curves weer van de groepsrisico's van de totale route. Ook hier zijn de curves weergegeven van de huidige situatie, referentiesituatie en de toekomstige situatie.



Figuur 7: fN-curves GR totale route Ring Zuid (A7 / N7 / N46)

De fN-curve van de referentiesituatie is weergegeven met de rode lijn en de fN-curve van de toekomstige situatie met de groene lijn. De curve van de huidige situatie is gelijk aan de referentiesituatie en is om die reden niet zichtbaar. De fN-curve van de toekomstige situatie ligt lager, wat duidt op een afname van het groepsrisico. Doordat het groepsrisico op de A7, N7 en N46 afneemt levert het groepsrisico geen knelpunten op voor de omgeving.

Ring Zuid (A28)

Het groepsrisico van de totale route en het hoogste groepsrisico per kilometer van de A28 blijft in alle situaties hetzelfde, namelijk 0,017 voor het hoogste groepsrisico per kilometer en 0,019 voor de totale route.

Onderstaande afbeelding geeft de fN-curves weer van het hoogste groepsrisico per kilometer van de huidige situatie, de referentiesituatie en de toekomstige situatie.



Figuur 8: fN-curves hoogste GR per kilometer Ring Zuid (A28)

De donkerblauwe lijn geeft de fN-curve weer van de huidige situatie, de rode lijn de fN-curve van de referentiesituatie en de groene lijn de fN-curve van de toekomstige situatie. Alleen fN-curve van de toekomstige situatie is zichtbaar, omdat het groepsrisico in alle situaties gelijk is.

Onderstaande afbeelding geeft de fN-curves weer van de groepsrisico's van de totale route. Ook hier zijn de curves weergegeven van de huidige situatie, referentiesituatie en de toekomstige situatie.



Figuur 9: fN-curves GR totale route Ring Zuid (A28)

De donkerblauwe lijn geeft de fN-curve weer van de huidige situatie, de rode lijn de fN-curve van de referentiesituatie en de groene lijn de fN-curve van de toekomstige situatie. Ook hier is het groepsrisico overal even hoog, daarom is alleen de lichtblauwe fN-curve zichtbaar. Doordat het groepsrisico op de A28 gelijk blijft levert het groepsrisico geen knelpunten op. De groepsrisico's zijn grafisch weergegeven in bijlage 4.

5.3 BEVINDINGEN

Uit de berekeningen blijkt dat in geen van de situaties een PR 10^{-6} contour aanwezig is. Dit betekent dat er geen sprake is van (beperkt) kwetsbare bestemmingen die in een PR 10^{-6} contour kunnen liggen. Door de toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen verandert het plaatsgebonden risico minimaal. Het plaatsgebonden risico neemt af als gevolg van de Zuidelijke Ring Groningen, doordat de kenmerken van de weg veranderen. Doordat er geen PR 10^{-6} contour aanwezig is en het plaatsgebonden risico zelfs afneemt wordt voldaan de normen van het plaatsgebonden risico.

Het groepsrisico verandert niet als gevolg van de toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico op de A7, N7 en N46 neemt af als gevolg van de aanpassingen aan de Zuidelijke Ring Groningen.

Het ongelijkvloers maken en het daarmee veiliger maken van het Julianaplein draag hier voor een stevig deel aan bij. Daarnaast is dit het gevolg van een andere wegtypering die zal ontstaan na realisatie van het project. De weg verandert van een weg buiten de bebouwde kom naar een snelweg. Het groepsrisico op de A28 blijft gelijk. Doordat het groepsrisico van de A7, N7 en N46 afneemt en het groepsrisico van de A28 gelijk levert het groepsrisico geen knelpunten op.

6

Effectbeschrijving en -beoordeling

Op basis van de kwantitatieve risicoanalyse worden de effecten voor externe veiligheid bepaald. Hieronder wordt de beoordelingscriteria toegelicht voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

6.1 BEOORDELINGSCRITEIA

Voor het plaatsgebonden risico geldt de PR10⁻⁶ contour als grenswaarde. Binnen deze contour zijn kwetsbare objecten niet toegestaan. Dit wordt dan ook gebruikt als beoordelingscriterium voor de effectbeoordeling. Onderstaande tabel geeft de criteria weer:

Score	Toelichting	Omschrijving
++	Positief t.o.v. de referentiesituatie	PR10 ⁻⁶ contour niet meer aanwezig.
+	Licht positief t.o.v. de referentiesituatie	Een kleinere PR10 ⁻⁶ contour t.o.v. de referentiesituatie
0	Neutraal	Gelijkblijvende PR10 ⁻⁶ contour t.o.v. referentiesituatie / Geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de PR10 ⁻⁶ contour
-	Licht negatief t.o.v. de referentiesituatie	Stijging van de PR10 ⁻⁶ contour t.o.v. de referentiesituatie / Geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de PR10 ⁻⁶ contour
--	Negatief t.o.v. de referentiesituatie	Stijging van de PR10 ⁻⁶ contour t.o.v. de referentiesituatie met (beperkt) kwetsbare objecten binnen de PR10 ⁻⁶ contour

Voor het groepsrisico geldt als richtwaarde dat het groepsrisico niet mag toenemen en/of niet boven de oriëntatiewaarde mag uitkomen.

Score	Toelichting	Omschrijving
++	Positief t.o.v. de referentiesituatie	Afname GR t.o.v. de referentiesituatie onder 0,1 x de oriëntatiewaarde
+	Licht positief t.o.v. de referentiesituatie	Afname GR t.o.v. de referentiesituatie
0	Neutraal	Geen toe- of afname GR.
-	Licht negatief t.o.v. de referentiesituatie	Toename GR t.o.v. de referentiesituatie, onder de oriëntatiewaarde
--	Negatief t.o.v. de referentiesituatie	Toename GR t.o.v. de referentiesituatie, boven de oriëntatiewaarde

6.2 BEOORDELING

Plaatsgebonden risico

De normwaarde van het PR, de PR10⁻⁶ contour is zowel bij de referentiesituatie als de ARZ niet aanwezig. Dit is ook tevens het ijkpunt voor de effectbeoordeling en leidt daarmee tot een neutrale beoordeling (0). Voor de ARZ neemt het plaatsgebonden risico voor de overige contouren af. Dit komt met name omdat de kenmerken van een aantal wegvakken veranderen van een weg buiten de bebouwde kom, naar een weg

met snelwegkenmerken. Het voornaamste verschil zijn de ongelijkvloerse kruisingen. Een weg met snelwegkenmerken heeft een lagere ongevalskans dan een weg met kenmerken van een weg buiten de bebouwde kom.

Groepsrisico

Omdat het groepsrisico ten opzichte van de referentiesituatie afneemt wordt er een positieve effectbeoordeling (+) aan de ARZ toegekend. Ook hier wordt het grootste effect gerealiseerd door de verandering in wegkenmerken (van buiten de bebouwde kom naar snelweg). Hierdoor neemt de ongevalskans af in het RBMII model en wordt het groepsrisico lager.

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling weer:

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Zuidelijke Ring Groningen
Plaatsgebonden risico	0	0
Groepsrisico	0	+

Tabel 10: Effectbeoordeling

6.3 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Vanwege de afname van het groepsrisico zijn mitigerende maatregelen niet noodzakelijk. Vanwege de verdiepte ligging met deksels is het van belang aandacht te besteden aan de bereikbaarheid van de weg. Op het moment dat hulpdiensten dit trajectdeel niet voldoende snel kunnen bereiken, kan een incident met gevaarlijke stoffen escaleren.

6.4 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis geconstateerd die van invloed zijn op de besluitvorming.

7

Conclusie

7.1 EXTERNE VEILIGHEIDSRISICO'S

In geen van de situaties is een PR 10^{-6} contour aanwezig. De effecten zijn daarom neutraal beoordeeld. Het groepsrisico in de toekomstige situatie (dus na realisatie van de Zuidelijke Ring Groningen) neemt af ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect is daarom licht positief beoordeeld. De risicoafname komt onder andere doordat de weg de kenmerken krijgt van een snelweg in plaats van een weg buiten de bebouwde kom. Doordat het wegtype verandert krijgt de weg een lagere ongevalsfrequentie door bijvoorbeeld de aanwezigheid van ongelijkvloerse kruisingen in plaats van gelijkvloerse kruisingen (Julianaplein). Externe veiligheid levert om deze redenen geen beperkingen op aan de veranderingen aan de Ring Zuid en voldoet aan de normen zoals gesteld in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1].

7.2 VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

Vanwege de afname van het groepsrisico hoeft Rijkswaterstaat de stappen van de verantwoordingsplicht groepsrisico niet te doorlopen. Dit neemt echter niet weg dat er rekening gehouden moet worden met de externe veiligheidsrisico's. Omdat de Zuidelijke Ring Groningen een bijzondere constructie is, namelijk een verdiepte ligging met een 'deksel' constructie, wordt in onderstaande paragraaf aandacht besteed aan hulpverlening en zelfredzaamheid. De verdiepte ligging en de dekselconstructie zullen in zekere mate van invloed zijn op de bereikbaarheid van de weg en de omgeving van de weg.

7.2.1 HULPVERLENING EN ZELFREDZAAMHEID

Ondanks dat de risico's afnemen, blijft het van belang aandacht te besteden aan de mogelijkheden tot zelfredzaamheid en hulpverlening.

Zelfredzaamheid

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden van de aanwezige personen in de buurt van de Ring Zuid en hun mogelijkheden om te kunnen vluchten. De mate van zelfredzaamheid wordt bepaald aan de hand van de mate waarin mensen zelfstandig kunnen besluiten te vluchten en tevens in staat zijn te vluchten. Kinderen, ouderen en minder validen zijn voorbeelden van verminderd zelfredzame mensen. Voor zelfredzaamheid is het van belang dat mensen meerdere mogelijkheden hebben om te vluchten, bij voorkeur via een andere route dan de aanrijdroute van de hulpdiensten.

Op basis van de regelgeving worden er in de verdiepte ligging meerdere vluchttrappen aangebracht die de zelfredzaamheid ondersteunen. Met vluchtrouteaanduidingen aan weerskanten van de weg worden mensen naar deze trappen (verticale vluchtmogelijkheid) geleid.

Hulpverlening

Voor het beheersen van een incident op of in de buurt van de Ring Zuid, bijvoorbeeld bij een plasbrand bij een tankwagen met benzine, is het van belang dat de hulpdiensten snel ter plaatse kunnen zijn. De veranderingen, zoals het type weg (een weg met ongelijkvloerse kruisingen waar 80 km per uur gereden mag worden), de verhoogde ligging tussen het Vrijheidsplein en Julianaplein en de verdiepte ligging tussen het Julianaplein en het Europaplein, met enkele deksels en de diverse ongelijkvloerse kruisingen in het traject zijn van invloed op de bereikbaarheid voor de hulpverleningsdiensten. Om deze reden is er intensief overleg met de hulpdiensten over de ARZ.

Bijlage 1 Referenties

1	Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen, ministerie Infrastructuur en Milieu, 31 juli 2012
2	Kader externe veiligheid weg, Dienst Verkeer en Scheepvaart, januari 2011
3	Rapport Veilig op weg. De uitwerking: Het provinciaal Basisnet Groningen, provincie Groningen, april 2010
4	Beleidsregel Externe Veiligheid gemeente Groningen, 3 september 2010
5	Handreiking verantwoordingsplicht Groepsrisico, ministerie VROM, november 2007
6	Ontwerpnota Voorlopig Ontwerp Zuidelijke Ring Groningen, Stuurgroep Zuidelijke Ring Groningen, 28 oktober 2011
7	Google Earth Pro
8	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens, ministerie van Verkeer en Waterstaat, december 2003
9	Verblijftijdentabel voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, RIVM rapport 620100001 / 2003
10	Integrale gebiedsopgaven Groningen Centrale Zone, ministerie Economische Zaken, 2010
11	Bestemmingsplan Station Europapark, gemeente Groningen, mei 2009
12	Bestemmingsplan Hoornse Meer, Hoornse Park en Piccardthof, gemeente Groningen, 2011
13	Bestemmingsplan La Liberté, gemeente Groningen, november 2008
14	Bestemmingsplan Herziening Eemspoort Hunzezone, gemeente Groningen, juni 2009
15	Bestemmingsplan Kempkensberg-Engelskamp, gemeente Groningen, oktober 2008
16	Bestemmingsplan Bedrijventerrein Driebond, gemeente Groningen, 2011
17	Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg, Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, mei 2007
18	Toedeling van het transport van gevaarlijke stoffen aan (de verbindingbogen van) het knooppunt Julianaplein, DVS, 24 november 2011
19	Uitgangspunten onderzoek externe veiligheid, ARCADIS in opdracht van RWS, 26 september 2011
20	Handleiding Risicoanalyse Transport, Ministerie van I en M, 1 november 2011
21	Rekenmethodiek Externe Veiligheid tunnels, TNO in opdracht van Ministerie V en W, 31 mei 2011

Bijlage 2 Toedeling VGS op Julianaplein

De toedeling van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weggedeelten is hieronder gespecificeerd.

Kruising Julianaplein

De aan de kruising gelegen wegvakken zijn gecodeerd als Gr30, Gr31 en D5. De noordelijke weg is niet meegenomen, omdat ervan uitgegaan wordt dat hier geen vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Deze wegvakken hebben de naamgeving:

- Gr30 is de A7 / N46 (knooppunt Europaplein) - A7 / A28 (knooppunt Julianaplein)
- Gr31 is de A7 / A28 (knooppunt Julianaplein) - A7 / N370 (A7 afrit 36 Groningen West)
- D5 is de A7 / A28 (knooppunt Julianaplein) - A28 / N34 (A28 afrit 36 Zuidlaren).

Voor het berekenen van de risico's op het kruispunten wordt gebruik gemaakt van de vervoerscijfers weergegeven in paragraaf 4.3. In onderstaande tabel staan deze nog eens weergegeven:

Stof-categorie	Vervoerscijfers 2011			Vervoerscijfers 2030		
	D5	Gr31	Gr30	D5	Gr31	Gr30
LF1	3.110	3.805	3.490	3.505	4.289	3.972
LF2	6.083	4.849	5.759	6.856	5.465	6.555
LT1	0	24	67	0	38	106
LT2	237	91	73	364	140	114
GF3	296	691	500	296	691	500

Tabel 11: Vervoersintensiteiten wegvakken kruispunt Julianaplein

Onderstaande schema's geven de toedelingen weer van de vervoerstromen van gevaarlijke stoffen, zoals aangeleverd door DVS.

Knooppunt Julianaplein

De jaarintensiteiten voor het transport van gevaarlijke stoffen voor het knooppunt Julianaplein zijn door DVS afgeleid van de intensiteiten van het transport over de aansluitende snelwegen [12].

			knooppunt Julianaplein				
			jaarintensiteiten EV relevante transporten				
	C1	D6			B3C6	D1	
Gr31	⇒	⇐			Gr30	⇒	⇐
LF1	2006	1650			LF1	1519	1869
LF2	2262	2397			LF2	2938	2652
LT1	7	14			LT1	29	34
LT2	66	16			LT2	33	34
LT3	0	0			LT3	0	0
LT4	0	0			LT4	0	0
LT5	0	0			LT5	0	0
LT6	0	0			LT6	0	0
GF1	0	0			GF1	0	0
GF2	0	0			GF2	0	0
GF3	314	378			GF3	231	269
GT1	0	0			GT1	0	0
GT2	0	0			GT2	0	0
GT3	0	0			GT3	0	0
GT4	0	0			GT4	0	0
GT5	0	0			GT5	0	0
totaal EV	4656	4456			totaal EV	4749	4856
			D5	C3	B1		
			↓	↓	↑		
			LF1	1775	1215		
			LF2	2627	3219		
			LT1	0	0		
			LT2	164	49		
			LT3	0	0		
			LT4	0	0		
			LT5	0	0		
			LT6	0	0		
			GF1	0	0		
			GF2	0	0		
			GF3	164	131		
			GT1	0	0		
			GT2	0	0		
			GT3	0	0		
			GT4	0	0		
			GT5	0	0		
			totaal EV	4729	4614		

Figuur 10: Toedeling vervoer gevaarlijke stoffen (2008) kruising Julianaplein

De jaarintensiteiten van de voor de externe veiligheid relevante stofcategorieën op de wegen naar knooppunt Julianaplein in 2008.

De omcirkelde wegcodes zijn verderop uitgelegd.

Figuur 11 Toedeling vervoer gevaarlijke stoffen (2007/2008) knooppunt Julianaplein.

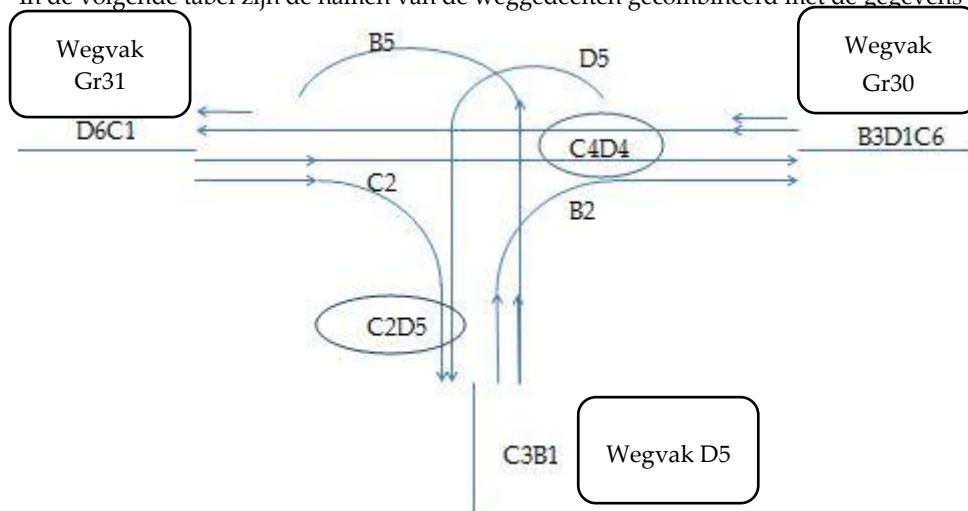
		jaarintensiteiten		EV relevante transporten					
		verdeling op knooppunt							
		C4						D4	
Gr31	⇒	⇐	Gr31->Gr30	Gr30->Gr31	Gr30	⇒	⇐		
LF1	1141	896	LF1	844	901	LF1	793	975	
LF2	1131	1199	LF2	1131	1199	LF2	1543	1359	
LT1	4	7	LT1	7	14	LT1	25	26	
LT2	36	8	LT2	17	8	LT2	17	18	
LT3	0	0	LT3	0	0	LT3	0	0	
LT4	0	0	LT4	0	0	LT4	0	0	
LT5	0	0	LT5	0	0	LT5	0	0	
LT6	0	0	LT6	0	0	LT6	0	0	
GF1	0	0	GF1	0	0	GF1	0	0	
GF2	0	0	GF2	0	0	GF2	0	0	
GF3	199	262	GF3	147	167	GF3	125	144	
GT1	0	0	GT1	0	0	GT1	0	0	
GT2	0	0	GT2	0	0	GT2	0	0	
GT3	0	0	GT3	0	0	GT3	0	0	
GT4	0	0	GT4	0	0	GT4	0	0	
GT5	0	0	GT5	0	0	GT5	0	0	
totaal EV	2511	2372	totaal EV	2146	2289	totaal EV	2502	2523	
	Gr31->D5	D5->Gr31	D5	↓	↑	Gr30->D5	D5->Gr30		
LF1	887	608	LF1	887	608	LF1	887	608	
LF2	1131	1199	LF2	1369	1789	LF2	1387	1660	
LT1	0	0	LT1	0	0	LT1	0	0	
LT2	44	8	LT2	131	37	LT2	23	17	
LT3	0	0	LT3	0	0	LT3	0	0	
LT4	0	0	LT4	0	0	LT4	0	0	
LT5	0	0	LT5	0	0	LT5	0	0	
LT6	0	0	LT6	0	0	LT6	0	0	
GF1	0	0	GF1	0	0	GF1	0	0	
GF2	0	0	GF2	0	0	GF2	0	0	
GF3	82	66	GF3	82	66	GF3	82	66	
GT1	0	0	GT1	0	0	GT1	0	0	
GT2	0	0	GT2	0	0	GT2	0	0	
GT3	0	0	GT3	0	0	GT3	0	0	
GT4	0	0	GT4	0	0	GT4	0	0	
GT5	0	0	GT5	0	0	GT5	0	0	
totaal EV	2144	1880	totaal EV	2468	2499	totaal EV	2378	2358	
		C2		B5		D5		B2	

De jaarintensiteiten van de voor de externe veiligheid relevante stofcategorieën op verbindingbogen van én doorgaande wegen tot aan het knooppunt Julianaplein in 2008.

Bij de invulling van het knooppunt in RBMII zijn de wegvakken opnieuw benoemd volgens het voorbeeld in de Memo 'Hoe modeller ik een splitsing, kruising of knooppunt?'.⁵

⁵ Hoe modeller ik een splitsing, kruising of knooppunt? Dienst Infrastructuur, juli 2009.

In de volgende tabel zijn de namen van de weggedeelten gecombineerd met de gegevens van DVS.



Figuur 12: Nummering weggedeelten op knooppunt Julianaplein

De transportintensiteit op de verbindingbogen (nr. 2 en 5), op de rijbanen in het centrum van het knooppunt (nr. 4) en buiten het centrum (nr. 1, 3 en 6 gecombineerd) is bepaald op basis van het voorschrift van DVS [18]. Onderstaande tabel geeft de vervoersintensiteiten uit bovenstaande schema's nog eens weer en de bijbehorende wegbreedten per wegdeel.

Verbindings- boog	Breedte [m]	Vervoerscijfers 2008							
		LF1	LF2	LT1	LT2	GF1	GF2	GF3	GT3
D6C1	25	3656	4659	21	82	0	0	692	0
C3B1	25	2988	5846	0	213	0	0	295	0
D1C6B3	25	3388	5590	63	67	0	0	500	0
C2D5	10	1774	2518	0	67	0	0	164	0
D4	8	975	1359	26	18	0	0	144	0
C4	8	1141	1131	4	36	0	0	199	0
D5	8	887	1387	0	23	0	0	82	0
C2	8	887	1131	0	44	0	0	82	0
B2	8	608	1660	0	17	0	0	66	0
B5	8	608	1199	0	0	0	0	66	0

Tabel 12: Vervoersintensiteiten weggedelen knooppunt Julianaplein in het jaar 2008

Voor de toekomstige situaties in 2030 van het knooppunt Julianaplein moeten de jaarintensiteiten ook opgehoogd worden met de groeipercentages, behulp van de groeipercentages aangegeven in paragraaf 4.3. De gehanteerde vervoerscijfers zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Wegdeel	Vervoerscijfers 2011					Vervoerscijfers 2030				
	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
D6C1	3804	4848	23	91	692	4332	5521	37	144	692
C3B1	3110	6083	0	237	295	3541	6927	0	373	295
D1C6B3	3490	5759	67	73	500	3855	6362	88	95	500
C2D5	1846	2620	0	75	164	2102	2984	0	117	164
C4D4	2202	2591	33	60	343	2507	2950	53	95	343
D5	923	1443	0	26	82	1051	1644	0	40	82

C2	923	1177	0	49	82	1051	1340	0	77	82
B2	633	1727	0	19	66	720	1967	0	30	66
B5	633	1248	0	9	66	720	1421	0	0	66

Tabel 13: Vervoersintensiteiten wegdelen knooppunt Julianaplein in het jaar 2011 en 2030

Resultaten risicoberekeningen*Plaatsgebonden risico*

Bij de kruising en het knooppunt Julianaplein is geen PR 10^{-6} contour aanwezig.

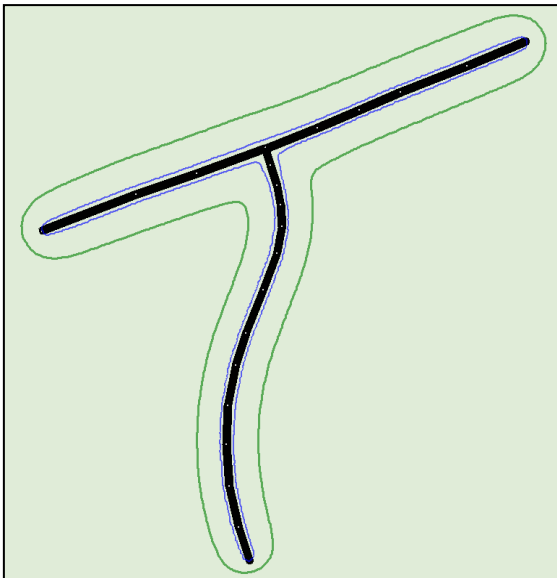
Het plaatsgebonden risico kan daarom geen beperkingen opleggen aan eventuele ruimtelijke ontwikkeling en wordt er voldaan aan de normen voor het plaatsgebonden risico.

De PR 10^{-8} contour wordt bepaald door alle weggedeelten. De verbindingbogen hebben geen invloed op de PR 10^{-7} contour.

PR contour	Kruising 2011	Kruising 2030	Knooppunt 2030
PR 10^{-6}	Niet aanwezig	Niet aanwezig	Niet aanwezig
PR 10^{-7}	18 meter	19 meter	9 meter
PR 10^{-8}	84 meter	86 meter	38 meter

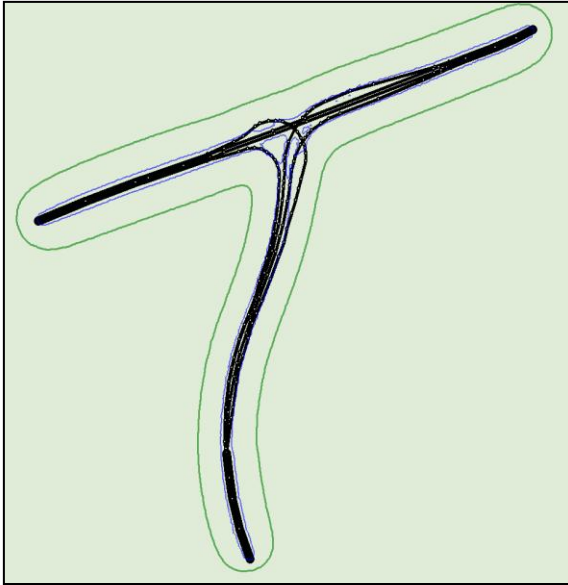
Tabel 14: PR contouren kruising en knooppunt Julianaplein

In de situatie 2030 nemen de PR 10^{-7} en 10^{-8} contouren af in vergelijking tot de situatie 2030 met het kruispunt (zie bovenstaande tabel). In onderstaande figuren zijn de plaatsgebonden risicocontouren voor de kruising en voor het knooppunt weergegeven.



Figuur 13: Grafische weergave PR contouren kruispunt Julianaplein

De PR 10^{-7} contour is weergegeven met de blauwe lijn. De PR 10^{-8} contour is weergegeven met de groene lijn.



Figuur 14: Grafische weergave PR contouren knooppunt Julianaplein.

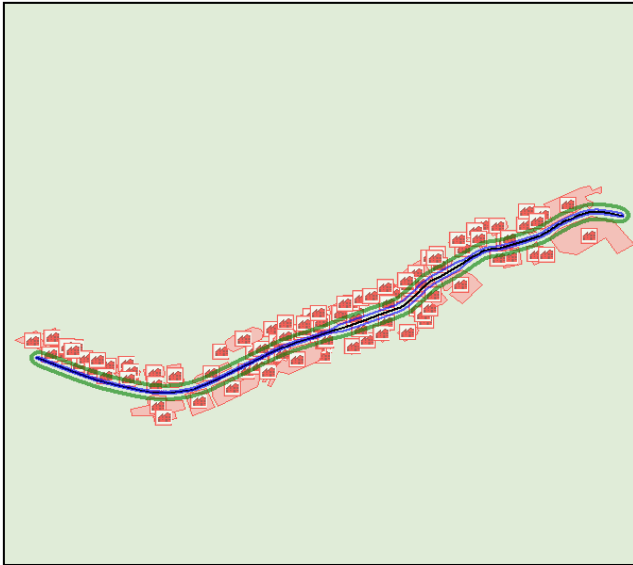
Conclusie

Er wordt voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico, want de PR10⁻⁶ contour is in alle situaties niet aanwezig. De PR 10⁻⁷ en 10⁻⁸ contouren nemen zelfs af als gevolg van de Zuidelijke Ring Groningen. Omdat er geen sprake was van een toename van het plaatsgebonden risico, hoeft het groepsrisico niet berekend te worden, conform het Kader externe veiligheid weg [2]. De externe veiligheidsrisico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de verbindingbogen van het knooppunt leveren geen beperkingen op voor verdere ontwikkelingen.

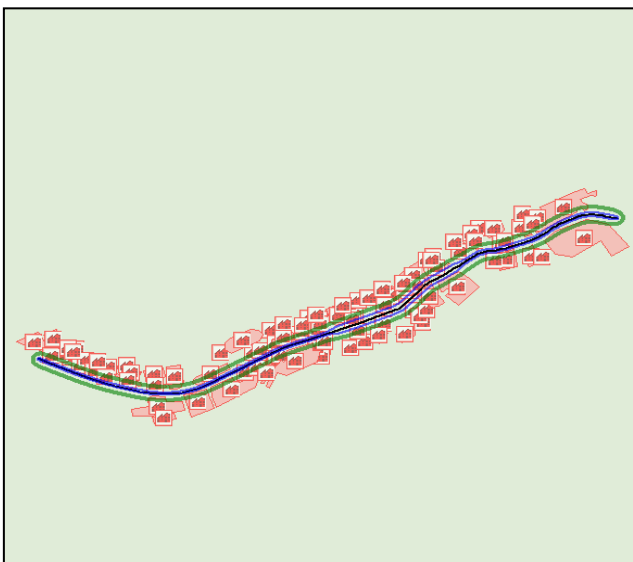
Bijlage 3 Plaatsgebonden risicocontouren

In deze bijlage worden plaatsgebonden risicocontouren van de Ring Zuid grafisch weergegeven. Hierbij geeft de blauwe lijn de PR 10^{-7} contour aan en de groene lijn de PR 10^{-8} contour.

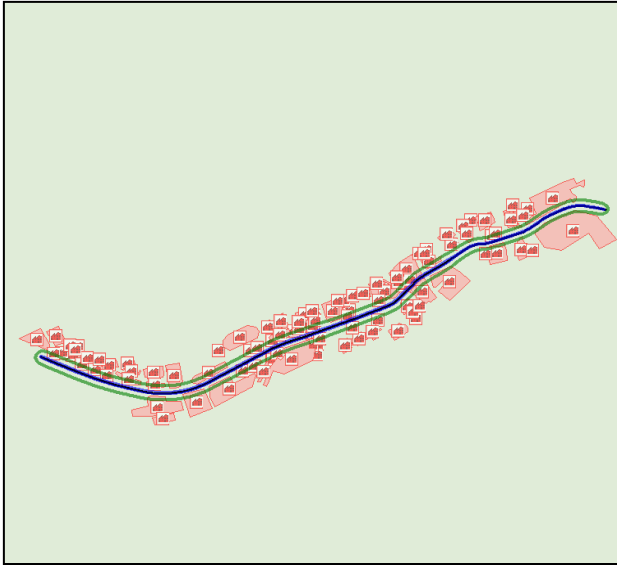
Ring Zuid (weg A7 / N7 / N46)



Figuur 15: PR contouren huidige situatie.

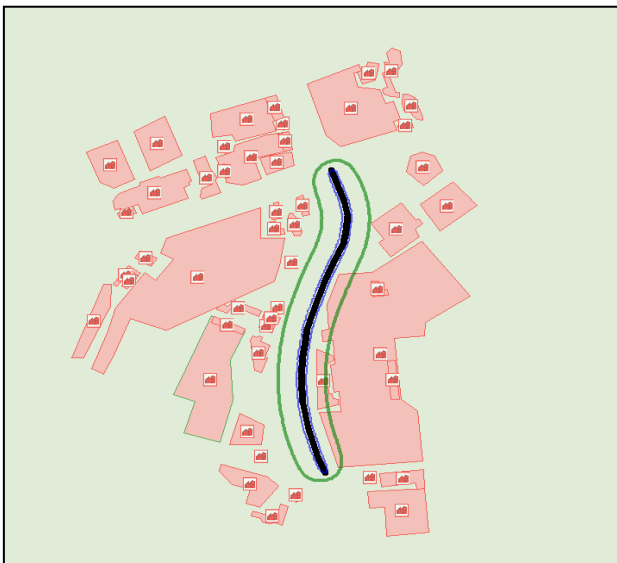


Figuur 16: PR contouren referentiesituatie.

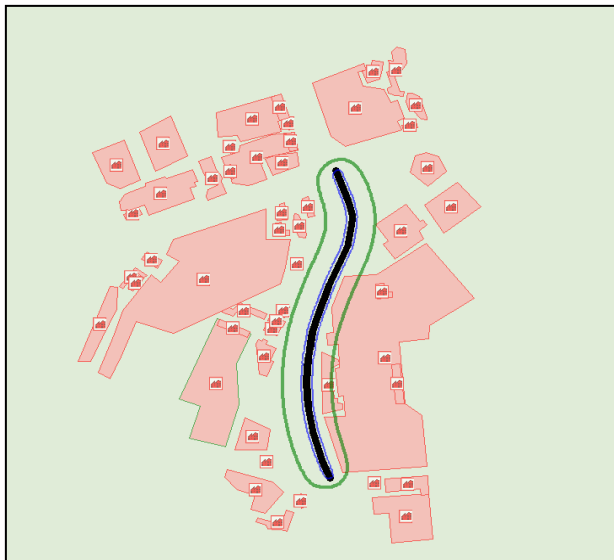


Figuur 17: PR contouren toekomstige situatie.

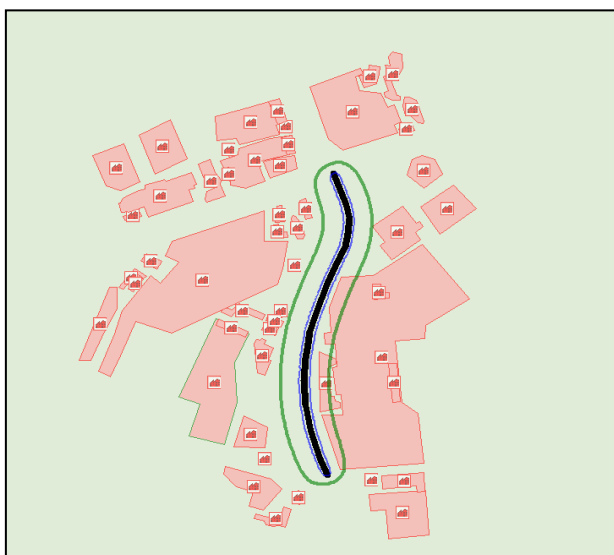
Ring Zuid (weg 28)



Figuur 18: PR contouren huidige situatie.



Figuur 19: PR contouren referentiesituatie

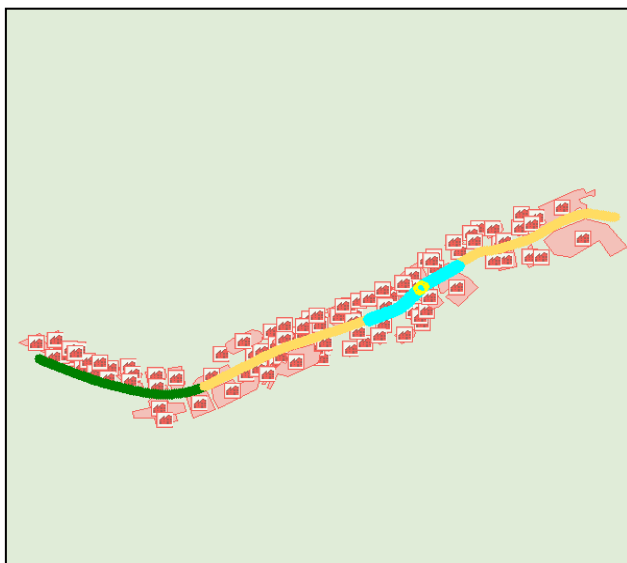


Figuur 20: PR contouren toekomstige situatie.

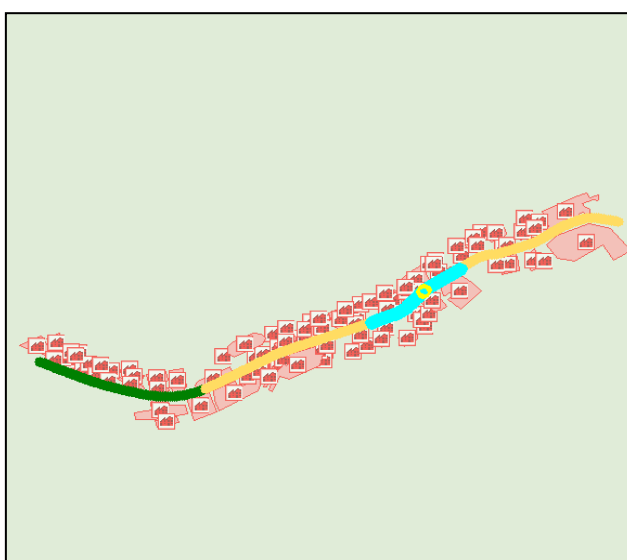
Bijlage 4 Groepsrisico's

In deze bijlage worden groepsrisico's van de Ring Zuid grafisch weergegeven. De gele cirkel geeft de locatie(s) met het hoogste groepsrisico weer, de blauwe lijn de kilometer met het hoogste groepsrisico, de gele lijn waar het groepsrisico relatief hoog is en de groene lijn waar het groepsrisico relatief laag is.

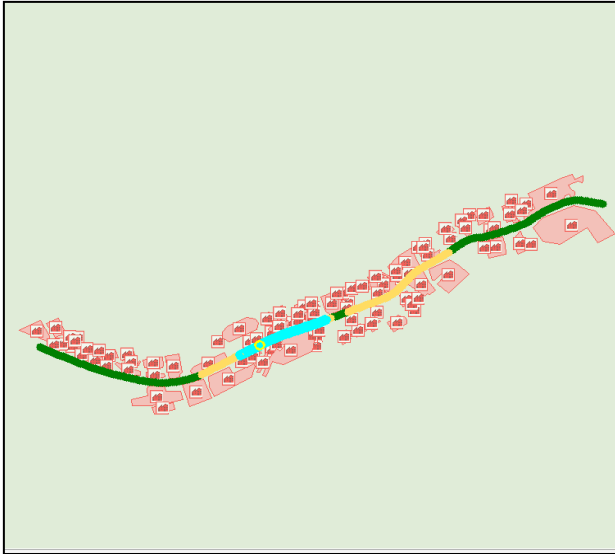
Ring Zuid (weg A7 / N7 / N46)



Figuur 21: Groepsrisico huidige situatie.

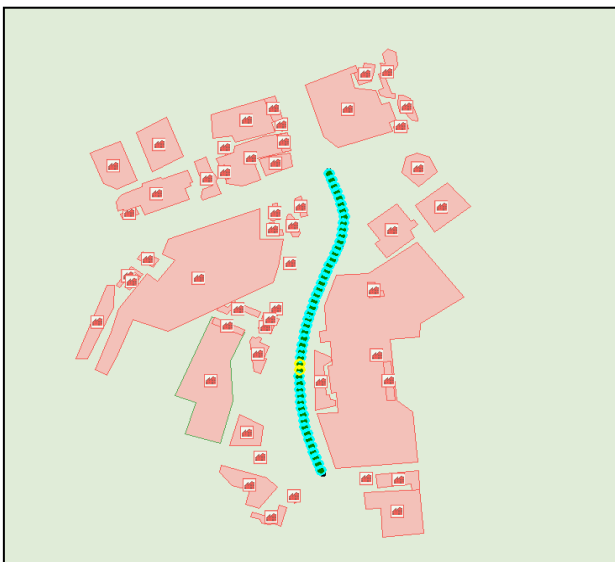


Figuur 22: Groepsrisico referentiesituatie.

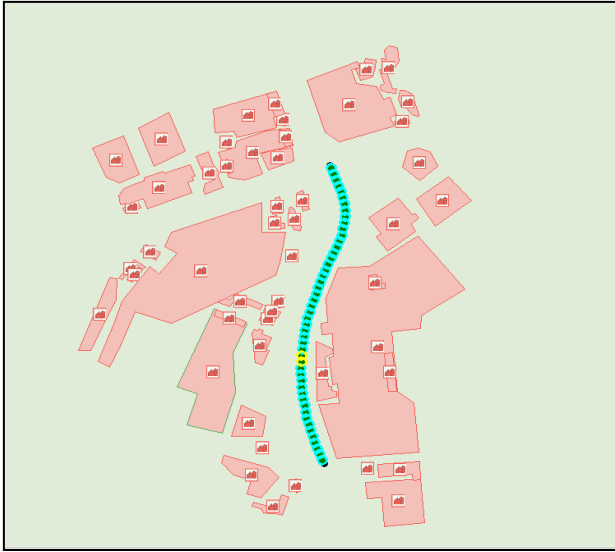


Figuur 23: Groepsrisico Ring Zuid (toekomstige situatie).

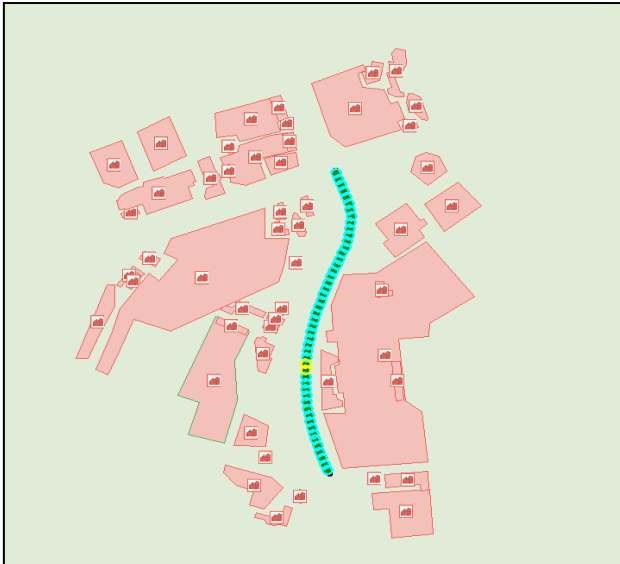
Ring Zuid (weg 28)



Figuur 24: Groepsrisico huidige situatie.



Figuur 25: Groepsrisico referentiesituatie.



Figuur 26: Groepsrisico Ring Zuid (toekomstige situatie).

Bijlage 5 Testberekening scenario tot 950 meter

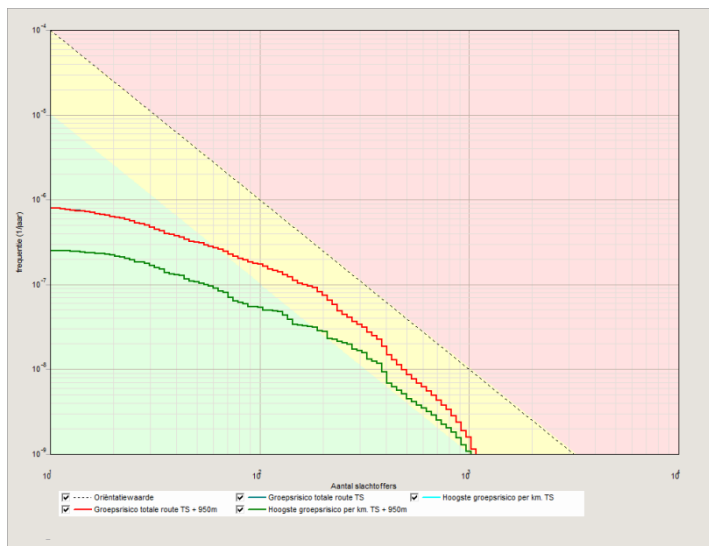
Zoals in het hoofdrapport aangegeven is voor dit onderzoek de omgeving tot 325 meter van de weg gedetailleerd gemodelleerd. Dit in de veronderstelling dat de stofcategorie GF3 de grootste invloed heeft op de risico's en alles wat daar buiten valt eigenlijk niet meer van invloed is. Desondanks kan het voor komen dat effecten van bijvoorbeeld een ongeval met een tankwagen die de stofcategorie LT2 vervoerd verder reiken dan 325 meter.

Doorgaans blijkt dit niet het geval, maar met een proefberekening dient dit aangetoond te worden, zoals gesteld wordt in het Kader externe veiligheid [2].

Deze bijlage geeft dan ook de risico's weer van de Ring Zuid, waarbij de omgeving tot 950 meter van de weg is gemodelleerd (letaliteitsafstand stofcategorie LT2). Voor de bevolking buiten de 325 meter zone is gebruik gemaakt van een globale inventarisatie, waarbij de dichtheden zijn gebaseerd op de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico [5] en de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 1 [8]. Verder is wat betreft de vervoerscijfers en de kenmerken van de weg uitgegaan van dezelfde gegevens als voor de toekomstige situatie.

Uit de berekening blijkt dat het hoogste groepsrisico per kilometer uitkomt op 0,172.

Het groepsrisico van de totale route is 0,333. Onderstaande grafiek geeft de fN-curves weer van beide (toekomstige) situaties. Hierbij zijn de blauwe lijnen de fN-curves van de situatie gemodelleerd tot 325 meter en de rode en groene lijnen de fN-curves van de situatie gemodelleerd tot 950 meter.



Figuur 27: fN-curve groepsrisico Ring Zuid gemodelleerd tot 950 meter

In vergelijking met het groepsrisico van de toekomstige situatie gemodelleerd tot 325 meter is er dus geen verschil.

Colofon

ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID A7/N7 RINGWEG GRONINGEN, FASE 2

OPDRACHTGEVER:

Rijkswaterstaat

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Dhr. J. van Kampen BPM

GECONTROLEERD DOOR:

Mevrouw drs. M.M.A.G. Lubbers

VRIJGEGEVEN DOOR:

Dhr. drs. H.J. Bult

1 maart 2013

076657252:C

ARCADIS NEDERLAND BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.