



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ontwerp-Tracébesluit A16 Rotterdam

Rapport Externe Veiligheid

Bijlage H

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.





Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ontwerp-Tracébesluit A16 Rotterdam

Externe Veiligheid

Datum	Mei 2015
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat
Informatie	T. Klijnhout
Telefoon	06 53 38 48 48
Fax	-
Uitgevoerd door	Arcadis, Witteveen+Bos
Opmaak	L. Pronk
Datum	Mei 2015
Status	Definitief
Versienummer	D

Inhoud

1	Inleiding—6
1.1	Aanleiding en historie van het project—6
1.2	Het Ontwerp-tracébesluit—7
1.3	Doelstelling rapport Externe Veiligheid—7
1.4	Leeswijzer—8
2	Het project en zijn omgeving—9
2.1	Projectomgeving—9
2.2	Tracébeschrijving op hoofdlijnen—9
2.2.1	Relatie met Programma Noordas—11
3	Beleid en wetgeving—12
3.1	Beleidskader—12
3.2	Basisbegrippen—12
3.2.1	Plaatsgebonden risico—12
3.2.2	Groepsrisico—13
4	Uitgangspunten—15
4.1	Inleiding—15
4.2	Ligging studiegebied—16
4.2.1	Huidige- en autonome situatie—16
4.2.2	Toekomstige situatie—17
4.3	Bevolkingsinventarisatie—19
4.4	Transport van gevaarlijke stoffen—20
4.5	Overige uitgangspunten en parameters—22
4.6	Bijzondere wegsituaties—23
4.6.1	Tracé van de tunnel—24
4.6.2	Tunnelmonden—24
4.6.3	Bouwen op de tunnel—24
4.6.4	Knooppunten en verbindingbogen—24
4.6.5	Op- en afritten—26
4.7	NAM-buisleiding—27
4.8	Effecten van BRZO bedrijven op de hoofdwegen—28
5	Resultaten—29
5.1	Huidige situatie—29
5.1.1	Toetsing plaatsgebonden risico huidige situatie—29
5.1.2	Toetsing groepsrisico huidige situatie—30
5.2	Autonome situatie—31
5.2.1	Toetsing plaatsgebonden risico autonome situatie—31
5.2.2	Toetsing groepsrisico autonome situatie—32
5.3	Toekomstige situatie—34
5.3.1	Toetsing plaatsgebonden risico toekomstige situatie—34
5.3.2	Toetsing groepsrisico toekomstige situatie—36
5.3.3	Toetsing plaatsgebonden risico verbindingbogen—37
6	Conclusie—39

Bijlage A Referenties—40

Bijlage B Gegevens kwetsbare objecten—42

Bijlage C Gegevens niet-ingevulde bestemmingsplannen—45

Bijlage D Toedeling transport gevaarlijke stoffen A13/A16 Rotterdam—47

Bijlage E Definities (beperkt) kwetsbare objecten—49

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en historie van het project

De Rotterdamse regio kampt met aanzienlijke problemen op het gebied van de bereikbaarheid en kwaliteit van de leefomgeving. In het bijzonder op de A13 bij Overschie en de A20 tussen het Kleinpolderplein en het Terbregseplein. Hier staan bijna dagelijks files met negatieve effecten op lucht en geluid. Omdat weggebruikers de files proberen te omzeilen, slibben ook lokale wegen dicht wat ook daar leidt tot een verslechtering van de leefbaarheid. Deze problemen nemen, zonder maatregelen, in de toekomst alsmaar verder toe. Om deze problemen het hoofd te bieden is in 2005 het project A13/A16 gestart.

Met de publicatie van de Startnotitie 'Nieuwe rijksweg 13/16 Rotterdam' in 2005 is de eerste stap gezet in de planstudie om te komen tot een gewenste oplossing. In de Trajectnota/MER (2009) is nader ingegaan op de gesignaleerde problematiek. Daarin is de doelstelling van de planstudie nader geformuleerd: 'Het creëren van een oplossing die de gesignaleerde problemen op het gebied van de verkeersafwikkeling en de leefbaarheid op de A13 bij Overschie en de A20 tussen het Kleinpolderplein en het Terbregseplein, alsmede op het onderliggend wegennet, wegneemt/verkleint.'

Het project A13/A16 richt zich daartoe op een verbindende snelweg tussen de A13, ter hoogte van Rotterdam The Hague Airport en de A16 en de A20, ter hoogte van het knooppunt Terbregseplein (zie afbeelding 1.1).

Afbeelding 1.1. Tracé A16 Rotterdam



In de Trajectnota/MER zijn de mogelijke alternatieven en varianten voor het beoogde tracé en de effecten daarvan nader uitgewerkt. Een zestal tracévarianten is uitgewerkt en onderling vergeleken. Deze Trajectnota/MER is in augustus 2009 gepubliceerd en ter inzage gelegd.

In december 2011 zijn bestuurlijke principeafspraken inzake de A13/A16 gemaakt tussen de Stadsregio Rotterdam en de minister van Infrastructuur en Milieu. In de bestuurlijke principeafpraak is de uitwerking van de A13/A16 op hoofdlijnen vastgelegd. Daarbij zijn afspraken gemaakt over de inpassing van het project en de financiën om het project mogelijk te maken.

In mei 2013 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu op basis van de Trajectnota/MER het standpunt bekend gemaakt omtrent de oplossingsrichting voor de A13/A16.¹

In de planuitwerkingsfase is het standpunt over de TN/MER verder uitgewerkt tot een Tracébesluit. Voorliggend rapport maakt onderdeel uit van dit Tracébesluit voor het project A13/A16.

1.2 Het Ontwerp-tracébesluit

Het Ontwerp-Tracébesluit (OTB) A16 Rotterdam ziet op het mogelijk maken van een snelweg A16 ter hoogte van Rotterdam noord. Het Ontwerp-Tracébesluit geeft de ruimtelijke uitwerking van het besluit en legt het ruimtebeslag vast. Ten behoeve van het besluit zijn ook de gevolgen voor de omgeving in beeld gebracht voor het verder uitgewerkte ontwerp. In de onderliggende onderzoeken worden de landschappelijke en milieueffecten van de voorgenomen ingreep beschreven en eventueel benodigde mitigerende en compenserende maatregelen. Het Ontwerp-Tracébesluit bestaat uit de besluittekst, de detailkaarten en de toelichting met bijbehorende bijlagen. In de besluittekst, de detailkaarten en de toelichting wordt de besluitbenaming A16 Rotterdam gebruikt. In de bijlagenrapporten wordt de projectbenaming A13/A16 gebruikt of de wegaanduiding A16 Rotterdam. Het betreft hier echter één en hetzelfde project.

Realisatie van de A13/A16 is gepland in de periode 2017-2021. Het jaar van openstelling is 2022.

1.3 Doelstelling rapport Externe Veiligheid

Voorliggend rapport is onderdeel van de planuitwerking Ontwerp-Tracébesluit A16 Rotterdam. Het vervoer over het bestaande hoofdwegennet neemt af omdat een deelstroom verschuift naar de A16 Rotterdam. Met die verschuiving zal ook het aantal vervoersbewegingen van gevaarlijke stoffen op het bestaande hoofdwegennet afnemen. Deze afname leidt tot minder risico's die onder het thema externe veiligheid vallen. Daarbij wijzigen de risicoplafonds van het bestaande hoofdwegennet die in Basisnet gegeven worden niet. Dit wijzigt pas, als uit monitoring blijkt dat dit nodig is voor het Basisnet.

Dit rapport onderzoekt de effecten op het vervoer van gevaarlijke stoffen door het project A13/A16. Het doel van deze studie is om te bepalen wat het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is van het toekomstig vervoer van gevaarlijke stoffen over de A16 Rotterdam en over de bijhorende verbindingen en op- en afritten. Omdat de A16 Rotterdam een nieuwe weg is dient deze conform de Beleidsregels EV uitgewerkt te worden. In paragraaf 2.2 van deze beleidsregels staat de werkwijze voorgeschreven voor de aanleg van nieuwe wegen waarvoor nog geen risicoplafonds vastgesteld zijn (wegen die nog geen deel uitmaken van Basisnet).

¹ In november 2013 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu besloten geen tol te heffen op de nieuwe snelweg, (brief d.d. 4 november 2013 met kenmerk IENM/BSK-2013/257221).

1.4 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk beschrijft de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Hoofdstuk 3 behandelt vervolgens de uitgangspunten die gehanteerd zijn voor de risicoberekeningen. In hoofdstuk 4 worden de uitkomsten van de berekeningen gepresenteerd. Tenslotte worden in hoofdstuk 5 de conclusies gegeven.

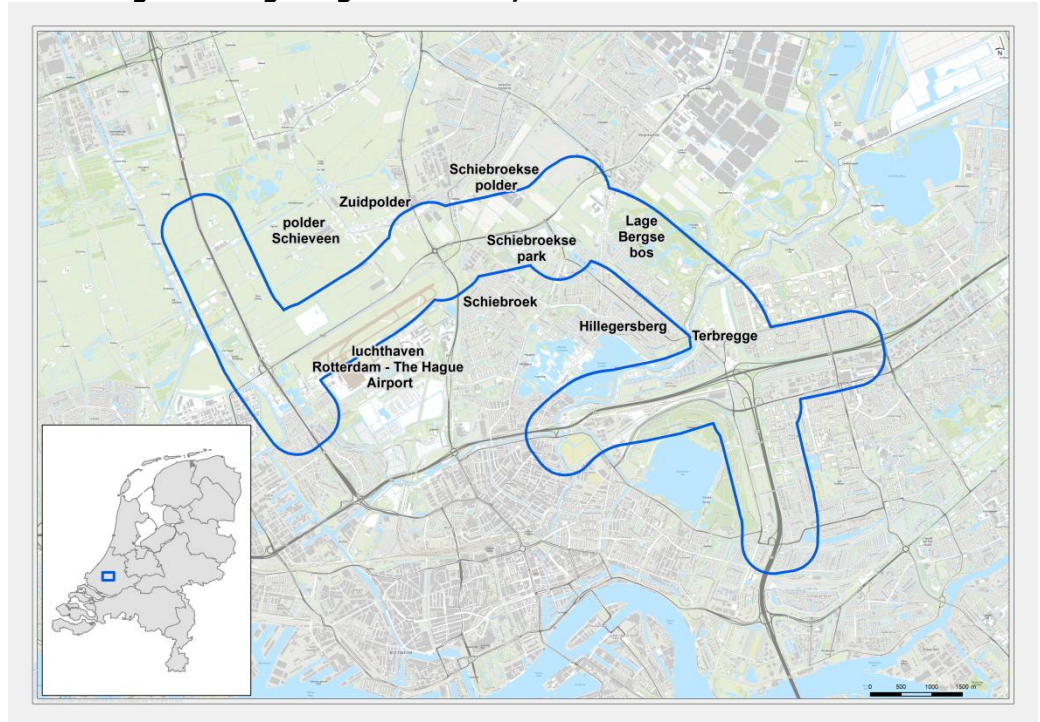
2 Het project en zijn omgeving

2.1 Projectomgeving

Het gebied waar de A16 Rotterdam is gesitueerd, ligt aan de noordkant van Rotterdam. In de directe omgeving bevinden zich aan de noordkant (van west naar oost) Polder Schieveen, Zuidpolder, Schiebroekse polder, het Lage Bergse bos en Ommoord. Aan de zuidkant bevinden zich (van west naar oost) de regionale luchthaven Rotterdam – The Hague Airport, Schiebroekse park en Schiebroek, Hillegersberg en Terbregge (afbeelding 2.1).

De ontsluiting van het noordelijk deel van de regio Rotterdam (Rotterdam-Noord, Lansingerland) vindt momenteel plaats via de hoofdwegen A13 en de A20 (tussen de afslag Berkel en het Terbregseplein) en verder door regionale en lokale wegen. De A20 en daarmee de Ring Rotterdam, kan bereikt worden via het stedelijk gebied van Rotterdam-Noord of via de A13. Via de ring zijn er snelwegverbindingen naar het westen en oosten (A20) en het zuiden (A16). Naar het noorden dient de A13 als snelwegontsluiting, naar het noordoosten is er een regionale verbinding via de N209 naar de A12.

Afbeelding 2.1. Omgeving van de A13/A16



2.2 Tracébeschrijving op hoofdlijnen

De snelweg A16 Rotterdam verbindt de A13 ter hoogte van Rotterdam The Hague Airport, met de A16 en de A20 ter hoogte van het knooppunt Terbregseplein, zie afbeelding 2.2. De maximaal toegestane rijsnelheid op de weg bedraagt 100 km/u. In de toelichting bij het OTB is een gedetailleerde beschrijving opgenomen.

Afbeelding 2.2. Ontwerp Rijksweg A13/A16



(Bron: website Rijkswaterstaat)

Gecombineerde ligging N209

De A13 gaat na passage met de Zweth in zuidelijke richting over in de A16 en buigt af naar het oosten om evenwijdig aan het vliegveld door te lopen. De bocht ligt op een dijklichaam (afbeelding 2.3, bij 1). Vanaf de A13 tot aan de Ankie Verbeek-Ohrlaan volgt het tracé het verloop van de bestaande Doenkade (N209). De A16 wordt hier gecombineerd met de N209 (afbeelding 2.3, onderdeel A). De A16 bestaat tussen de A13 en de aansluiting N471 uit 2x3 rijstroken, en tussen de aansluiting N471 en AVO-laan uit 2x3 rijstroken en een weefvak.

Akoestisch landschap

Tussen de HSL (afbeelding 2.3, bij 4) en de Bergweg-Zuid wordt de weg landschappelijk ingepast via grondwallen aan weerszijden van de weg. Deze grondwallen geven zowel vanuit de omgeving als vanaf de snelweg een groen en landschappelijk beeld. Deze wijze van inpassing komt verder ook de leefbaarheid in de omgeving ten goede omdat de wallen ook een geluidswerend effect hebben.

Lage Bergse Bos, A16 in tunnel op maaiveld

Ter hoogte van de Bergweg Zuid buigt de weg af naar het zuiden om aan te sluiten op het Terbregseplein. De A16 bestaat op dit deel uit 2x2 rijstroken.

Tussen de Bergweg-Zuid en het Terbregseplein ligt de A13/A16 deels in een circa 2,1 kilometer lange tunnel (afbeelding 2.3, onderdeel C). Ter plaatse van de passage van de Bergweg-zuid / Grindweg en de Rotte ligt deze tunnel onder maaiveld en daartussen, ter hoogte van het Lage Bergse Bos, op maaiveld. Na de Rotte komt de snelweg weer bovengronds en sluit met een fly-over aan op de A16 ter hoogte van het Terbregseplein (afbeelding 2.3, bij 9) en via aansluitingsbogen op de A20.

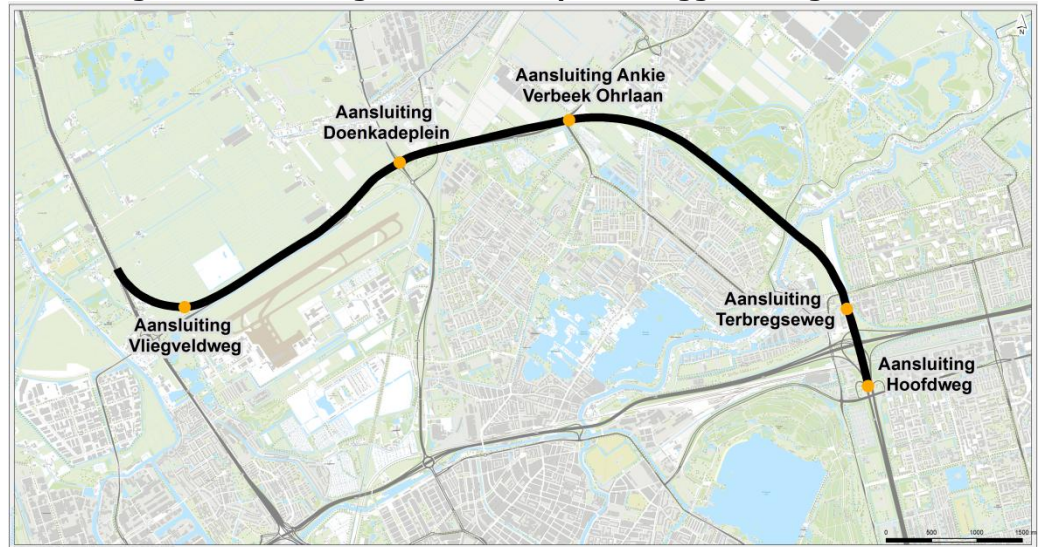
Passages

De N471, Landscheiding, De Hogesnelheidslijn, de Randstadrail, de President Rooseveltweg de spoorlijn Rotterdam Utrecht en het knooppunt Terbregseplein worden bovenlangs gepasseerd. De Ankie Verbeek-Ohrlaan, de Bergweg-zuid en de Rottebandreef worden onderlangs gepasseerd.

Aansluitingen onderliggend weggennet

De bestaande verbindingen blijven gehandhaafd met uitzondering van de Ommoordse weg. Aansluitingen worden gerealiseerd op de Vliegveldweg, N471 (Doenkadeplein), Ankie Verbeek-Ohrlaan, Terbregseweg en de Hoofdweg, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3. Aansluitingen A13/A16 op onderliggend wegennet



2.2.1 *Relatie met Programma Noordas*

In de omgeving van de A13/A16 worden verschillende plannen ontwikkeld en projecten uitgevoerd. Een groot deel van deze plannen is al vastgesteld en een deel wordt nog voorgelegd ter besluitvorming. Al deze plannen zijn gebundeld in het programma De Noordas.

Programma Noordas

De A13/A16 loopt door het gebied van het programma Noordas. Met de Noordas wordt het gebied aangeduid aan de noordrand van Rotterdam. Het programma bevatte oorspronkelijk een groot aantal met elkaar samenhangende projecten op het gebied van woningbouw, bedrijventerreinen, bereikbaarheid, openbaar vervoer en groen. Het gebied verbindt de grote groengebieden Rottemeren en Hof van Delfland met elkaar. Het programma vormt het overkoepelende ruimtelijke plan voor de totstandkoming van het samenhangende beeld van de A13/A16 en de omgeving. Eind 2009 is het programma Noordas door de gemeenten Rotterdam en Lansingerland, de provincie Zuid-Holland en de stadsregio Rotterdam vastgesteld.

Begin 2011 is de visie geactualiseerd. De nadruk is toen meer komen te liggen op het ontwikkelen van groene verbindingen tussen de Rottemeren en Hof van Delfland en goede verbindingen met de aangrenzende stad. De geplande en in uitvoering zijnde projecten in de Noordas zijn zorgvuldig afgestemd met het ontwerp van de rijksweg.

3 Beleid en wetgeving

In dit hoofdstuk is de van toepassing zijnde wet- en regelgeving beschreven. Omdat wij de studie uitvoeren ten behoeve van een aanpassing van de infrastructuur, wordt onder meer ingegaan op de Beleidsregels EV-beoordeling infrabesluiten.

3.1 Beleidskader

Bij externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt in de richtlijnen voor stationaire bronnen en transportroutes. De richtlijnen voor stationaire bronnen zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [ref.1] en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) [ref.2]. Voor transportroutes treedt per 1 april 2015 nieuwe wet- en regelgeving in werking, namelijk het basisnet. Om deze reden is deze studie uitgewerkt conform de volgende besluiten:

- Wet Basisnet;
- Regeling Basisnet [ref.5]. De Regeling Basisnet is gebaseerd op de wet Basisnet en geeft onder andere risicoplafonds voor het transport van gevaarlijke stoffen over de nabijgelegen Rijkswegen, in dit geval de A13, A16 en A20;
- Besluit externe veiligheid transport (Bevt) [ref.4]. Het Bevt bevat regels voor ruimtelijke besluiten in de omgeving van transportroutes voor gevaarlijke stoffen.
- Beleidsregels EV-beoordeling infrabesluiten (Beleidsregels) [ref.3]. Voor de studie van de A13/A16 Rotterdam is paragraaf 2.2 van de Beleidsregels van belang. Deze paragraaf beschrijft hoe om moet worden gegaan met de aanleg of wijziging van wegen die geen deel uitmaken van Basisnet. Hierin wordt ingegaan op twee verschillende typen risico's, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In hoofdstuk 3 van het voorliggende rapport wordt hier verder op ingegaan;
- Handleiding risicoanalyse transport (Hart) [ref.6]. Deze handleiding schrijft voor hoe een risicoanalyse van het transport van gevaarlijke stoffen dient te worden uitgevoerd.

Deze nieuwe wetgeving heeft tot doel te komen tot een duurzaam evenwicht tussen het vervoer van gevaarlijk stoffen, het gebruik van de ruimte langs de infrastructuur en de veiligheid in de nabijheid van de infrastructuur.

3.2 Basisbegrippen

3.2.1 *Plaatsgebonden risico*

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs de transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het plaatsgebonden risico is geheel afhankelijk van de hoeveelheid en aard van het transport van gevaarlijke stoffen en de ongevalfrequentie op de route.

Voor nieuwe wegen die nog geen deel uitmaken van het Basisnet, geldt een inspanningsplicht ten aanzien van het plaatsgebonden risico als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen. De tekst van artikel 11 van de Beleidsregels luidt als volgt: 'De minister spant zich in te voorkomen dat zich bestaande of geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten bevinden in het gebied langs een hoofdweg als bedoeld in artikel 10, waar de waarde van het plaatsgebonden risico groter kan zijn dan 10^{-6} per jaar.'

In het voorliggende rapport wordt het planvoornemen (de A13/A16 Rotterdam) aan de hierboven beschreven inspanningsplicht getoetst. Volgens de voorschriften van Hart tabel 7-1 van Rijkswaterstaat moeten de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-7} en 10^{-8} per jaar worden berekend.

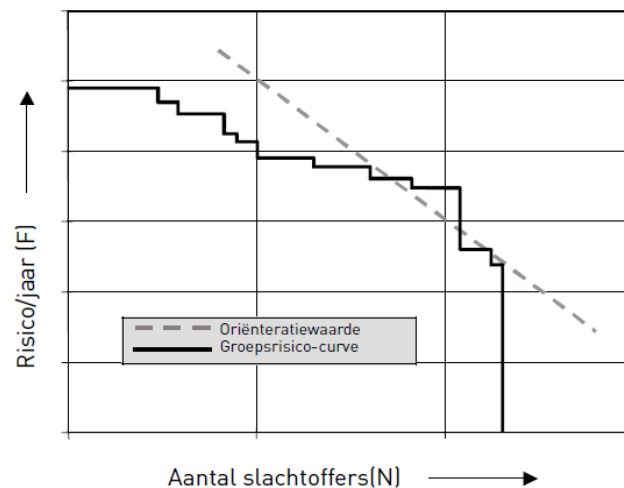
3.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico 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 weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as logaritmisch de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar staat en op de horizontale as logaritmisch het aantal doden is weergegeven.

Bij het aangeven van representatieve aantallen personen wordt gewerkt vanuit zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare bestemmingen. Het groepsrisico geeft aandachtspunten op een transportroute aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute. 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 3.1).

Afbeelding 3.1. Voorbeeld fN-curve



Aangezien de nog aan te leggen A16 Rotterdam niet opgenomen is in de Regeling Basisnet, maar de schattingen voor het transport van gevaarlijke stoffen over dit tracé wel gebaseerd zijn op risicoplafonds van omsluitende- en omliggende Basisnet-routes, wordt er conform de Beleidsregels onderzocht of in het studiegebied een PR of GR aanwezig is als gevolg van het te verwachten transport van gevaarlijke stoffen.

Bij het bepalen van het GR wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde (de grijze stippellijn in afbeelding 3.1). Dit is geen harde norm, maar geldt als richtwaarde. Conform artikel 7 lid 2 van de Beleidsregels moet bovendien een verantwoording van het groepsrisico worden gegeven indien;

- het GR tussen 0,1 maal de oriëntatiewaarde en de oriëntatiewaarde ligt én het GR ten opzichte van de situatie voorafgaand aan het tracébesluit met meer dan 10% toeneemt;
- het GR hoger is dan de oriëntatiewaarde én ten opzichte van de situatie voorafgaand aan het tracébesluit toeneemt.

4 Uitgangspunten

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op het studiegebied, het planvoornemen en de uitgangspunten voor de risicoberekeningen. Het groepsrisico en het plaatsgebonden risico wordt met behulp van het programma RBMII (versie 2.3) berekend. Verder worden risicoberekeningen uitgevoerd voor de huidige situatie, de autonome situatie en de toekomstige situatie.

Huidige situatie (2014) versus toekomstige situatie (2020)

De huidige situatie betreft het gebied waar de A16 Rotterdam nu (nog) niet ligt en waar transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over de N209. In de toekomstige situatie ligt ter hoogte van de N209 en verder tot aan knooppunt Terbregseplein het tracé A16 Rotterdam. In tabel 4.1 worden de verschillende situaties overzichtelijk weergegeven. In de hiernavolgende paragrafen wordt de tabel nader toegelicht.

Tabel 4.1. Studiegebied, transportstromen en bebouwing

	Ligging studiegebied (paragraaf 3.2)	Transportstromen (paragraaf 3.3)	Bebouwing (paragraaf 3.4)
Huidige situatie	Huidige wegligging Een deel van de N209 (buiten de bebouwde kom).	Huidige transportstroom Transport over de N209 (wegvakken Z42 en Z43) in 2014.	Huidige bebouwing De feitelijke bebouwing in een gebied tot aan de 1% letaliteitgrens
Autonome situatie	Huidige wegligging Een deel van de N209 (buiten de bebouwde kom).	Toekomstige transportstroom Huidige transport + prognose naar 2020 (op basis 2007 Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen op de weg) + Basisnet prognose (alle stofcategorieën * 2 behalve stofcategorie GF3 die met 1,5 vermenigvuldigd moet worden).	Toekomstige bebouwing De feitelijke bebouwing in een gebied tot aan de 1% letaliteitgrens plus de niet- ingevulde bestemmingsplannen.
Toekomstige situatie	Toekomstige wegligging Nieuw tracé A16 Rotterdam (toekomstig wegvak Z150).	Toekomstige transportstroom Schatting van de toekomstige intensiteiten over de A16 Rotterdam op basis van de risicoplafonds van nabijgelegen Rijkswegen.	Toekomstige bebouwing om en nabij het tracé A16 Rotterdam. De feitelijke bebouwing tot aan de 1% letaliteitgrens plus de niet- ingevulde bestemmingsplannen.

4.2 Ligging studiegebied

In deze paragraaf wordt de ligging van het studiegebied voor het externe veiligheidsonderzoek nader toegelicht. Daarnaast wordt ook aangegeven hoe en waarom het studiegebied is opgedeeld.

4.2.1 Huidige- en autonome situatie

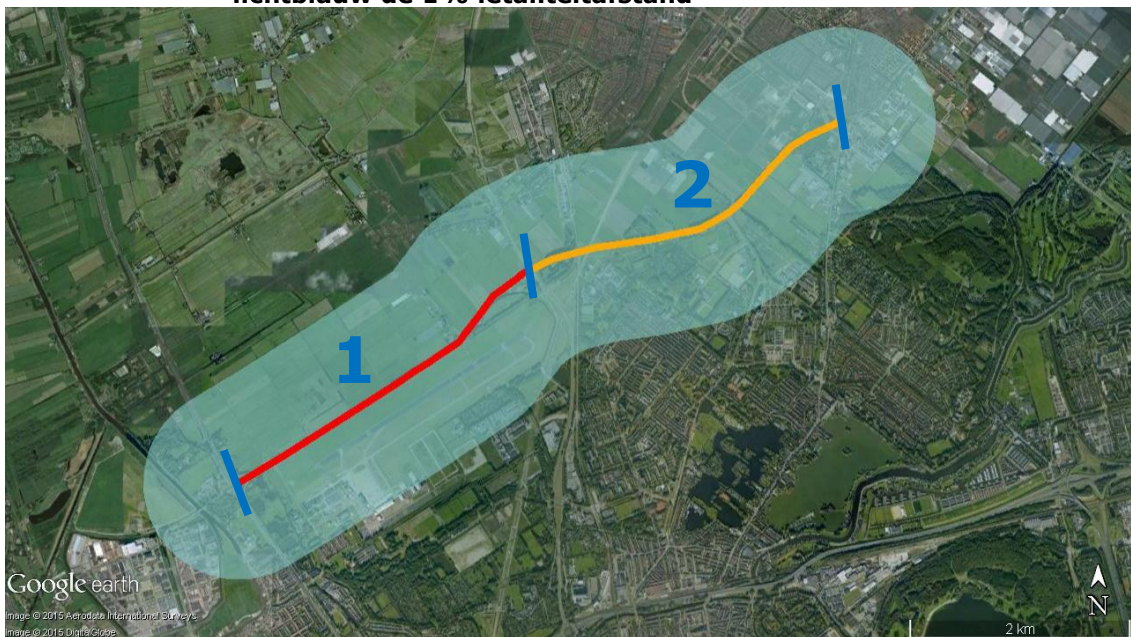
In de huidige- en autonome situatie wordt uitgegaan van het gebied waar het tracé van de A16 Rotterdam komt te liggen. Voor een gedegen vergelijking met de A13/A16 wordt voor de risicoberekeningen van de huidige- en autonome situatie gekeken naar verschillende wegdelen van de N209 in dit gebied, te weten:

- het rode deel van de N209 (wegvak Z42) in afbeelding 4.1;
- het oranje deel van de N209 (wegvak Z43) in afbeelding 4.1.

Een deel van het studiegebied waar de A16 Rotterdam komt te liggen wordt niet beschouwd in de risicoberekeningen, aangezien hier in de huidige situatie geen (doorgaand) transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Het gaat om het oostelijk deel van het studiegebied, ter hoogte van het Lage Bergse Bos, waar het oranje wegdeel van de N209 eindigt.

Ten behoeve van de risicoberekeningen voor de autonome situatie wordt uitgegaan van de ligging van de huidige N209 en de toekomstige transportstromen op basis van de risicoplafonds van de nabijgelegen Rijkswegen.

Afbeelding 4.1. De wegdelen voor de huidige en autonome situatie en in lichtblauw de 1% letaliteitsafstand



Opdeling studiegebied

Vanwege de omvang van de 1% letaliteitsafstand van de maatgevende stof van de getransporteerde stoffen over de N209 is een opdeling van het studiegebied noodzakelijk. Voor de huidige situatie wordt de 1% letaliteitsafstand van de stof LT2 gehanteerd. Paragraaf 4.2.1 van Hart geeft aan dat de 1% letaliteitsgrens van deze stof 880 meter is. Het studiegebied wordt daarmee groter dan de 15 km². Vanwege beperkingen van het rekenprogramma RBMII kunnen gebieden groter dan 15 km² niet worden gemodelleerd. Er is hier gekozen voor een opdeling (zie tabel 4.2) overeenkomstig met de opdeling die voor de toekomstige situatie gehanteerd is in paragraaf 3.2.2.

Tabel 4.2. Opdeling van het studiegebied voor de huidige- en autonome situatie voor de risicoberekeningen met RBMII

opdeling studiegebied	deel 1	deel 2
Huidige- en autonome situatie	N209 (wegvak Z42 tot aan de blauwe lijn)	N209 (deel wegvak Z42 vanaf de blauwe lijn en wegvak Z43)

4.2.2

Toekomstige situatie

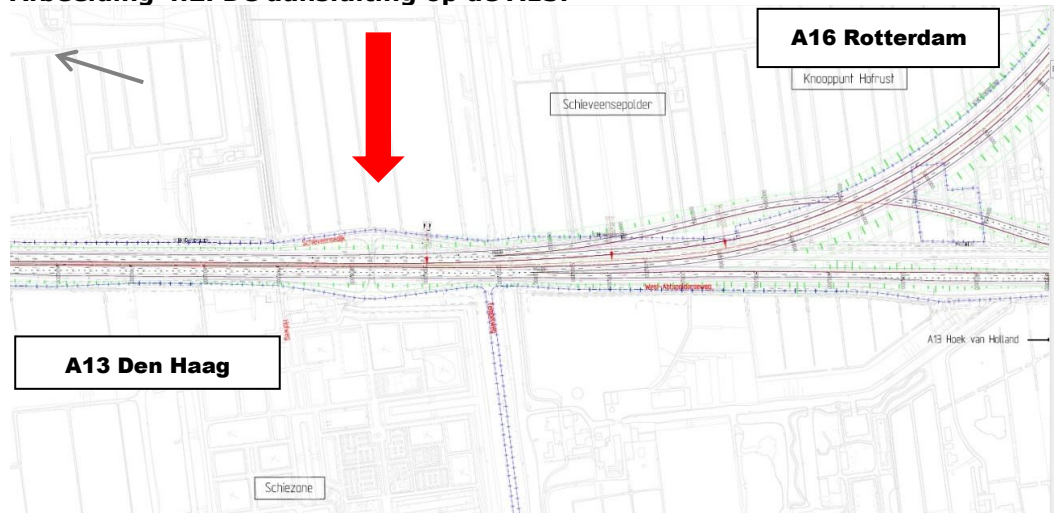
Ten behoeve van de risicoberekening voor de toekomstige situatie, wordt uitgegaan van het toekomstige tracé A16 Rotterdam, dat zal lopen vanaf de aansluiting op de A13 (nabij Rotterdam The Hague Airport) tot en met de aansluiting op de bestaande A16 en de A20 bij het knooppunt Terbregseplein.

De locaties van de aansluitingen zijn hieronder toegelicht.

Locatie van de aansluiting op de A13

De aansluiting op de A13 ligt ter hoogte van de reeds bestaande Hofwijktunnel (onder de A13), waar het transport van gevaarlijke stoffen 'splitst' over de A13 en de A16 Rotterdam. Deze locatie is weergegeven met de rode pijl in de onderstaande afbeelding.

Afbeelding 4.2. De aansluiting op de A13.

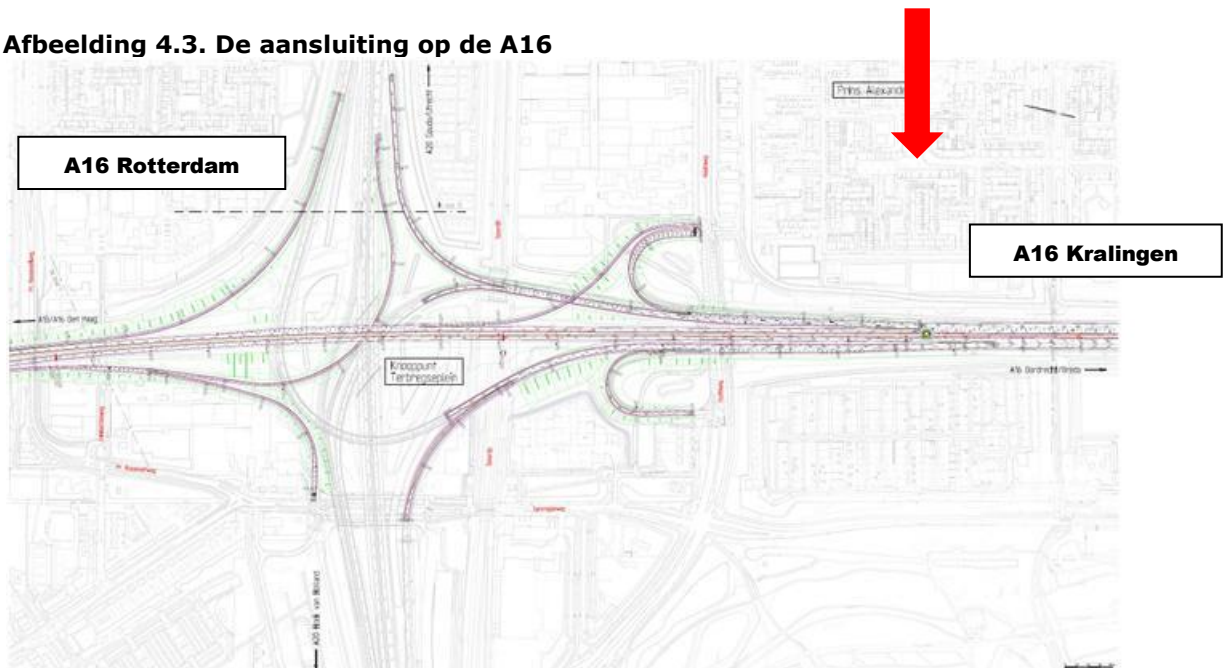


Bij de aansluiting van de A16 Rotterdam op de A13 (wegvak Z30) wordt een nieuwe verbidingsboog gerealiseerd die het doorgaande verkeer mogelijk maakt vanuit Overschie richting Delft. Deze verbidingsboog is in deze studie niet verder berekend omdat deze boog geen verdere consequenties heeft voor de hoeveelheid transporten die vanuit Hoek van Holland richting Delft vervoerd worden. Daarbij ligt deze boog in een gebied waar weinig tot geen bebouwing ligt. De verbidingsbogen bij het Terbregseplein worden in paragraaf 3.6.4 behandeld.

Locatie van de aansluiting op de A16

De aansluiting op de bestaande A16 ligt op het punt waar het transport van gevaarlijke stoffen zich 'splitst' over de bestaande A16 richting de A20 en over de A16 Rotterdam. Dit punt is weergegeven met de rode pijl op afbeelding 4.3.

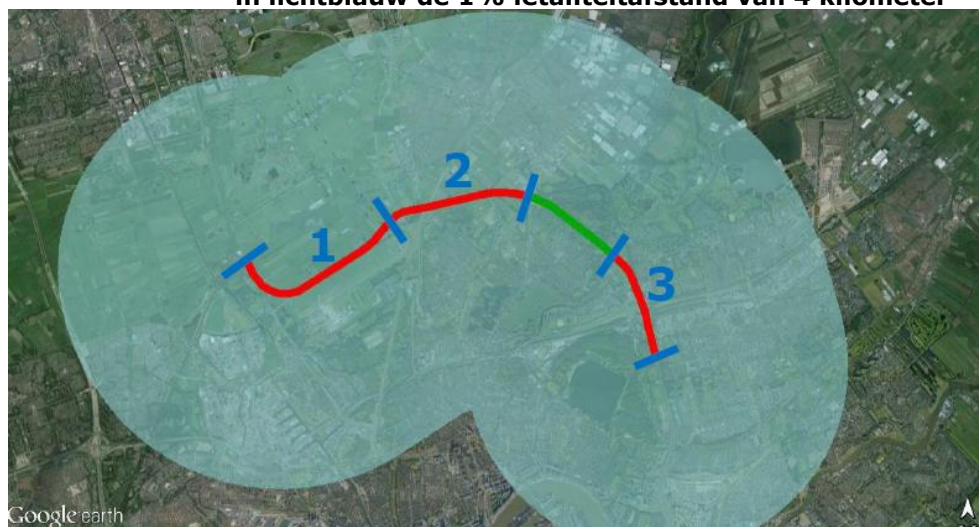
Afbeelding 4.3. De aansluiting op de A16



Afbeelding 4.4 (hieronder) geeft het totale tracé van de A16 Rotterdam weer (in rode lijnen). Het tracé van de te realiseren wegtunnel is ingetekend met een groene lijn. In Hart paragraaf 5.2.7. [ref.6] staat beschreven dat een gesloten tunnel een bijzondere situatie is omdat de tunnel een afschermende werking heeft en dat de effecten van sommige uitstromingen in de tunnel zich door de tunnel zullen verplaatsen en bij de tunnelmonden naar buiten zullen komen.

De risico's zullen daardoor ter hoogte van (naast) de tunnel lager kunnen zijn en bij/in verlengde van de tunnelmonden hoger. Om die reden valt de wegtunnel zelf buiten de scope van dit onderzoek. In paragraaf 3.6.1 wordt aangegeven waar er wel wordt ingegaan op de (interne) risico's van de tunnel. In paragraaf 3.6.2. wordt ingegaan op de risico's van de tunnelmonden.

Afbeelding 4.4. Het nieuwe tracé van de A16 Rotterdam, inclusief de deelgebieden 1 tot en met 3 voor de risicoberekeningen en in lichtblauw de 1% letaliteitafstand van 4 kilometer



Opdeling studiegebied

Vanwege de omvang van de 1% letaliteitafstand van de maatgevende stoffen van de getransporteerde stoffen over de nabijgelegen Rijkswegen en het toekomstige tracé van de A16 Rotterdam is een opdeling van het studiegebied noodzakelijk. Dit komt door beperkingen van het rekenprogramma RBMII. Hiermee kunnen gebieden groter dan 15 km² niet worden gemodelleerd. Voor de toekomstige situatie wordt de 1% letaliteitafstand van de stoffen LT3 en GT4 gehanteerd. Paragraaf 4.2.1 van Hart geeft aan dat de 1% letaliteitsgrens van deze stoffen groter kan zijn dan vier kilometer. Het studiegebied wordt daarmee groter dan de 15 km². Voor de berekeningen is per deelgebied conservatief het maximale studiegebied van 15 km² gehanteerd om ruim aan de 1% letaliteitsgrens te kunnen komen.

Tabel 4.3. Opdeling van het studiegebied van de A16 Rotterdam ten behoeve van de risicoberekeningen met RBMII

opdeling studiegebied	deel 1	deel 2	deel 3
Toekomstige situatie	A16 Rotterdam deel 1	A16 Rotterdam deel 2	A16 Rotterdam deel 3

4.3 Bevolkingsinventarisatie

De bevolkingsdichtheden in het studiegebied voor de huidige, autonome en toekomstige situatie zijn geïnventarieerd met behulp van het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen van Bridgis (hierna Populator) [ref.7]. Dit is een webapplicatie die in opdracht van het Ministerie Infrastructuur & Milieu is ontwikkeld. Met behulp van deze applicatie kan het aantal aanwezige personen (overdag en 's nachts) om en nabij de te onderzoeken tracés worden geïnventarieerd.

De bevolkingsdichtheden zijn tot aan de 1% letaliteitafstand geïnventarieerd. Voor de toekomstige situatie is tot 880 meter nauwkeurig en vanaf 880 meter tot 4 kilometer globaal geïnventarieerd. Voor de huidige- en autonome situatie is tot een afstand van 880 meter geïnventarieerd.

Controle op de Populorgegevens

Conform paragraaf 4.2.3 van HART is het met de Populator verkregen bevolkingsbestand gecontroleerd op redelijkerwijs te verwachten aanwezigheid en op specifieke objecten/functies die niet of onvolledig in de Populator zijn opgenomen. Om de mogelijke niet-ingevulde bestemmingsplannen te achterhalen die (nog) niet verwerkt zijn in de gegevens van de Populator, zijn de verkregen bevolkingsdichtheden van de Populator met behulp van Google Earth Pro en de website www.ruimtelijkeplannen.nl onderzocht op afwijkingen en onjuistheden. Daarbij zijn een aantal niet-ingevulde bestemmingsplannen aangetroffen. Deze plannen zijn toegevoegd aan de bevolkingsdichtheden voor de autonome en toekomstige situatie. Specifieke objecten/functies als militaire complexen, kerken en aanwezig publiek zijn verder niet aangetroffen. De wijzigingen die zijn aangebracht in de verkregen gegevens van de Populator zijn vermeld in bijlage 3.

Andere aanpassingen van de Populorgegevens

Uit eerste proefberekeningen voor de toekomstige situatie kwam naar voren dat in de Populator-gegevens veel evenementen voorkomen. Om RBMII te kunnen laten rekenen met de grote bevolkingsgebieden, zijn een aantal evenementen verwijderd die op een afstand van meer dan vier kilometer (buiten de 1% letaliteitsgrens) liggen van de A16 Rotterdam. RBMII staat namelijk maximaal 20 'evenementen' toe gedurende de werkweek en maximaal 20 'weekendevenementen' in een risicoberekening. Dit kwam naar voren uit een foutmelding van het rekenprogramma.

4.4 Transport van gevaarlijke stoffen

Huidige situatie

Voor de N209 is uitgegaan van handmatige tellingen van AVIV [ref.8] voor de wegvakken Z42 en Z43 (tabel 4.4). De tellingen op deze weg zijn afkomstig uit 2009. Om deze reden zijn de transportcijfers opgehoogd naar het jaar 2014 met behulp van het GE-scenario uit de Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg [ref.9]. Voor de stofcategorieën LF1 en LF2 geeft het GE-scenario een toename van 1% per jaar. Voor de stofcategorieën LT1 en LT2 gaat het om een toename van 2.7% per jaar en voor de stofcategorie GF3 ligt het groeipercentage op 0%. De groeipercentages zijn als renteberekening verwerkt². De uitkomsten van deze berekeningen staan in tabel 4.5.

Tabel 4.4. Handmatige tellingen van AVIV (2009)

wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
N209 - Z42	1.521	2.099	22	319	0
N209 - Z43	1.401	1.612	31	377	106

Tabel 4.5. Tellingen van AVIV opgehoogd naar 2014

wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
N209 - Z42	1.599	2.206	25	365	0
N209 - Z43	1.473	1.694	35	430	106

Autonome situatie

Voor de autonome situatie wordt uitgegaan van dezelfde twee wegdelen. Het verschil met de huidige situatie is dat de handmatige tellingen zijn opgehoogd naar het jaar 2020. Voor deze ophoging is gebruik gemaakt van de groeipercentages van

² Renteberekening: $\text{transportaantal} \times (1 + \text{groeipercentage} / 100)^x$, waarbij x het aantal jaren is waarmee wordt opgehoogd.

het hierboven aangehaalde GE-scenario. Vervolgens zijn de zo verkregen transportcijfers verhoogd met een extra groeifactor die eveneens gebruikt is voor het bepalen van de risicoplafonds van de nabijgelegen Rijkswegen³. Dit resulteert in de transportcijfers uit tabel 4.6.

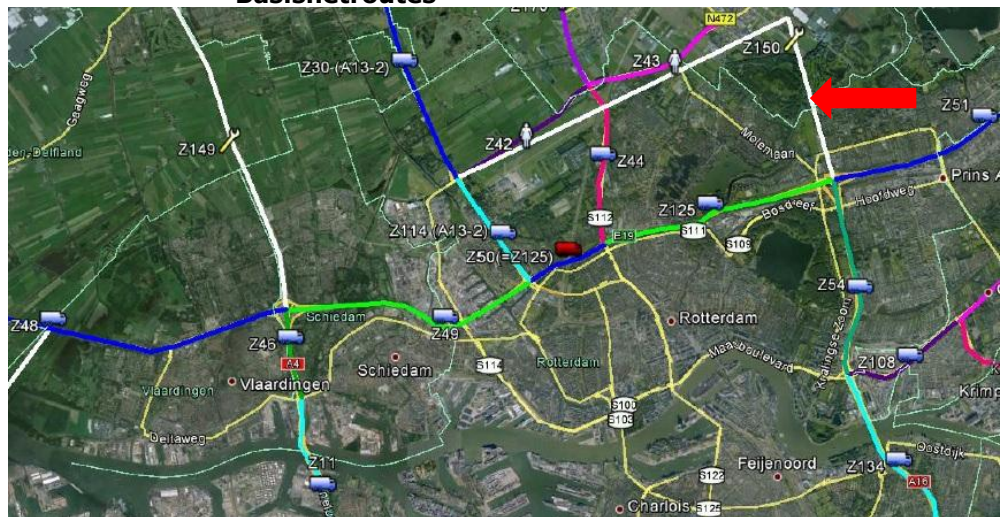
Tabel 4.6. Geprognosticeerd transport in 2020 op basis van het GE-scenario plus een extra groeifactor

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
N209 Z42	3.394	4.684	59	855	0
N209 Z43	3.126	3.597	83	1.011	159

Toekomstige situatie

Aangezien de aan te leggen infrastructuur (nog) niet is opgenomen in de Regeling Basisnet, is voor de transportcijfers over A16 Rotterdam gekeken naar de risicoplafonds van aansluitende- en omliggende Basisnet-routes. Op basis van deze gegevens heeft de dienst Water Verkeer en Leefomgeving (WVL) van Rijkswaterstaat conform artikel 12 van de Beleidsregels een schatting gemaakt van de omvang van het transport van gevaarlijke stoffen over de A16 Rotterdam. De uitkomsten hiervan zijn verwerkt in de memo 'Toedeling van het transport van gevaarlijke stoffen aan de A13-16' (zie bijlage 4). In afbeelding 4.5 zijn de aansluitende en omliggende Basisnetroutes weergegeven. De witte lijn (rechts bij de pijl) is een schematische weergave van de A16 Rotterdam en krijgt het wegvaknummer Z150.

Afbeelding 4.5. Weergave van de ligging van aansluitende en omliggende Basisnetroutes⁴



De schatting van de omvang van het transport van gevaarlijke stoffen is weergegeven in tabel 4.7.

³ De verkregen transportcijfers voor de stofcategorieën LF1, LF2, LT1 en LT2 zijn verdubbeld en de transportcijfers voor de categorie GF3 zijn verhoogd met een factor 1,5.

⁴ De symbolen 'vrachtauto' en 'man/vrouw' in afbeelding 4.5 staan voor de verschillende wijze van tellingen van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Tabel 4.7. Schatting van het toekomstige vervoer over de A16 Rotterdam op basis van de risicoplafonds van Basisnetroutes

wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT3	GT4
Z150	1.753	7.327	25	485	192	0	2.829	0	96

De transporten die in de toekomstige situatie over de A16 Rotterdam rijden, zullen ten dele niet meer over de bestaande rijkswegen A20 en A13 (zuidelijk deel) rijden. Als gevolg hiervan zullen de risico's voor externe veiligheid op deze bestaande wegen navenant lager zijn. Echter voor deze bestaande wegen zijn al risicoplafonds vastgesteld in de Regeling Basisnet [ref.5] die het Ministerie jaarlijks monitort. De afname van het vervoer van gevaarlijke stoffen op de genoemde trajectdelen wordt in deze rapportage niet kwantitatief beschouwd omdat de risicoplafonds van het Basisnet voor deze wegen niet wijzigen. Deze plafonds blijven onverminderd gelden.

4.5 Overige uitgangspunten en parameters

Voor de berekeningen met RBMII, dienen uiteenlopende invoerparameters ingevuld te worden. In tabel 4.8 wordt een overzicht gepresenteerd van de gekozen parameters.

Tabel 4.8. Overzicht van de gekozen parameters ten behoeve van de risicoberekeningen met RBMII

variabelen	verantwoording	
Software	Voor de risicoberekeningen van de huidige, autonome en toekomstige situatie wordt gebruik gemaakt van de meest recente versie van het voor transport van gevaarlijke stoffen ontwikkelde computerprogramma RBMII versie 2.3, build 535, 14 november 2013.	
Meteorologische gegevens	Deze gegevens zijn afkomstig van het dichtstbijzijnde weerstation (Rotterdam).	
Ongevalfrequentie	<i>Toekomstige situatie</i>	<i>Huidige- en autonome situatie</i>
	Voor het tracé A16 Rotterdam is het wegtype een snelweg waarvoor een ongevalfrequentie van 8,300E-008/ km/jaar geldt.	Voor de wegdelen van de N209 is het wegtype een weg buiten de bebouwde kom waarvoor een ongevalfrequentie van 3.600E-007/ km/jaar geldt.
Lengte van de weg	<i>Toekomstige situatie</i>	<i>Huidige- en autonome situatie</i>
	Het totale traject A16 Rotterdam (minus de tunnel) bedraagt circa 9,4 kilometer (zie tabel 4.3). • Deel 1: 3,75 kilometer. • Deel 2: 3,25 kilometer. • Deel 3: 2,38 kilometer.	De delen van de N209 hebben bij elkaar een lengte van circa 6,5 kilometer (zie tabel 4.2). • Deel 1: 2,96 kilometer. • Deel 2: 3,56 kilometer.
Breedte van de weg	<i>Toekomstige situatie</i>	<i>Huidige- en autonome situatie</i>
	De basis lay-out van het toekomstige tracé A16 Rotterdam bestaat uit 2x3-rijstroken tussen de aansluiting op de A16 en de aansluiting op de A13. De aansluitingen op de A13 en A16 zelf zijn 2x2- rijstroken. Op basis van de Technische scope OTB/TB [ref.11] en het effectontwerp is de A16 Rotterdam gemodelleerd als een snelweg met een breedte van 35 meter.	Voor de huidige- en autonome situatie is de breedte van de huidige N209 gemeten met behulp van Google Earth Pro ⁵ . Het wegvak Z43 van de N209 is gemodelleerd met een breedte van 20 meter. Het wegvak Z44 van de N209 is gemodelleerd met een breedte van 25 meter.

4.6 Bijzondere wegsituaties

Deze paragraaf beschrijft de aannames die gedaan zijn voor de tunnel, de knooppunten en de op- en afritten van het toekomstige tracé A16 Rotterdam. De gedane aannames sluiten aan op de voorschriften van het Hart [ref.6].

⁵ De wegbreedte wordt gemeten van de rand van het asfalt tot aan de (tegenoverliggende) rand van het asfalt.

4.6.1 *Tracé van de tunnel*

In de toekomstige situatie maakt een tunnel onderdeel uit van het tracé. In het kader van de tunnel-wetgeving (o.a. Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels, Warvw) zal in een aparte rapportage worden ingegaan op de interne veiligheid van de tunnel. De tunnel biedt voor de omgeving een grote mate van bescherming voor de calamiteiten in de tunnel. Conform par.5.2.7 van HART zijn binnen deze studie de transporten voor het tunneldeel op nul gezet. Berekeningen van het vervoer van gevaarlijke stoffen door de tunnel, vormen een onderdeel van de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) die wordt opgesteld ten behoeve van het tunnelveiligheidsplan (TVP).

4.6.2 *Tunnelmonden*

Voor eventuele verhoogde risico's bij de monden van de tunnel wordt in paragraaf 5.2.7 van Hart verwezen naar een onderzoek dat door TNO [ref.12] is uitgevoerd naar de effecten van ongevallen van gevaarlijke stoffen in tunnels op de omgeving en een aanvullend consequentieonderzoek van AVIV [ref.13] naar de bijdrage aan EV-risico's. Uit dit onderzoek blijkt dat de extra risico's en gevolgen van transport van brandbare gassen en vloeistoffen ter hoogte van de tunnelmonden te verwaarlozen zijn. Toxische stoffen die over de A16 Rotterdam en tevens door de tunnel (categorie A) vervoerd worden, bijvoorbeeld stoffen die onder de stofcategorie GT4 vallen, zouden wel tot een vergroting van de risicocontouren bij de tunnelmonden kunnen leiden. Omdat de aantallen tankwagens die met toxische stoffen door de tunnel gaan rijden gering zijn, worden de extra externe veiligheidsrisico's hiervan als verwaarloosbaar beschouwd. Aanvullende risicoberekeningen voor de tunnelmonden zijn om deze reden niet noodzakelijk.

4.6.3 *Bouwen op de tunnel*

Naar verwachting zal de A16 Rotterdam en de bijhorende wegtunnel (categorie A) in de toekomst als Basisnetroute worden opgenomen in de Regeling Basisnet. Artikel 3 van het Bevt geeft aan wat de beperkingen zijn voor nieuwe ruimtelijke besluiten in het gebied 'boven' een wegtunnel die onderdeel is van een Basisnetroute. Het aangehaalde artikel stelt dat voor zover de Basisnetroute gedeeltelijk bestaat uit een tunnel waardoor het vervoer van brandbare gassen in bulkhoeveelheden en ontplofbare stoffen is toegestaan, dat boven het tracé van de tunnel geen nieuwe kwetsbare objecten worden toegelaten. Daarmee dient rekening te worden gehouden ten aanzien van nieuw toe te laten beperkt kwetsbare objecten.

Artikel 1 van het Bevt geeft de definities van kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten. Voor de volledigheid zijn deze definities opgenomen in bijlage 5.

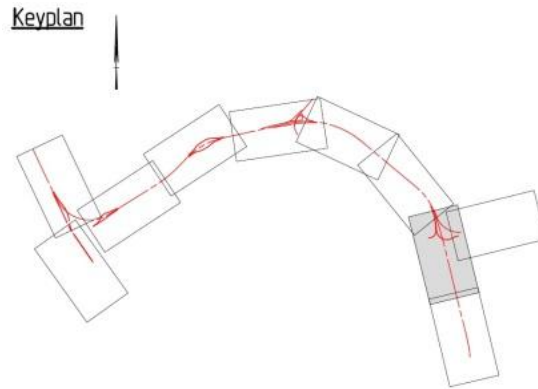
Het genoemde artikel in het Bevt is de enige passage binnen van toepassing zijnde bestaande wet- en regelgeving die nadere eisen stelt aan bouwen op een tunneldak.

4.6.4 *Knooppunten en verbindingbogen*

Voor de A13/A16 wordt één knooppunt met verbindingbogen gerealiseerd die naderbeschouwd moet worden, te weten knooppunt Terbregseplein (aansluiting bestaande A16 en de A20 op de A16 Rotterdam). Voor de risicoberekeningen is de A16 Rotterdam conform Hart [ref.6] ter hoogte van het knooppunt als normale doorgaande weg gemodelleerd en is het Plaatsgebonden risico (PR) en het Groepsrisico (GR) berekend.

Hart [ref.6] geeft verder aan dat van de verbindingbogen van knooppunten tenminste het PR berekend moet worden. Om deze reden zijn de verbindingbogen van het knooppunt Terbregseplein gemodelleerd en doorgerekend met RBMII. In onderstaande afbeeldingen is het knooppunt weergegeven.

Afbeelding 4.6. Knooppunt Terbregseplein binnen het traject A16 Rotterdam



Afbeelding 4.7. Nieuwe verbindingbogen van knooppunt Terbregseplein



Conform de Regeling Basisnet (artikel 7, lid 4) moet voor de berekening van het plaatsgebonden risico van de verbindingbogen worden uitgegaan van de helft van de in de Regeling Basisnet opgenomen transportaantallen van GF3 van het wegvak (Basisnetroute) waar de boog van aftakt, naar weerszijden te meten. Dit leidt tot de vervoersintensiteiten die weergegeven zijn in tabel 4.9.

Tabel 4.9. Transportaantallen na halvering van het wegvak waar de boog van aftakt (cijfers afgerond naar boven)

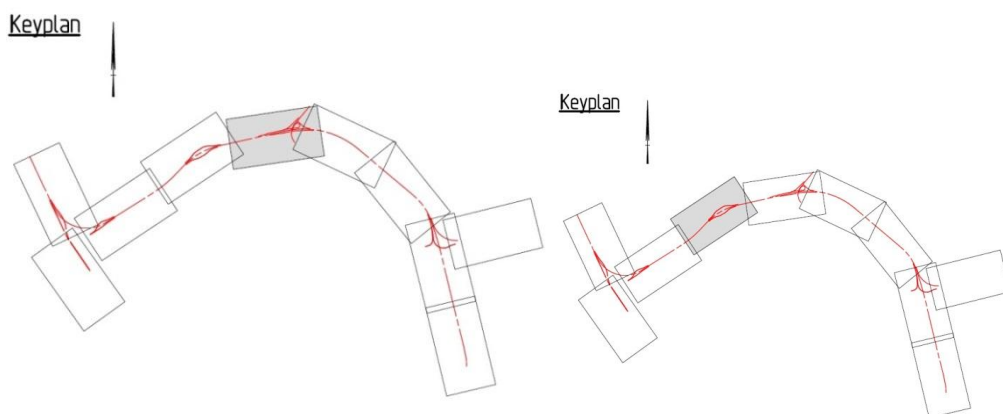
knooppunt	verbindingsboog	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF2	GF3	GT4
Knooppunt Terbregseplein: aansluiting A20 op de A16 Rotterdam	Boog west (A13/A16 → A20 Rotterdam)	877	3.664	13	243	96	0	1.415	48
	Boog midden (A13/A16 → A20 Gouda)	877	3.664	13	243	96	0	1.415	48
	Boog oost (A20 → A13/A16)	10.277	24.303	191	542	0	72	5.576	5

Uit de resultaten van de berekeningen van het PR moet blijken of een GR-berekening noodzakelijk is.

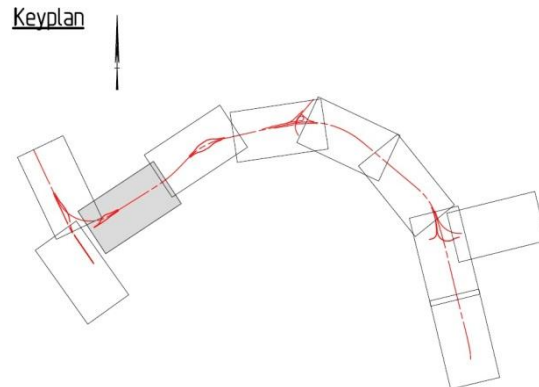
4.6.5

Op- en afritten

Op het tracé van de A16 Rotterdam komt een op- en afrit te liggen ter hoogte van de Ankie Verbeek-Ohrlaan, de G.K. van Hogendorpweg en de Vliegveldweg. Deze zullen in het voorliggende onderzoek niet nader beschouwd worden, omdat het afslaande bestemmingsverkeer van tankwagens met gevaarlijke stoffen naar verwachting beperkt zal zijn. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de tellingen op de N209, waarin relatief lage transportaantallen zijn gemeten. De ligging van de betreffende afritten worden onderstaand schematisch weergegeven. Voor nadere detaillering van de afritten wordt verwezen naar het ontwerp.

Afbeelding 4.8. Op- en afritten: links ter hoogte van de Ankie Verbeek-Ohrlaan; rechts bij de G.K. van Hogendorpweg

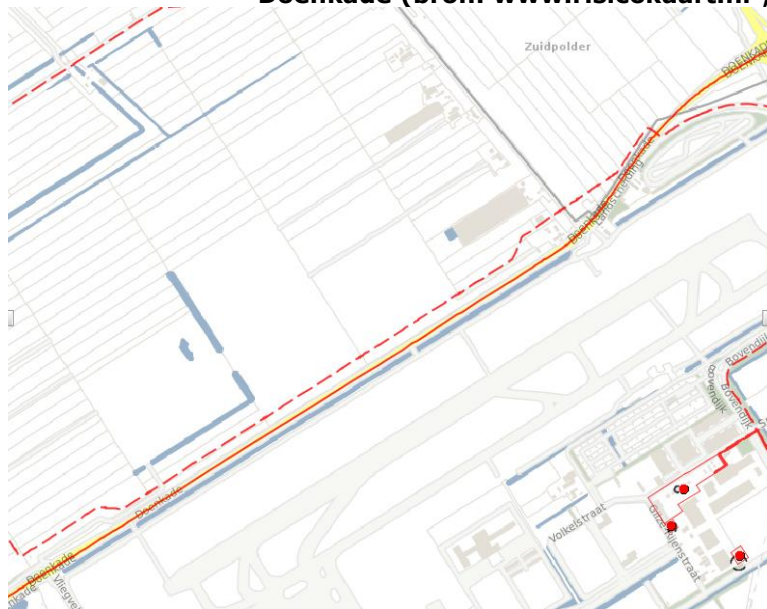
Afbeelding 4.9. Op- en afrit bij de Vliegvelldweg



4.7 NAM-buisleiding

In de nabijheid van het Doenkadeplein en de Doenkade ligt een NAM leiding. Deze leiding ligt gedeeltelijk binnen het gebied van de werkzaamheden. Deze leiding wordt voorafgaand aan de werkzaamheden verlegd. De nieuwe locatie is nog niet bekend maar indien dit gedeeltelijk binnen het werkgebied valt, wordt voorgesteld om intensief overleg te hebben met de beheerders en duidelijke afspraken te maken over de nieuwe ligging. Vanwege de aard van omgeving is de verwachting dat er geen gevolgen zijn voor het groepsrisico van de leiding als de leiding verlegt wordt. In de huidige situatie is geen bebouwing aanwezig nabij de buisleiding en binnen het gebied van de werkzaamheden. De A13/A16 heeft verder geen invloed op het GR van de leiding.

Afbeelding 4.10. De ligging van de NAM-buisleiding (stippellijn) nabij de Doenkade (bron: www.risicokaart.nl),)



⁶ Geraadpleegd op 19 maart 2015.

4.8 Effecten van BRZO bedrijven op de hoofdwegen

Conform artikel 5 lid 7 Bevi moeten de gevolgen voor de externe veiligheid op het vervoersbesluit die veroorzaakt worden door een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 (BRZO) van toepassing is betrokken worden in de besluitvorming. Met behulp van de risicokaart is bepaald of de wegdelen van de huidige- autonome- en toekomstige situatie zich binnen het invloedsgebied van een 'Besluit risico's zware ongevallen' (BRZO) bedrijf bevindt. Uit de inventarisatie is gebleken dat dit niet het geval is.

5 Resultaten

Hoofdstuk 4 presenteert de berekende externe veiligheidsrisico's in de huidige-, autonome- en toekomstige situatie.

5.1 Huidige situatie

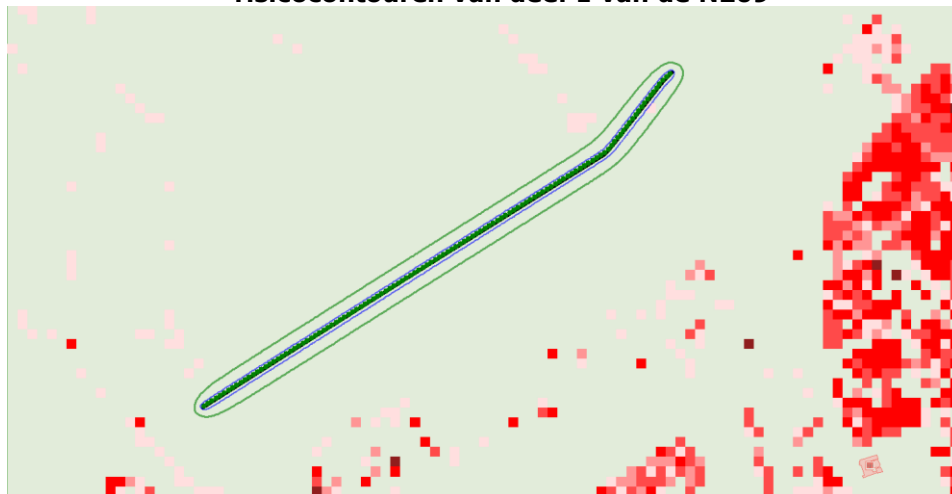
5.1.1 Toetsing plaatsgebonden risico huidige situatie

De uitgevoerde risicoberekeningen laten zien dat ter hoogte van de twee berekende wegdelen van de N209 geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} aanwezig is. In tabel 5.1 is een overzicht opgenomen met de verschillende afstanden van de berekende risicocontouren.

Tabel 5.1. Afstanden van de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} vanaf de weg-as

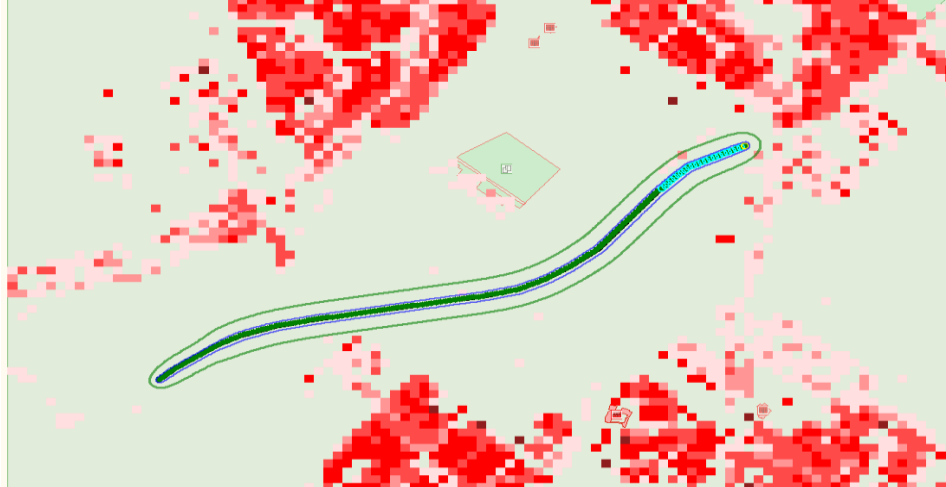
	N209 – deel 1	N209 – deel 2
PR 10^{-6} contour	Niet aanwezig	Niet aanwezig
PR 10^{-7} contour	22 meter	28 meter
PR 10^{-8} contour	78 meter	101 meter

Afbeelding 5.1. Visualisatie⁷ van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van deel 1 van de N209



⁷ Voor afbeeldingen 5.1, 5.2, 5.5, 5.6, 5.9, 5.10 en 5.11 geldt: de lichtblauwe contour is de 10^{-7} contour, de groene contour is de 10^{-8} contour, de gele stippen is/zijn de locatie(s) met het hoogste groepsrisico, de lichtblauwe stippen is het hoogste groepsrisico per kilometer en de groene stippen is een laag groepsrisico.

Afbeelding 5.2. Visualisatie van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van deel 2 van de N209



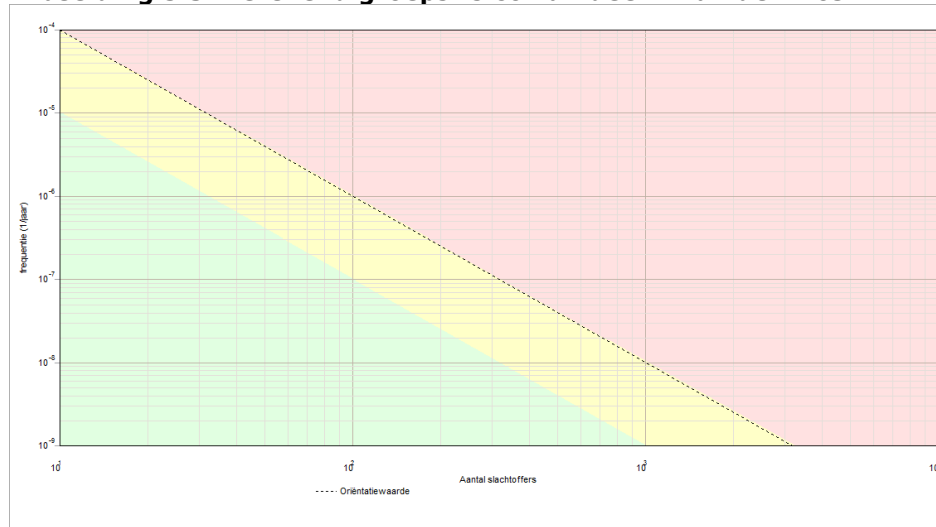
Aantal (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} contour

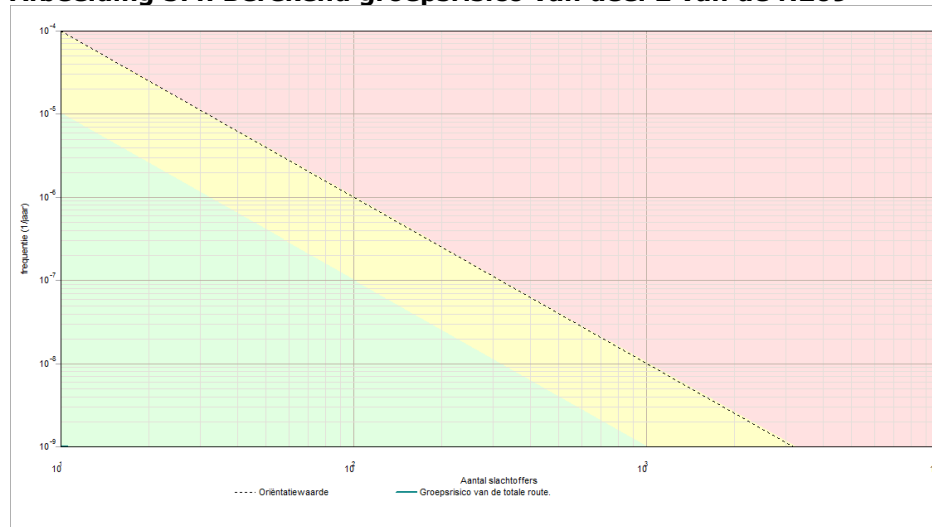
Aangezien ter hoogte van de twee wegdelen van de N209 geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} aanwezig is, zijn ook geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig binnen deze contour.

5.1.2 Toetsing groepsrisico huidige situatie

Hieronder worden de berekende fN-curve en het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde gepresenteerd voor de twee wegvakken van de N209 in de huidige situatie. De stippellijn geeft de oriëntatiewaarde weer. Bij beide wegvakken is geen groepsrisico aanwezig.

Afbeelding 5.3. Berekend groepsrisico van deel 1 van de N209



Afbeelding 5.4. Berekend groepsrisico van deel 2 van de N209

In de onderstaande tabel (5.2) staan de berekende waarden voor zowel de totale route als voor de kilometer met het hoogste groepsrisico in één overzicht weergegeven.

Tabel 5.2. Hoogste GR per kilometer en GR van de totale route

Situatie	Hoogste GR per km	GR van de totale route
Huidige situatie deel 1 van N209	Geen GR	Geen GR
Huidige situatie deel 2 van N209	Geen GR	Geen GR

5.2 Autonome situatie

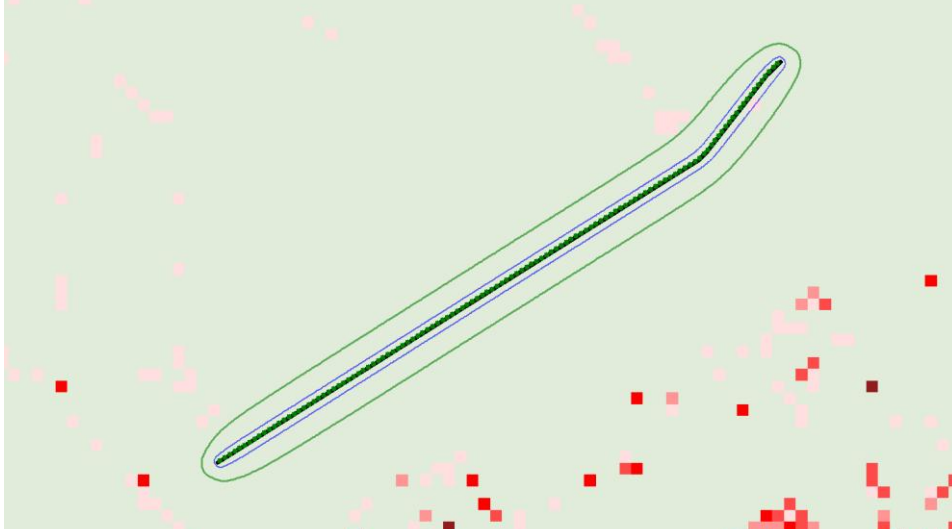
5.2.1 Toetsing plaatsgebonden risico autonome situatie

De uitgevoerde risicoberekeningen laten zien dat ter hoogte van de verschillende wegvakken van de N209 geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} aanwezig is in de autonome situatie. In tabel 5.3 is een overzicht opgenomen met de verschillende afstanden van de berekende contouren.

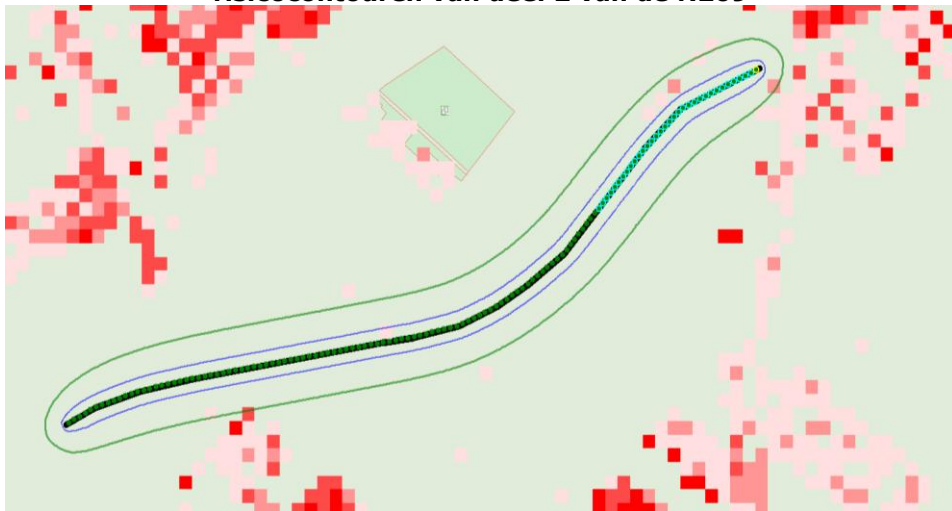
Tabel 5.3. Afstanden van de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} vanaf de weg-as

	N209 – deel 1	N209 – deel 2
PR 10^{-6} contour	Niet aanwezig	Niet aanwezig
PR 10^{-7} contour	34 meter	47 meter
PR 10^{-8} contour	120 meter	141 meter

Afbeelding 5.5. Visualisatie van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van deel 1 van de N209



Afbeelding 5.6. Visualisatie van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van deel 2 van de N209



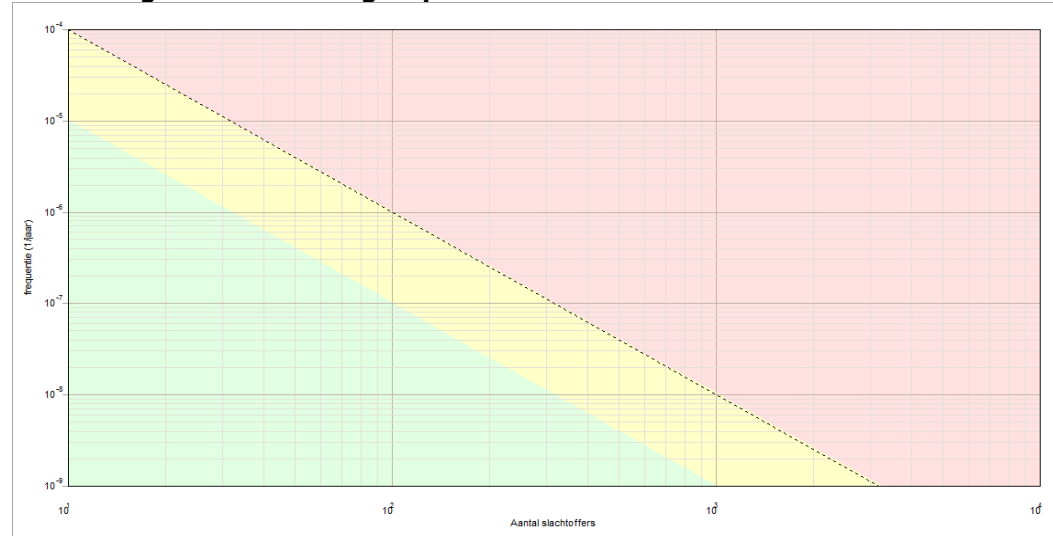
Aantal (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} contour

Aangezien ter hoogte van de twee wegdelen van de N209 geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} aanwezig is, zijn ook geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig binnen deze contour.

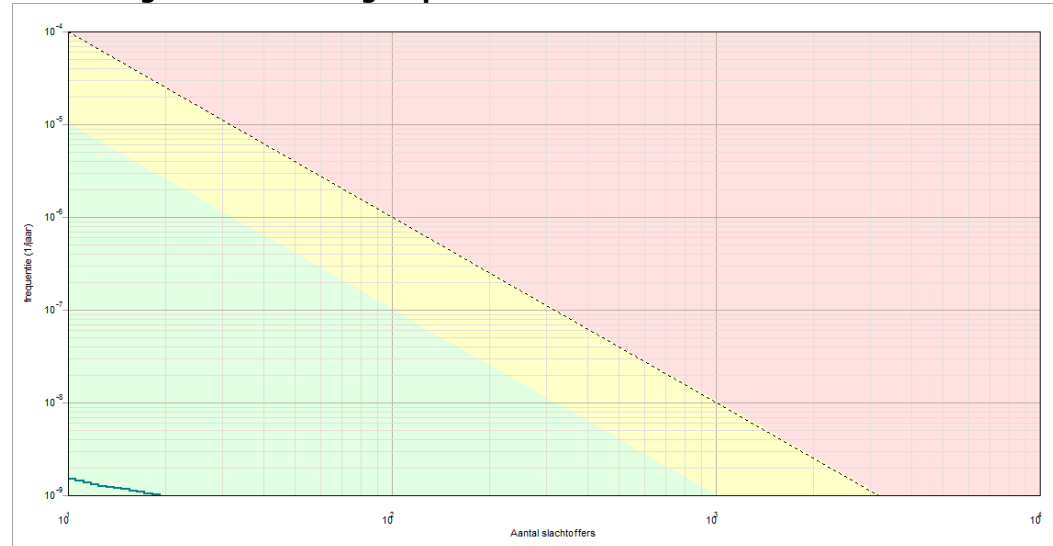
5.2.2 Toetsing groepsrisico autonome situatie

Hieronder worden de berekende fN-curve en het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde voor de twee wegvakken gepresenteerd in de autonome situatie. De stippellijn geeft de oriëntatiewaarde weer. De blauwe lijn geeft het groepsrisico van de totale route weer. Alleen ter hoogte van deel 2 van de N209 is een klein groepsrisico waargenomen.

Afbeelding 5.7. Berekend groepsrisico van deel 1 van de N209



Afbeelding 5.8. Berekend groepsrisico van deel 2 van de N209



In tabel 5.4 staan de berekende waarden in één overzicht weergegeven.

Tabel 5.4. Hoogste GR per kilometer en GR van de totale route

Situatie	Hoogste GR per km	GR van de totale route
Autonome situatie deel 1 van N209	Geen GR	Geen GR
Autonome situatie deel 2 van N209	Geen GR	Factor 1.0E-009 ⁸ t.o.v. de oriëntatiewaarde

⁸ Dit ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en zelfs onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

5.3 Toekomstige situatie

5.3.1 Toetsing plaatsgebonden risico toekomstige situatie

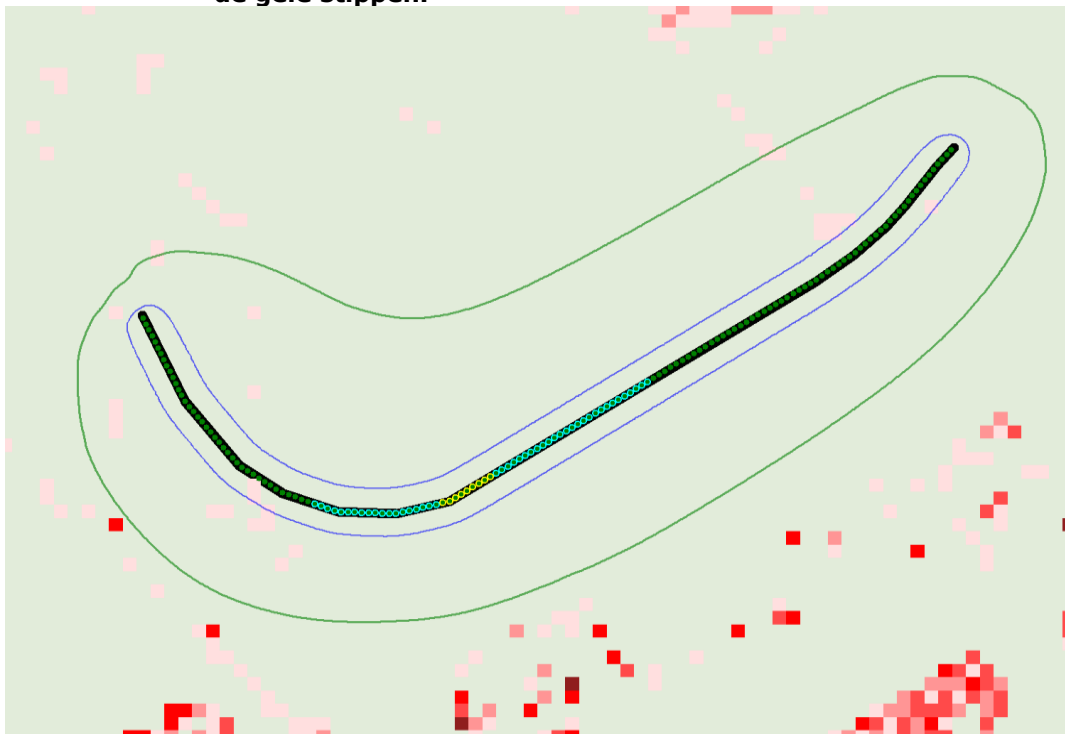
Uit de risicoberekeningen komt naar voren dat ter hoogte van de drie verschillende delen van de A16 Rotterdam (inclusief de toerit van de A13) geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} aanwezig is in de toekomstige situatie. De volgende tabel (5.5) geeft een overzicht van de verschillende afstanden van de berekende contouren.

Tabel 5.5. Afstanden van de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} vanaf de weg-as

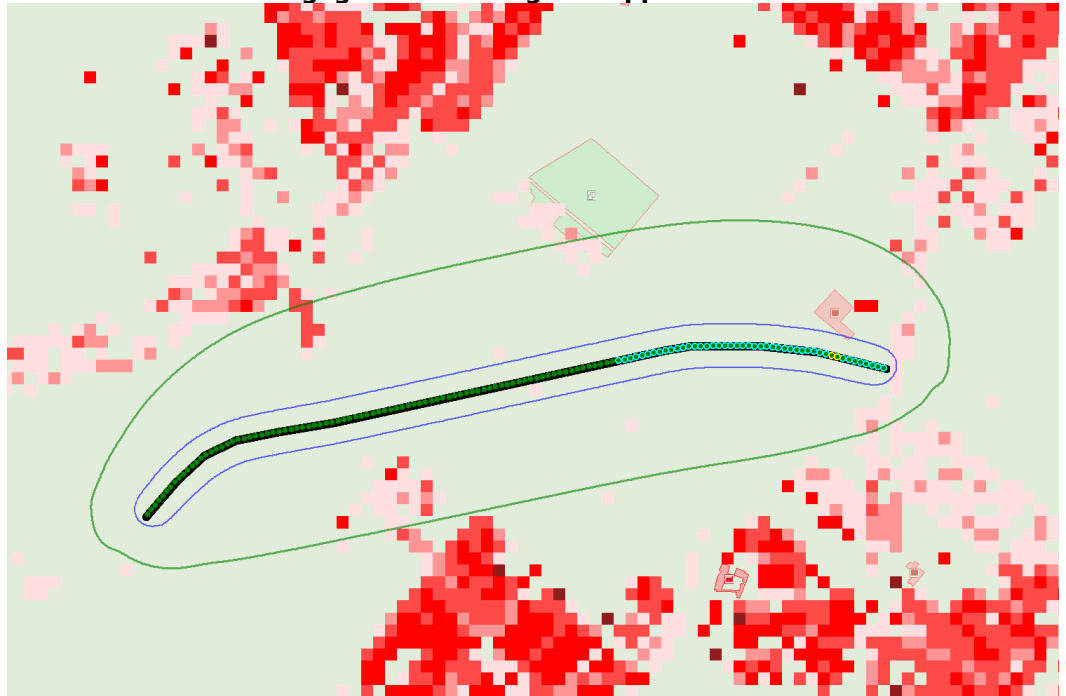
	A16 Rotterdam deel 1	A16 Rotterdam deel 2	A16 Rotterdam deel 3
PR 10^{-6} contour	Niet aanwezig	Niet aanwezig	Niet aanwezig
PR 10^{-7} contour	87 meter	86 meter	84 meter
PR 10^{-8} contour	431 meter	416 meter	413 meter

In de onderstaande afbeeldingen (5.9, 5.10, 5.11) is de ligging van de berekende risicocontouren weergegeven.

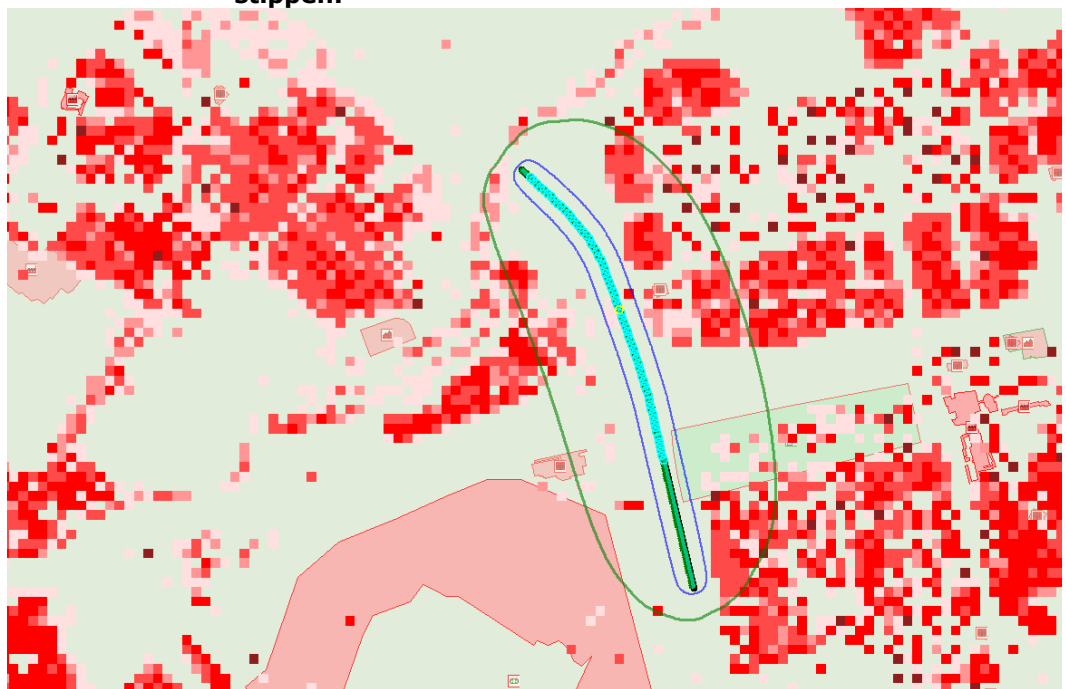
Afbeelding 5.9. Visualisatie van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van wegdeel 1 van de A16 Rotterdam. Het deel met het hoogste groepsrisico is weergegeven met de gele stippen.



Afbeelding 5.10. Visualisatie van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van wegdeel 2 van de A16 Rotterdam. Het deel met het hoogste groepsrisico is weergegeven met de gele stippen.



Afbeelding 5.11. Visualisatie van de berekende plaatsgebonden risicocontouren van wegdeel 3 van de A16. Het deel met het hoogste groepsrisico is weergegeven met de gele stippen.



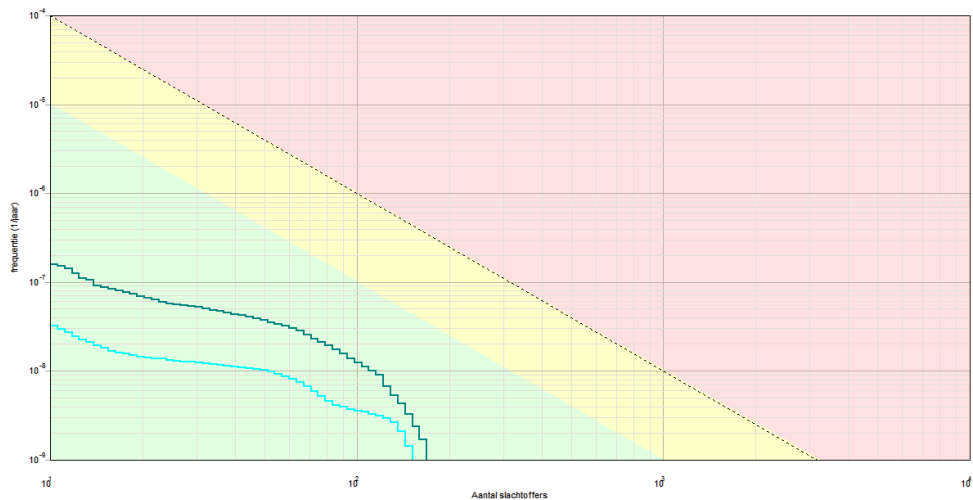
Aantal (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} contour

Aangezien ter hoogte van de drie wegdelen van de A16 Rotterdam geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} aanwezig is, zijn ook geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig zijn binnen deze contour.

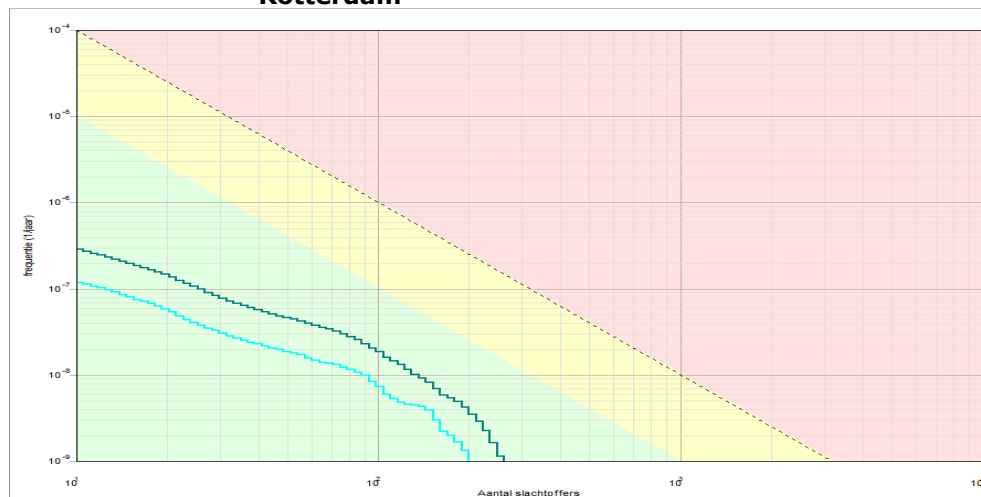
5.3.2 *Toetsing groepsrisico toekomstige situatie*

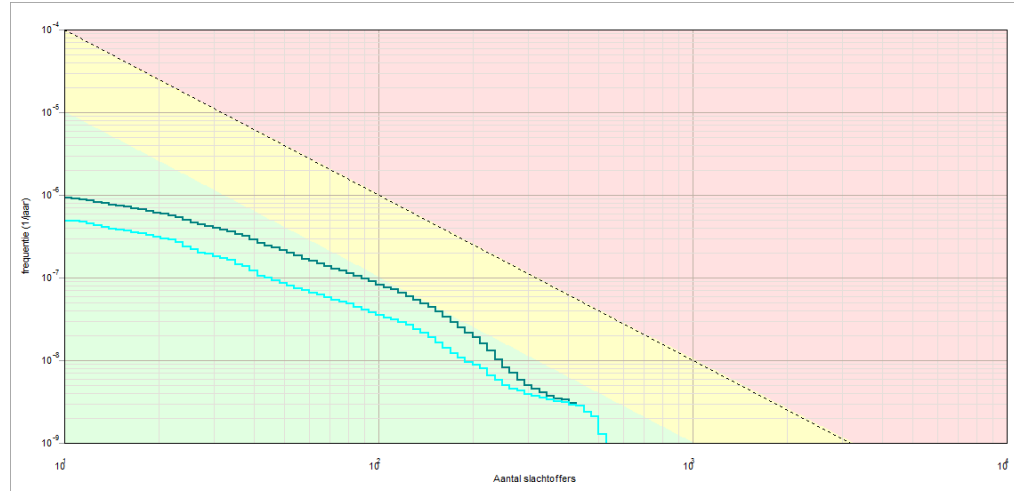
Hieronder worden de berekende fN-curve en het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde weergegeven voor de drie wegdelen van de A16 Rotterdam. De lichtblauwe lijn geeft de hoogste groepsrisico per kilometer weer. De donkerblauwe lijn geeft het groepsrisico van de totale route weer en de stippellijn geeft de oriëntatiewaarde weer. Het groepsrisico van alle wegdelen blijft ruim onder de oriëntatiewaarde.

Afbeelding 5.12. Berekend groepsrisico van wegdeel 1 van de A16 Rotterdam



Afbeelding 5.13. Berekend groepsrisico van wegdeel 2 van de A16 Rotterdam



Afbeelding 5.14. Berekend groepsrisico van wegdeel 3 van de A16 Rotterdam

In de volgende tabel (5.6) staan de berekende waarden in één overzicht weergegeven.

Tabel 5.6. Hoogste GR per kilometer en GR van de totale route

situatie	hoogste GR per km	GR van de totale route
Toekomstige situatie deel 1 van de route A16 Rotterdam	Factor 0.005⁹ t.o.v. de oriëntatiewaarde	Factor t.o.v. 0.013 de oriëntatiewaarde
Toekomstige situatie deel 2 van de route A16 Rotterdam	Factor 0.009¹⁰ t.o.v. de oriëntatiewaarde	Factor 0.019 t.o.v. de oriëntatiewaarde
Toekomstige situatie deel 3 van de route A16 Rotterdam	Factor 0.057¹¹ t.o.v. de oriëntatiewaarde	Factor 0.102 t.o.v. de oriëntatiewaarde

5.3.3 Toetsing plaatsgebonden risico verbindingbogen

Voor de te realiseren verbindingbogen van knooppunt Terbregseplein is een berekening uitgevoerd van het plaatsgebonden risico. De afstanden van de berekende contouren zijn gepresenteerd in tabel 5.7.

Tabel 5.7. PR-contouren van de verbindingbogen van knooppunt Terbregseplein

	knooppunt Terbregseplein		
	Boog oost A20 Gouda → A16 Rotterdam	Boog midden A16 Rotterdam → A20 Gouda	Boog west A16 Rotterdam → A20 Rotterdam
PR 10 ⁻⁶ contour	9 meter	Niet aanwezig	Niet aanwezig
PR 10 ⁻⁷ contour	85 meter	55 meter	53 meter
PR 10 ⁻⁸ contour	180 meter	212 meter	198 meter

⁹ Dit ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en zelfs onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde

¹⁰ Dit ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en zelfs onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde

¹¹ Dit ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en zelfs onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde

In Hart paragraaf 10.6.2.1 staat beschreven wanneer voor de verbindingbogen een groepsrisico uitgevoerd dient te worden. Een berekening van de hoogte van het groepsrisico ter hoogte van de verbindingbogen van het knooppunt Terbregseplein is niet noodzakelijk omdat:

- er is een lage toename van het plaatsgebonden risico (zowel van de doorgaande route als die van de knooppunten) berekend;
- het berekende groepsrisico van de doorgaande route ligt ter plaatse van het knooppunt, wegdeel 3, relatief laag. Het groepsrisico van wegdeel 3 ligt ruim een factor 10 onder de oriëntatiewaarde;
- de uitgevoerde risicoberekeningen laten zien dat de berekende risicocontouren van 10^{-7} en 10^{-8} van de verbindingbogen een omvang hebben van 53 tot 212 meter (zie tabel 5.7). Binnen deze risicocontouren ligt een beperkt aantal kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, waaronder incidentele woningen, bedrijfsloodsen (laagbouw) en het terrein van een tennisvereniging.

De uitgevoerde risicoberekening van de verbindingboog A20 Gouda – A16 Rotterdam laat een 10^{-6} risicocontour zien van 9 meter. Binnen deze 9 meter zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare bestemmingen aangetroffen. Deze 10^{-6} risicocontour is te verklaren omdat het vervoer van GF3 over deze verbindingboog vier maal groter is dan over de andere twee verbindingbogen en omdat het vervoer van GF3 over de A20 ook circa vier maal groter is dan de schatting van het vervoer van GF3 over de A16 Rotterdam. Hierdoor is op de A20 een 10^{-6} risicocontour van 29 meter te zien en op de A16 Rotterdam geen.

6 Conclusie

Uit de risicoberekeningen voor het toekomstig transport van gevaarlijke stoffen over het tracé van de A16 Rotterdam blijkt dat geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar aanwezig zal zijn. Dit geldt zowel voor het doorgaande tracé als voor twee van de drie nieuwe verbindingbogen van knooppunt Terbregseplein. De verbindingsoog A20 Gouda – A16 Rotterdam heeft een 10^{-6} risicocontour van 9 meter. Hierbinnen liggen echter geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Hiermee voldoet het planvoornemen aan de inspanningsplicht voor het plaatsgebonden risico uit de Beleidsregels EV-beoordeling infrabesluiten (zie artikel 11). Binnen een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar liggen namelijk geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten.

Tevens zijn berekeningen uitgevoerd om de hoogte van het groepsrisico te bepalen als gevolg van het huidige en toekomstige vervoer van gevaarlijke stoffen over het tracé van de N209 en de A16 Rotterdam. De uitkomsten hiervan worden gepresenteerd in de onderstaande tabel (6.1).

Tabel 6.1. Hoogste groepsrisico per kilometer en groepsrisico van de totale route

situatie	hoogste groepsrisico per kilometer (t.o.v. de oriëntatiewaarde)	groepsrisico van de totale route (t.o.v. de oriëntatiewaarde)
Huidige situatie – deeltraject 1 van N209	Geen waarde	Geen waarde
Huidige situatie – deeltraject 2 van N209	Geen waarde	Geen waarde
Autonome situatie – deeltraject 1 van N209	Geen waarde	Geen waarde
Autonome situatie – deeltraject 2 van N209	Geen waarde	Factor 0.000
Toekomstige situatie - deeltraject 1 van A16 Rotterdam	Factor 0.005 ¹²	Factor 0.013
Toekomstige situatie - deeltraject 2 van A16 Rotterdam	Factor 0.009 ¹³	Factor 0.019
Toekomstige situatie - deeltraject 3 van A16 Rotterdam	Factor 0.057 ¹⁴	Factor 0.102

De groepsrisico's per kilometer van de drie deeltrajecten van de A16 Rotterdam liggen op een factor 0,005 tot 0,057 ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De berekende risico's liggen daarmee ruim onder de oriëntatiewaarde. Volgens artikel 7 van de Beleidsregels EV-beoordeling is er geen verantwoording groepsrisico aan de orde. Daarom worden er geen aanvullende maatregelen voorgesteld.

Concluderend kan gesteld worden dat vanuit externe veiligheid geen beperkingen aan het ruimtebeslag in het OTB volgen.

¹² Dit ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en zelfs onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

¹³ Dit ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en zelfs onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

¹⁴ Dit ligt ruim onder de oriëntatiewaarde en zelfs onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.



Bijlagen

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat

Inhoudsopgave bijlagen

Externe veiligheid

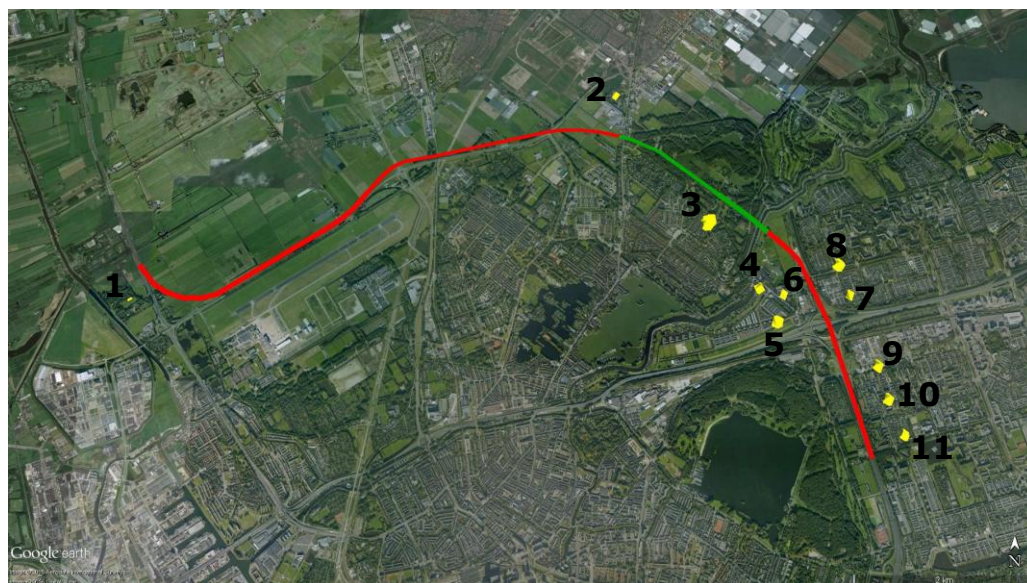
- Bijlage A Referenties
- Bijlage B Gegevens kwetsbare objecten
- Bijlage C Gegevens niet-ingevulde bestemmingsplannen
- Bijlage D Toedeling transport gevaarlijke stoffen A13/A16
Rotterdam
- Bijlage E Definities (beperkt) kwetsbare objecten

Bijlage A Referenties

Nr.	Document
[1]	Besluit externe veiligheid inrichtingen, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, mei 2004.
[2]	Regeling externe veiligheid inrichtingen, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, september 2004.
[3]	Beleidsregels EV-beoordeling infrabesluiten, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 3 september 2014.
[4]	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 11 november 2013.
[5]	Regeling Basisnet, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 19 maart 2014.
[6]	Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 17 juni 2014.
[7]	Populator van Bridgis, beschikbaar via www.bridgis.nl .
[8]	Tellingen AVIV voor provincie Zuid-Holland 2009, rapportkenmerk 091545.
[9]	Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg, Adviesdienst Verkeer en Vervoer & Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Rotterdam & Den Haag, mei 2007.
[10]	Provinciale Risicokaart, beschikbaar via www.risicokaart.nl .
[11]	Technische scope, OTB/TB A13-16.
[12]	Rekenmethodiek Externe Veiligheid Tunnels, TNO-060-UT-2011-01555, Utrecht, 2011.
[13]	Consequentieanalyse methodiek EV tunnels, AVIV, 9 oktober 2012.

Bijlage B Gegevens kwetsbare objecten

Voor de huidige en toekomstige situatie zijn de kwetsbare objecten geïnventariseerd. In onderstaande afbeelding en tabel zijn deze objecten weergegeven.



nr.	naam/ functie	adres	aantal aanwezig overdag	aantal aanwezig nacht
1.	Stichting Deltabouman (kinderdagverblijf)	Delftweg 184, 3046 NC, Rotterdam	0 personen	0 personen
2.	Verpleeghuis De Rustenburg	Bergweg-Zuid 90, 2661 CV, Bergschenhoek	28,8 personen	0 personen
	Kinderdagverblijf Het Parkietennest	Bergweg-Zuid 90, 2661 CV, Bergschenhoek		
3.	Katholiek Onderwijs Rotterdamse VER voor ...	Mahlersingel 5, 3055 SJ, Rotterdam	70,3 personen	16,5 personen
4.	Kindergarden Nederland BV	Bergse Linker Rottekade 294A, 3056LJ, Rotterdam	80,3 personen	7,6 personen
5.	BSS MONTESSORISCHOOL/	Meerum Terwogtlaan 135, 3056 PP, Rotterdam	79,2 personen	0 personen
	Kinderopvang BijDeHand locatie: Villa Terbregge	Meerum Terwogtlaan 137, 3056 PP, Rotterdam		
6.	Terbregge (kinderdagverblijf)	Ommoordsehof 9, 3056 JR, Rotterdam	5,1 personen	8 personen
7.	Onbekend (tehuizen)	Paardenbloem 27, 3068 AG, Rotterdam	20,4 personen	30,9 personen
8.	Pameijer Gehandicaptenzorg Stichting	John Mottweg 122, 3068 ZT, Rotterdam	15 personen	3,1 personen
9.	SH Wu kliniek (poli-, psychiatr ...)	Hoofdweg 90, 3067 GH, Rotterdam	15,5 personen	0 personen
10.	Geen gebruiker aanwezig (school)	Cornelis Danckerstraat 36, 3067 XG, Rotterdam	11,3 personen	2,5 personen
11.	Anthroposofische Geneeskunst ST Bev (klinieken)	Vredeman de Vriesstraat 19, 3067 ZJ, Rotterdam	93,2 personen	110,7 personen

Bijlage C Gegevens niet-ingevulde bestemmingsplannen

Voor de autonome- en toekomstige situatie zijn de niet ingevulde bestemmingsplannen geïnventariseerd. In onderstaande afbeelding en tabel zijn deze plannen weergegeven.



nr.	naam/ functie	functie	dag/nacht verhouding	aantal aanwezigen overdag	aantal aanwezigen nacht
1.	Bergweg zuid e.o.	bedrijf	100% / 0%	40 personen/ ha	0 personen/ ha
2.	Van Ballegooijsingel	wonen	70% / 100%	56 personen/ ha	80 personen/ ha
3.	Tuin van noord	gemengd	70% / 100%	56 personen/ ha	80 personen/ ha
4.	Overdekte Speelvoorziening PlasWijckpark	recreatie	-	-	-

Bijlage D Toedeling transport gevaarlijke stoffen A13/A16 Rotterdam

Memo: Toedeling van het transport van gevaarlijke stoffen aan de A13/16,
Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 24 april 2014

Bijlage E Definities (beperkt) kwetsbare objecten

Artikel 1 van het Bevt verwijst voor de definities van (beperkt) kwetsbare objecten naar artikel 1 van het Bevi. De hieronder aangehaalde definities zijn één op één overgenomen uit het Bevi.

Definitie van een beperkt kwetsbaar object (artikel 1, lid 1, onderdeel b):

- a. 1°. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder c (verwijst naar het hieronder aangehaalde onderdeel), vallen;
- c. hotels en restaurants, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
- d. winkels, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
- e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- f. kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder d, vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel l, 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, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn;
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Definitie van een kwetsbaar object (artikel 1, lid 1, onderdeel l):

- a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, 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, of
 3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:
 1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m² per object, of
 2. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1.000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m² per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.



Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl

0800 - 8002

(gratis, dagelijks 06.00 - 22.30 uur)

mei 2015