



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

Externe veiligheid / Project spoorzone Gouda

Project 173502
Datum 17 november 2017

Opdrachtgever
Omgevingsdienst Midden-Holland
t.a.v. R. Wegerif
Postbus 45
2800 AA Gouda

Externe veiligheid / Project spoorzone Gouda

Project	173502
Datum	17 november 2017
Auteurs	Arjen Schulenberg Sophie van Veldhoven
Versie nr.	02

Opdrachtgever	Omgevingsdienst Midden-Holland t.a.v. R. Wegerif Postbus 45 2800 AA Gouda
----------------------	--

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Normstelling externe veiligheid	5
2.1	Wet- en regelgeving	5
2.2	Risicobenadering	5
2.3	Plasbrandaandachtsgebied (PAG)	8
3	Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1	Studiegebied	9
3.2	RBM II	9
3.3	Transportintensiteit	10
3.4	Trajecteigenschappen	10
3.5	Aanwezigheid personen	11
3.6	Opzet van de analyse	12
4	Resultaten	13
4.1	Plaatsgebonden risico	13
4.2	Groepsrisico	13
4.3	Plasbrandaandachtsgebied	15
5	Conclusie	16
	Referentie	17
	Bijlage 1	18
5.1	Deeltraject 1	19
5.2	Deeltraject 2	20
5.3	Deeltraject 3	21
5.4	Deeltraject 4	22
5.5	Deeltraject 5	23

1 Inleiding

In de gemeente Gouda is een spoorlijn gelegen waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In deze rapportage worden de resultaten beschreven van een actualisatie van de spoorzone te Gouda.

De rapportage is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. De gehanteerde gegevens en uitgangspunten zijn samengevat in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Wet- en regelgeving

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

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

2.2 Risicobenadering

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

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

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

2.2.1 Plaatsgebonden risico

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

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

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

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

2.2.2 Groepsrisico

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

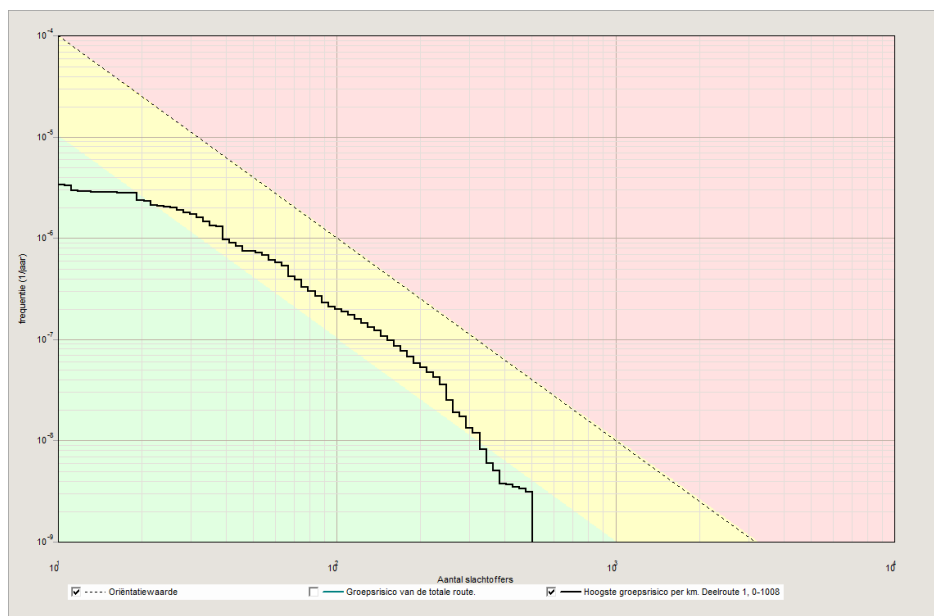
- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen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

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

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

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

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



Figuur 1 .Voorbeeld groepsrisico transportroute

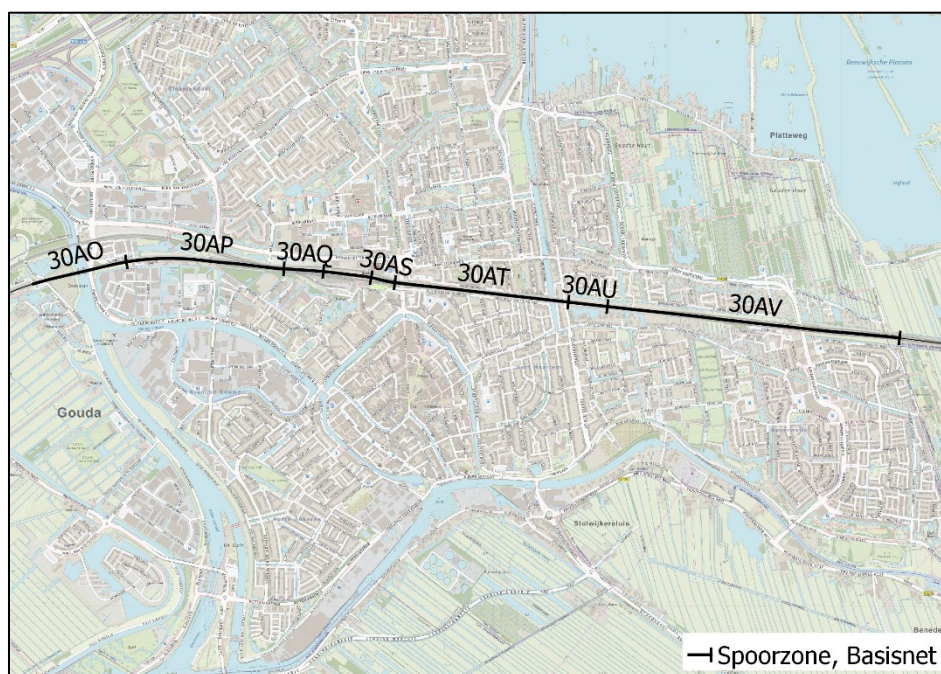
2.3 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

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

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Studiegebied

Het te beschouwen gebied is de gehele spoorzone aan weerszijden van de trajecten die worden getoond in figuur 2. De trajectcodering is conform bijlage 2 van de regeling Basisnet [3].



Figuur 2. Spoorzone Gouda

3.2 RBM II

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.4, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [6]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.

- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Rotterdam gebruikt.

3.3 Transportintensiteit

Gerekend is met de voorgeschreven vervoersintensiteiten conform bijlage 2 van de Regeling Basisnet [3]. Deze worden weergegeven in tabel 2. Ook de zogenoemde warme/koude Bleve-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van de vervoersstroom is een invoerparameter. Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 29% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur evenredig verdeeld over de dagen van de week [5].

Hoofdcategorie	Stofcat.	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propaan	1440
Toxisch gas	B2	Ammoniak	910
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	6020
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	1110
	D4	Acroleïne	180
Warme/koude	A	Propaan	0
Bleve-verhouding	B2	Ammoniak	0.84

Tabel 2. Vervoershoeveelheden cf. Regeling Basisnet Route 30

3.4 Trajecteigenschappen

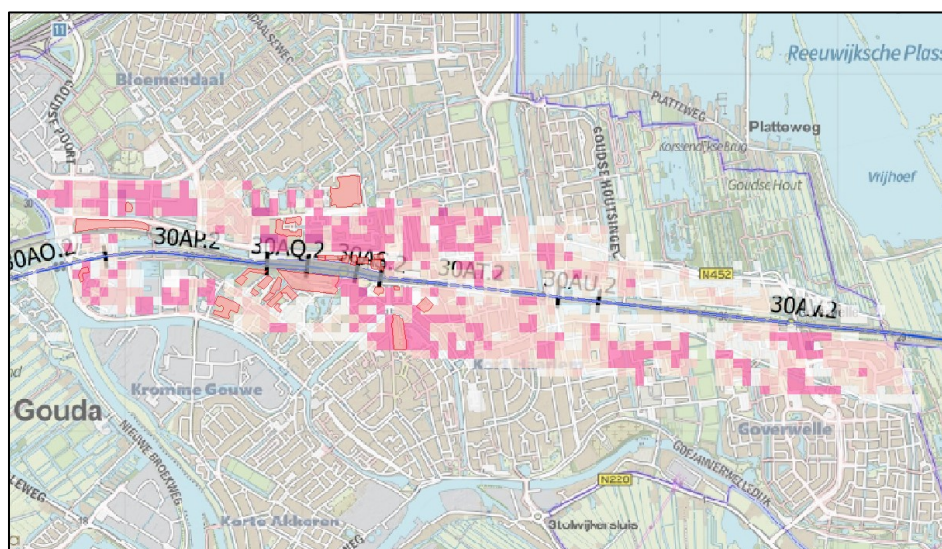
Tabel 3 toont de trajecteigenschappen per traject conform de Regeling Basisnet [3].

Basisnet trajecten	Breedte tabel	Rekenbreedte	Wissels	snelheid	Frequentie
Rotterdam Blijddorp – Gouda					
30AO	0-24	9	Nee	Hoog	2.772E-8
30AP	0-24	9	Ja	Hoog	6.072E-8
30AQ	25-49	49	Ja	Hoog	6.072E-8
Gouda – Harmelen aansluiting					
30AR	50-74	74	Ja	Hoog	6.072E-8
30AS	25-49	49	Ja	Hoog	6.072E-8
30AT	0-24	9	Ja	Hoog	6.072E-8
30AU	0-24	9	Nee	Hoog	2.772E-8
30AV	0-24	9	Ja	Hoog	6.072E-8

Tabel 3. Trajecteigenschappen per traject

3.5 Aanwezigheid personen

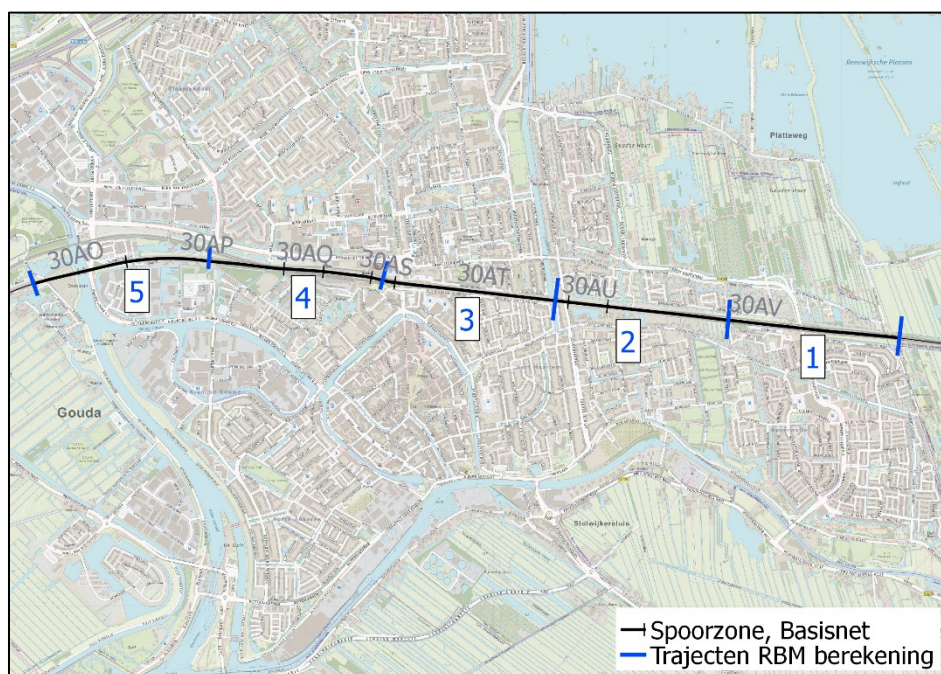
De actuele aanwezigheidsgegevens binnen een zone van 460 meter van het spoor, zijn geleverd door de opdrachtgever. Figuur 3 toont de geleverde bevolking.



Figuur 3. RBM bebouwingsbestand geleverd door opdrachtgever

3.6 Opzet van de analyse

Er zijn vijf deeltrajecten met elk een lengte van een kilometer gedefinieerd, vanaf spookilometer 29.0 tot 34.0. Van deze trajecten wordt afzonderlijk het GR berekend. De trajecten worden getoond in figuur 4. Daarnaast wordt het GR berekend van de hoogstscorende kilometer en de gehele route.



Figuur 4. Deeltrajecten RBM II-berekening

4 Resultaten

4.1 Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Spoor gelden de afstanden die in bijlage 2 bij de Regeling Basisnet zijn opgenomen [3]. Het PR-plafond per traject is gegeven in tabel 4. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 1 resp. 7 m, gemeten vanuit het midden van de spoorbundel, niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

Basisnet trajectnummer	PR 10^{-6}
30AO	1
30AP	7
30AQ	1
30AR	1
30AS	1
30AT	7
30AU	1
30AV	7

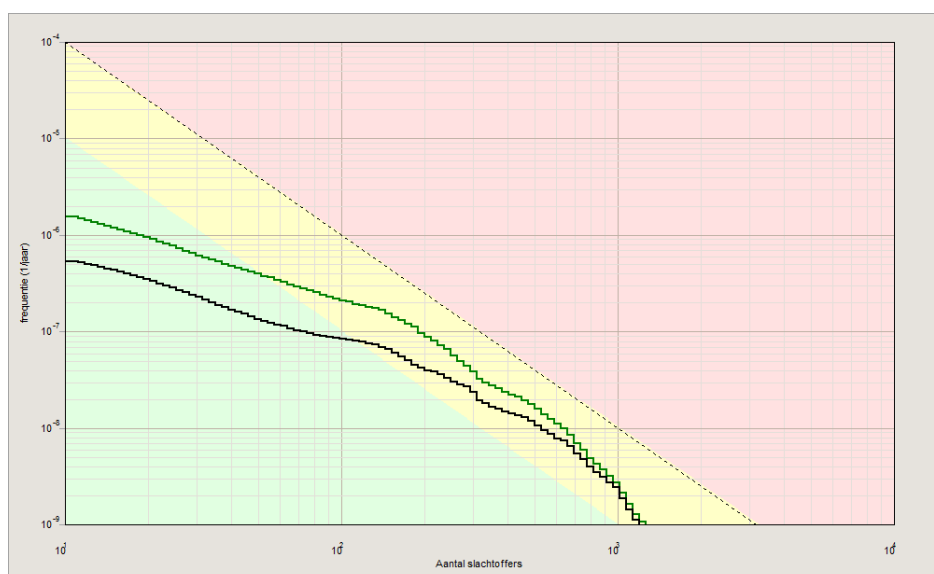
Tabel 4. PR-plafond per traject

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor vijf trajecten van één kilometer. Tabel 3 toont de fractie van de hoogte van het GR ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van 0.02 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 50 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Onderdeel van basisnettrajecten	Factor t.o.v. oriëntatiewaarde
Traject 1	30AV	0.06
Traject 2	30AT t/m 30AV	0.02
Traject 3	30AS en 30 AT	0.21
Traject 4	30AP t/m 30AS	0.26
Traject 5	30AO en 30 AP	0.02
Hoogstscorende km	30AO t/m 30 AV	0.32
Totale route	30AO t/m 30 AV	0.45

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

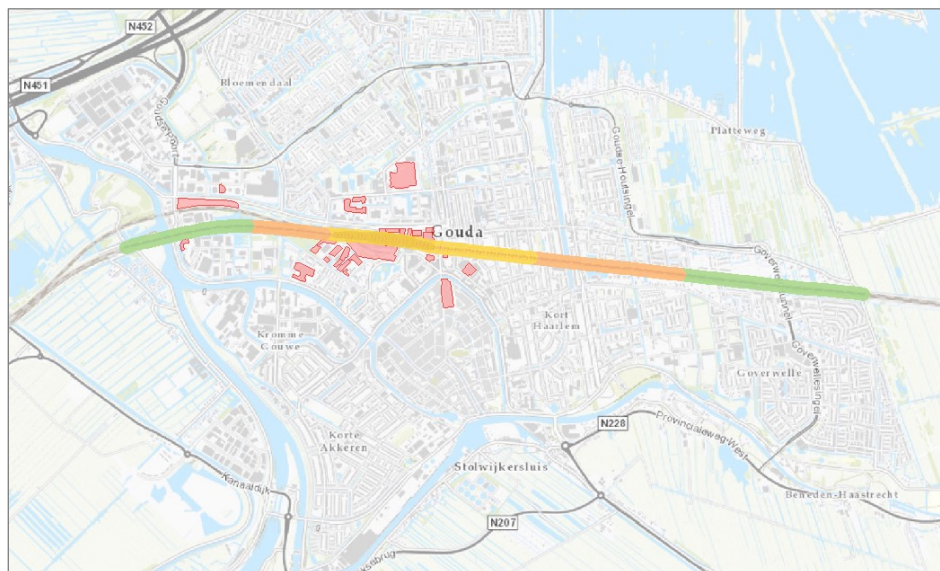


Figuur 5. Groepsrisicocurve gehele route

- Groepsrisico hoogstscorende km
- Groepsrisico totale route

Uit tabel 3 en figuur 3 blijkt dat de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico van de hoogstscorende kilometer binnen de spoorzone Gouda 0.32 keer de oriëntatiewaarde is. Het groepsrisico van de totale route is 0.45 keer de oriëntatiewaarde.

Figuur 6 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met gele cirkels. De kilometer met het hoogste groepsrisico overlapt met deelroute 3 en 4.



Figuur 6. Geografische weergave groepsrisico

- Ligging kilometer hoogste groepsrisico
- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. groepsrisico groter dan 0.1 maar kleiner dan 1 keer de oriëntatiewaarde.
- Deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.

4.3 Plasbrandaandachtsgebied

In de regeling Basisnet is voor het hier beschouwde traject een plasbrandaandachtsgebied (PAG) voorgeschreven [3]. Het PAG is het gebied tot 30 m van het spoor waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf van de spoorbundel.

In dit onderzoek wordt de bestaande situatie in beeld gebracht. Het PAG geldt uitsluitend voor nieuwe plannen: worden deze binnen 30 m tot de buitenste spoorstaaf van de spoorbundel gerealiseerd, dan moet wel rekening worden gehouden met het PAG.

5 Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor ter plaatse van de spoorzone Gouda is berekend.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico op 7 m (trajecten 30AP, 30AT en 30AV) en 1 m (overige trajecten) gemeten vanuit het hart van de spoorbundel, mag niet hoger zijn dan 10^{-6} .

Groepsrisico

Er is een route met een lengte van vijf kilometer beschouwd. Het groepsrisico van de hoogstscorende kilometer is gelijk aan 0.32 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico per afzonderlijke kilometer varieert tussen 0.02 keer en 0.26 keer de oriëntatiewaarde.

Plasbrandaandachtsgebied

Voor het hier beschouwde route geldt een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Bij de realisering van (kwetsbare) objecten in de toekomst dient rekening gehouden te worden met de effecten van een plasbrand binnen een afstand van 30 m van de buitenste spoorstaven van de spoorbundel.

Referenties

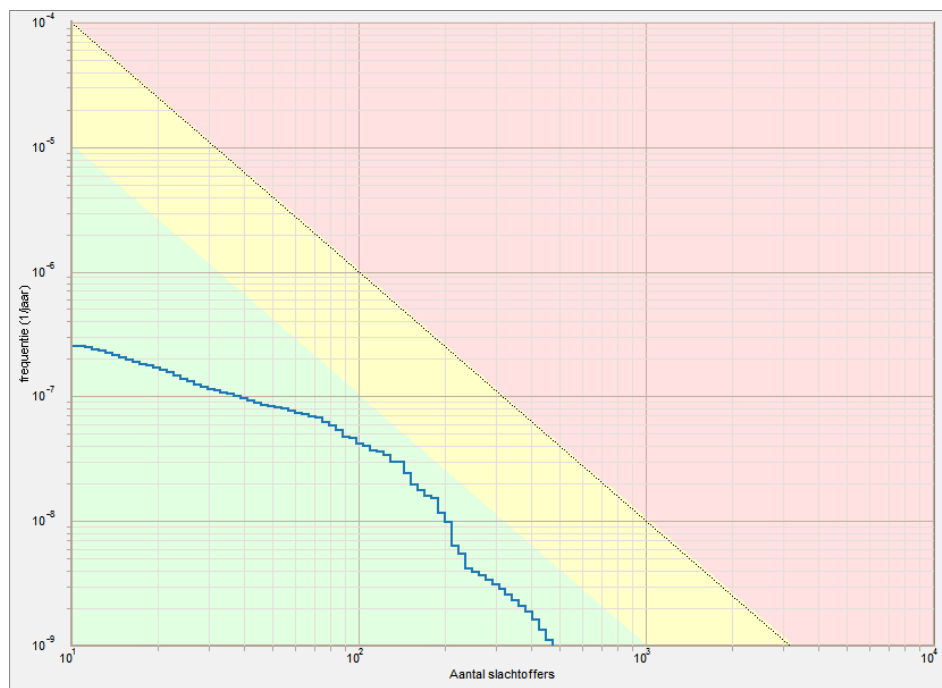
1. Ministerie IenM 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes
Stb. 2013, 465
2. Ministerie IenM 2015 Beleidsregels EV-beoordeling
Tracébesluiten Stct. 2014, 25839
3. Ministerie IenM 2014 Regeling Basisnet Stct. 2014, 8242
4. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Staatsblad 2004, nr. 250
5. Ministerie IenM 2017 Handleiding risicoanalyse transport, versie
1.2
6. Ministerie IenM 2017 RBM II versie 2.4

Bijlage 1

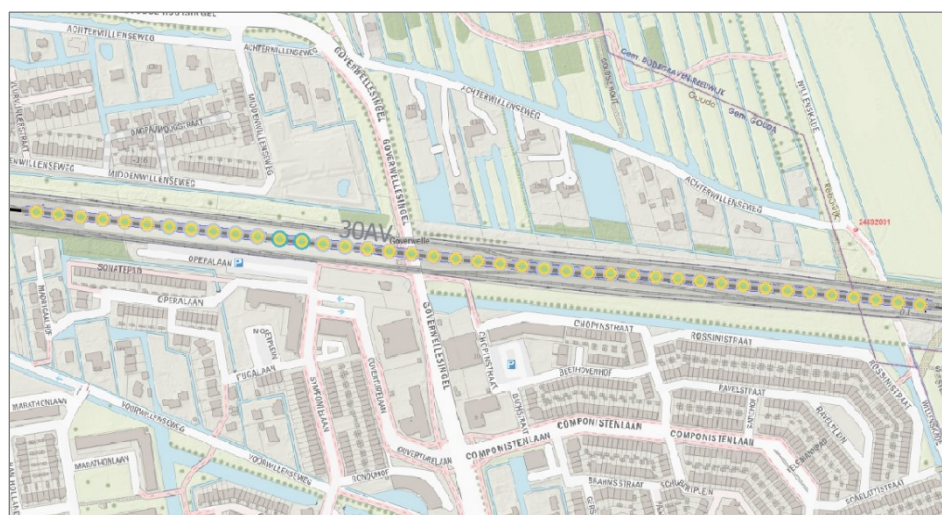
De figuren 7 t/m 16 tonen het groepsrisico per deelroute in zowel een grafiek als geografisch. De kleuren in de geografische weergave van het groepsrisico, hebben de volgende betekenis:

- Deel van het traject waar omheen een routedeel van een kilometer is te definiëren met een groepsrisico groter dan 0.1 maar kleiner dan 1 keer de oriëntatiewaarde.
- Deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- Kilometer hoogste groepsrisico
- Punt met de hoogste bijdrage aan het groepsrisico

5.1 Deeltraject 1

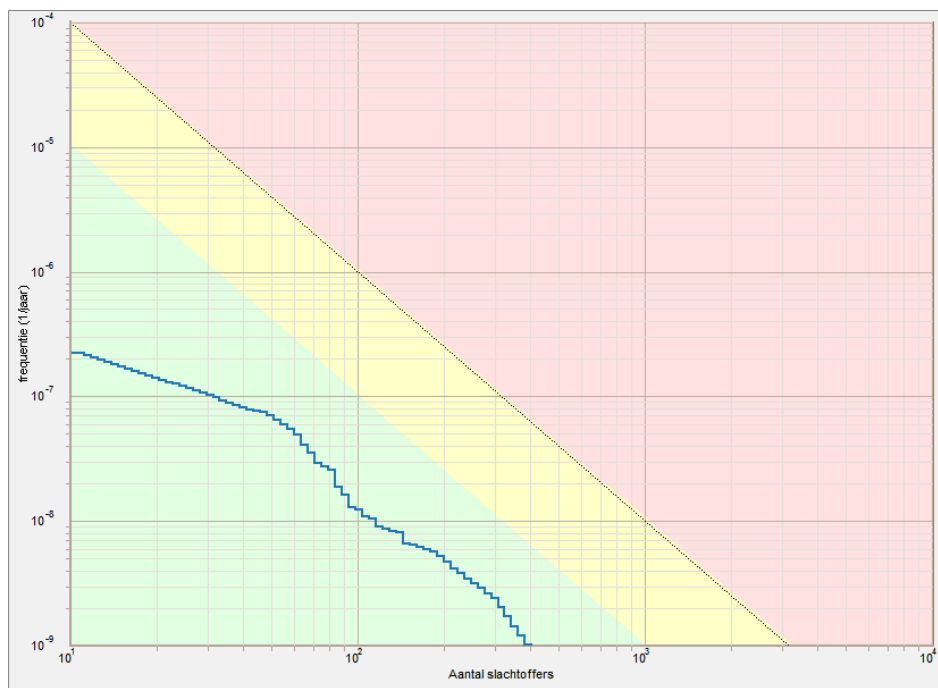


Figuur 7. Groepsrisico deeltraject 1



Figuur 8. Groepsrisico geografische traject 1

5.2 Deeltraject 2

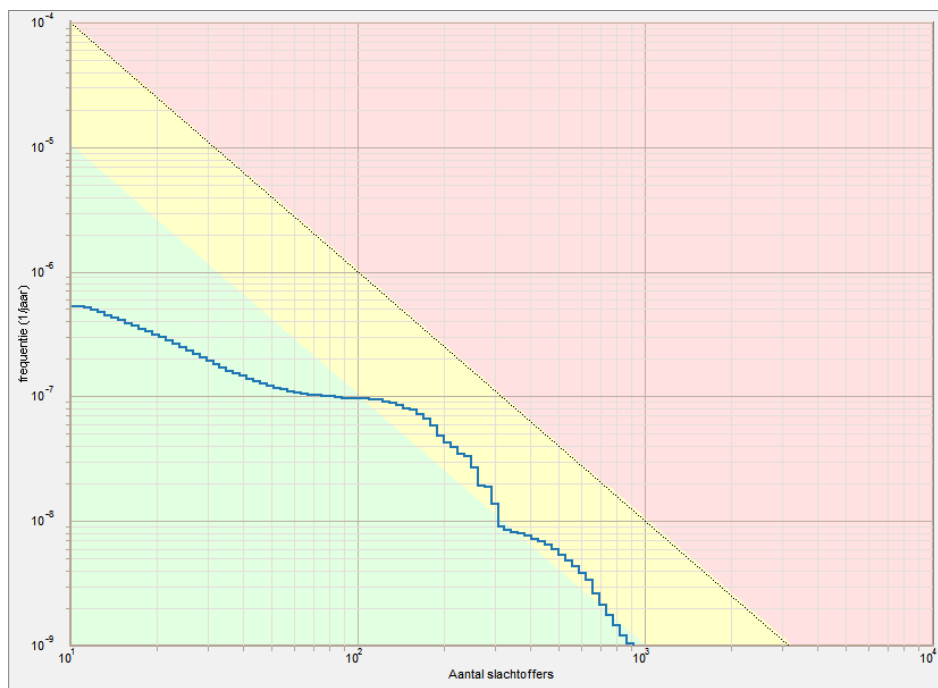


Figuur 9. Groepsrisico deeltraject 2

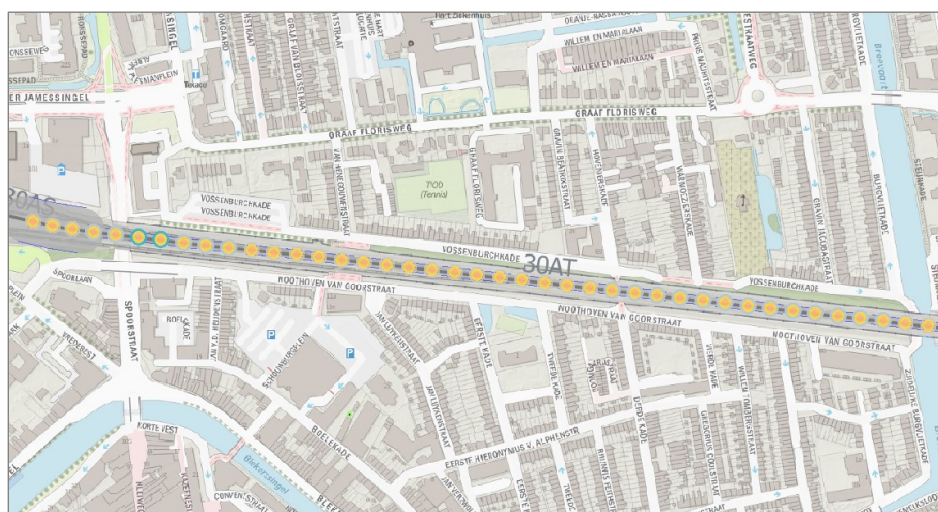


Figuur 10. Groepsrisico geografische deeltraject 2

5.3 Deeltraject 3

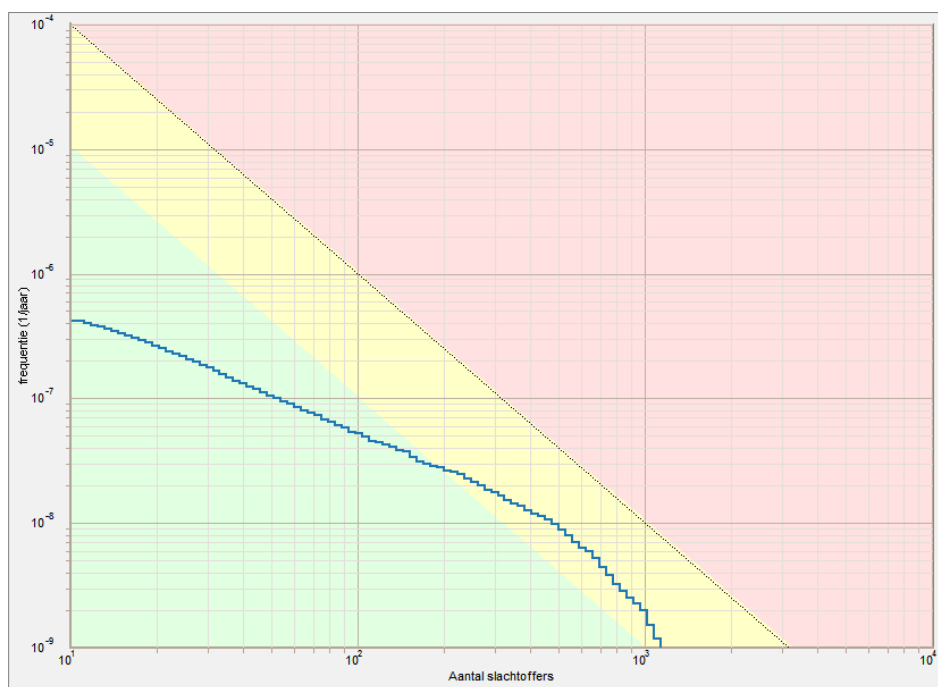


Figuur 11. Groepsrisico deeltraject 3

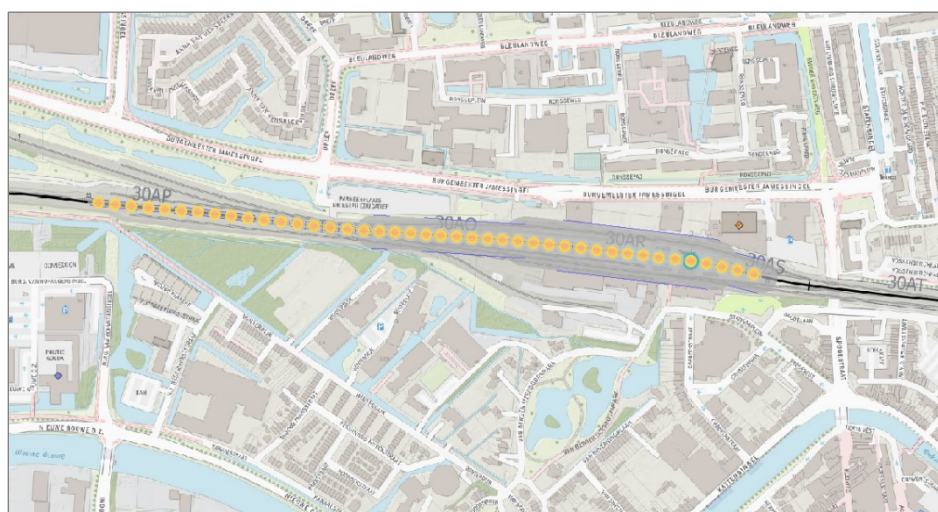


Figuur 12. Groepsrisico geografisch deeltraject 3

5.4 Deeltraject 4

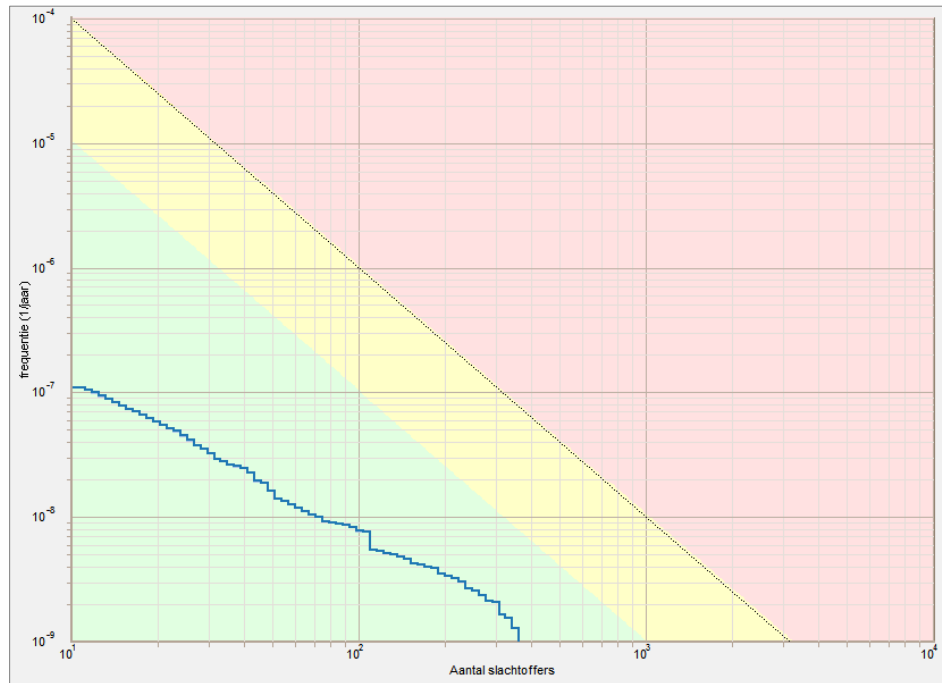


Figuur 13. Groepsrisico deeltraject 4

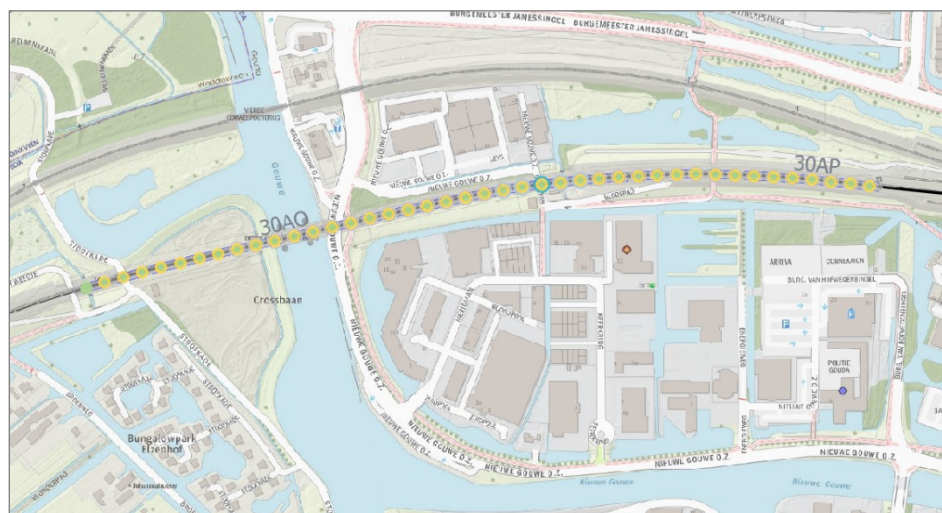


Figuur 14. Groepsrisico geografisch deeltraject 4

5.5 Deeltraject 5



Figuur 15. Groepsrisico deeltraject 5



Figuur 16. Groepsrisico geografisch deeltraject 5