

Rapport

Projectnummer: 361027

Referentienummer: NL22-648800269-31674

Datum: 08-09-2022

Woningbouw Colmschate Deventer

Onderzoek externe veiligheid: QRA spoor

Definitief

Opdrachtgever:
Janssen de Jong Projectontwikkeling B.V.
Alfred Marschallstraat 1
Postbus 572
7550 AN Hengelo

Verantwoording

Titel	Woningbouw Colmschate Deventer
Subtitel	Onderzoek externe veiligheid: QRA spoor
Projectnummer	361027
Referentienummer	NL22-648800269-31674
Revisie	Definitief
Datum	08-09-2022

Auteur(s)	Rik Zegers
E-mailadres	rik.zegers@sweco.nl

Gecontroleerd door	Hoi-Yee Man
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Richard van den Brink
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

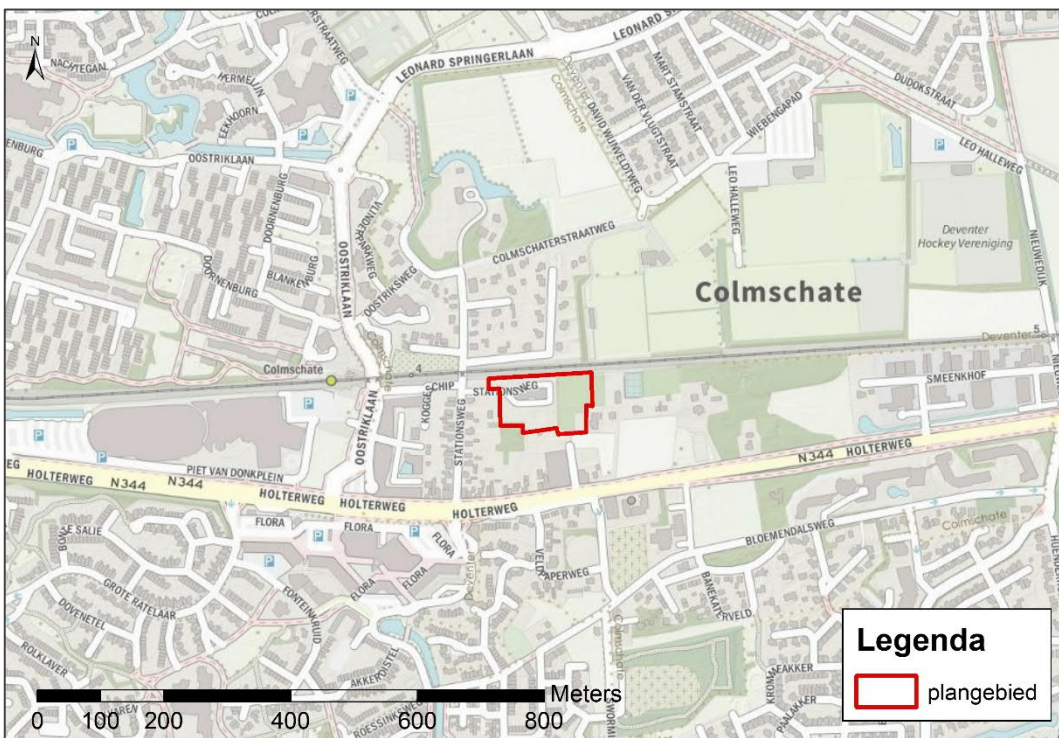
1	Inleiding	5
2	Wettelijk kader externe veiligheid.....	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Het begrip risico.....	6
2.2.1	Plaatsgebonden risico.....	6
2.2.2	Groepsrisico.....	7
2.2.3	Verantwoording groepsrisico.....	8
2.2.4	Omgevingsvisie Externe Veiligheid.....	8
3	Uitgangspunten QRA spoor	8
3.1	Aanwezigheidsgegevens	8
3.1.1	Buiten het plangebied	8
3.1.2	Huidige en autonome situatie in het plangebied	9
3.1.3	Toekomstige situatie in het plangebied.....	9
3.2	Eigenschappen populatie	9
3.3	RBMII versie	10
3.4	Meteorologische gegevens.....	10
3.5	Meeberekend spoor gedeelte.....	10
3.5.1	Spoorbreedte	11
3.5.2	Vervoer gevaarlijke stoffen en invloedsgebied.....	11
4	Uitkomsten risicoberekeningen	11
4.1	Plaatsgebonden risico	11
4.2	Groepsrisico.....	12
5	Elementen beperkte verantwoording groepsrisico.....	12
5.1	Risico's	13
5.1.1	Fakkelfbrand	13
5.1.2	Plasbrand.....	13
5.1.3	Toxische gaswolk.....	13
5.1.4	BLEVE	13
5.2	Mogelijkheden tot zelfredzaamheid.....	14
5.2.1	Fakkelfbrand	14
5.2.2	Plasbrand.....	15
5.2.3	Toxische gaswolk.....	15
5.2.4	BLEVE	15

5.3	Mogelijkheden van de hulpverlening	15
5.3.1	Fakkelbrand	15
5.3.2	Plasbrand.....	16
5.3.3	Toxische gaswolk.....	16
5.3.4	BLEVE	16
5.4	Restrisico	16
6	Conclusie.....	17
6.1	Conclusie plaatsgebonden risico.....	17
6.2	Conclusie groepsrisico	17
6.3	Toetsing aan de "Omgevingsvisie externe veiligheid".....	17
6.4	Beperkte verantwoording groepsrisico	17
7	Referenties	18
	Bijlage 1: Resultaten QRA Spoor Huidige situatie.....	19
	Bijlage 2: Resultaten QRA Spoor Toekomstige (plan)situatie.....	20

1 Inleiding

Janssen De Jong Projectontwikkeling B.V. is vanaf 2006, bezig met de (her)ontwikkeling van de voormalige ForFarmers-locatie, gelegen aan de Stationsweg, Holterweg e.o. in Colmschate Deventer.

Dit voornemen past niet binnen de kaders van het vigerende bestemmingsplan en zal zodoende via een procedure op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) worden geregeld. In deze procedure dient aangetoond te worden dat het plan op het gebied van externe veiligheid voldoet aan vigerende wet- en regelgeving.



Figuur 1.1 Ligging plangebied

Het projectplan is gelegen langs het spoor tussen Deventer Oost en Bathmen. Over het spoor worden gevaarlijke stoffen getransporteerd en voor het plan is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd in 2014 door Grontmij. De QRA is in 2018 geactualiseerd en voorliggend rapport beschrijft de het beleidskader (hoofdstuk 2), de gehanteerde uitgangspunten (hoofdstuk 3), de resultaten van de QRA (hoofdstuk 4) en de conclusies die getrokken kunnen worden op basis van de resultaten (hoofdstuk 5).

2 Wettelijk kader externe veiligheid.

2.1 Inleiding

Het algemene rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege:

- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, water- en spoorwegen, buisleidingen);
- het gebruik van luchthavens.

Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicovolle activiteit zelf zijn betrokken, echter als gevolg van die activiteit wel risico's kunnen lopen, zoals omwonenden.

2.2 Het begrip risico

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats (langs een transportroute), uitgedrukt in de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats (langs een transportroute) zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval (op de transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is (Bevt, artikel 1 [1]).

Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties gaat het Rijk uit van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan één op de miljoen per jaar. Dat betekent dat op een bepaalde plek een omwonende geen grotere kans op zo'n ongeluk mag hebben, dan één op de miljoen per jaar. (Bevt, artikel 4 [1]).

De omvang van het risico is een functie van de afstand waarbij meestal geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De diverse niveaus van het plaatsgebonden risico worden geografisch weergegeven door zogenaamde iso-risicocontouren (lijnen) om de activiteit (infrastructuur). Daarbij verbindt elke lijn plaatsen in de omgeving van een risicovol object of een transportas met een even hoog plaatsgebonden risico.

Voor kwetsbare objecten¹ geldt een grenswaarde van PR 10^{-6} . Voor beperkt kwetsbare objecten² geldt een richtwaarde van PR 10^{-6} . De grenswaarden moeten bij de uitoefening van een aangewezen wettelijke bevoegdheid in acht worden genomen, terwijl met richtwaarden zoveel mogelijk rekening moet worden gehouden (Bevt, artikel 4 [1]).

Afwijking van een richtwaarde is bij alle beperkt kwetsbare objecten mogelijk vanwege zwaarwegende belangen op het gebied van vervoer, ruimtelijke ordening en economie

¹ Een kwetsbaar object is bijvoorbeeld een woning of een school [3].

² Een beperkt kwetsbaar object is bijvoorbeeld een sporthal of een speeltuin [3].

(verder te noemen: gewichtige redenen). Afwijking is tevens toegestaan bij het opvullen van kleine open gaten in het bestaand stedelijk gebied of vervangende nieuwbouw in het kader van de herstructurering van stedelijk gebied. Afwijking is primair een verantwoordelijkheid van het ter zake van een besluit aangewezen bevoegde gezag. Daarbij dient voorafgaand overleg met alle betrokken bestuursorganen plaats te vinden. In de motivering bij het betrokken besluit moet worden aangegeven waarom wordt afgeweken van de norm.

2.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat een groep van ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van aanwezigheid in het invloedsgebied (van een transportroute) en een ongewoon voorval (langs die transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is (Bevt, artikel 1 [1]).

Het groepsrisico geeft de 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 risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen.

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

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

(Bevt, artikel 1 [1]).

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.

2.2.3 Verantwoording groepsrisico

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt een invulling gegeven in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht wordt het bevoegd gezag gedwongen het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen. Ook bestaat er een adviesplicht voor de Veiligheidsregio (voorheen regionale brandweer). De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

- de mogelijkheden van zelfredzaamheid;
- de mogelijkheden van de bestrijdbaarheid;
- aanwezigheidsdichtheid binnen het invloedsgebied;
- nut en noodzaak van de ontwikkeling;
- mogelijke maatregelen;
- restrisico.

Bij een beperkte verantwoording hoeven alleen de eerste twee punten behandeld te worden.

Volgens artikel 7 van het Bevt moet bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 200 meter van de transportas ligt moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10% (Bevt, artikel 7 [1]).

2.2.4 Omgevingsvisie Externe Veiligheid

In 2015 is door de Raad de "Omgevingsvisie externe veiligheid" [5] vastgesteld. In die nota is de ambitie vastgelegd wat betreft het veiligheidsniveau wat moet worden nagestreefd per deelgebied in Deventer. Voor woonwijken is vastgelegd dat overschrijding van het plaatsgebonden risico voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten niet acceptabel is en dat een overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico niet acceptabel is.

3 **Uitgangspunten QRA spoor**

Zoals beschreven in hoofdstuk 1 zijn er risicoberekeningen worden uitgevoerd voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten en uitkomsten van de berekeningen gegeven.

3.1 **Aanwezigheidsgegevens**

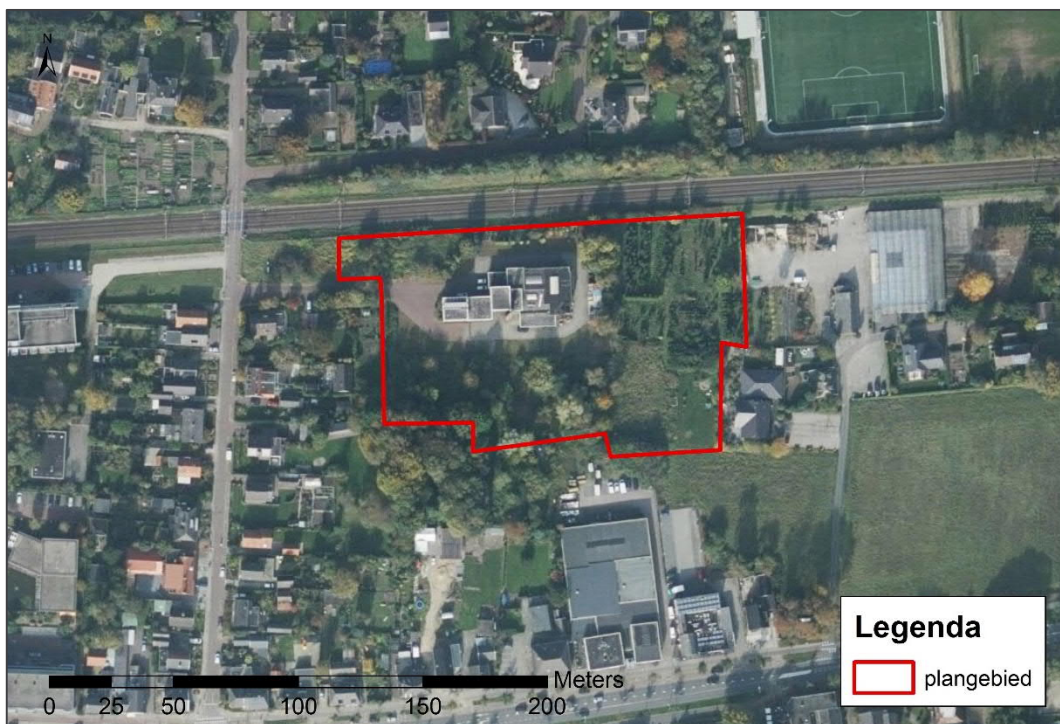
3.1.1 Buiten het plangebied

Voor de populatie buiten het plangebied is gebruik gemaakt van de Populatieservice, opgevraagd op 11-04-2018.

3.1.2 Huidige en autonome situatie in het plangebied

In de huidige situatie is het plangebied bestemd voor bedrijven. Hier was het volgende toegestaan: bestemmingen 'Bedrijf'. Momenteel is op de betreffende locatie het bedrijf Indepent Solar Systems BV gevestigd. De gronden met de bestemming 'Openbare buitenruimte' zijn bestemd voor ontsluitingswegen, parkeerplaatsen, fiets- en voetpaden, groenvoorzieningen en speelgelegenheden met daarbij behorende bouwwerken.

In figuur 4 is het huidige (feitelijke) gebruik van het terrein aangeduid. In de QRA berekeningen voor de huidige situatie is uitgegaan van de gegevens zoals deze zijn opgenomen in de populator [4]. In de populator wordt ervan uitgegaan dat hier een bedrijf is gevestigd.



Figuur 3.1 *Huidige situatie*

3.1.3 Toekomstige situatie in het plangebied

In de toekomstige situatie wordt het plangebied bestemd voor wonen. In totaal komen er 16 geluidswalwoningen, 17 twee-onder-een-kappers en 8 rijwoningen.

Op basis van de HART [2], is voor de toekomstige situatie uitgegaan van 2,4 personen per woning. Hierbij hoort een aantal aanwezigen van $41 \times 2,4 = 98,4$ personen.

3.2 **Eigenschappen populatie**

De standaard eigenschappen van RBMII voor de populatietypen wonen en werken zijn gehanteerd in combinatie met de personendichtheid zoals genoemd in paragraaf 4.1. Dit betekent voor wonen:

- 50% aanwezig gedurende de dagperiode;

- 100% aanwezig gedurende de nachtperiode;
- 7% buiten gedurende de dagperiode;
- 1% buiten gedurende de nachtperiode;
- 100% aanwezig gedurende het hele jaar.

3.3 RBMII versie

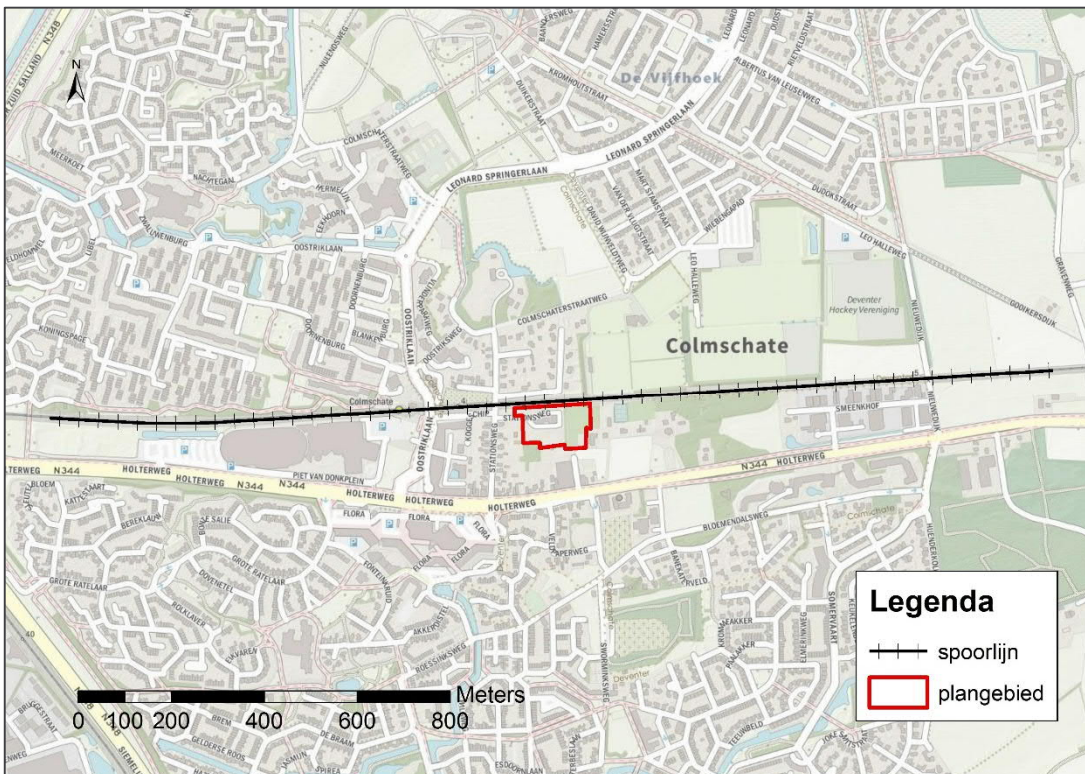
De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met RBMII versie 2.3.0 build 535. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

3.4 Meteorologische gegevens

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

3.5 Meeberekend spoor gedeelte

Voor de berekening van het groepsrisico ter hoogte van de nieuwe woningen is een deel van het spoor meegenomen in de berekening. Conform de HART [2] is zowel één kilometer links als één kilometer rechts van het plan meegenomen in de berekening. Zie onderstaand figuur voor de ligging van het betreffende spoor dat is gehanteerd in de berekening voor het projectgebied.



Figuur 3.1 Gehanteerde spoortracé

Het midden van het spoor (Conform de regeling Basisnet [3]) is bepaald met behulp van het programma ArcGIS 10.5 .

3.5.1 Spoorbreedte

In bijlage II van de Regeling basisnet [3] is de breedtecategorie van het spoor in meters opgenomen. Het spoor dat is meegenomen in de berekening kent een breedtecategorie van 0 – 24 meter (Route 30 FG: Deventer Oost – Bathmen Ansl, begin x,y: 210618,473906, eind x,y: 214674,474087).

In de toelichting van de tabel is opgenomen dat bij een dergelijke breedtecategorie gerekend dient te worden met een standaard rekenbreedte van 9 meter. In de risicoberekening is er gerekend met een rekenbreedte van 9 meter, ongeacht de daadwerkelijke spoorbreedte.

3.5.2 Vervoer gevaarlijke stoffen en invloedsgebied

Over dit traject worden gevaarlijke stoffen vervoerd, zowel de stofcategorie als de bijhorende maximale aantallen zijn opgenomen in bijlage II van de Regeling basisnet [3].

Tabel 3.1 *Invloedsgebied en transport intensiteit gevaarlijke stoffen*

Stofcategorie	Invloedsgebied-1%letaliteitafstand in meters	Vervoersaantallen
A	460	210
B2	955	200
C3	35	1000
D3	375	50
D4	> 4000	50

Voor stofcategorie A geldt een Warme/Koude Blevetverhouding van 0 en voor stofcategorie B2 geldt een Warme/Koude Blevetverhouding van 0,95.

In de HART [2] zijn voor het spoor de invloedsgebieden, ofwel de 1%-letaliteitafstanden, per stofcategorie de verschillende afstanden opgenomen. Deze zijn weergegeven in bovenstaande tabel.

4 Uitkomsten risicoberekeningen

4.1 Plaatsgebonden risico

Uit bijlage II van de Regeling basisnet blijkt dat de PR 10^{-6} -contour, de PR 10^{-7} -contour en de PR 10^{-8} -contour, de veiligheidszones gerekend vanuit het midden van de doorgaande spoorbundel, gelezen zijn op respectievelijk 0, 0 en 18 meter. In onderstaande tabel zijn de afstanden nogmaals weergegeven.

Tabel 4-1 *PR- contouren spoorlijn Deventer-Oost – Bathmen Ansl. [in meters]*

PR contouren	Gemiddelde afstand vanaf as spoor
10^{-6} /jaar	0
10^{-7} /jaar	0
10^{-8} /jaar	18

Resultaat: Binnen de PR 10^{-6} liggen geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Hiermee wordt voldaan aan de omgevingsvisie externe veiligheid [5]

4.2 Groepsrisico

De hoogte van het groepsrisico is onder andere afhankelijk van:

- Het aantal personen binnen een gebied, binnen het invloedsgebied;
- Het aantal transporten gevaarlijke stoffen;
- De vervoerde stofcategorieën.

Het is niet mogelijk om de hoogte van het hoogste groepsrisico per kilometer weer te geven op een plankaart. Daarom wordt het groepsrisico gepresenteerd in een grafiek. Op de y-as wordt de kans exponentieel weergegeven en op de x-as wordt het aantal slachtoffers exponentieel weergegeven.

RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve welke het dichtst bij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat deze onder de oriëntatiewaarde ligt. Wanneer er wel een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR.

Het groepsrisico wordt gepresenteerd in een tabel met normwaarden. De f/N -curven van het groepsrisico zijn terug te vinden in de bijlagen van dit rapport, opgenomen in de rekenrapportages.

Tabel 4.2 Normwaarden groepsrisico

Variant / situatie	Eigenschap
	Normwaarde hoogste GR per KM
Huidige situatie	0,00004
Toekomstige situatie	0,00004

Resultaten: Uit de berekeningen van het groepsrisico voor het spoor blijkt dat het hoogste groepsrisico per kilometer gelijk blijft bij de realisatie van het plan. Ook blijkt dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde van de f/N -curve ligt. Hiermee wordt voldaan aan de omgevingsvisie externe veiligheid [5]

5 Elementen beperkte verantwoording groepsrisico

Zoals gebleken is uit de risico-inventarisatie en de risico-berekeningen dient voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor een beperkte verantwoording van het groepsrisico te worden uitgevoerd.

Volgens artikel 7 van het Bevt [1] moet er in de beperkte verantwoording van het groepsrisico in ieder geval worden ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp;
- 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 een ramp voordoet.

5.1 Risico's

Als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over spoor kunnen de volgende risico's zich voordoen:

- Fakkelfbrand;
- Plasbrand;
- Ontstaan van toxische gaswolken;
- BLEVE.

5.1.1 Fakkelfbrand

Door het vervoer van brandbare gassen (A) en vloeistoffen (C3) kan er bij een calamiteit een fakkelfbrand optreden.

Een fakkelfbrand is zichtbaar, hoorbaar en de hittestraling is duidelijk voelbaar voor aanwezigen. De effectieve strategie voor zelfredzaamheid kan door aanwezigen juist worden ingeschat: zij moeten het gebied, afgeschermd van hittestraling, ontluchten. Aanwezigen binnen de 50 meter van de fakkelfbrand hebben nauwelijks mogelijkheden tot zelfredzaamheid, vanwege de grote hittestraling.

5.1.2 Plasbrand

Door het vervoer van brandbare vloeistoffen (C3) kan er bij een calamiteit een plasbrand optreden.

Een plasbrand is zichtbaar en de hittestraling is duidelijk voelbaar voor aanwezigen. De effectieve strategie voor zelfredzaamheid kan door aanwezigen juist worden ingeschat: zij moeten het gebied, afgeschermd van hittestraling, ontluchten. Aanwezigen hebben bij een plasbrand (in tegenstelling tot een fakkelfbrand) betere mogelijkheden tot zelfredzaamheid, vanwege de beperkte hittestraling.

5.1.3 Toxische gaswolk

Door het vervoer van toxische gassen (B2 en B3) en vloeistoffen (D3 en D4) kan er bij een calamiteit een toxische gaswolk optreden, al dan niet via een toxische plas.

Een toxische gaswolk is niet zichtbaar en niet altijd waarneembaar via de reuk voor aanwezigen. Een toxische gaswolk kan daarnaast leiden tot irritatie van huid en/of ogen en, indien niet direct wordt gehandeld, zelfs tot de dood. De effectieve strategie voor zelfredzaamheid kan door aanwezigen goed worden ingeschat: zij moeten binnen blijven, ramen en deuren sluiten en eventuele mechanische ventilatie uitzetten. Hoewel een toxische gaswolk niet direct geconstateerd hoeft te worden (wat een risicoverhogende factor is), zijn de effecten van het in aanraking komen met een dergelijke wolk pas na verloop van tijd merkbaar (wat een risicoverlagende factor is omdat er tijd is om de symptomen te behandelen) en is het risico daardoor beter te beheersen.

5.1.4 BLEVE

Een BLEVE is een afkorting voor "boiling liquid expanding vapour explosion" (kokende vloeistof – gasexpansie – explosie).

Wanneer een tank met bijvoorbeeld LPG wordt blootgesteld aan vuur, zal de tank verwarmd worden. In het begin (bij een volle tank) wordt de toegevoerde warmte benut om de vloeistof

in de tank te verdampen (koken). Doordat voor het verdampen van de vloeistof veel energie nodig is, houdt de kokende vloeistof de wand van de tank (nog) relatief koel. Wel zal de gevormde damp in de tank de inwendige druk doen stijgen. Wanneer de druk hoger wordt dan de instelwaarde van het overdrukventiel, zal deze (gas) gaan afblazen. In de meeste gevallen zal deze uitgeblazen stoom gas vlam vatten, het geen voor de tank echter minder bedreigend is.

Naarmate de tank langer blootgesteld staat aan het vuur, zal er meer en meer vloeistof verdampen en het vloeistofniveau in de tank dalen. Dit betekent dat een groter deel van de tankwand niet meer gekoeld wordt door de kokende vloeistof met als resultaat dat de metalen wand warmer wordt. Het warmer worden van het metaal heeft tot gevolg dat de mechanische eigenschappen van het metaal (sterkte) afnemen. Uiteindelijk bezwijkt de tank doordat deze niet langer bestand is tegen de inwendige druk. Er zal dan plotseling een grote hoeveelheid damp gevormd worden die door het omringende vuur ontstoken zal worden. Het ontsteken van een dergelijke grote hoeveelheid damp gaat gepaard met een grote vuurbal die een groot vernietigend effect heeft in de directe omgeving, vanwege de hitte, maar ook de druk. Dit wordt een "warme BLEVE" genoemd.

Daarnaast heb je een zogenaamde koude BLEVE. Door een botsing van de tank scheurt de tank en komt de vloeistof vrij. Door de wrijving tijdens de botsing kunnen er vonken optreden, waardoor het gas en/of vloeistof vlam vat. De druk is minder hoog, de brand wel erger doordat er meer vloeistof kan verbranden.

Een BLEVE is zichtbaar, hoorbaar en de hittestraling is duidelijk voelbaar voor aanwezigen. De effectieve strategie voor zelfredzaamheid kan door aanwezigen juist worden ingeschat: zij moeten het gebied, afgeschermd van hittestraling, ontvluchten. Aanwezigen in de nabijheid van het spoor waarde de BLEVE plaatsvind, hebben nauwelijks mogelijkheden tot zelfredzaamheid, vanwege de grote hittestraling en druk.

5.2 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Het plan dient te worden voorzien van voldoende vluchtwegen. Daarnaast is het een mogelijkheid dat het bevoegd gezag de burgers, die binnen het invloedsgebied wonend of werkzaam zijn, informeren over de mogelijkheden en onmogelijkheden om zichzelf in veiligheid te brengen bij een eventuele calamiteit.

Belangrijk is om na te gaan wat de mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn om slachtoffers bij de diverse scenario's te voorkomen en om na te gaan of het gebied zodanig ingericht is dat de zelfredzaamheid wordt bevorderd. Het is van belang dat duidelijk is waarheen gevlucht moet worden. Er moeten (nood)uitgangen en vluchtroutes zijn van de risicobronnen af. Er wordt geadviseerd om calamiteitenplan op te stellen.

5.2.1 Fakkelfbrand

Gebieden selecteren als verzamelplaats en inrichten op het scenario fakkelfbrand. Dit houdt in dat de verzamelplaats voldoende worden afgeschermd door gebouwen, zodat het 'vrijeveld-effect' zo veel als mogelijk beperkt wordt. Gebouwen bieden een afschermd werking. Het is raadzaam dit soort verzamelplaatsen (open ruimtes) te realiseren op voldoende afstand vanaf de spoorlijn (warmtetralingsniveau de gelijk aan of minder dan 1 kW/m²).

5.2.2 Plasbrand

Indien bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen personen betrokken zijn, dienen zij zich in veiligheid te brengen door zich van de bron af te wenden. Personen dienen minimaal 30 meter te vluchten, dat is buiten het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen. Andere optie is: zoek bescherming binnen, maar niet bij een raam, want de warmte is dermate groot dat ramen kunnen springen. De hittestraling is minder dan bij een fakkelbrand.

5.2.3 Toxische gaswolk

Om personen goed te kunnen beschermen tegen de effecten van een toxische gaswolk dienen zij zoveel als mogelijk te schuilen en ramen en deuren goed te sluiten. Voorwaarde hierbij is dat via ventilatieopeningen in het gebouw geen gas kan toetreden. Deze ventilatieopeningen dienen centraal te worden afgesloten. Deze voorzieningen zijn van bouwtechnische aard en kunnen als nadere eisen in het bestemmingsplan worden verankerd. In geval van een toxische gaswolk dienen deze installaties te worden uitgeschakeld om zodoende de luchttoevoer van buiten naar binnen af te sluiten.

5.2.4 BLEVE

Na een BLEVE dienen de personen in het gebied zo snel mogelijk het gebied te ontvluchten om de effecten van secundaire branden te mijden. Tegen de warmtestraling en de overdrukeffecten van een BLEVE zijn moeilijk maatregelen te nemen. Buiten de 150 meter is het effect van een BLEVE dusdanig, dat mensen binnenshuis voldoende beschermd zijn, mits ze zich niet direct achter glas bevinden. Het advies is ook om zo min mogelijk glas, geen grote glas oppervlakten of openslaande ramen aan de risicobronzijde toe te passen. Het noodzakelijke glasoppervlak aan de risicobronzijde voorzien van een splinterwerende film of gelamineerd glas toe te passen (vanwege de overdruk is tot op 180 meter glasbreuk te verwachten). Stevige muren en blast-resistent beglazing helpen wel enigszins tegen de overdrukeffecten, maar bieden weinig soelaas tegen de warmtestraling die tot op grote hoogte en over grote afstand effecten kan sorteren. Tevens zijn dit zeer kostenintensieve maatregelen en bieden niet in ieder geval een goede bescherming.

5.3 **Mogelijkheden van de hulpverlening**

In de toelichting van voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp gaat het erom hoe de hulpverlening opgestart en ingezet wordt of kan worden en wat de mogelijkheden daartoe zijn.

De hulpverlening dient crisiscommunicatie in te zetten ter bevordering van het juiste zelfreddende gedrag.

5.3.1 Fakkelbrand

Een fakkelbrand zal vrijwel direct na het vrijkomen van de brandbare stof optreden. De brandweer heeft geen mogelijkheden tot effectieve bronbestrijding. Eventuele secundaire branden, die ontstaan zijn doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn.

5.3.2 Plasbrand

Bij een plasbrand kan de schade beperkt worden door het verminderen van het oppervlak van de plasbrand. Ook kan de schade beperkt worden door de verspreiding van brandbare vloeistof te beperken. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied goed te bereiken. De blusvoorzieningen dienen goed beschikbaar te zijn, daarnaast dienen de juiste blusvoorzieningen beschikbaar te zijn. Blussen met water is niet altijd de juiste optie. Daarnaast dienen vloeistofkerende voorzieningen beschikbaar te zijn.

5.3.3 Toxische gaswolk

Bij een ongeval met toxische vloeistoffen of (zeer) toxische gassen kan de brandweer optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen / op te nemen met water. Dit geldt echter alleen voor stoffen, welke geen gevaarlijke chemische reactie aangaan met water.

Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen is crisiscommunicatie ook erg belangrijk. Het invloedsgebied van stofcategorie B2 is 995 meter. Bij stofcategorie D4 is dit meer dan 4000 meter. Dat is dus een erg groot gebied en mede daarom is communicatie zo belangrijk.

Bij toxische vloeistoffen (categorie D4) is het van belang om de oppervlakte van de plas met toxische vloeistoffen te beperken, zodat er minder verdamppt.

5.3.4 BLEVE

Doordat bij een koude 'BLEVE' de tank direct bij impact expandeert, is dit scenario niet te bestrijden. De secundaire branden, die ontstaan doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn.

5.4 **Restrisico**

De beschouwde risicobronnen kunnen leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan het bevoegd gezag, om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

6 Conclusie

6.1 Conclusie plaatsgebonden risico

Het plan is niet gelegen binnen de PR 10^{-6} -contour, de veiligheidszone gerekend vanuit het midden van de doorgaande spoorbundel.

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plan.

6.2 Conclusie groepsrisico

Het hoogste groepsrisico per kilometer verandert niet bij de realisatie van de 41 woningen en het hoogste groepsrisico per kilometer ligt rekenkundig onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Tabel 5.1 Normwaarden groepsrisico

Variant / situatie	Eigenschap
	Normwaarde hoogste GR per KM
Huidige situatie	0,00004
Toekomstige situatie	0,00004

Door het feit dat het groepsrisico onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde blijft en deze in de toekomstige situatie niet toeneemt ten opzichte van de huidige situatie hoeft de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag niet te worden ingevuld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, conform artikel 8 uit het Bevt [1].

6.3 Toetsing aan de "Omgevingsvisie externe veiligheid"

Uit bijlage 3 van de omgevingsvisie externe veiligheid [5] van de gemeente Deventer blijkt dat de planlocatie is gelegen in de groene zone. Dit houdt in dat voor nieuwe ontwikkelingen in deze zone de grenswaarde van PR 10^{-6} voor het plaatsgebonden risico voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten niet mag worden overschreden. Daarnaast mag de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet worden overschreden.

Uit de resultaten van de QRA blijkt dat zowel de grenswaarde van PR 10^{-6} voor het plaatsgebonden risico als de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet worden overschreden. Hiermee wordt voldaan aan de "omgevingsvisie externe veiligheid"[5].

6.4 Beperkte verantwoording groepsrisico

Het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor kan leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan de gemeente Deventer om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

7 Referenties

1. *Besluit externe veiligheid transportroutes*. (2013, 11 november). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0034233/>
2. *Handleiding Risicoanalyse Transport*. Bilthoven. Binnengehaald van http://www.rivm.nl/Onderwerpen/R/RBM_II/Documenten/Downloads/Beleid_en_HART/Handleiding_Risicoanalyse_Transport_HART
3. *Regeling basisnet*. (2014, 19 maart). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035000/2016-12-01#Aanhef>
4. <https://populatieservice.demis.nl/>
5. *Omgevingsvisie externe veiligheid Deventer 2015* (augustus 2015, versie 1.1).

Bijlage 1: Resultaten QRA Spoor Huidige situatie

Rapportage

Colmschate huidige situatie

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 11-4-2018, tijd: 15:41:44

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Colmschate huidige situatie	
Omschrijving	Colmschate huidige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2164	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	1	
10-8	17	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	2726	
10-8	72728	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	11-4-2018

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	209750	471800

Rechtsboven 214000 476050

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Colmschate huidige situatie
Omschrijving	Colmschate huidige situatie
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

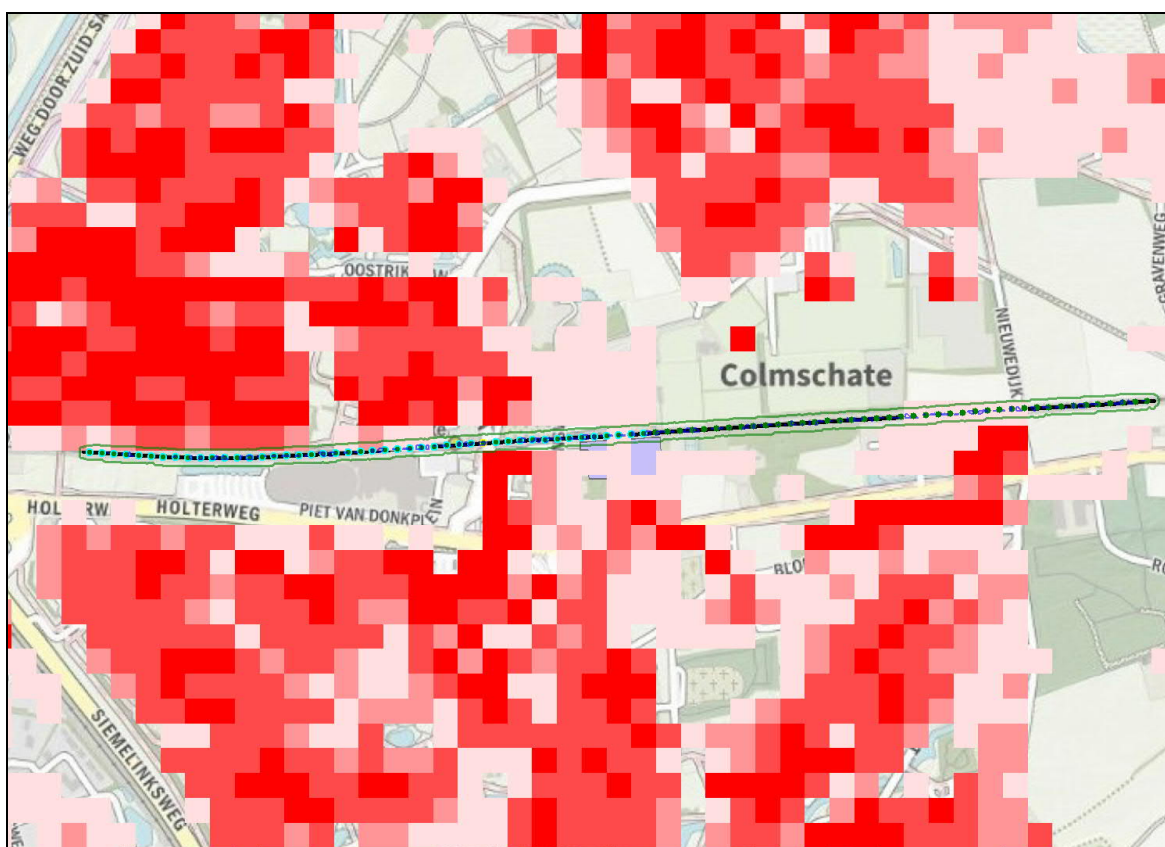
1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B D D D E F	
Windsnelh	m/s 3.0 1.5 5.0 9.0 5.0 1.5	
6:0	o/o 1.200 1.200 1.500 0.800 0.000 0.000	
0:1	o/o 2.100 1.500 1.400 0.700 0.000 0.000	
1:1	o/o 3.200 1.600 2.100 1.600 0.000 0.000	
1:2	o/o 2.900 1.200 1.900 1.600 0.000 0.000	
2:2	o/o 2.100 0.900 1.400 0.800 0.000 0.000	
2:3	o/o 1.900 1.300 2.100 1.200 0.000 0.000	
3:3	o/o 1.400 1.500 2.700 2.100 0.000 0.000	
3:4	o/o 1.600 1.900 4.600 4.500 0.000 0.000	
4:4	o/o 1.700 1.800 4.900 6.400 0.000 0.000	
4:5	o/o 1.100 1.400 3.600 5.000 0.000 0.000	
5:5	o/o 1.200 1.300 3.100 3.400 0.000 0.000	
5:6	o/o 1.300 1.200 2.100 2.300 0.000 0.000	

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	0.000	1.400	0.700	0.200	0.300	2.400
0:1	o/o	0.000	1.500	1.100	0.500	0.600	2.800
1:1	o/o	0.000	1.800	2.700	1.400	2.200	3.400
1:2	o/o	0.000	1.400	2.300	1.000	1.700	3.500
2:2	o/o	0.000	1.700	1.500	0.400	1.200	4.200
2:3	o/o	0.000	1.500	1.900	1.000	0.600	2.400
3:3	o/o	0.000	1.700	2.300	1.800	0.500	1.500
3:4	o/o	0.000	2.100	3.800	3.500	0.900	2.100
4:4	o/o	0.000	2.000	3.700	4.300	0.800	1.700
4:5	o/o	0.000	1.600	2.500	2.300	0.600	1.400
5:5	o/o	0.000	1.400	1.300	1.000	0.300	1.200
5:6	o/o	0.000	1.300	0.900	0.400	0.200	1.800

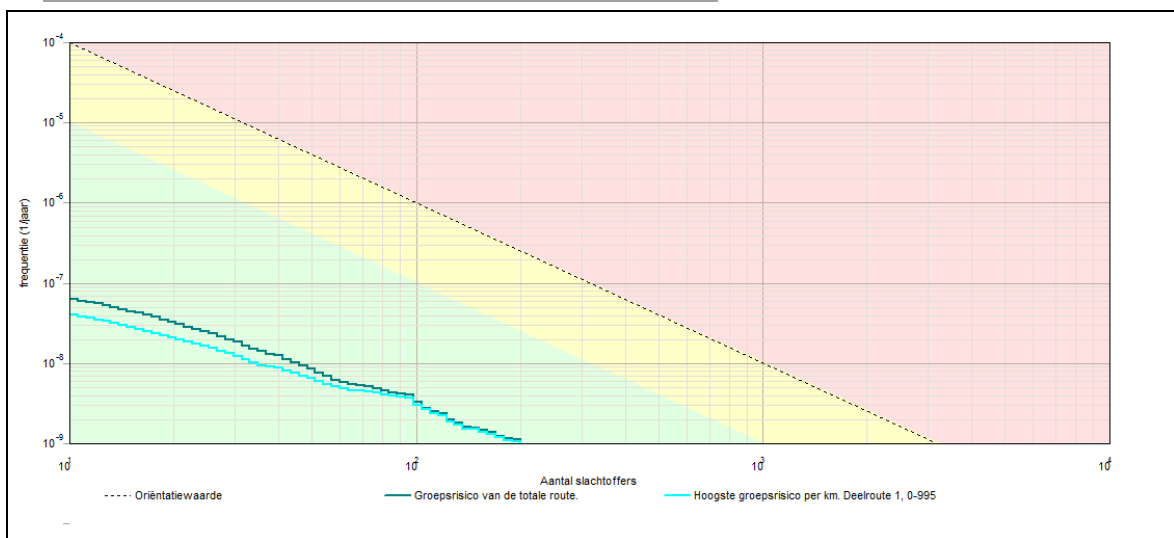
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00004 (199 : 1.1E-009)
Max. N (N:F)	199 (199 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	6.2E-008 (11 : 6.2E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-995
Normwaarde (N:F)	0.00004 (199 : 1.1E-009)
Max. N (N:F)	199 (199 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	4.0E-008 (11 : 4.0E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Deventer Oost - Bathmen aansluiting	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	2.772E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		
Stof	Aantal transp.	Transp. middel
		Transp. overdag
		Transp. werkweek
		Aantal C3

	1/jaar		o/o	o/o	wagons
A (brandbare gassen)	210	SKW druk (bonte trein)	33	71.4	0
B2 (giftige gassen)	200	SKW druk (bont trein)	33	71.4	0.95
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1000	SKW vloeistof	33	71.4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
Wissels		Nee			
Lengte		2164			m

Bijlage 2: Resultaten QRA Spoor Toekomstige (plan)situatie

Rapportage

Colmschate toekomstige situatie

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 11-4-2018, tijd: 15:44:57

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Colmschate toekomstige situatie	
Omschrijving	Colmschate toekomstige situatie	
Modaliteit	Spoor	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2164	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	1	
10-8	17	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	2726	
10-8	72728	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	24-8-2012
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	11-4-2018

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	209750	471800

Rechtsboven 214000 476050

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Colmschate toekomstige situatie
Omschrijving	Colmschate toekomstige situatie
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

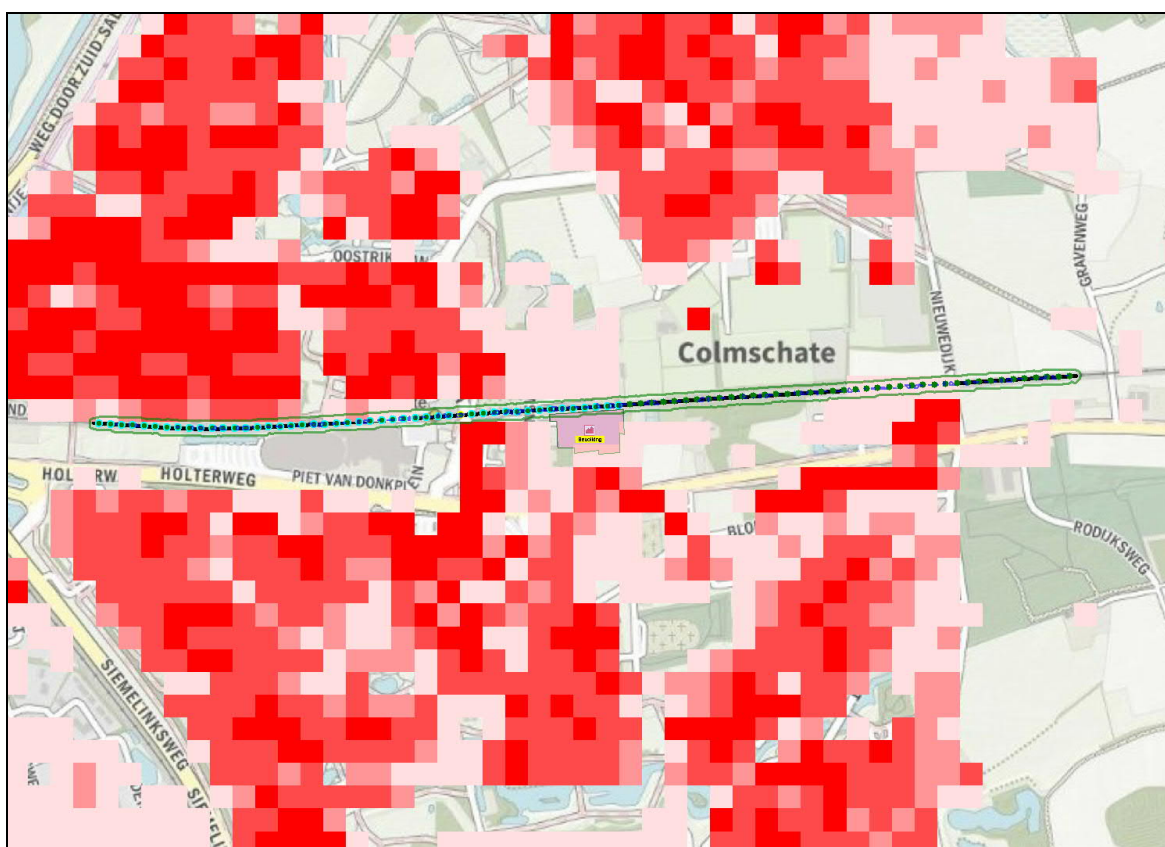
1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B D D D E F	
Windsnelh	m/s 3.0 1.5 5.0 9.0 5.0 1.5	
6:0	o/o 1.200 1.200 1.500 0.800 0.000 0.000	
0:1	o/o 2.100 1.500 1.400 0.700 0.000 0.000	
1:1	o/o 3.200 1.600 2.100 1.600 0.000 0.000	
1:2	o/o 2.900 1.200 1.900 1.600 0.000 0.000	
2:2	o/o 2.100 0.900 1.400 0.800 0.000 0.000	
2:3	o/o 1.900 1.300 2.100 1.200 0.000 0.000	
3:3	o/o 1.400 1.500 2.700 2.100 0.000 0.000	
3:4	o/o 1.600 1.900 4.600 4.500 0.000 0.000	
4:4	o/o 1.700 1.800 4.900 6.400 0.000 0.000	
4:5	o/o 1.100 1.400 3.600 5.000 0.000 0.000	
5:5	o/o 1.200 1.300 3.100 3.400 0.000 0.000	
5:6	o/o 1.300 1.200 2.100 2.300 0.000 0.000	

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	0.000	1.400	0.700	0.200	0.300	2.400
0:1	o/o	0.000	1.500	1.100	0.500	0.600	2.800
1:1	o/o	0.000	1.800	2.700	1.400	2.200	3.400
1:2	o/o	0.000	1.400	2.300	1.000	1.700	3.500
2:2	o/o	0.000	1.700	1.500	0.400	1.200	4.200
2:3	o/o	0.000	1.500	1.900	1.000	0.600	2.400
3:3	o/o	0.000	1.700	2.300	1.800	0.500	1.500
3:4	o/o	0.000	2.100	3.800	3.500	0.900	2.100
4:4	o/o	0.000	2.000	3.700	4.300	0.800	1.700
4:5	o/o	0.000	1.600	2.500	2.300	0.600	1.400
5:5	o/o	0.000	1.400	1.300	1.000	0.300	1.200
5:6	o/o	0.000	1.300	0.900	0.400	0.200	1.800

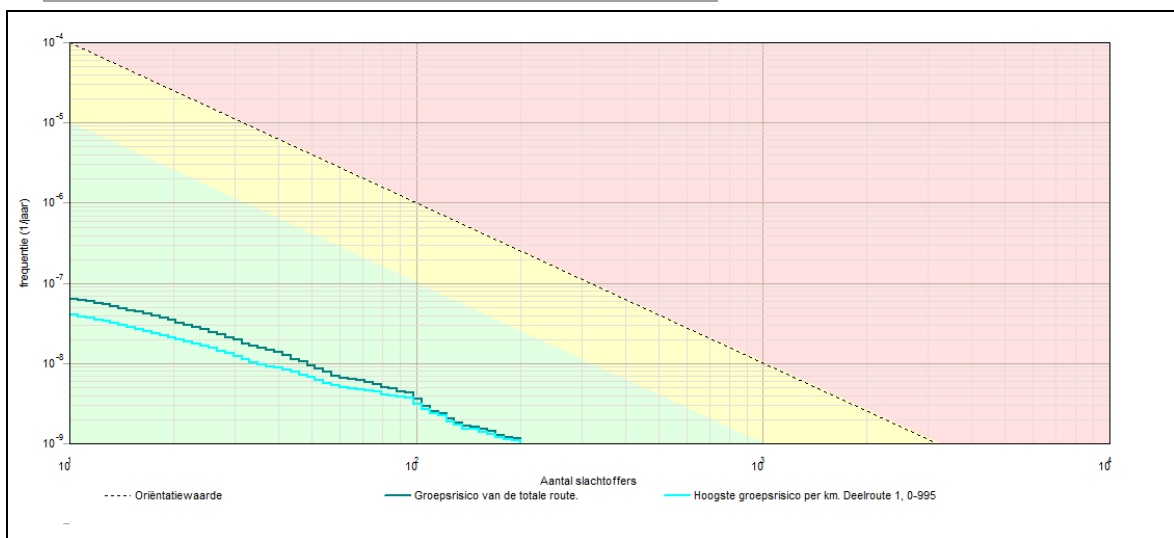
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00005 (199 : 1.1E-009)
Max. N (N:F)	199 (199 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	6.4E-008 (11 : 6.4E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-995
Normwaarde (N:F)	0.00004 (199 : 1.1E-009)
Max. N (N:F)	199 (199 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	4.0E-008 (11 : 4.0E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Spoorroute: Spoor

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Deventer Oost - Bathmen aansluiting	
Type spoorwegtraject	Hoge snelheid	
Breedte	9	m
Frequentie (1/vtg.km)	2.772E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		
Stof	Aantal transp.	Transp. middel
		Transp. overdag
		Transp. werkweek
		Aantal C3

	1/jaar		o/o	o/o	wagons
A (brandbare gassen)	210	SKW druk (bonte trein)	33	71.4	0
B2 (giftige gassen)	200	SKW druk (bont trein)	33	71.4	0.95
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	1000	SKW vloeistof	33	71.4	NVT
D3 (giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
D4 (zeer giftige vloeistoffen)	50	SKW zeer giftige vloeistof	33	71.4	NVT
Wissels		Nee			
Lengte		2164			m