

Extern veiligheidsonderzoek Van der Valk Hotel te Tiel

projectnr. 187347 090139 - DC87
revisie 02
30 januari 2009

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer
(0570) 66 39 93

Opdrachtgever

Architekt F. Kerkhoff
Driekronenstraat 10
6596 MA Milsbeek

datum vrijgave

30 januari 2009

beschrijving revisie 02

Definitieve rapportage

goedkeuring

WR

vrijgave

NvR

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.. Alle rechten voorbehouden.
Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	3
2	Externe veiligheid	4
2.1	Plaatsgebonden- en groepsrisico	4
2.1.1	<i>Plaatsgebonden risico</i>	4
2.1.2	<i>Groepsrisico</i>	4
3	Uitgangspunten	6
3.1	Wegvervoer	6
3.2	Spoorvervoer	10
3.3	Bevolking	12
3.3.1	<i>Bevolkingsvlakken volgens het NEFCO project</i>	12
3.3.2	<i>Bevolkingsvlakken Van der Valk Hotel</i>	14
3.4	Modellering weg en spoor	17
3.4.1	<i>Modellering weg</i>	17
3.4.2	<i>Modellering spoor</i>	18
4	Resultaten weg vervoer	18
4.1	Plaatsgebonden risico	18
4.2	Groepsrisico	25
5	Resultaten spoor vervoer	29
5.1	Plaatsgebonden risico	29
5.2	Groepsrisico	32
5.3	Extra vragen	36
6	Conclusie	40
Bijlage 1:	Vervallen	
Bijlage 2:	Detailinformatie bevolkingsvlakken	
Bijlage 3:	Specificatie bevolking Van der Valk Hotel	
Bijlage 4:	Berekening BLEVE-factoren	

1 Inleiding

Het Van der Valk concern heeft het voornemen om in Tiel het bestaande hotel uit te breiden. Voor deze uitbreiding is een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk. In verband hiermee is inzicht gewenst in de risicosituatie ter plaatse. De bedoelde risico's worden veroorzaakt door het wegtransport van gevaarlijke stoffen over opritten van en naar de Rijksweg A15 en de Rijksweg A15 zelf en het spoorvervoer van gevaarlijke stoffen over de Betuwelijn. Dergelijke risico's worden aangeduid als externeveiligheidsrisico's. Via RMB heeft Oranjewoud/Save opdracht gekregen voor het bepalen van deze externeveiligheidsrisico's.

Het onderhavige rapport gaat in hoofdstuk 2 nader in op de basisbegrippen van het externeveiligheidsbeleid. In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten behandeld. Tenslotte worden in hoofdstuk 4 en 5 de resultaten en in hoofdstuk 6 de conclusie gepresenteerd.

2 Externe veiligheid

2.1 Plaatsgebonden- en groepsrisico

Er wordt onderscheid gemaakt in twee grootheden om het risiconiveau vanwege activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot hun omgeving aan te geven. Het betreft de grootheden *plaatsgebonden risico* (PR) en *groepsrisico* (GR), waarbij de beoordeling onder meer plaatsvindt op de gevolgen voor kwetsbare bestemmingen. Zowel het plaatsgebonden- als het groepsrisico zijn in deze risicoanalyse meegenomen.

2.1.1 *Plaatsgebonden risico*

Het PR is gedefinieerd als de plaatsgebonden kans, per jaar, op overlijden voor een onbeschermd individu ten gevolge van ongevallen met een bepaalde activiteit. Het PR wordt aangegeven met risicocontouren langs de weg of spoor.

Voor het plaatsgebonden risico geldt een getalsnorm inhoudend de maximaal toelaatbare overlijdenskans voor een individu van:

- 1 op 100.000 per jaar ($10^{-5}/j$) voor bestaande situaties
- 1 op 1.000.000 per jaar ($10^{-6}/j$) voor nieuwe situaties.

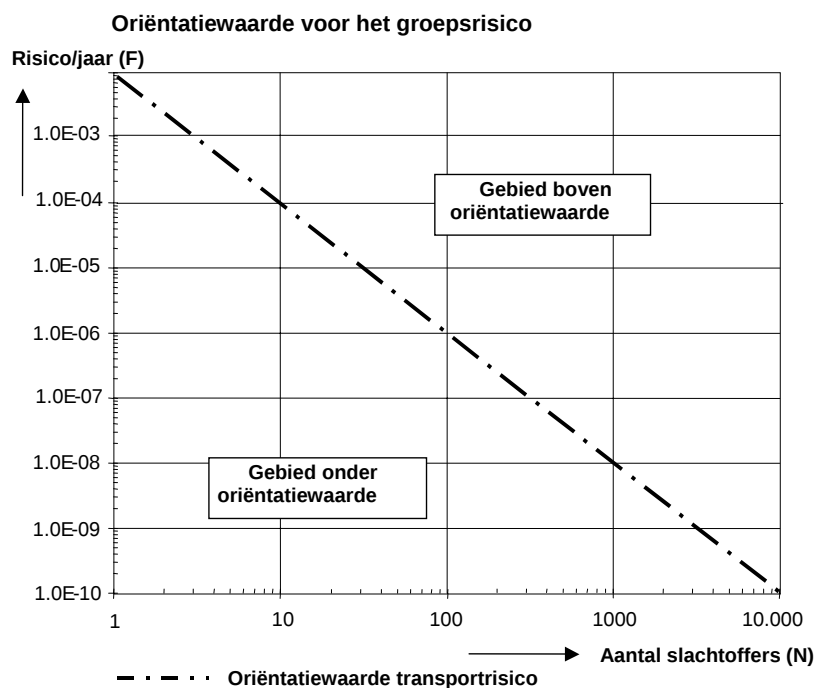
Dit betekent dat voor nieuwe situaties de grenswaarde wordt overschreden indien zich woningen of kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} -risicocontour bevinden. Voor bestaande situaties is de grenswaarde gesteld op 10^{-5} per jaar. Deze grenswaarden zijn juridisch harde normen.

2.1.2 *Groepsrisico*

Het GR is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste een aantal mensen het slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR valt niet aan te geven met risicocontouren langs de weg, maar met een grafiek met een zogenaamde fN-curve. Hierin wordt het overlijden van een groep van tenminste een bepaalde omvang afgezet tegen de kans daarop per jaar. Het groepsrisico wordt gezien als een indicatie van de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een calamiteit.

Er wordt binnen het GR geen verschil gemaakt tussen bestaande en nieuwe situaties. Het GR kent ook geen grenswaarde, maar een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid om gemotiveerd op basis van een belangenafweging van de oriëntatiewaarde af te wijken. Dit is haar zogeheten discretionaire bevoegdheid. In de belangenafweging dienen belangen op zowel lokaal, regionaal als landelijk niveau te worden betrokken.

In de volgende grafiek is de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico van het *doorgaande* verkeer aangegeven.



3 Uitgangspunten

3.1 Wegvervoer

Ter hoogte van het Van der Valk Hotel vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over de snelweg A15 en over de op- en afrit (afslagnummer 33) van de A15. De opdrachtgever heeft aangegeven dat als vervoersintensiteit voor de A15 uitgegaan dient te worden van het 'basisnet weg'. Deze vervoersintensiteit komt als volgt tot stand:

- tellingen van Rijkswaterstaat (in dit geval van 2006) zijn de basis;
- groeipercantage per stofcategorie volgens het Global Economy model tot en met 2020;
- per stofcategorie wordt er een extra factor (2,0 of 1,5) toegepast;
- het vervoer van de stofcategorie GF3 door het bedrijf Nefco dient apart beschouwd te worden: er dient aangesloten te worden bij de vervoersgegevens zoals genoemd in het rapport 'Kwantitatieve Risico Analyse betreffende de A15 en Industrieweg ter hoogte van Tiel als gevolg van de uitbreiding gasdepot Nefco', d.d. 18 september 2008, revisie 01.

De structuur van de berekening die leidt tot de vervoersaantallen van 2006 is als volgt:

- over de A15 zijn de vervoersaantallen volgens tellingen van Rijkswaterstaat 2006 leidend. Over de op- en afritten komen alleen transporten van Nefco (GF3).

De structuur van de berekening die leidt tot de vervoersaantallen van 2020 is als volgt:

- in de tellingen van Rijkswaterstaat 2006 betreffende de A15 zitten ook transporten van Nefco (GF3). Aangezien de telperiode bekend was, kon Nefco reconstrueren hoeveel transporten GF3 in die periode hebben plaatsgevonden als gevolg van de eigen bedrijfsactiviteiten. Deze transporten worden van de tellingen Rijkswaterstaat 2006 afgetrokken, vervolgens worden de groeifactoren en percentages zoals hierboven genoemd toegepast op de aangepaste cijfers van Rijkswaterstaat. Vervolgens worden daar de nieuw te vergunnen transporthoeveelheden GF3 van Nefco bij opgeteld. Op deze wijze wordt een zuiver, met de actuele en toekomstige vervoersprestatie overeenkomend model geconstrueerd;
- de vervoersprestatie als gevolg van de bedrijfsactiviteiten van Nefco in de periode dat er tellingen verricht zijn, zijn als volgt (omgerekend naar op jaarbasis):
 - 2.107 transporten GF3 ten westen van afrit 33;
 - 4.925 transporten GF3 ten oosten van afrit 33.

Aangezien er een discrepantie blijft bestaan tussen het aantal GF3-transporten ten oosten en ten westen van afslag 33 die niet kan worden verklaard, wordt in eerste instantie (conservatieve benadering) het aantal transporten van Nefco ten oosten van afrit 33 verlaagd met 1.092. Er wordt nu gerekend met $4.925 - 1.092 = 3.833$. Nu is de discrepantie opgelost.

Deze transportbewegingen worden in mindering gebracht op de hieronder genoemde transportbewegingen van de A15.

Tabel 3.1 Deze getallen geven de in 2006 ten tijde van de tellingen gerealiseerde vervoersprestatie van Nefco (omgerekend naar jaarbasis: aangeleverd door Nefco en gecorrigeerd voor de discrepantie).

Wegdeel	Aandeel Nefco transport 2006 GF3
Aandeel Nefco verkeer A15 ten westen afrit	1.928
Aandeel Nefco verkeer A15 ten oosten afrit	3.833

Dit leidt tot de volgende vervoersintensiteit per stofcategorie op de A15 exclusief het vervoer veroorzaakt door Nefco:

Tabel 3.2 Vervoersintensiteit A15 volgens Basisnet weg [bron: Tellingen Rijkswaterstaat], bij GF3 is een correctie toegepast. Het betreft het vervoer exclusief vervoer van Nefco.

Stof-categorie	Tellingen 2006 ten Westen afslag 33 (traject 3) met correctie GF3	Vervoer 2006 tussen op- en afritten (gemiddelde)	Tellingen 2006 ten Oosten afslag 33 (traject 4) met correctie GF3	Groei GE tot 2020 [%]	Extra factor Basisnet	Intensiteit 2020 ten Westen afslag 33 vlg. basisnet (traject 3)	Intensiteit 2020 tussen op- en afritten vlg. basisnet	Intensiteit 2020 ten Oosten afslag 33 vlg. basisnet (traject 4)
GF1	101	117	132	45%	2,0	293	338	383
GF2	33	67	100	45%	2,0	96	193	290
GF3	6.130-2.107=4.023	4.023	7.856-3.833=4.023	0%	1,5	6.037	6.037	6.037
GT1	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
GT2	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
GT3	20	23	26	7%	2,0	43	50	56
GT4	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
GT5	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
LF1	8.879	8.922	8.964	15%	2,0	20.422	20.520	20.617
LF2	11.046	10.978	10.909	15%	2,0	25.406	25.249	25.091
LT1	777	724	670	45%	2,0	2.253	2.098	1.943
LT2	523	532	541	45%	2,0	1.517	1.543	1.569
LT3	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
LT4	0	-	0	45%	2,0	0	-	0

Wanneer bij de getallen van GF3 in tabel 3.2 de aangevraagde (2008) vervoersgetallen van Nefco worden opgeteld, ontstaan de gewenste vervoersprestaties voor 2020.

Tabel 3.3 Vervoersintensiteit A15 volgens Basisnet weg [bron: Tellingen Rijkswaterstaat], bij GF3 is een correctie toegepast. Het betreft het vervoer inclusief vervoer van Nefco.

Stof-categorie	Tellingen 2006 ten Westen afslag 33 (traject 3) met correctie GF3	Vervoer 2006 tussen op- en afritten (gemiddelde)	Tellingen 2006 ten Oosten afslag 33 (traject 4) met correctie GF3	Groei GE tot 2020 [%]	Extra factor Basisnet	Intensiteit 2020 Ten Westen afslag 33 vlg. basisnet (traject 3)	Intensiteit 2020 tussen op- en afritten vlg. basisnet	Intensiteit 2020 ten Oosten afslag 33 vlg. basisnet (traject 4)
GF1	101	117	132	45%	2,0	293	338	383
GF2	33	67	100	45%	2,0	96	193	290
GF3	4.023+ 2.107= 6.130	4.023	4.023+ 3.833= 7.856	0%	1,5	6.037+ 1.928= 7.965	6.037	6.037+ 4.785= 10.822
GT1	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
GT2	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
GT3	20	23	26	7%	2,0	43	50	56
GT4	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
GT5	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
LF1	8.879	8.922	8.964	15%	2,0	20.422	20.520	20.617
LF2	11.046	10.978	10.909	15%	2,0	25.406	25.249	25.091
LT1	777	724	670	45%	2,0	2.253	2.098	1.943
LT2	523	532	541	45%	2,0	1.517	1.543	1.569
LT3	0	-	0	45%	2,0	0	-	0
LT4	0	-	0	45%	2,0	0	-	0

- Daarnaast is er ook transport van gevaarlijke stoffen over de op- en afritten. Nefco heeft deze gespecificeerd. Deze getallen zijn in onderstaande tabel opgenomen (Kolom GF3 2008 tot en met 2020).
- Opgemerkt wordt dat dit gespecificeerde vervoer uitsluitend vervoer van Nefco betreft. Eventueel ander vervoer van gevaarlijke stoffen is marginaal en als niet relevant beschouwd.

Bovenstaande is samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 3.4 Deze getallen geven de aangevraagde vervoersprestatie als gevolg van de activiteiten van Nefco (aangeleverd door Nefco)

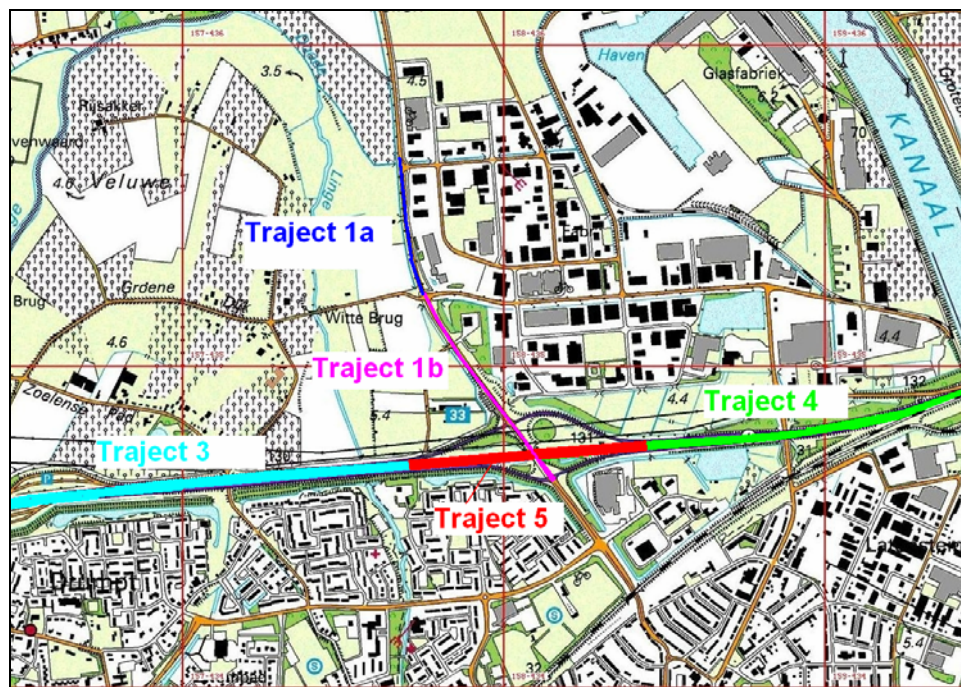
Wegdeel	GF3 Aanvoer	GF3 Afvoer	Totaal 2008 -2020 GF3
A: Oprit naar A15 richting west	0	1.608	1.608
B: Afrit van A15 richting west	0	0	0
C: Oprit naar A15 richting oost	0	4.785	4.785
D: Afrit van A15 richting oost	320	0	320
Nefco-verkeer A15 richting west	320	1.608	1.928
Nefco-verkeer A15 richting oost	0	4.785	4.785

Aangezien de op- en afritten op geringe afstand van de planlocatie liggen, zijn deze apart in het model opgenomen. De vervoersprestatie van het wegtraject tussen de op- en afritten (traject 5) is tot stand gekomen als gemiddelde van de trajecten 3 en 4, behalve waar het betreft de stofstroom GF3: uitgaande van de vervoersprestatie van het wegdeel ten oosten van de afslag is deze vervoersprestatie verlaagd met de toevoer van GF3 via oprit C: 4.785. Dit leidt ertoe dat de vervoersprestatie op het tussenstuk (traject 5) voor GF3 aanzienlijk lager is dan het gemiddelde van de vervoersprestatie van traject 3 en 4.

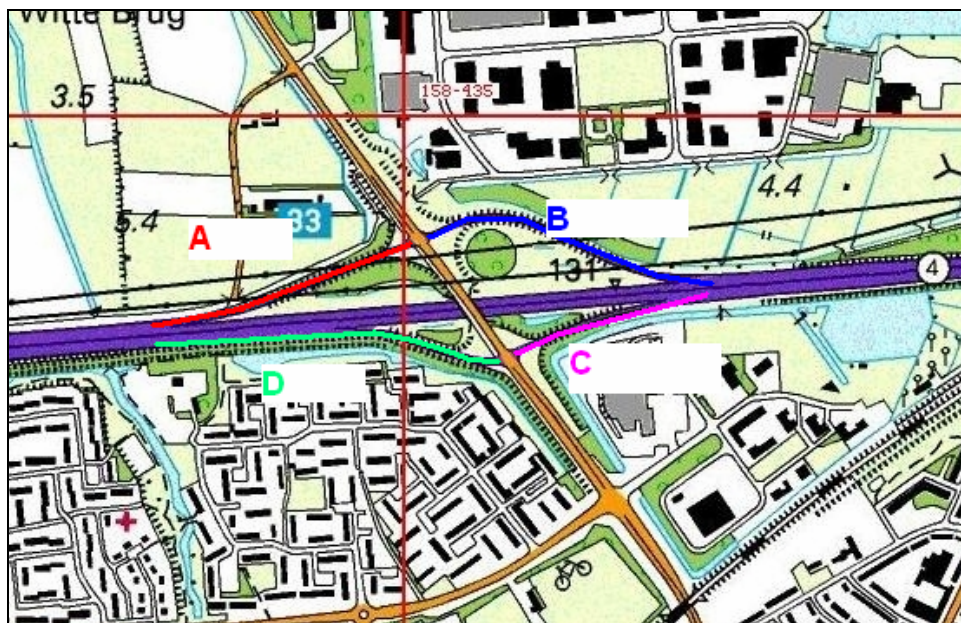
Op deze wijze wordt zo nauw mogelijk aangesloten bij de werkelijkheid. Bovenstaande gegevens zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 3.5 Gebruikte vervoersintensiteit van de diverse trajecten toekomstige situatie (2020)

Stofcategorie	Traject 2 Op en afritten A15 afslag 33				Intensiteit 2020 Ten westen afslag 33 vlg. basisnet (traject 3)	Intensiteit 2020 tussen op- en afritten vlg. basisnet	Intensiteit 2020 ten oosten afslag 33 vlg. basisnet (traject 4)
	A: Oprit richt. west	B: Afrit richt. west	C: Oprit richt. oost	D: Afrit richt. oost			
GF1	-	-	-	-	293	338	383
GF2	-	-	-	-	96	193	290
GF3	1.608	-	4.785	320	7.965	6.037	10.822
GT1	-	-	-	-	0	-	0
GT2	-	-	-	-	0	-	0
GT3	-	-	-	-	43	50	56
GT4	-	-	-	-	0	-	0
GT5	-	-	-	-	0	-	0
LF1	-	-	-	-	20.422	20.520	20.617
LF2	-	-	-	-	25.406	25.249	25.091
LT1	-	-	-	-	2.253	2.098	1.943
LT2	-	-	-	-	1.517	1.543	1.569
LT3	-	-	-	-	0	-	0
LT4	-	-	-	-	0	-	0



Figuur 3.1 Overzicht ligging trajecten



Figuur 3.2 Overzicht ligging trajecten 2: op- en afritten

Ten aanzien van het vervoer gelden tevens de volgende uitgangspunten:

- Vervoer vindt 70% overdag en 30% 's nachts plaats;
- Vervoer vindt plaats op weekdays;
- Breedte van de snelweg is 25 meter (uitgegaan is van een 4-baansweg met vluchtstroken en middenberm) en de breedte binnen de bebouwde kom is 20 meter.

3.2 Spoorvervoer

Ter hoogte van Tiel ligt de Betuweroute juist ten noorden van de snelweg A15. Over dit spoor worden gevaarlijke stoffen getransporteerd die een extern veiligheidsrisico veroorzaken. De volgende gegevens zijn bekend.

Tabel 3.6 Overzicht vervoersgegevens spoortransport Betuwelijn (blokpercentages zijn niet gespecificeerd in MER: aangenomen is dat deze, voor wat betreft de belangrijke stofcategorieën (A en C3), overeenkomen met de uitgangspunten van het basisnet (blok/bont verhouding 50%/50%)

Trajecten	A	B2	B3	C3	D3	D4
	Brandbaar gas	Toxisch gas	Ze er Toxische gas	Ze er brandbare vloeistoffen	Giftige vloeistoffen	Ze er Giftige Vloeistoffen
Prognose cijfers ProRail voor 2007						
Betuweroute Oost > West	3.970 bont	210 bont	0	13.970 bont	1.420 bont	900 bont
Betuweroute West > Oost	2.040 blok	950 blok	0	17.170 blok	0	0
Prognose cijfers MER Betuweroute 1992						
Betuweroute	18.000	3.500	3.500	80.000	0	8.000
Aandeel wagons in bonte trein	50%	100%	0%	50%	100%	100%
Wagons in bonte trein	9.000	3.500	0	40.000	0	8.000

Vervoersgegevens in het eerste deel van de tabel betreffen de prognosecijfers van ProRail voor 2007. In het tweede deel van deze tabel zijn de vervoersgegevens voor de Betuweroute opgenomen, zoals opgenomen in de MER. VROM en V&W adviseren nadrukkelijk deze getallen te gebruiken.

Invloedsgebied

De grootte van het invloedsgebied wordt bepaald door de aard van de stoffen die over het spoor worden getransporteerd.

In het "Rekenprotocol vervoer gevaarlijke stoffen per spoor" (concept, d.d. april 2006) zijn de volgende invloedsgebieden gespecificeerd:

Tabel 3.7 Overzicht invloedsgebieden per stofcategorie

	A	B2	B3	C3	D3	D4
	Brandbaar gas	Toxisch gas	Ze er Toxische gas	Ze er brandbare vloeistoffen	Giftige vloeistoffen	Ze er Giftige Vloeistoffen
Grootte invloedsgebied	300 m	250 m	5.000 m	30 m	1.500 m	3.000 m

De stof met het grootste invloedsgebied welke getransporteerd wordt over de Betuwelijn is B3 (Chloor). Het bijbehorende invloedsgebied is 5.000 m. De gehanteerde bevolking is geïnventariseerd tot op een afstand van 5.000 meter van de Betuwelijn. Ten opzichte van de bevolking gebruikt in de wegtransportscenario's is een stuk Tiel toegevoegd, zodat nu de gehele kern van Tiel wordt meegenomen in de berekening en een stuk van de dorpen Beneden Leeuwen/Wamel.

Diverse uitgangspunten

Daarnaast zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- breedte van het spoor: 10 meter (opgemeten met Google Earth);
- wissels en overwegen: niet aanwezig;
- snelheid: meer dan 40 km/h;
- vervoer van B3 (chloor) vindt uitsluitend plaats in bloktreinen;
- de rest van het vervoer vindt in bont plaats, behalve A: 50% blok en C3: 50% blok.
- er is gebruikgemaakt van berekende BLEVE-factoren. De berekende BLEVE-factoren zijn:
 - A: BLEVE-factor: 10,4;
 - B2: BLEVE-factor: 10,5;
 - aandeel gevaarlijke stoffen in een trein: 20%;
 - gemiddelde treingrootte: 20 wagons.

Opgemerkt wordt dat er formeel geen goedkeuring is voor het gebruik van een berekende BLEVE-factor, maar dat aanbevolen wordt deze wel te gebruiken. De gebruikte getallen in de berekening van de BLEVE-factor zijn in de bijlage opgenomen. De BLEVE-factor geeft aan de verhoogde kans op een warme BLEVE doordat in bonte treinen brandbare vloeistoffen vlakbij brandbare gassen kunnen komen te staan. Brandbare gassen zijn gassen in de stofcategorieën A (brandbaar gas) en B2 (giftig en brandbaar gas). Tevens wordt opgemerkt dat een default percentage gevaarlijke stoffen 10% bedraagt. Hier is voor de Betuweroute gekozen voor 20% gevaarlijke stoffen omdat deze spoorlijn expliciet ontworpen is voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

3.3 Bevolking

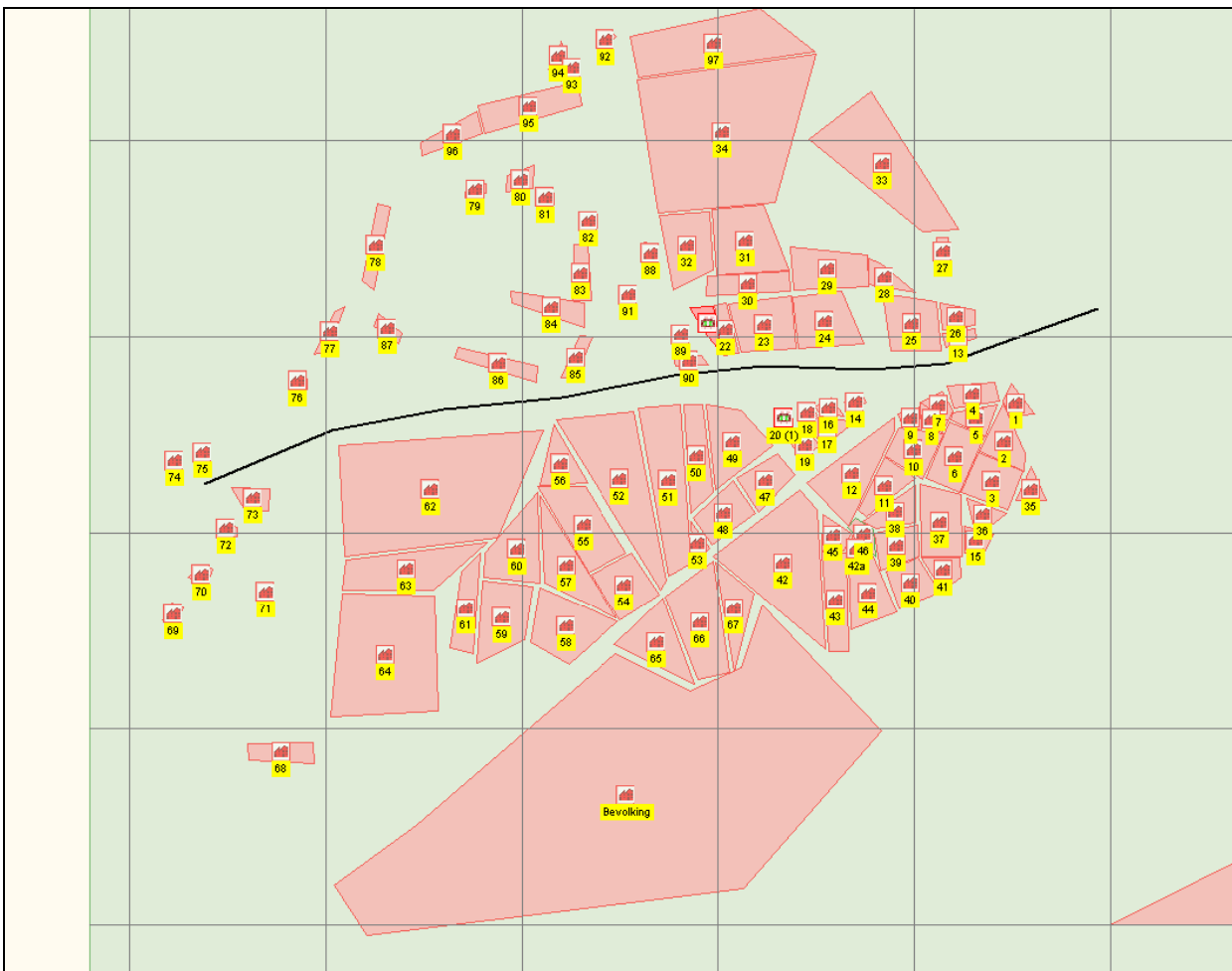
De invoer van bevolking is nodig om groepsrisicoberekeningen te kunnen maken. Er zijn een groot aantal bevolkingsvlakken ingevoerd. Deze bevolkingsvlakken zijn voor het grootste deel overgenomen van het project Nefco te Tiel. Ten opzichte van dat project zijn in de bevolking de volgende mutaties aangebracht:

- het Van der Valk Hotel is verregaand aangepast (zie aparte paragraaf hieronder);
- voor de spoor berekeningen is een tweetal extra bevolkingsvlakken toegevoegd (omdat het invloedsgebied van de vervoerde stoffen groter is dan bij het wegvervoer). Het betreft een bevolkingsvlak dat het zuidelijke deel van Tiel weergeeft en een stuk van de dorpen Wamel en Beneden Leeuwen. Aangehouden is een bevolkingsdichtheid van 25 mensen per hectare (overeenkomstig de PGS 1 deel 6) met een aanwezigheid van 50% in de dag en 100% in de nacht.

3.3.1 Bevolkingsvlakken volgens het NEFCO project

De bevolking is in de vorm van bevolkingsvlakken ingevoerd in het RBM-rekenmodel. Figuur 3.3 toont deze vlakken. Gebruik is gemaakt van een door de gemeente Tiel/RMB aangeleverd RBMII-model waarin de bevolkingsvlakken 1 tot en met 34 reeds waren ingevuld. Er zijn een groot aantal extra vlakken aan dit model toegevoegd zodat de bevolking langs de gehele snelweg ter hoogte van Tiel en langs de Industrieweg in het model is opgenomen.

In bijlage 2 is een gedetailleerd overzicht opgenomen van de vlakken. Tevens is in de bijlage aangegeven op welke wijze mutaties, zoals aangegeven door opdrachtgever, zijn verwerkt in het model. Onderstaand worden de uitgangspunten voor het samenstellen van de bevolkingsvlakken besproken.



Figuur 3.3: Globaal overzicht van de gebruikte bevolkingsvlakken

De volgende uitgangspunten zijn gebruikt bij het samenstellen van de bevolkingsvlakken:

- De bevolkingsvlakken (nummer 1 tot en met 34) in het aangeleverde model zijn in overeenstemming met de door gemeente Tiel/RMB aangeleverde bevolkingsgegevens (behoudens de door de gemeente Tiel/RMB aangegeven mutaties).
- In overleg met de gemeente Tiel/RMB is voor een ruime invulling van de bevolkingscapaciteit gekozen (voor de bevolkingsvlakken van het Van der Valk Hotel).
- De door Oranjewoud/Save samengestelde bevolkingsvlakken (35 tot en met 97) gelegen binnen circa 300 tot 400 meter van de snelweg zijn als volgt van getallen voorzien, betreffende het aantal aanwezige personen: in woonwijken is het aantal woningen geteld (op basis van een aangeleverde GBKN-kaart). Verondersteld is dat er per woning 2,4 mensen aanwezig zijn (conform Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico) met een aanwezigheid van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode. Voor woonwijken verder weg gelegen van de snelweg zijn standaard bevolkingsdichtheden gebruikt (afkomstig van de PGS 1 deel 6). De woningen niet gelegen in de stad maar in het landelijk gebied zijn met Google Earth bekeken, op

basis waarvan een aantal woningen is vastgesteld. Op basis van de reeds genoemde kentallen zijn deze gegevens omgerekend naar aantallen personen in de dag en in de nacht.

- Binnen het invloedsgebied komen een aantal scholen, kerken, begraafplaatsen, sportterreinen, sporthallen en verpleeghuizen voor. Deze zijn op de volgende manier in het model gebracht:

Middelgrote school: 500 personen: aanwezigheid dag: 100% en nacht : 18%.

Sporthal: 35 personen: eigen aanname: aanwezigheid dag: 95%, nacht: 19%.

Sportterrein: 25 personen per ha: aanwezigheid dag: 95%, nacht: 19%.

Zwembad (middelgroot): 100 personen: aanwezigheid 92%, nacht 38%.

Kerk: gezien het geringe uren gebruik per week: te verwaarlozen.

Begraafplaats: 0 personen.

Bovenstaande is hoofdzakelijk overgenomen van de PGS 1 deel 6.

- De op industrieterreinen aanwezige personen verblijven daar niet in de nacht.
- In bijlage 2 is een grotere kaart met bevolkingsvlakken met een lijst van de bevolkingsvlakken opgenomen.

3.3.2 *Bevolkingsvlakken Van der Valk Hotel*

Door gemeente Tiel/RMB is een gedetailleerde opgave gedaan van het aantal mensen dat zowel in de bestaande situatie (situatie na 2002) als in de toekomstige situatie wordt verondersteld aanwezig te zijn in het Van der Valk Hotel. Zie bijlage 3 voor deze gedetailleerde opgave. In deze opgave zijn een drietal tijdsvensters gebruikt: dag, avond en nacht. Nu kent het RBMII-model alleen de dag en de nacht als tijdsblokken. Verondersteld is dat de avond een deel van de nacht is. De vertaling van de opgegeven aanwezigheid naar een voor RBMII geschikte invoer, heeft geleid tot onderstaande tabel 3.9 en 3.10.

De bevolking is ingevoerd in vlakken waarbij onderscheid is gemaakt tussen nieuwe situatie vlak 1 en 2 en bestaande situatie vlak 1. Het nieuwe vlak 1 betreft de nieuwbouwlocatie van de toren met de trapezevormige zalen. Het nieuwe vlak 2 betreft de nieuwbouwlocatie van de rest van het perceel. De bestaande situatie vlak 1 betreft de bestaande locatie.

Tabel: 3.8a Nieuwe situatie vlak 1
Coördinaten:

	X (rdm)	Y (rdm)
0	158.282	434.656
1	158.358	434.659
2	158.359	434.637
3	158.285	434.633

Tabel: 3.8b Nieuwe situatie vlak 2

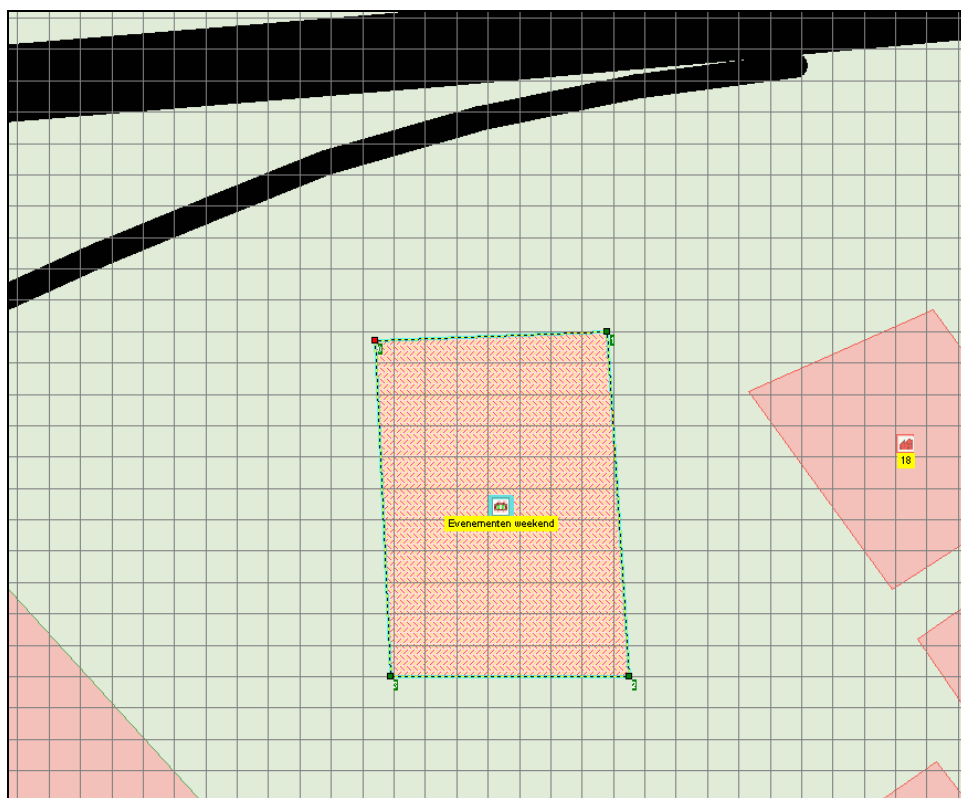
Coördinaten:

	X (rdm)	Y (rdm)
0	158.285	434.633
1	158.359	434.637
2	158.365	434.540
3	158.289	434.540

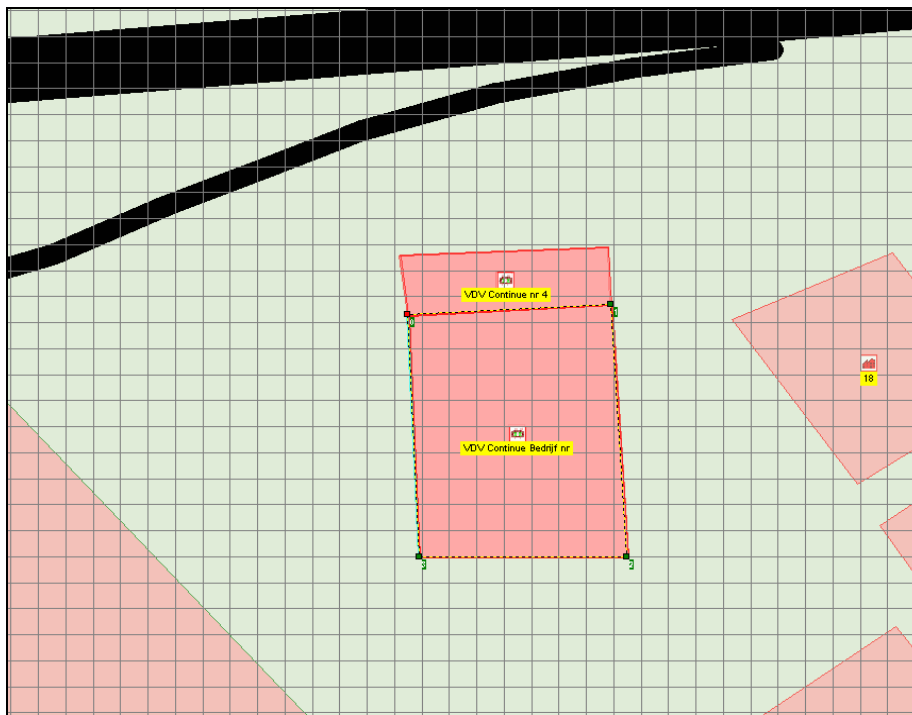
Tabel: 3.8c Bestaande situatie vlak 1

	X (rdm)	Y (rdm)
0	158.284	434.647
1	158.358	434.650
2	158.365	434.540
3	158.289	434.540

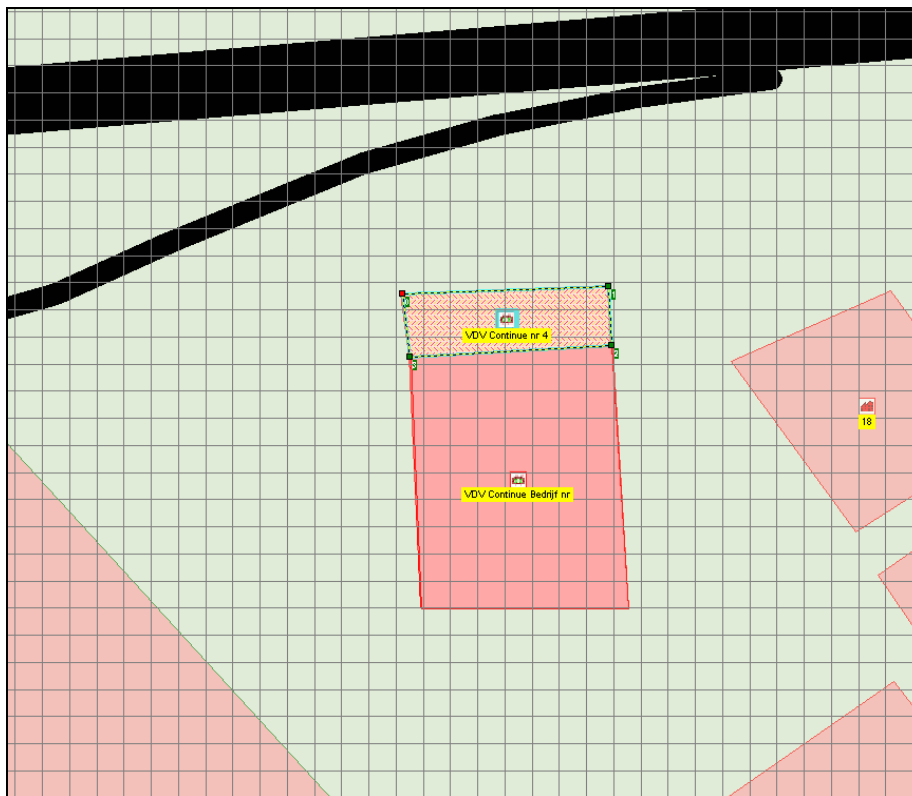
In onderstaand overzicht zijn de vlakken weergegeven in de omgeving.



Figuur 3.4a Bestaande situatie vlak 1 (grid 10 m, omkadering in groen wit gestreept, afgekort BS v1)



Figuur 3.4b Nieuwe situatie vlak 2 (grid 10 m, omkadering in groen wit gestreept, afgekort NS v2)



Figuur 3.4c Nieuwe situatie vlak 1 (grid 10 m, omkadering in groen-wit gestreept, afgekort NS v1)

Tabel 3.9 Gedetailleerd overzicht bevolking aanwezig in Van der Valk Hotel toekomstige situatie

<i>nr</i>	Functie	Categorie	Dag	Nacht	Vlak	Opmerking
1	Kamers bestaand	Continu bedrijf	244	24	NS v2	
2	Restaurant	Evenement Werkweek	508	0	NS v2	3 uur in de dag, 0 uur in de nacht
3		Evenement Weekend	508	0	NS v2	
4	Kamers nieuw	Continu bedrijf	36	364	NS v1	
4	Bar	Evenement Werkweek	100	100	NS v2	3 uur in de dag en 3 uur in de nacht
5		Evenement Weekend	100	100	NS v2	
	Disco	Evenement Week	1100	0	NS v2	8 uur per dag 2 x per maand
6		Evenement Weekend	0	1100	NS v2	2x/weekend, 8 uur nacht
7	Amusino	Evenement Werkweek	170	170	NS v2	10,5 uur in de dag, 8 uur per nacht
8		Evenement Weekend	170	170	NS v2	
9	Zalen	Evenement Werkweek	460	460	NS v1	10,5 uur per dag en 4,5 uur per nacht
10	groot/zalen klein	Evenement Weekend	460	460	NS v1	

Tabel 3.10 Gedetailleerd overzicht bevolking aanwezig in Van der Valk Hotel situatie na 2002

<i>nr</i>	Functie	Categorie	Dag	Nacht	Vlak	Opmerking
1	Kamers	Continu bedrijf	24	244	BS v1	
2	Restaurant /vergaderruimte	Evenement Werkweek	310	310	BS v1	10,5 uur in de dag: 4,5 uur in de nacht
3		Evenement Weekend	310	310	BS v1	

Bovenstaande leidt er toe dat in het RBMII-model een aantal bevolkingsvlakken boven op elkaar komen te liggen elk bevattende de bevolking zoals gespecificeerd in tabel 3.9. Voor de bestaande situatie (na 2002) leidt dit tot een drietal bevolkingsvlakken boven op elkaar met bevolking zoals gespecificeerd in tabel 3.10. De in de opmerking genoemde aantallen uren zijn tevens gebruikt.

3.4 Modellerings weg en spoor

3.4.1 Modellerings weg

De berekeningen zijn uitgevoerd met de nieuwste versie van RBMII-versie 1.3.0 build 1.4.7.

Voor de meteogegevens is uitgegaan van weerstation Deelen.

De volgende scenario's zijn doorgerekend:

- Scenario W1: Bestaande bevolkingssituatie (Van der Valk Hotel situatie na 2002) en toekomstig transport volgens basisnet weg (2020) met als weg de A15 inclusief de op- en afritten;
- Scenario W2: als W1 maar nu als bevolkingssituatie de toekomstige bevolkingssituatie (dat wil zeggen de toekomstige bevolkingssituatie van het Van der Valk Hotel);

Aangezien RBMII in de rekenjournaals een gemiddelde afstand tot de PR-contour geeft is deze PR-contour niet uit de rekenjournaals afgelezen, maar afgelezen uit de gepresenteerde figuren.

3.4.2 *Modelleringspoor*

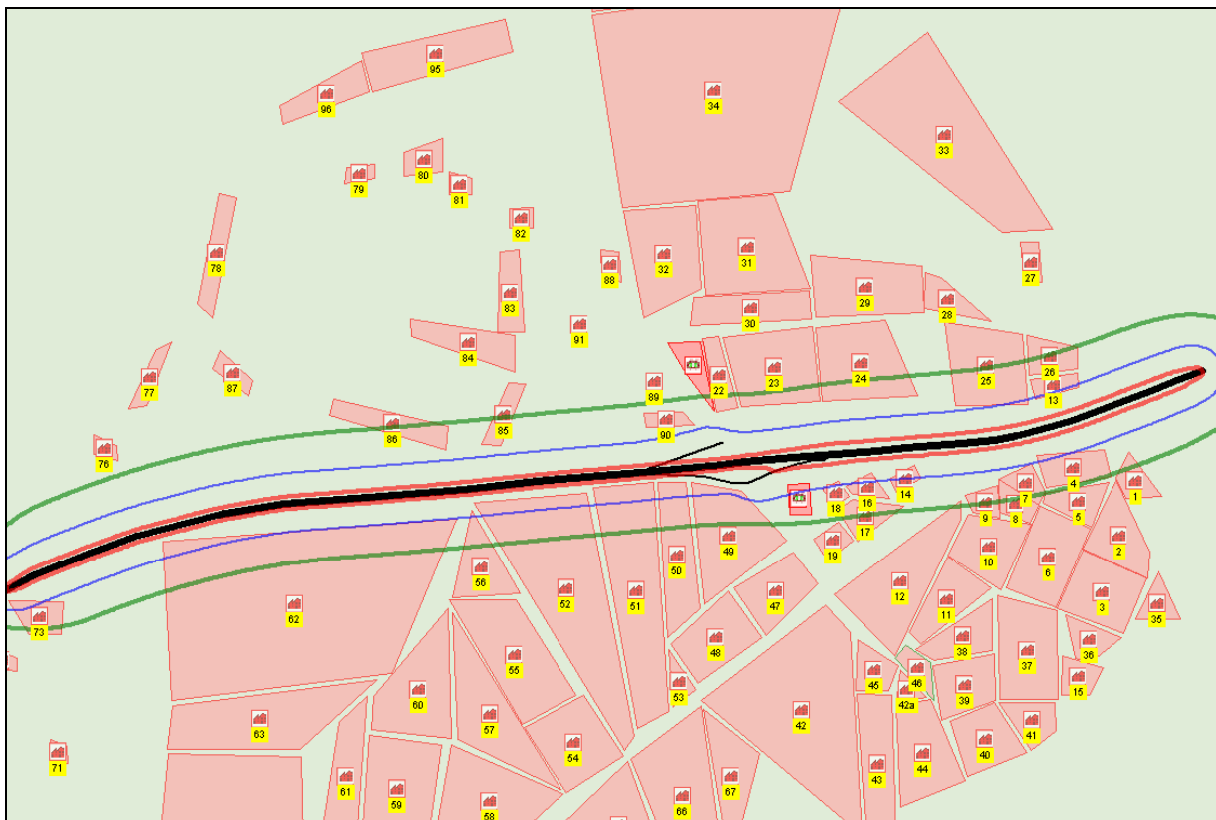
De berekeningen zijn uitgevoerd met de nieuwste versie van RBMII-versie 1.3.0 build 1.4.7. In de modelering spoor komen een tweetal varianten aan bod:

- Variant S1: Spoorvervoer volgens MER, BLEVE-frequentie berekend en bevolking Van der Valk Hotel situatie na 2002;
- Variant S2: als S1 maar nu het Van der Valk Hotel toekomstige situatie.

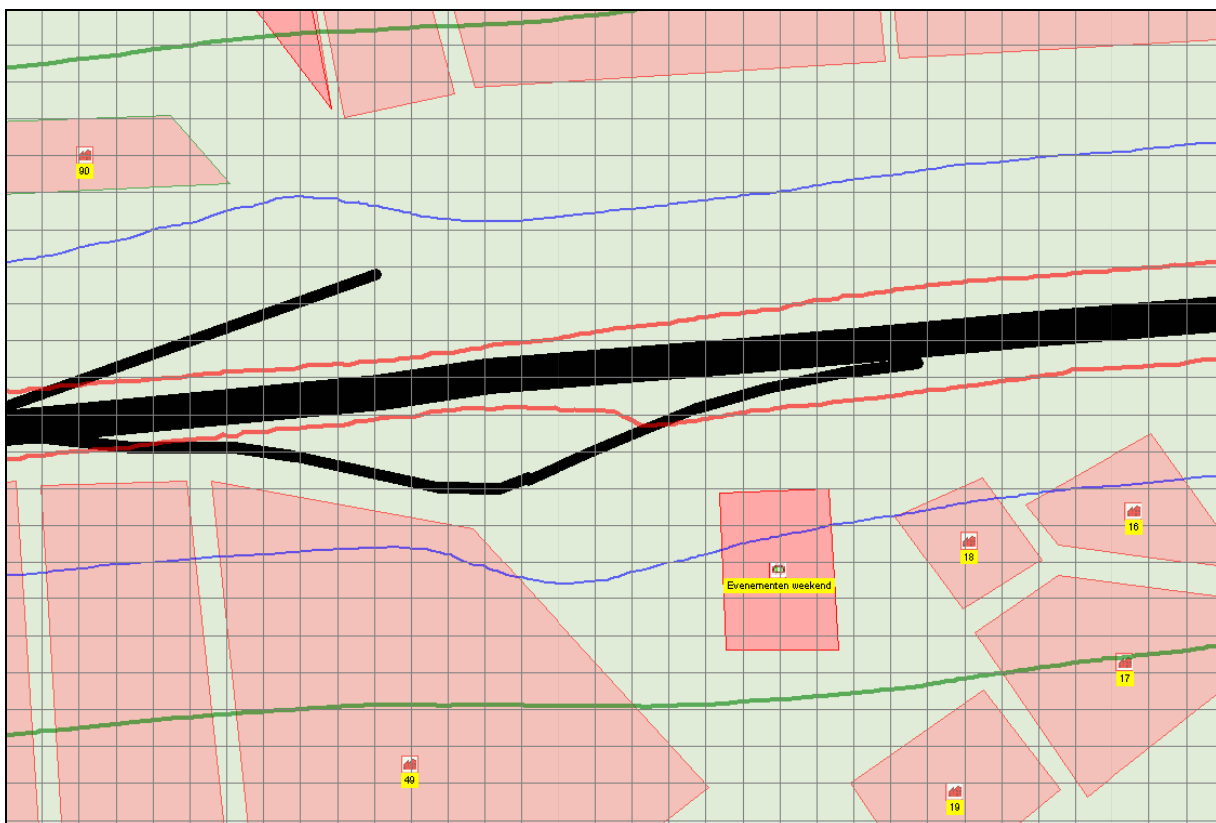
4 Resultaten weg vervoer

4.1 Plaatsgebonden risico

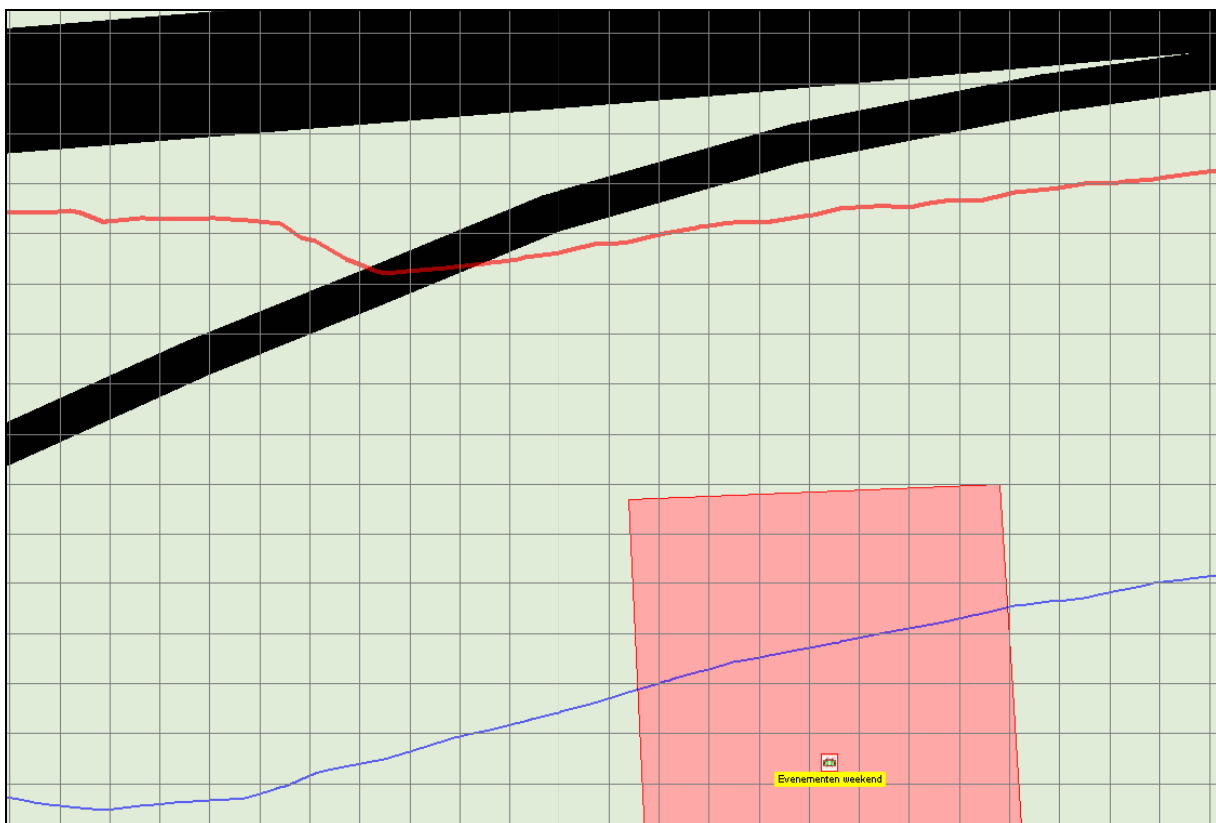
Het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de bevolking. Echter, het bevolkingsvlak in scenario W2 is dichter bij de snelweg gelegen dan in scenario W1. Om een goed inzicht te geven in het plaatsgebonden risico zijn beide genoemde scenario's relevant.



Figuur 4.1a Plaatsgebondenrisicocontouren scenario W1 met van binnen naar buiten de $10^{-6}/j$ - (rood), $10^{-7}/j$ - (blauw) en $10^{-8}/j$ - (groen) contour



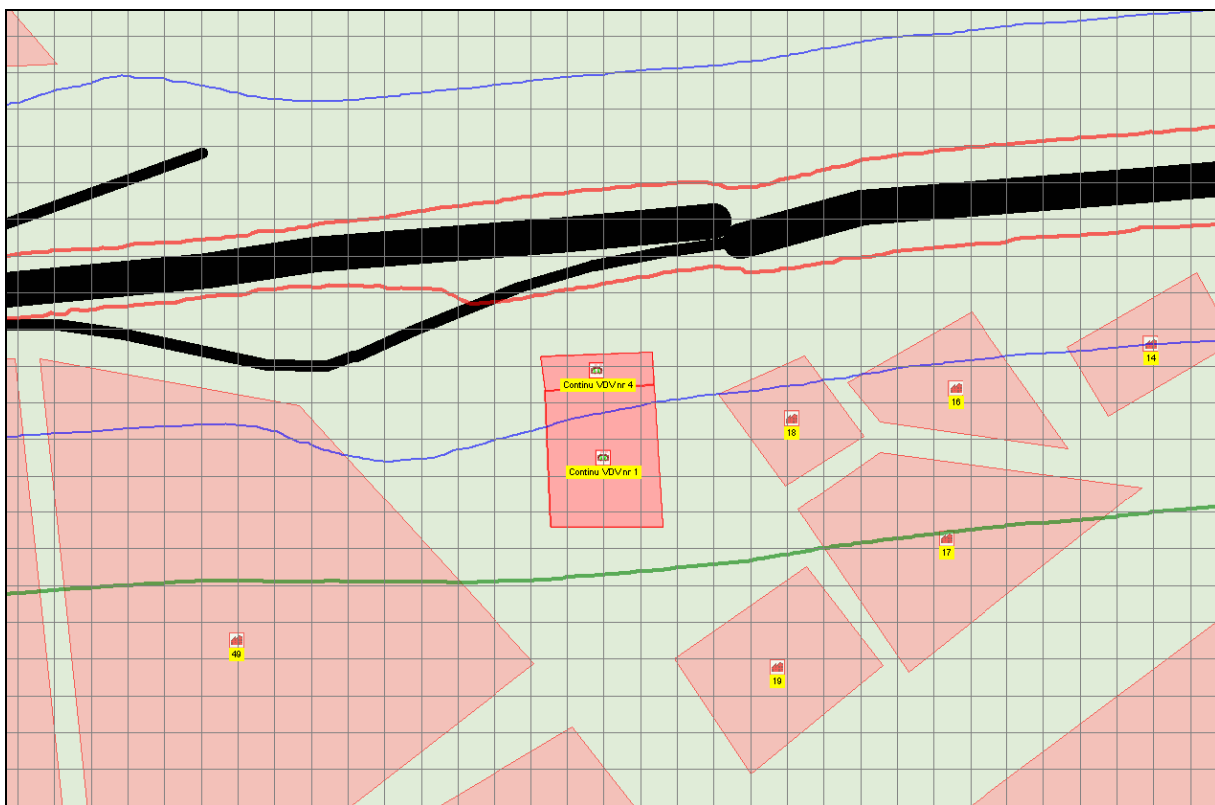
Figuur 4.1b Plaatsgebonden risico scenario W1: detail van bovenstaande figuur ter hoogte van Van der Valk Hotel, met van binnen naar buiten de 10^{-6} /jaar- (rood), 10^{-7} /jaar- (blauw) contour (blokgrootte 25 m)



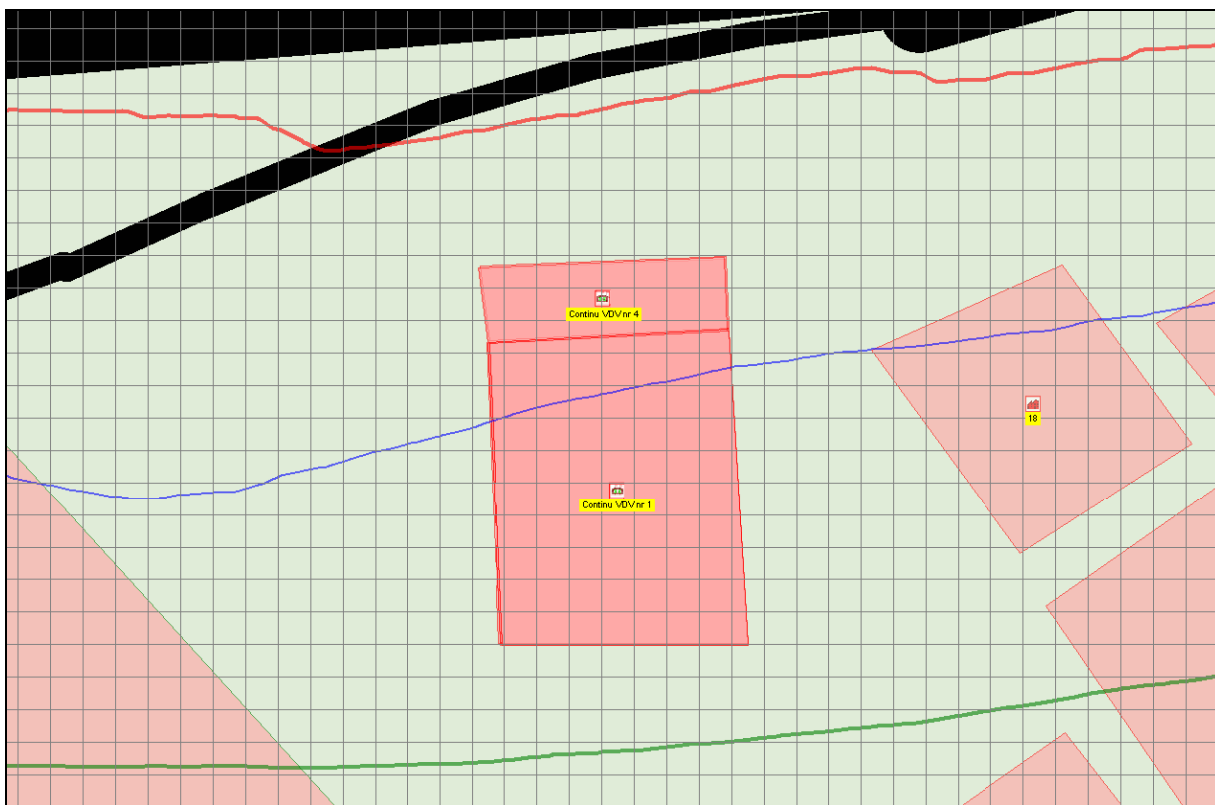
Figuur 4.1c Nader ingezoomd detail: plaatsgebondenrisicocontour W1, met van binnen de 10^{-6} /jaar - (rood) en 10^{-7} /jaar - (blauw) contour (blokgrootte 10 meter)



Figuur 4.1d Plaatsgebondenrisicocontouren scenario W2 met van binnen naar buiten de $10^{-6}/j$ - (rood), $10^{-7}/j$ - (blauw) en $10^{-8}/j$ - (groen) contour



Figuur 4.1e Plaatsgebonden risico scenario W2: detail van bovenstaande figuur ter hoogte van Van der Valk Hotel, met van binnen naar buiten de 10^{-6} /jaar- (rood), 10^{-7} /jaar- (blauw) contour (blokgrootte 25 m)



Figuur 4.1f Nader ingezoomd detail: plaatsgebondenrisicocontour W2, met van binnen de 10^{-6} /jaar - (rood) en 10^{-7} /jaar - (blauw) contour (blokgrootte 10 meter)

Bovenstaande figuren laten zien dat de 10^{-6} /jaarcontour niet over het Van der Valk Hotel ligt. Dit betekent dat er geen harde belemmeringen zijn voor de uitbreiding van het Van der Valk Hotel.

De onderstaande tabel geeft voor het traject A15 ten westen van de afrit en ten oosten van de afrit de afstanden vanuit het hart van de weg tot aan de contour weer. Er is zover ten oosten en ten westen van de afrit gemeten, dat de invloed van deze afrit en de Industrierweg geacht mag worden niet meer aanwezig te zijn¹.

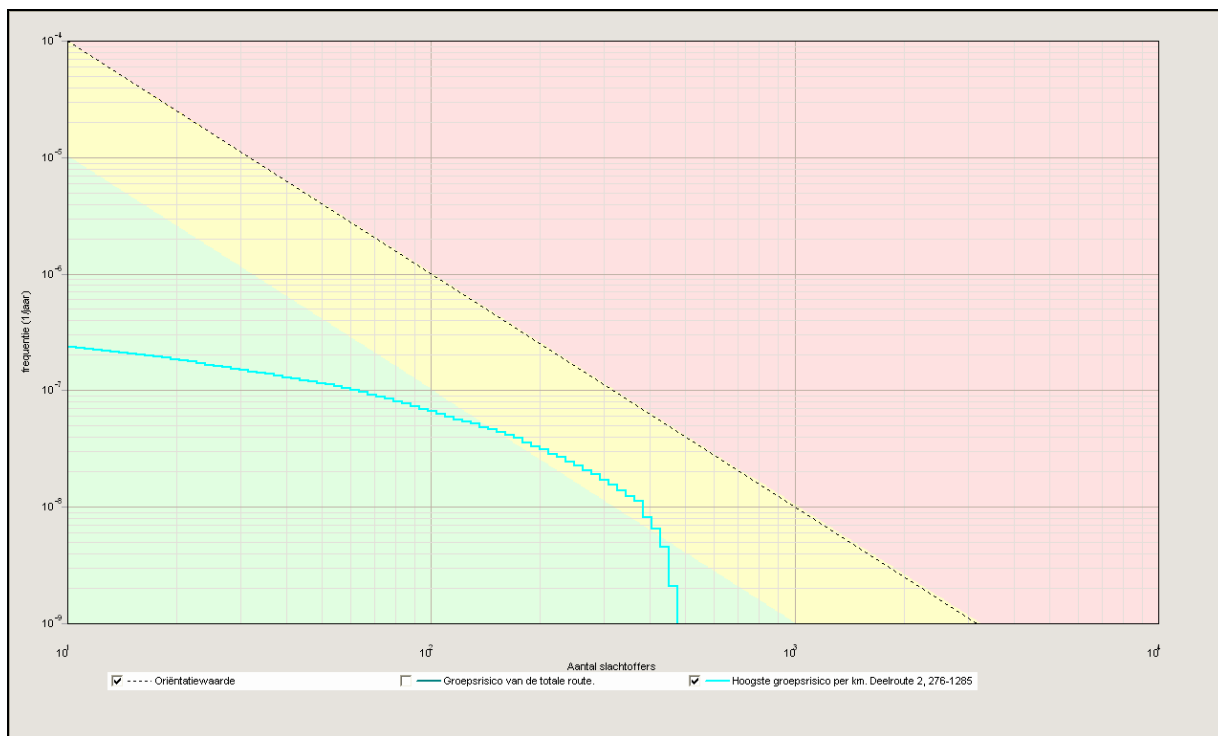
Deeltraject	10^{-6} /jaar -contour [m]	10^{-7} /jaar -contour [m]	10^{-8} /jaar - contour [m]
Vervoersprestatie: 2020 (basisnet)			
A15 ten westen afr.33	23	104	225
A15 ten oosten afr.33	35	113	238

Tabel 4.1 Overzicht afstanden risicocontouren (afgelezen uit figuren)

1. De hier gepresenteerde afstanden tot de PR contouren kunnen aanzienlijk afwijken van de in de rekenjournaals gepresenteerde getallen: dit omdat de rekenjournaals een gemiddelde afstand berekenen voor de gehele route.

4.2 Groepsrisico

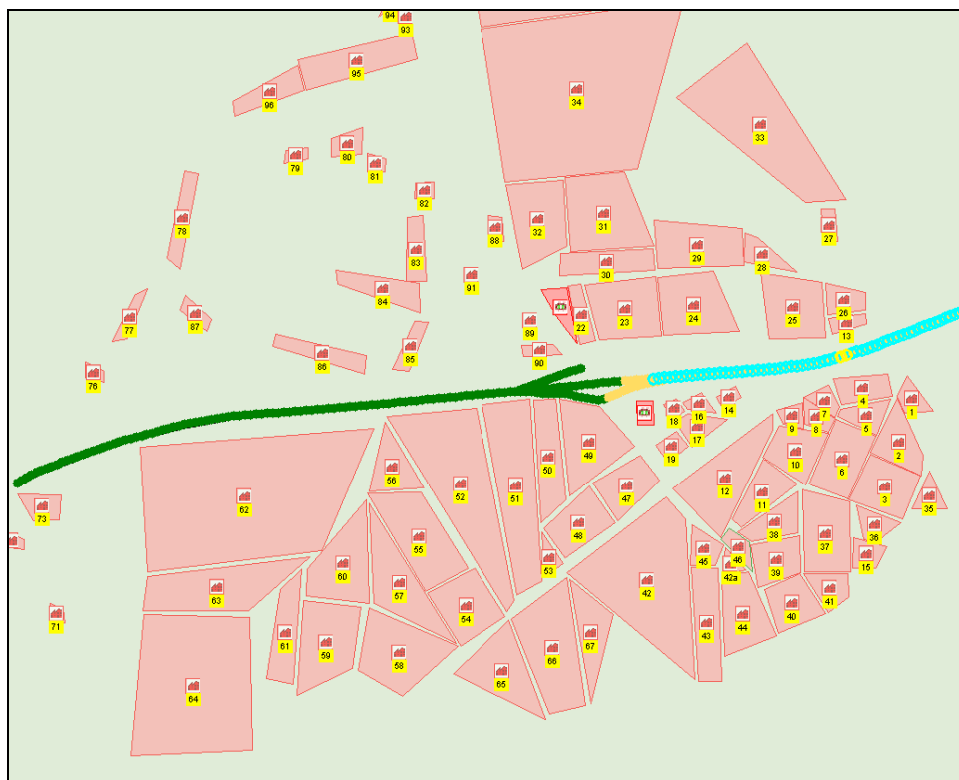
In onderstaande figuren wordt het groepsrisico weergegeven voor elk van de gedefinieerde scenario's W1 en W2.



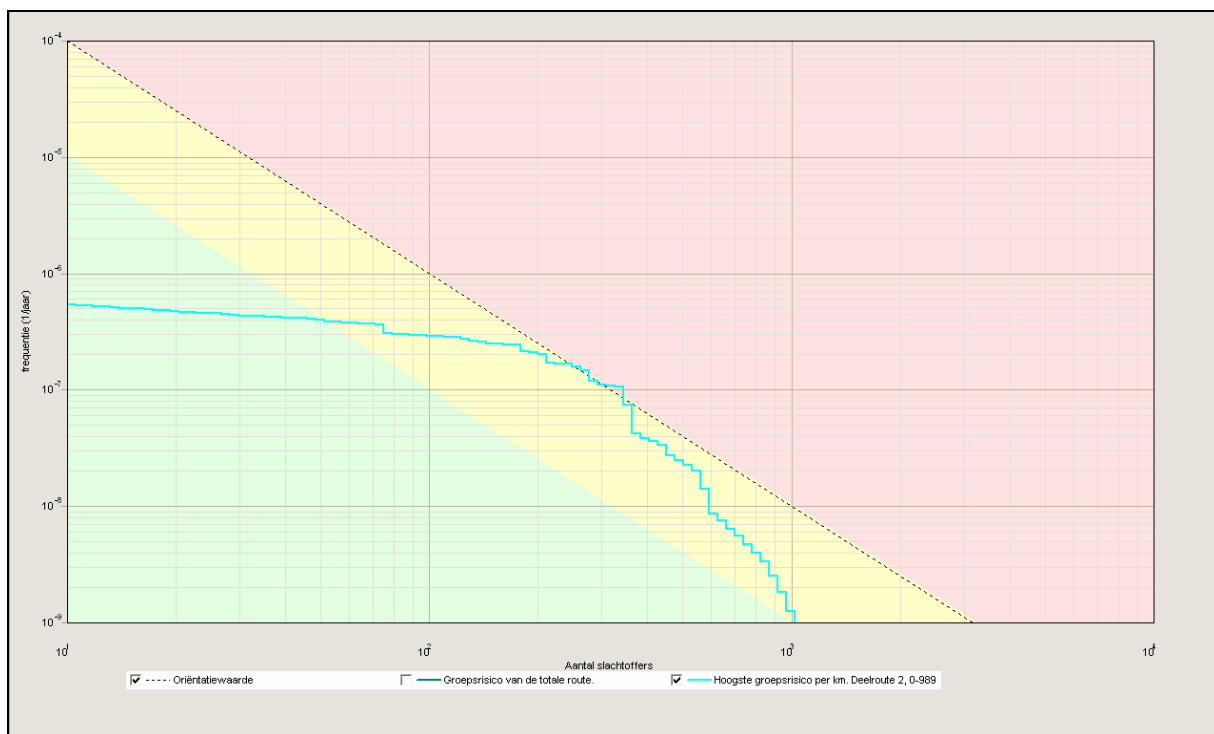
Figuur 4.2 Berekende groepsrisico voor A15 inclusief op- en afritten bestaande situatie (groepsrisico volgens scenario W1)²

2. Hoe deze figuur te lezen?

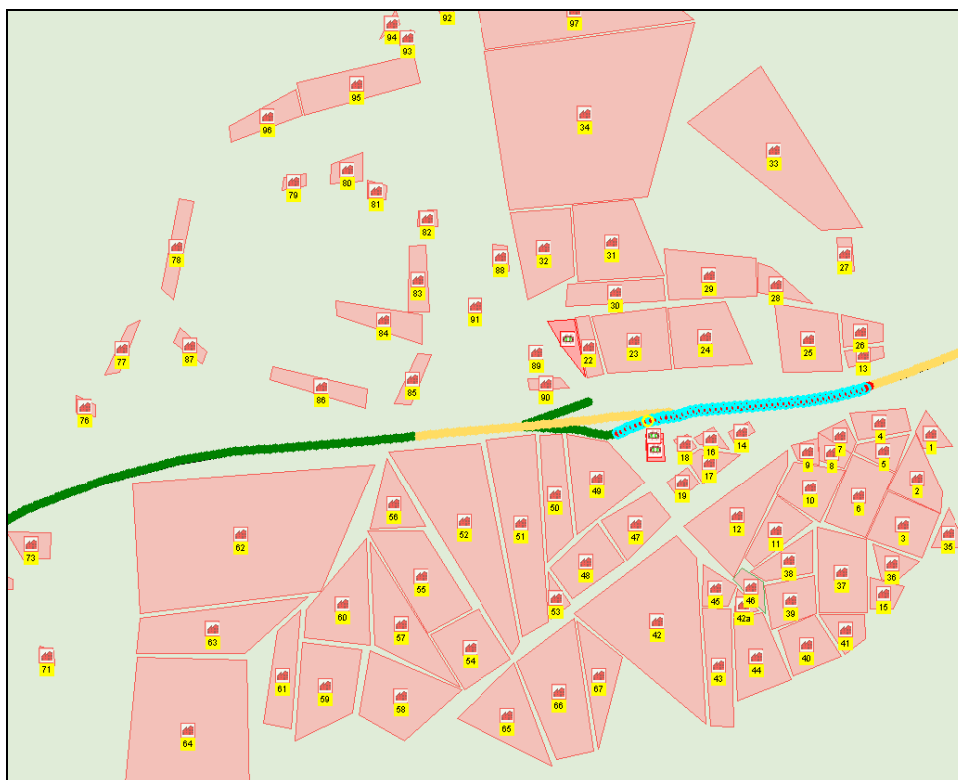
De oriëntatiewaarde is gelegen op de stippellijn tussen het roze en gele vlak. Het gele vlak geeft aan dat wanneer de groepsrisico curve hierin ligt, deze in de buurt komt van de oriëntatiewaarde. Deze gele band heeft geen formele betekenis.



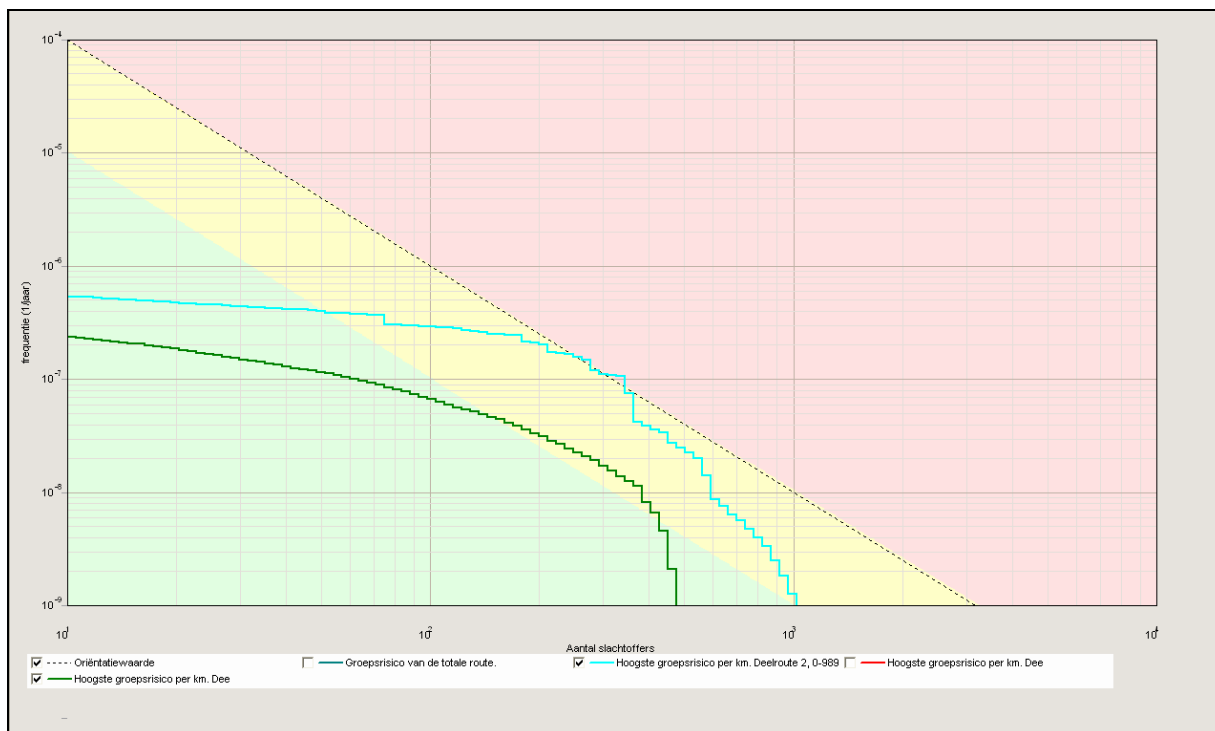
Figuur 4.3 Plaats van de kilometer met het hoogste groepsrisico (groepsrisico volgens scenario W1: groen: laag groepsrisico, geel hoog risico, blauw: kilometer met het hoogste groepsrisico: gele stip(pen): locatie met het hoogste groepsrisico)



Figuur 4.4 Het berekende groepsrisico voor de A15 (inclusief op- en afritten) toekomstige situatie (groepsrisico volgens scenario W2)



Figuur 4.5 Plaats van de kilometer met het hoogste groepsrisico (groepsrisico volgens scenario W2: groen: laag groepsrisico, geel hoog risico, blauw: kilometer met het hoogste groepsrisico: gele stip(pen): locatie met het hoogste groepsrisico)



Figuur 4.6 Het berekende groepsrisico voor scenario W1 en W2 in een figuur (W1 is donker groen, W2 is licht blauw)

Uit voorgaande figuren van het groepsrisico kan het volgende afgeleid worden:

- door extra bevolking als gevolg van het Van der Valk Hotel stijgt het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde.

Onderstaande tabel geeft de kenmerken weer van de berekende groepsrisicocurven. De normwaarde geeft aan of het maximale groepsrisico zich onder (< 1) of boven (> 1) de oriëntatiewaarde bevindt.

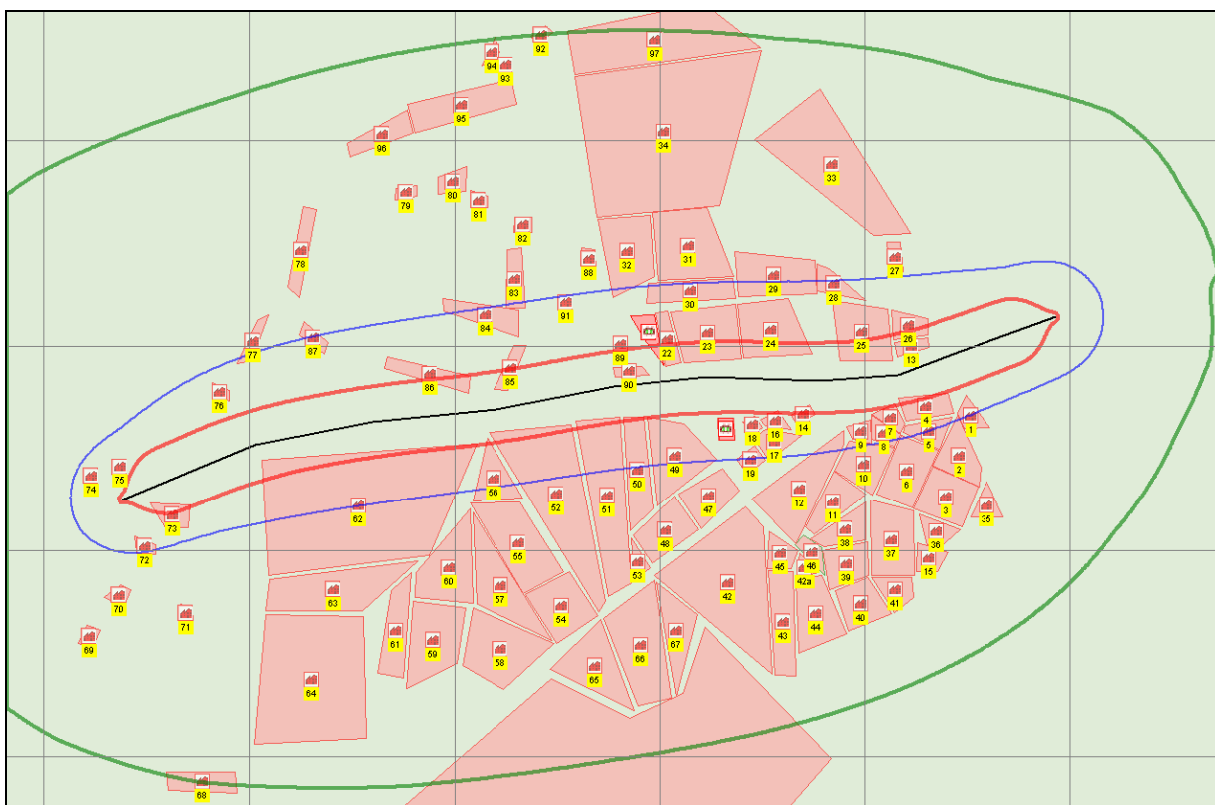
Tabel 4.2 Kenmerken groepsrisico

Scenario	Normwaarde Gr	Maximale frequentie	Maximaal aantal slachtoffers
W1	0,166 bij 308 doden	$2,3 \cdot 10^{-7}$ bij 11 doden	476 doden bij $20 \cdot 10^{-9}$
W2	1,258 bij 343 doden	$5,4 \cdot 10^{-7}$ bij 11 doden	1.018 doden bij $1,3 \cdot 10^{-9}$

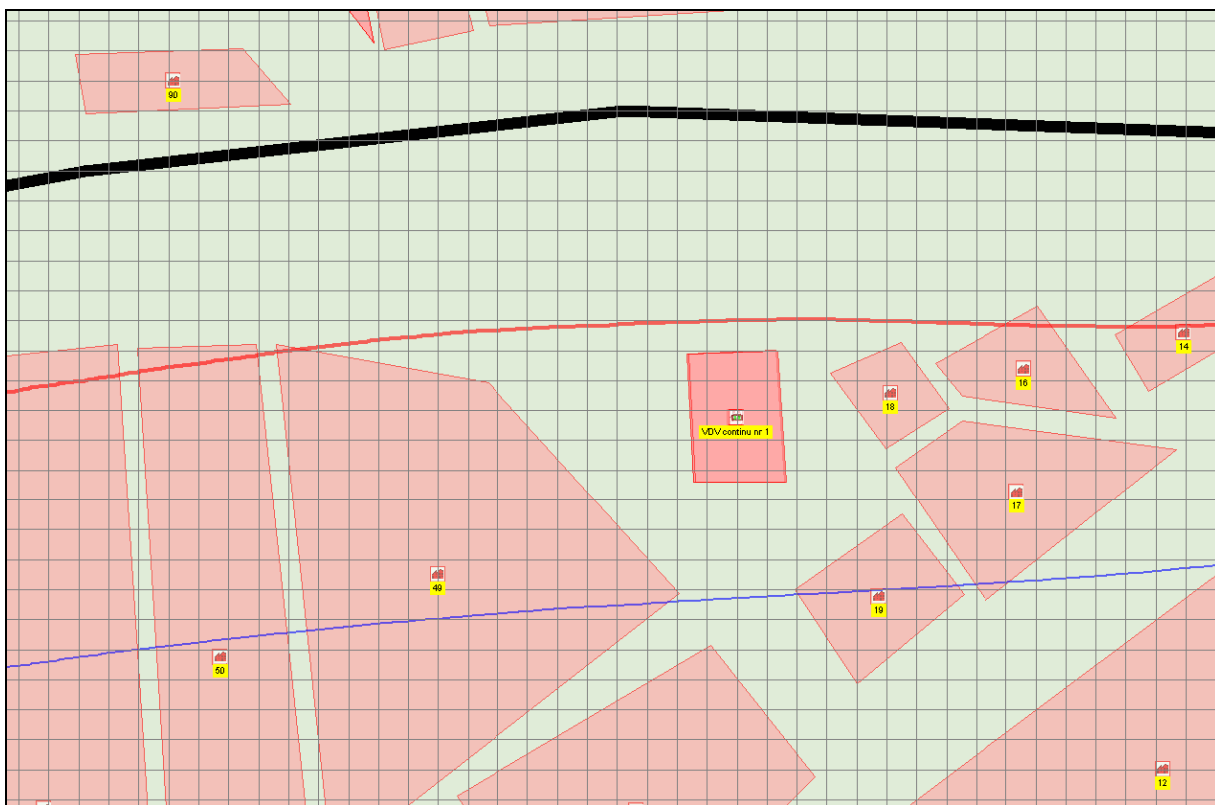
5 Resultaten spoor vervoer

5.1 Plaatsgebonden risico

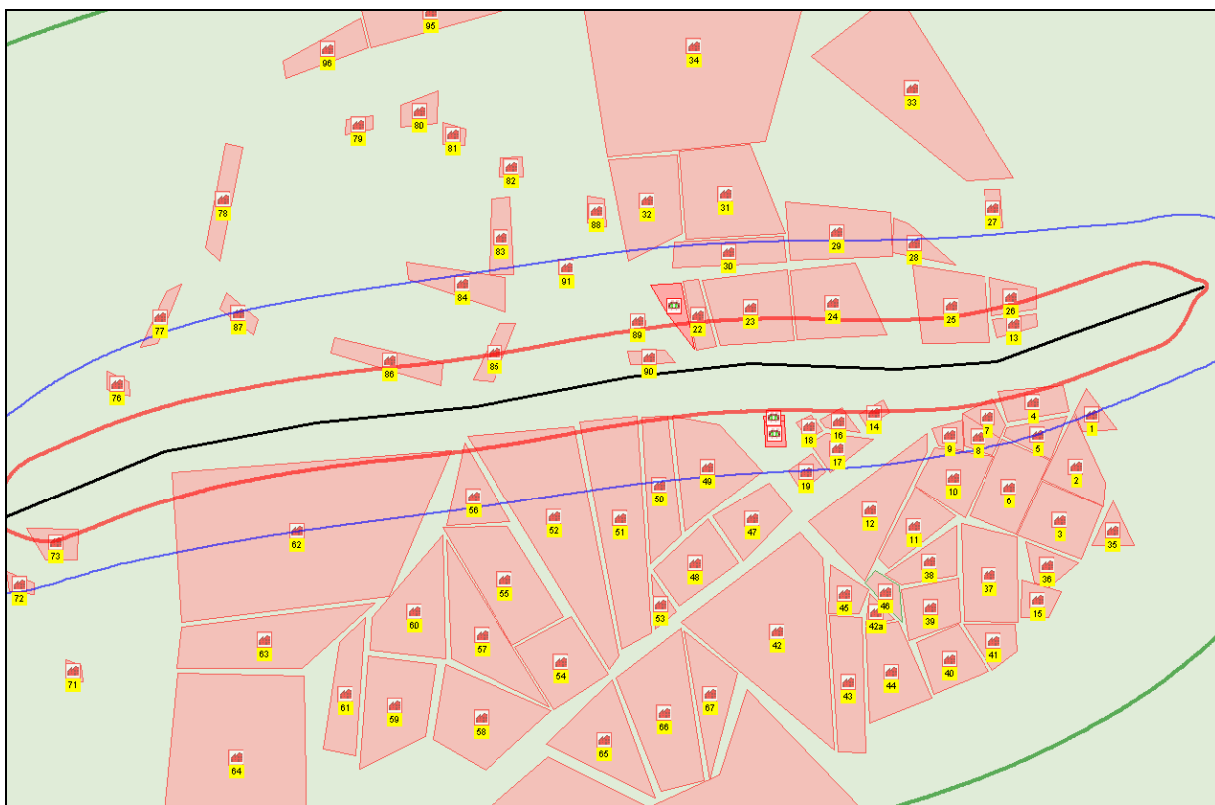
In het hier onderstaande worden de plaatsgebondenrisicocontouren van S1 en S2 getoond. Aangezien het bevolkingsvlak van Van der Valk in scenario S2 dichterbij het spoor is gelegen dan in scenario S1, zijn er van twee scenario's plaatsgebondenrisicocontouren gepresenteerd. Zoals reeds genoemd worden de scenario's berekend met een berekende BLEVE-factor.



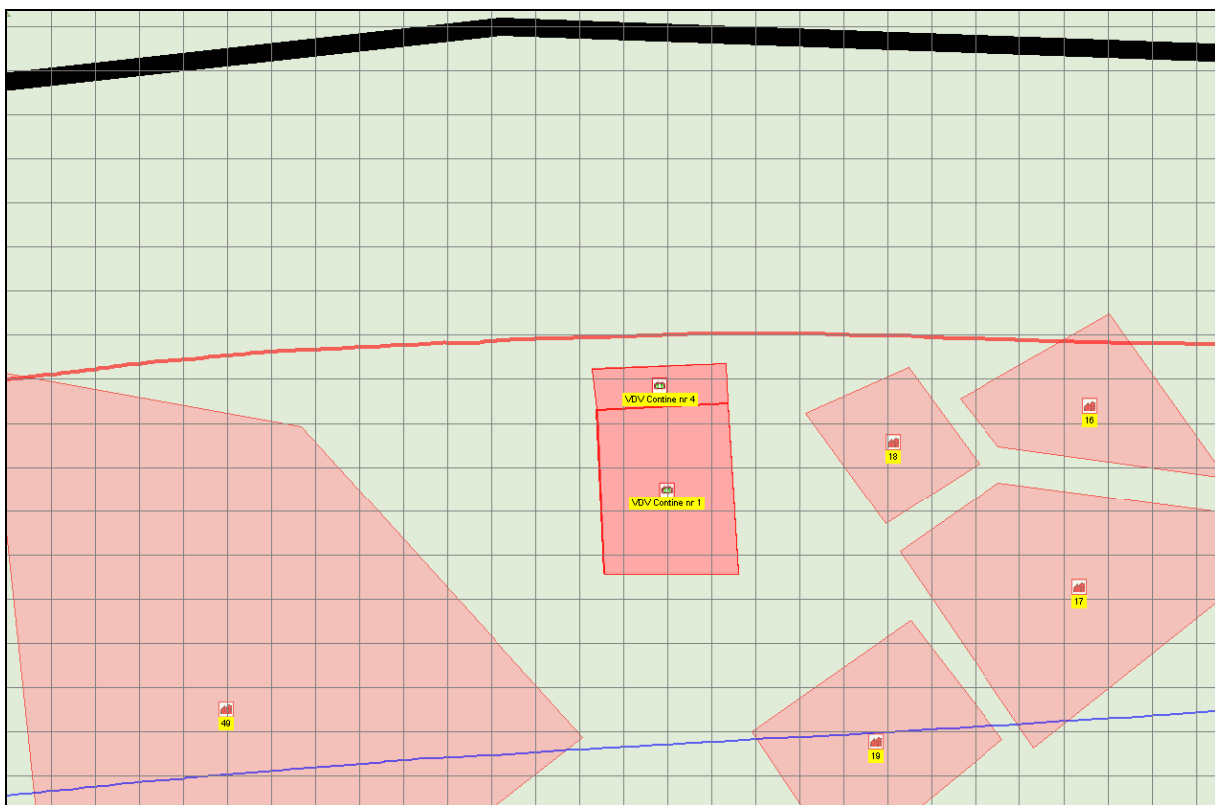
Figuur 5.1a Plaatsgebondenrisicocontour scenario S1: BLEVE-factor berekend. Met van binnen naar buiten de 10^{-6} /jaar - (rood), 10^{-7} /jaar - (blauw) en 10^{-8} /jaar - (groen)contour



Figuur 5.1b Detail van voorgaand figuur. Blokgrootte 25 meter



Figuur 5.1c Plaatsgebondenrisicocontour scenario S2: BLEVE-factor berekend. Met van binnen naar buiten de 10^{-6} /jaar - (rood), 10^{-7} /jaar - blauw en 10^{-8} /jaar - (groen)contour



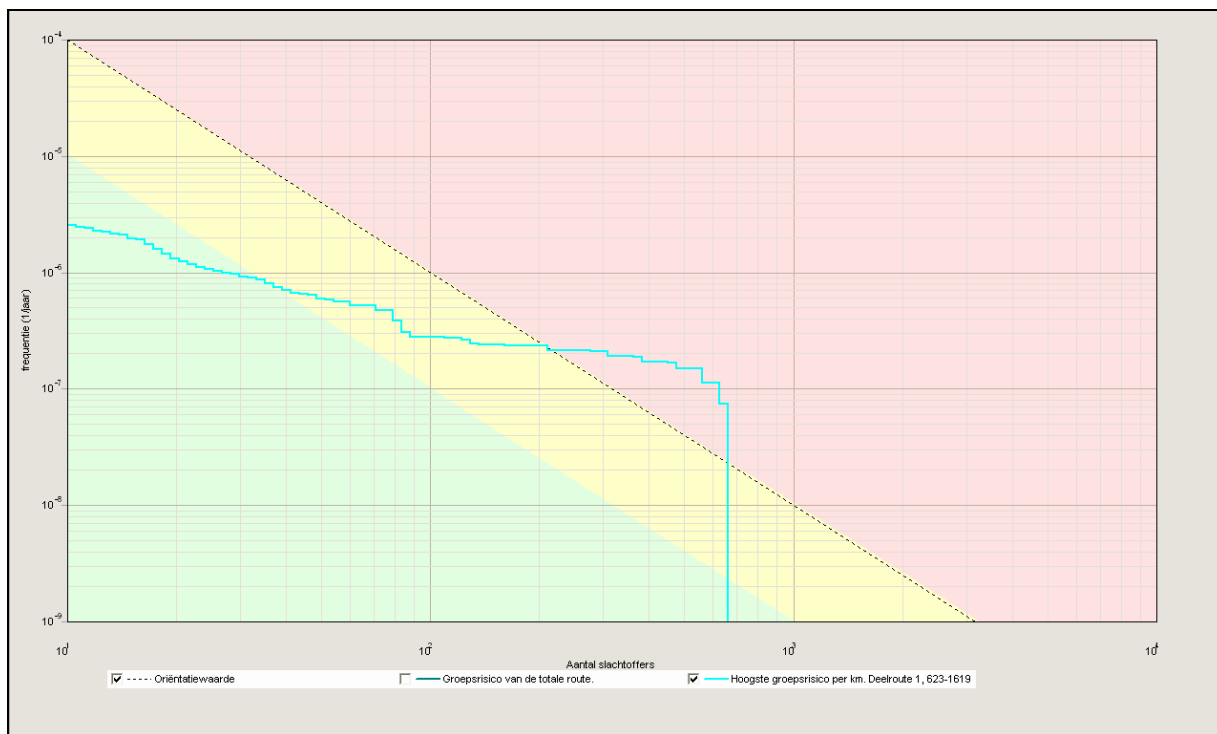
Figuur 5.1d Detail van voorgaand figuur. Blokgrootte 25 meter.
Centrale blok is Van der Valk

Bovenstaande figuren laten zien dat er een 10^{-6} /jaar plaatsgebondenrisicocontour wordt berekend. Deze contour valt echter niet over bebouwing van Van der Valk: waardoor bij de uitbreiding van het Van der Valk Hotel voldaan wordt aan de geldende normen.

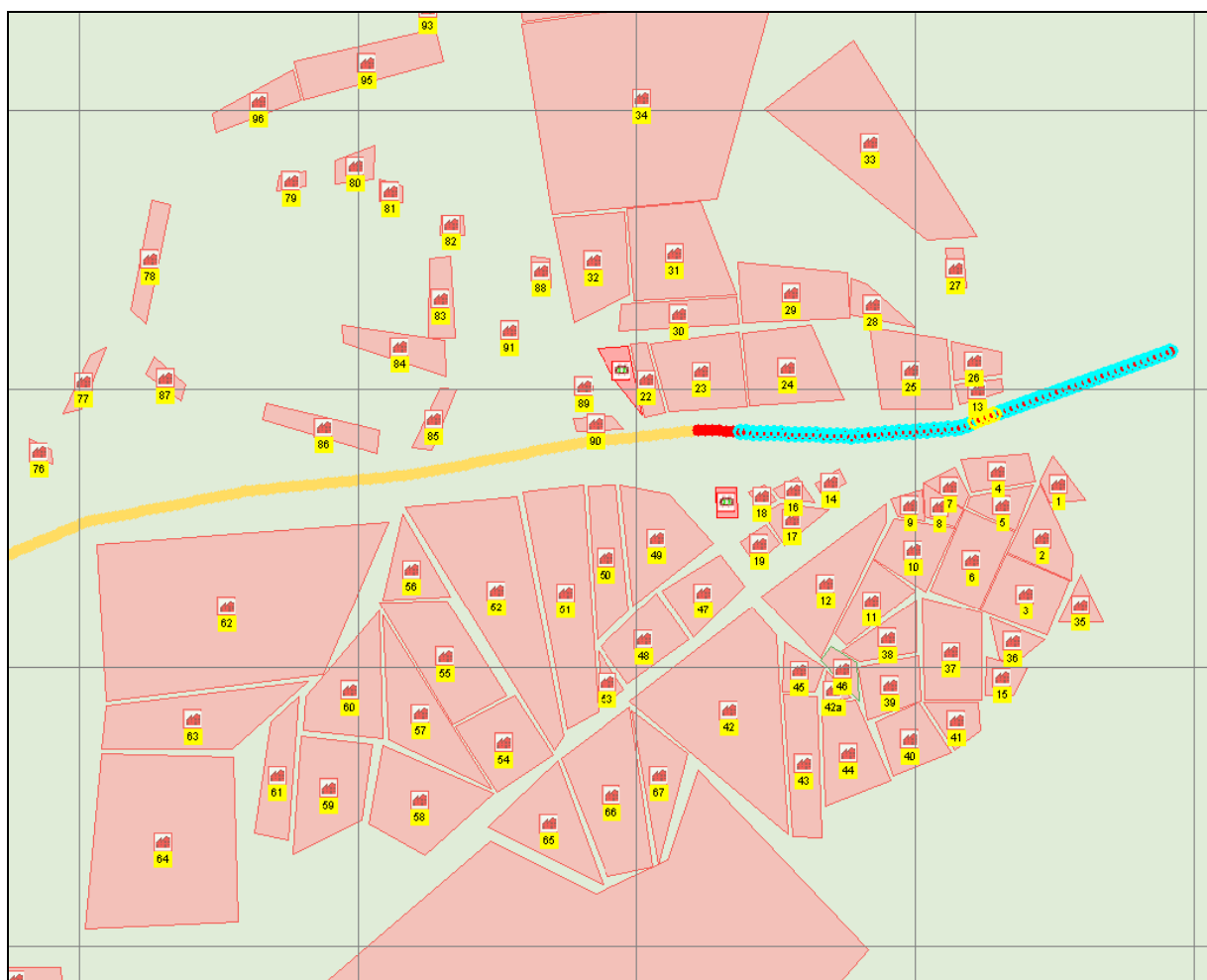
5.2 Groepsrisico

In onderstaande figuren wordt het groepsrisico weergegeven. Daarbij zijn de volgende varianten van toepassing:

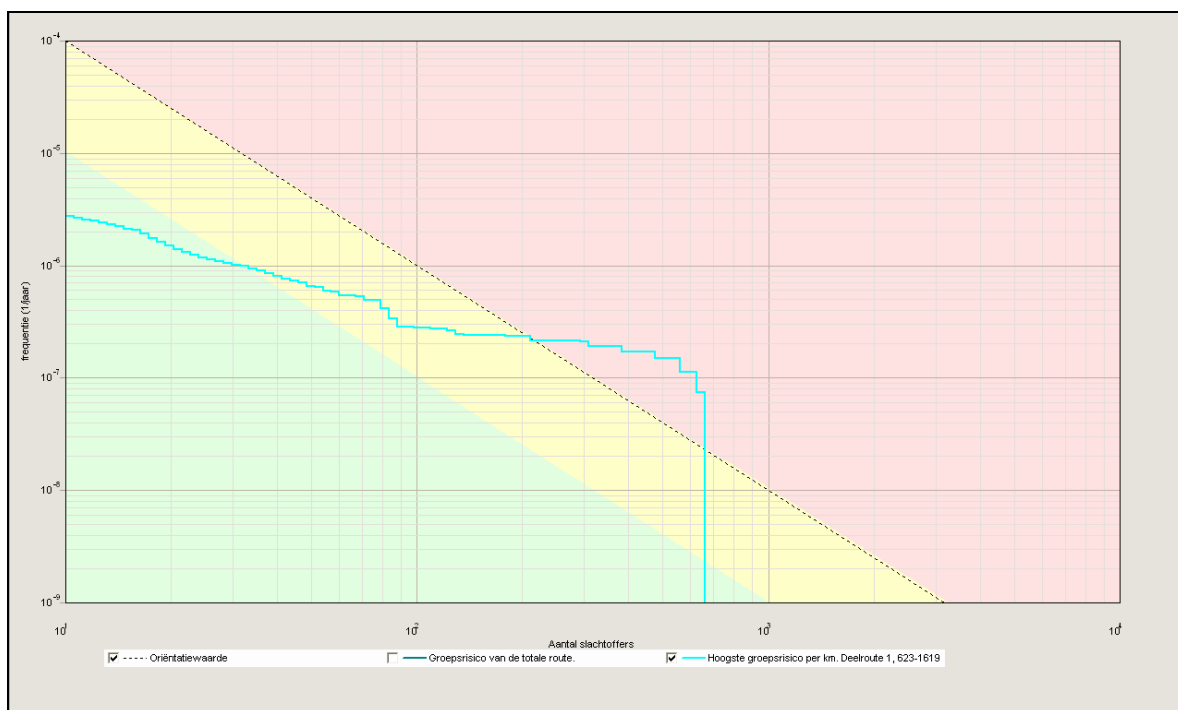
- Variant S1: BLEVE-frequentie berekend en bevolking Van der Valk Hotel situatie na 2002;
- Variant S2: BLEVE-frequentie berekend en bevolking Van der Valk Hotel toekomstige situatie.



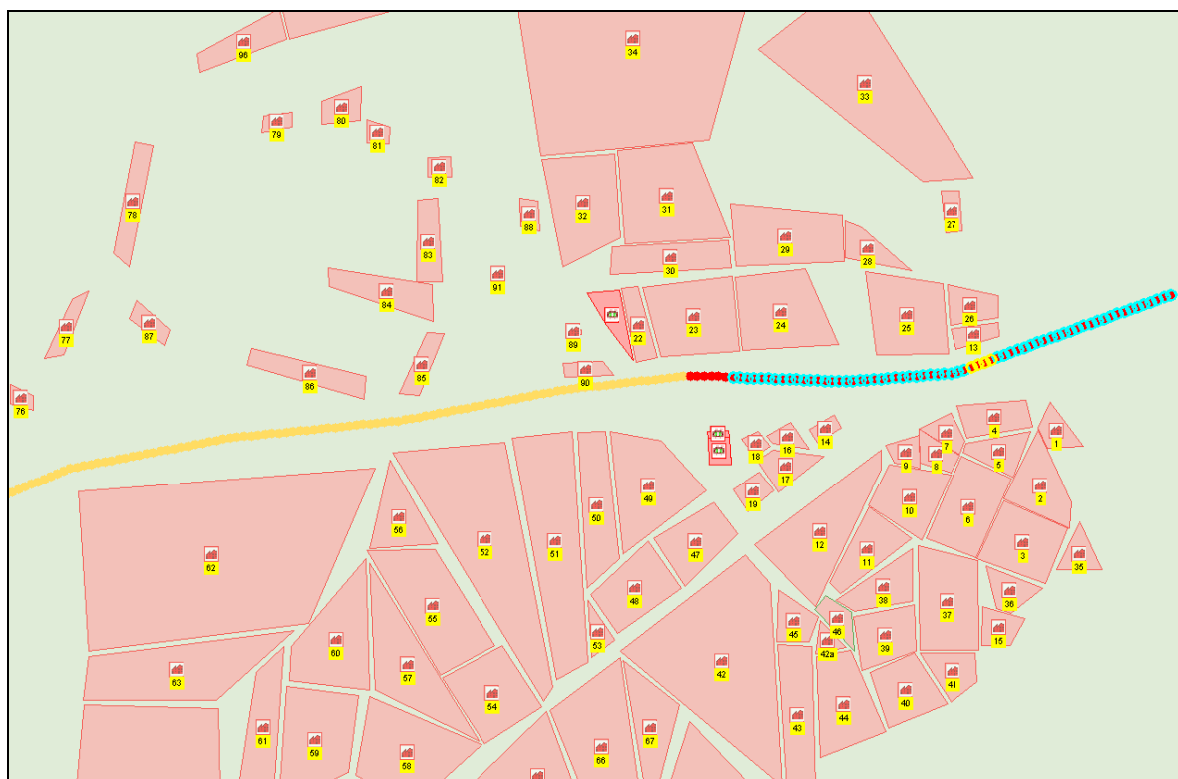
Figuur 5.6a Het berekende groepsrisico voor scenario S1



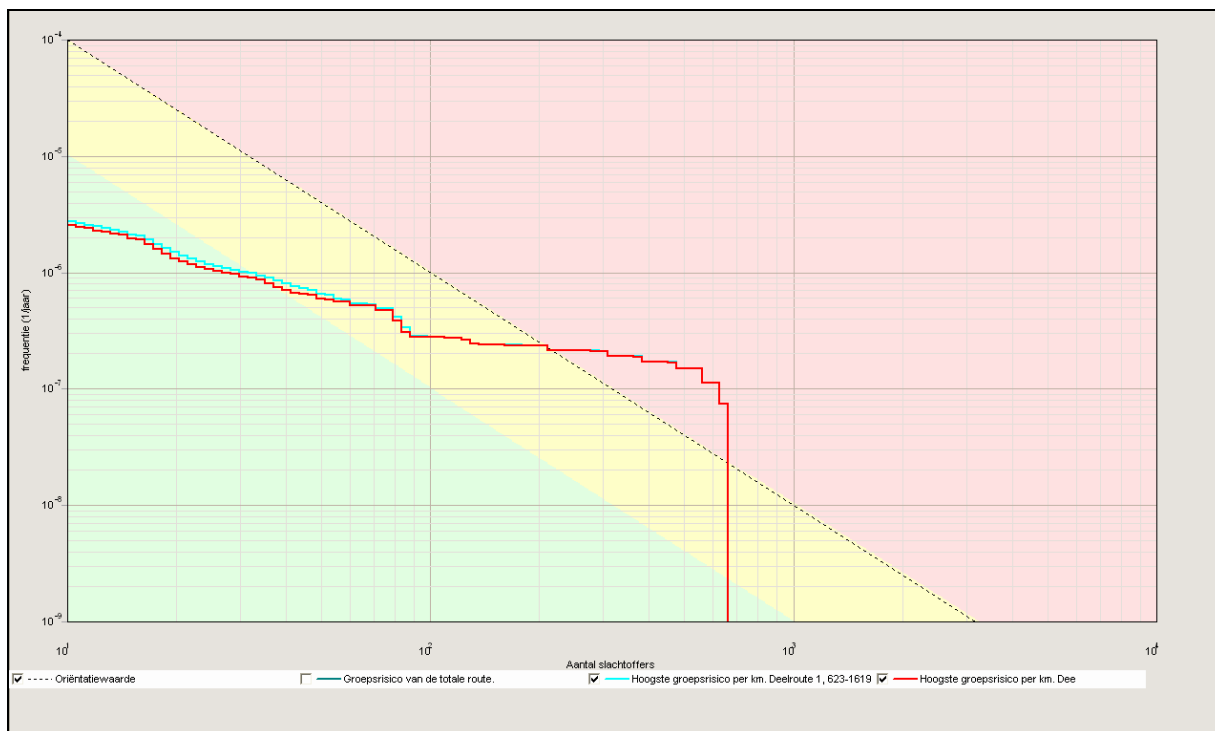
Figuur 5.6b Plaats van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor scenario S1: Geel hoog risico, blauw: kilometer met het hoogste groepsrisico: gele stip(pen): locatie met het hoogste groepsrisico, rood: groepsrisico boven oriëntatiewaarde



Figuur 5.7 Het berekende groepsrisico voor scenario S2



Figuur 5.8 Plaats van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor scenario S2:
Geel hoog risico, blauw: kilometer met het hoogste groepsrisico: gele stip(pen): locatie met het hoogste groepsrisico, rood: groepsrisico boven oriëntatiewaarde



Figuur 5.9 Het berekende groepsrisico voor scenario S1 en S2 in een figuur (S1 is rood, S2 is blauw)

De onderstaande tabel geeft de kenmerken weer van de berekende groepsrisicocurven. De normwaarde geeft aan of het maximale groepsrisico zich onder (< 1) of boven (> 1) de oriëntatiewaarde bevindt.

Tabel 5.1 Kenmerken groepsrisico

Scenario	Normwaarde Gr	Maximale frequentie	Maximaal aantal slachtoffers
S1	4,689 bij 560 doden	$2,6 \cdot 10^{-6}$ bij 11 doden	659 doden bij $7,5 \cdot 10^{-8}$
S2	4,697 bij 560 doden	$2,7 \cdot 10^{-6}$ bij 11 doden	659 doden bij $7,5 \cdot 10^{-8}$

Uit bovenstaande blijkt de invloed van de extra mensen aanwezig in het Van der Valk Hotel marginaal te zijn.

5.3 Extra vragen

Vraag 1

Een aanzienlijk deel van de tankwagens van Nefco is kleiner dan 50 m^3 . Wat heeft dit voor invloed op de risicoberekeningen?

Vraag 2

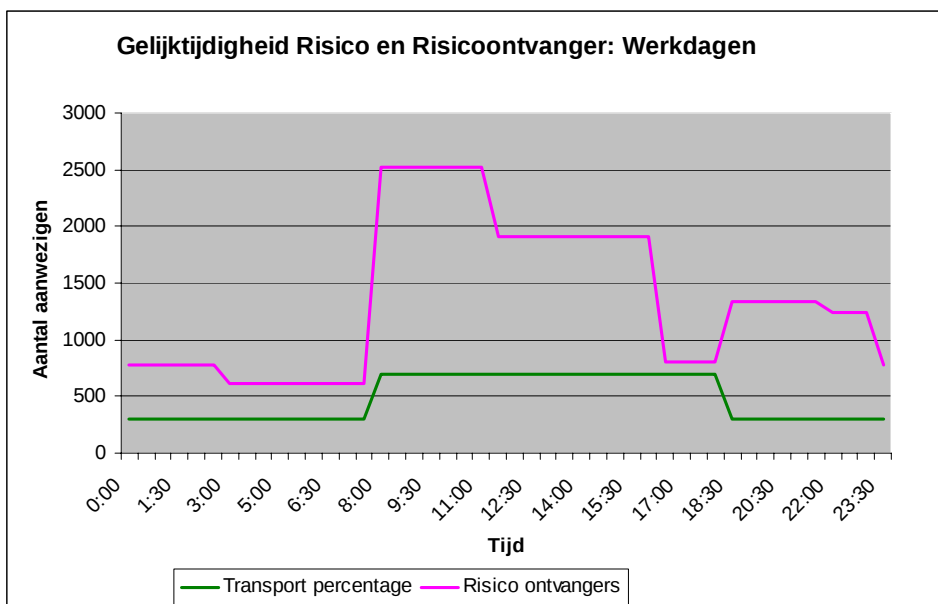
In hoeverre er samenloop is tussen aan de ene kant het optreden van de risico's en aan de andere kant het aanwezig zijn van mensen in Het Van der Valk Hotel.

Antwoord vraag 1

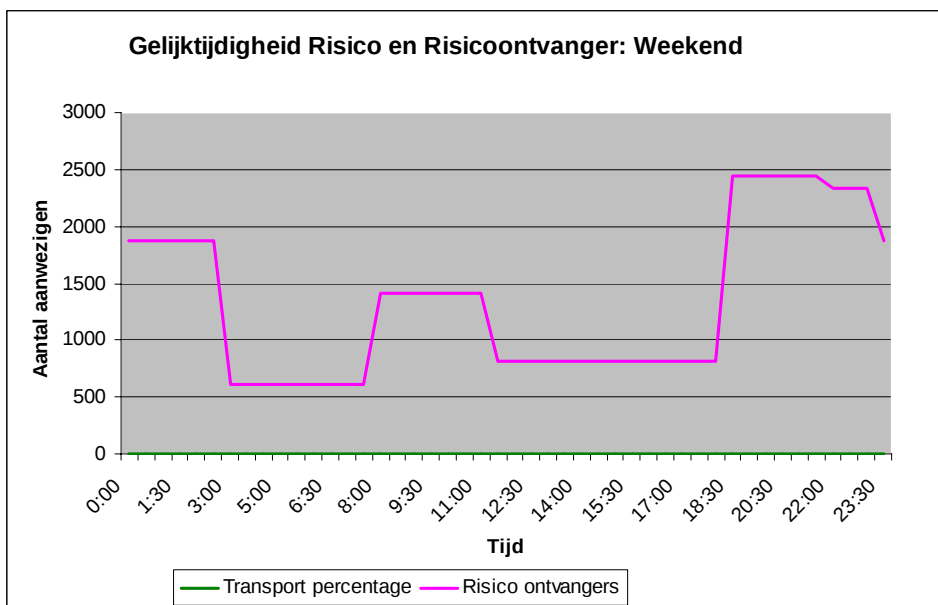
In de berekeningen zijn het aantal vrachtwagens/tankwagens betrokken. Een tankwagen die slechts 10 of 8 ton vervoert wordt in het model gebracht alsof deze 22,4 ton vervoert. Wanneer een tankwagen met een kleine inhoud betrokken wordt bij een ongeval waarbij zijn inhoud of een deel van zijn inhoud vrijkomt, zijn de effecten geringer in omvang dan wanneer een grote tankwagen in eenzelfde situatie komt te verkeren. Ook hier weer is de vraag relevant in hoeverre zoiets de 10^{-6} /jaar plaatsgebondenrisicocontour beïnvloedt. Vooralsnog is hier geen kwantitatieve uitspraak over te doen: het RBMII-model laat dit niet toe. Conclusie is dat de nu gebruikte modellering tot een overschatting van de risico's leidt.

Antwoord vraag 2

Ter beantwoording van deze vraag zijn de volgende figuren samengesteld. Hierin is per werkdag en per weekenddag aangegeven in een grafiek, de percentages transport (30% in de nacht en 70% in de dag) en het aantal mensen in het nieuwe Van der Valk Hotel. Op deze wijze wordt samenloop van risico's en aantallen mensen inzichtelijk.



Figuur 5.12 Samenloop optreden risicobron (vervoer gevaarlijke stoffen: transport percentage 30% nacht en 70% dag) en de aanwezigheid van mensen in het Van der Valk Hotel op werkdagen (risico ontvangers)



Figuur 5.13 Samenloop optreden risicobron (vervoer gevaarlijke stoffen: transport percentage 0% nacht en 0% dag) en de aanwezigheid van mensen in het Van der Valk Hotel op weekend dagen (risico ontvangers)

Discussie bovenstaande grafieken:

Ten eerste is de opsplitsing tussen enerzijds werkdagen en anderzijds weekenddagen relevant. De default waarden in RBMII (gebruikt in de berekening) zijn: 100% transport op de werkdagen en 0% in de weekenddagen. In essentie komt het erop neer, dat er in de weekenden geen risicobronnen aanwezig zijn: in de weekenden zijn er geen beperkingen aan het aantal mensen dat op de planlocatie aanwezig kan zijn: het groepsrisico wordt bepaald door wat er gebeurt op werkdagen.

Daarnaast is er een standaard verdeling van transport in de dag- en in de nachtperiode: 70% in de dagperiode en 30% in de nachtperiode. Dit zou tot de conclusie kunnen leiden dat de dag voor 70% het aantal slachtoffers bepaalt en de nacht voor 30% in de groepsrisicocurve. Dit is echter niet noodzakelijkerwijs juist: in de nachtperiode zijn de weersomstandigheden anders: onder andere is de windsnelheid lager en de stabiliteit hoger: dit heeft vooral bij toxische scenario's tot gevolg dat verdunning maar relatief langzaam plaatsvindt en daardoor tot op relatief grote afstand slachtoffers kunnen vallen. Overdag, met overwegend hogere windsnelheden en lagere stabiliteitsklassen is de opmenging met omgevingslucht relatief gezien groter en worden letale concentraties op kleinere afstanden aangetroffen dan in de nachtperiode.

In deze situatie echter is het transport van toxische stoffen ondergeschikt aan het transport van GF3 (brandbare vloeibaar gemaakte gassen). Het is voornamelijk deze stof die bepalend is voor de groepsrisicocurve. In het RBMII-rekenmodel worden de volgende scenario's gehanteerd voor GF3 transporten:

- BLEVE;
- steekvlam;
- gaswolkexplosie.

Van deze drie scenario's wordt alleen de gaswolkexplosie beïnvloed door weersomstandigheden. Vooralsnog wordt verondersteld dat de invloed van de weersomstandigheden beperkt is voor GF3 bij het Van der Valk Hotel.

In dat geval kan met enige voorzichtigheid worden gesteld dat de transportpercentages in de dagperiode van 70% ook ongeveer voor 70% de groepsrisicocurve bepalen en het transportpercentage in de nacht van 30% de groepsrisicocurve voor 30%.

In grafiek 5.12 is nu te zien dat in de nachtperiode er een aanzienlijk aantal mensen aanwezig is, terwijl de risicobron juist naar 30% gaat. Dat is gunstig: het groepsrisico zal maar beperkt toenemen. Evenwel is er in het begin van de dagperiode een aanzienlijk aantal mensen aanwezig, wanneer net de risicobron naar 70% gaat: hier zal het groepsrisico juist aanzienlijk door toenemen.

Concluderend: op basis van de gepresenteerde grafieken kan niet eenduidig worden herleid waar de dominante bijdrage in het groepsrisico vandaan komt: van de dagperiode of de nachtperiode. Wel kan geconcludeerd worden dat aanwezigheid van mensen in het weekend niet relevant is voor het groepsrisico.

6 Conclusie

Disclaimer

De berekeningen zijn uitgevoerd met de nieuwste versie van RBMII: 1.3 build 1.4.7. In deze versie zijn problemen en onvolkomenheden met vorige versies verholpen, zodat resultaten van deze versie kunnen afwijken van vorige versies.

Wegvervoer

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico kan geconcludeerd worden dat wanneer de berekende vervoersintensiteit over de A15 volgens basisnet wordt gehanteerd met daarin de vervoersstromen van Nefco apart beschouwd, mede gebruikmakend van vervoersgegevens van Nefco betreffende de op- en afritten, er een 10^{-6} /jaar plaatsgebondenrisicocontour ontstaat die *niet* over (een deel-) van het geplande bouwblok van Van der Valk heen valt. Dit betekent dat er geen harde belemmeringen vanuit de externe veiligheid modaliteit wegvervoer zijn voor realisatie van het project: voor dit project is voldaan aan het Bevi/concept BTEV.

Ten aanzien van het groepsrisico kan geconcludeerd worden dat bij het doorgerekende scenario waarin de toekomstige plannen van het Van der Valk Hotel zijn gerealiseerd, een overschrijding van de oriëntatiewaarde is berekend. De verantwoordingsplicht is van toepassing.

Spoorvervoer

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico kan geconcludeerd worden dat de doorgerekende scenario's berekende 10^{-6} /jaar plaatsgebondenrisicocontouren geven, die niet over de bouwblokken van het Van der Valk Hotel heen komen. Hier is voldaan aan het Bevi/concept BTEV.

Ten aanzien van het groepsrisico kan geconcludeerd worden dat het groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt, zowel in de bestaande situatie als in de situatie waarin de uitbreiding van het Van der Valk Hotel is gerealiseerd. Er is een geringe toename van het groepsrisico door realisatie van de uitbreiding.

Ten aanzien van de toename van het GR geldt dat rekening moet worden gehouden met de verantwoordingsplicht. Daarvoor is overleg met de regionale brandweer van belang.

Bijlage 1 : Vervallen

Bijlage 2 : Detail informatie bevolkingsvlakken

Er zijn twee soorten bevolkingsvlakken:

1. bevolkingsvlakken zoals in het door opdrachtgever aangeleverde RBMII-bestand (bevolkingsvlakken 1 tot en met 34)
2. bevolkingsvlakken die Oranjewoud/Save heeft toegevoegd aan het RBMII-bestand (bevolkingsvlakken 35 tot en met 97).

In het hieronder staande bestand zijn, opgesplitst naar deze twee soorten, nadere gegevens te vinden van de gebruikte bevolkingsvlakken.

Bevolkingvlakken aangeleverde bestand

ID	Omschrijving	Opp. [ha]	Aanwezig dag	Aanwezig nacht	Pers/ha dag	Pers/ha nacht
1	Wonen en industrie	1.36	225	63	165	46
2	Wonen en industrie	4.03	462	42	115	10
3	Wonen en industrie	5.43	276	30	51	6
4	Industrie	2.60	96	0	37	0
5	Industrie	2.03	74	0	36	0
6	Wonen en industrie	5.94	411	20	69	3
7	Nieuwe meubelboulevard	1.15	115	0	100	0
8	Nieuwe meubelboulevard	1.23	123	0	100	0
9	Wonen en industrie	0.94	6	4	6	4
10	Wonen en industrie	4.54	44	6	10	1
11	Wonen en industrie	3.69	200	187	54	51
12	Wonen	9.30	749	1040	81	112
13	Klauterland		600	0	620	0
14	Vervallen	0.56	1.000	0	0	0
15	Vijverlaan		60,5	58	40	38,5
16	Industrie	0.71	148	0	208	0
17	Industrie	1.78	327	0	184	0
18	Industrie	0.46	23	0	50	0
19	Industrie	1.01	586	0	580	0
20	Hotel: aangepast: zie paragraaf 3.3.2	2.06				
21	Verwijderd					
22	Industrie	3.80	120	0	32	0
23	Industrie	7.75	324	0	42	0
24	Wonen en industrie	7.89	420	120	53	15

ID	Omschrijving	Opp. [ha]	Aanwezig dag	Aanwezig nacht	Pers/ha dag	Pers/ha nacht
25	Industrie	7.11	189	0	27	0
26	Industrie	1.91	73	0	38	0
27	Industrie	0.91	29	0	32	0
28	Industrie	1.80	45	0	25	0
29	Industrie	7.38	204	0	28	0
30	Industrie	4.10	191	0	47	0
31	Industrie	10.78	620	0	58	0
32	Industrie	8.00	264	0	33	0
33	Industrie	21.04	414	0	20	0
34	Industrie	54.24	2055	0	38	0

In de aangeleverde bevolkingsvlakken hebben we de volgende aanpassingen doorgevoerd:

- nr. 21: dit bevolkingsvlak is gedeletet: er zijn een drietal andere voor in de plaats gekomen : deze zijn opgenomen in de door Oranjewoud/Save toegevoegde bevolkingsvlakken.
- nr. 13: Klauterland: toegevoegd. Zowel op werkdagen als in het weekend geopend. Maximaal 600 personen aanwezig (dag). Aangenomen dat in de nachtperiode 0 mensen aanwezig zijn (getal 0 is schatting, 600 is aangedragen door opdrachtgever). Ligging Klauterland is schatting (op circa 90 meter van buitenste rijbaan A15).
- Meubelboulevard zit al in model van AVIV.
- nr. 15: Nieuwe bebouwing aan Vijverlaan: extra bouwvlak ingevoegd voorzien van algemeen kental; kental industrie middel met in de nacht 24 woningen (60,5 dag en 58 nacht).
- nr 20: Hotel Van der Valk: is verregaand aangepast volgens de tabellen in de hoofdtekst (paragraaf 3.3.2). Zie voor info deze paragraaf.
- Gemeentewerf en Corsohallen: ingevuld volgens de laatste plannen:
Bevolkingsvlak 1: Continu bedrijf gemeentewerf + Brandweer: 43,14 personen per dag en 7,7 personen per nacht
Bevolkingsvlak 2: Evenementen in werkweek: Mobiel personeel gemeentewerf: 13,1 persoon/dag: 0 personen per nacht, 260 x per jaar, 2 uur per dag, 0 uur per nacht.
Bevolkingsvlak 3: Evenementen in weekdag: Corsohallen: 5 personen per dag, 5 personen per nacht, 10,5 uur per dag en 4,5 uur per nacht, 160 keer per jaar
Bevolkingsvlak 4: Evenementen in weekend: Corsohallen: 100 personen per dag, 100 personen per nacht, 0 uur per dag, 8 uur per nacht, 6 keer per jaar.



Bevolkingvlakken die Oranjewoud/Save heeft toegevoegd

														TOTAAL	
id	totaal aantal huizen	bebouwing	Bron	dag%	nacht%	dag	nacht	bebouwing 2	Bron	dag%	nacht%	dag	nacht	dag	nacht
35	0	industrie	Kental 40 /ha gebruiken	100	0	53,4	0							53,4	0
36	5	wonen	telling gbkn	50	100	6	12							6	12
37	236	wonen	telling gbkn	50	100	283,2	566,4	school, kerk	PGS: middelgroot 500pers	100	18	500	90	783,2	656,4
38	77	wonen	telling gbkn	50	100	92,4	184,8							92,4	184,8
39	121	wonen	telling gbkn	50	100	145,2	290,4	sporthal Meeslaan 2a: 50 x 22 m: 35 mens (aanname)		95	19	33,25	6,65	178,5	297,05
40	173	wonen	telling gbkn	50	100	207,6	415,2							207,6	415,2
41	51	wonen	telling gbkn	50	100	61,2	122,4							61,2	122,4
42	762	wonen	telling gbkn	50	100	914,4	1828,8	sporthal: adres onbekend: 35 mens (aanname)		95	19	33,25	6,65	947,7	1835,5
42a	43	wonen	telling gbkn	50	100	51,6	103,2							51,6	103,2
43	31	wonen	telling gbkn	50	100	37,2	74,4							37,2	74,4
44	271	wonen	telling gbkn	50	100	325,2	650,4	sporthal: adres onbekend: 35 mens (aanname)		95	19	33,25	6,65	358,5	657,05
45	81	wonen	telling gbkn	50	100	97,2	194,4	sporthal: adres onbekend: 35 mens (aanname)		95	19	33,25	6,65	130,5	201,05
46	50	wonen	telling gbkn	50	100	60	120							60	120
47		sportterrein	pgs: 25/ha extensief gebruik	95	19			Sportterrein 23,75 mens/dag, 4,75/na	4,75	95	19			103	21
48		(begraafplaats niet meegenomen)	pgs: 25/ha extensief gebruik	95	19			Sportterrein 23,75 mens/dag, 4,75/na	4,75	95	19			120	24



														TOTAAL	
id	totaal aantal huizen	bebouwing	Bron	dag%	nacht%	dag	nacht	bebouwing 2	Bron	dag%	nacht%	dag	nacht	dag	nacht
49	198	wonen	telling gbkn	50	100	237,6	475,2	sporthal: adres onbekend: 35 mens (aanne)		95	19	33,25	6,65	270,9	481,85
50	188	wonen	telling gbkn	50	100	225,6	451,2							225,6	451,2
51	305	wonen	telling gbkn	50	100	366	732	sporthal: adres onbekend: 35 me (aanne)		95	19	33,25	6,65	399,3	738,65
52	467	wonen	telling gbkn	50	100	560,4	1120,8	(kerk niet meegenomen) 2 school	PGS: school middelgroot 500pers	100	18	1000	180	1560	1300,8
53		twee scholen	PGS: middelgroot 500pers	100	18	1000	180							1000	180
54	115	wonen	telling gbkn	50	100	138	276							138	276
55	55	wonen	telling gbkn	50	100	66	132	Sportterrein 23,75 me/dag, 4,75/na: 4,55 ha	21,6125	95	19	102,6	4,104	168,6	136,1
56	86	wonen	telling gbkn	50	100	103,2	206,4							103,2	206,4
57	132	wonen	telling gbkn	50	100	158,4	316,8	zwembad	PGS: middelgroot 100 pers	92	38	92	38	250,4	354,8
58		wonen	PGS: 25/ha rustige woonwijk	50	100			12,5 ha/per dag, 25/ha nacht						120	240
59		ziekenhuis	PGS: 3000 pers groot	80	39	1800	1170							1800	1170
60	43	wonen	telling gbkn	50	100	51,6	103,2							51,6	103,2
61		school	PGS: middelgroot 500pers	100	18	500	90	verpleeghuis	PGS: middelgroot 1500 pers	80	39	900	585	1400	675
62	717	wonen	telling gbkn	50	100	860,4	1720,8	2 school	PGS: middelgroot 500pers	100	18	1000	180	1860	1900,8
63		wonen	pgs rustige woonwijk: 25/ha	50	100	140	280	plus sporthal: 35 personen		95	19	33,25	6,65	173,3	286,65

[illegible]



id	totaal aantal huizen	bebouwing	Bron	dag%	nacht%	dag	nacht	bebouwing 2	Bron	dag%	nacht%	dag	nacht	TOTAAL	
77	2	wonen	telling huizen Google	50	100	2,4	4,8							2,4	4,8
78	20	wonen	telling huizen Google	50	100	24	48							24	48
79	3	wonen	telling gbkn	50	100	3,6	7,2							3,6	7,2
80	5	wonen	telling gbkn	50	100	6	12							6	12
81	2	wonen	telling gbkn	50	100	2,4	4,8							2,4	4,8
82	2	wonen	telling gbkn	50	100	2,4	4,8							2,4	4,8
83	14	wonen	telling gbkn	50	100	16,8	33,6							16,8	33,6
84	12	wonen	telling gbkn	50	100	14,4	28,8							14,4	28,8
85	2	wonen	telling gbkn	50	100	2,4	4,8							2,4	4,8
86	28	wonen	telling gbkn	50	100	33,6	67,2							33,6	67,2
87	2	wonen	telling gbkn	50	100	2,4	4,8							2,4	4,8
88	1	wonen	telling gbkn	50	100	1,2	2,4							1,2	2,4
89	1	wonen	telling gbkn	50	100	1,2	2,4							1,2	2,4
90	1	wonen	telling gbkn	50	100	1,2	2,4							1,2	2,4
91	0	wonen	telling gbkn	50	100	0	0							0	0
92	1	woning + bedrijf (aansluiting 4 mensen)	telling huizen Google	50	100	1,2	2,4		4	100	0	4	0	5,2	2,4
93	1	wonen	telling huizen Google	50	100	1,2	2,4							1,2	2,4
94	1	wonen	telling huizen Google	50	100	1,2	2,4							1,2	2,4
95	9	wonen	telling huizen Google	50	100	10,8	21,6							10,8	21,6
96	12	wonen	telling huizen Google	50	100	14,4	28,8							14,4	28,8
97		Industrie		100	0	719	0							719	0

Bijlage 3 : Specificatie bevolking Van der Valk Hotel

Bevolkingsgegevens Van der Valk Hotel te Tiel

	Inventarisatie Van der Valk bevolking toekomstige situatie						RBMII+ invoer			locatie	RBM cat	nr
Aanwezigen	Bron: Memo RMB-Cuijk d.d 26 augustus 2008 van Vincent van Erp: "Aanwezige personen Hotel Van der Valk" incl aanpassingen n.a.v. overleg 13-1-2009											
	Ruimten	Aanwezigen	Aanwezigheid Dag	Aanwezigheid Avond	Aanwezigheid Nacht	Opmerking	Aantal mensen Dag	Aantal mensen Nacht	Opmerking			
			8:00 tot 18:30 uur	18:30 tot 23:00 uur	23:00 tot 8:00 uur		8:00 tot 18:30 uur	18:30 tot 8:00 uur				
	122 kamers bestaand	244	100%	100%			24	244		Nieuwe situatie vlak 2	Bedrijven continu	1
	Restaurant (te renoveren)	250	100%	0%	0%	enkele uren in dag	250	0	3 uur dag	Nieuwe situatie vlak 2	Evenement ww, evenement WE 3 uur dag	2,3
	Wellness ruimten	0	100%	100%	0%		0	0		Nieuwe situatie vlak 2		
	172 kamers (nieuw)	344	100%	100%	100%		34	344		Nieuwe situatie vlak 1	Bedrijven continu	4
	Restaurant (nieuw)	258	100%	0%	0%	enkele uren in dag	258	0	3 uur dag	Nieuwe situatie vlak 2	Evenement ww, evenement WE 3 uur dag	2,3
	Vergaderruimten (oud)	120	100%	0%	0%		120	0		Nieuwe situatie vlak 2		
	Bar	100	100%	100%	100%	enkele uren in dag/avond	100	100	3 uur dag, 3 uur nacht	Nieuwe situatie vlak 2	Evenement ww, evenement WE 6 uur dag	5,6
	Dakopbouw: VERVALLEN	0	0%	0%	0%	0	0	0	-	-		
	Disco (nieuw)	1100	100%	100%	100%	2x/week avond+ 3uur nacht + 2 x /maand overdag	1100	1100	2x/weekend, 8 uur nacht + 2 x per maand overdag	Nieuwe situatie vlak 2	Evenement WE 2x per weekend 8 uur per nacht + 2 x per maand overdag	7,8
	Amusino (nieuw)	170	100%	100%	100%	3 uur per nacht	170	170	8 uur per nacht	Nieuwe situatie vlak 2	Evenement ww, Evenement WE: 8 uur per dag	9, 10
Zaal groot (nieuw)	325	100%	100%	0%		325	325	4,5 uur per nacht	Nieuwe situatie vlak 2	Evenement ww, Evenement WE 4,5 uur per dag	11,12	
Zaal klein (nieuw)	135	100%	100%	0%		135	135	4,5 uur per nacht	Nieuwe situatie vlak 2	Evenement ww, Evenement WE 4,5 uur per dag	11,12	

*De aangeleverde gegevens bevatten de onderverdeling naar avond: deze onderverdeling kent RBMI niet. De avond wordt opgevat zoals hierboven getoond. Bij de vertaling van deze gegevens naar RBMI input is de avond opgevat als een deel van denach

Van der Valk als volgt invoeren in RBMII+

Item	Dag	Nacht		Oppervlak[ha]	Dag [pers/ha]	Nacht [pers/ha]	
1 Continu bedrijf	24	244					Nieuwe situatie vlak 2 122 kamers bestaand
2 Evenement week	508	0	3 uur in de dag, 0 uur in de nacht				Nieuwe situatie vlak 2 restaurant bestaand en nieuw
3 Evenement Weekend	508	0	3 uur in de dag, 0 uur in de nacht				Nieuwe situatie vlak 2 restaurant bestaand en nieuw
4 Continu bedrijf	34	344					Nieuwe situatie vlak 1 172 kamers (nieuw)
5 Evenement week	100	100	3 uur dag, 3 uur nacht				Nieuwe situatie vlak 2 Bar
6 Evenement weekend	100	100	3 uur dag, 3 uur nacht				Nieuwe situatie vlak 2 Bar
7 Evenement Weekend	0	1100	8 uur per nacht				Nieuwe situatie vlak 2 Disco (nieuw)
8 Evenement Week	1100	0	8 uur per dag 2 x per maand				Nieuwe situatie vlak 2 Disco (nieuw)
9 Evenement Week	170	170	8 uur per dag				Nieuwe situatie vlak 2 Amusino (nieuw)
10 Evenement Weekend	170	170	8 uur per dag				Nieuwe situatie vlak 2 Amusino (nieuw)
11 Evenement Week	460	460	4,5 uur per nacht				Nieuwe situatie vlak 1 Zalen groot en zalen klein (nieuw)
12 Evenement Weekend	460	460	4,5 uur per nacht				Nieuwe situatie vlak 1

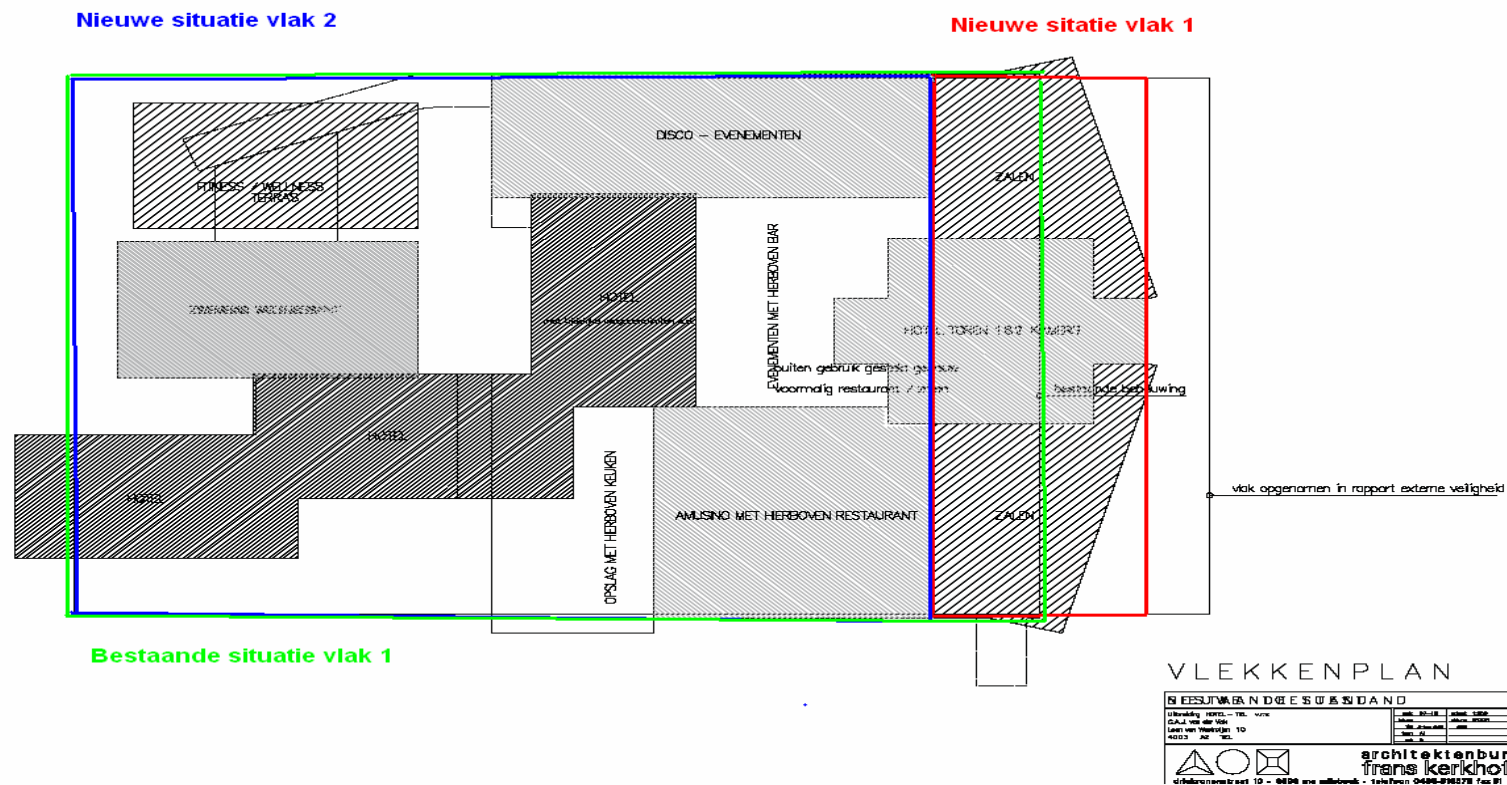
[illegible]

De aangeleverde gegevens bevatten de onderverdeling naar avond: deze onderverdeling kent RBMII niet. De avond wordt opgevat zoals hierboven getoond. Bij de vertaling van deze gegevens naar RBMII input is de avond opgevat als een deel van denacht

0

Van der Valk als volgt invoeren in RBMII+

	Item	Dag	Nacht			Oppervlak [fha]	Dag [fha]	Nacht [fha]		
1	Continu bedrijf	24	244						Bestaande situatie vlak 1	122 kamers bestaand
2	Evenement week	310	310	10,5 uur in de dag, 4,5 uur nacht					Bestaande situatie vlak 1	restaurant en vergaderruimten
3	Evenement weekend	310	310	10,5 uur in de dag, 4,5 uur nacht					Bestaande situatie vlak 1	restaurant en vergaderruimten



Bijlage 4 : Berekening BLEVE-factoren

Frequentie berekening warme BLEVE

Nbg en Nbvl				
Bleve factor A				
Aantal wagons	A	9000	Ntot	20
(bont)	B2	3500	GS	20%
	C3	40000		
NB: als D3>C3	D3	0		
10% D3 als bvl meenemen	D4	8000		
	Nbg	0,6		
	Nbvl	2,6		

P-contact	
P_a :	
$P_z =$	$1,00E-01 \text{ } (=2/N_{tot})$
$P_{bg} =$	$3,13E-02 \text{ } (=N_{bg}/(N_{tot}-1))$
$P_a =$	$3,13E-03 \text{ } (= P_z * P_{bg})$
P_b :	
$P_m =$	$9,00E-01 \text{ } (= (N_{tot}-2)/N_{tot})$
$P_1 =$	$3,13E-02 \text{ } (=N_{bg}/(N_{tot}-1))$
$P_{r-nl} =$	$3,20E-02 \text{ } (= (1-P_1)*(N_{bg}/(N_{tot}-2)))$
$P_b =$	$5,70E-02 \text{ } (= P_m * (P_1 + P_{r-nl})) \text{ } (= P_m * (P_1 + P_{r-nl}))$
Pcontact =	0,06

	Invoeren in RBMII
<40km/hr (19,5 Nbvl/Nbg*p-contact)	5,2
>40km/hr (39 Nbvl/Nbg*p-contact)	10,4

Frequentie berekening warme BLEVE

Nbg en Nbvl				
Bleve factor B2				
Aantal wagons	A	9000	Ntot	20
(bont)	B2	3500	GS	20%
	C3	40000		
NB: als D3>C3	D3	0		
10% D3 als bvl meenemen	D4	8000		
	Nbg	0,2		
	Nbvl	2,6		

P-contact	
P_a :	
$P_z =$	$1,00E-01 \text{ } (=2/N_{tot})$
$P_{bg} =$	$1,22E-02 \text{ } (=N_{bg}/(N_{tot}-1))$
$P_a =$	$1,22E-03 \text{ } (= P_z * P_{bg})$
P_b :	
$P_m =$	$9,00E-01 \text{ } (= (N_{tot}-2)/N_{tot})$
$P_1 =$	$1,22E-02 \text{ } (=N_{bg}/(N_{tot}-1))$
$P_{r-nl} =$	$1,27E-02 \text{ } (= (1-P_1)*(N_{bg}/(N_{tot}-2)))$
$P_b =$	$2,24E-02 \text{ } (= P_m * (P_1 + P_{r-nl})) \text{ } (= P_m * (P_1 + P_{r-nl}))$
Pcontact =	0,02

	Invoeren in RBMII
<40km/hr (19,5 Nbvl/Nbg*p-contact)	5,3
>40km/hr (39 Nbvl/Nbg*p-contact)	10,5

In het kader van het Basisnet is er nu discussie over welk percentage gevaarlijke stoffen als uitgangspunt van de berekening van de BLEVE-factor gebruikt moet worden. Gebruikelijk is uit te gaan van 10% gevaarlijke stoffen in een trein. Voor de Betuwelijn is hier uitgegaan van 20%, aangezien de Betuwelijn meer dan de andere spoordelen expliciet ontwikkeld is voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.