



ONTVANGEN OP

06 SEP. 2013

ODR

Onderzoek externe veiligheid

Westluidense Poort Tiel

Opdrachtgever : Gemeente Tiel
Project : Westluidense Poort Tiel
Nummer : 74300175
Status : Definitief
Datum : 9 december 2011
Uitvoerende : Mw. B. van Kooij
Autorisatie : Dhr. V. van Erp

(w)

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Leeswijzer	3
2. RISICOBRONNEN	4
2.1 Inrichting	4
2.2 Aardgastransportleiding	4
2.3 Rijksweg A15	4
2.4 Betuweroute	4
2.5 Vaarwegen	5
3. WETTELIJK KADER	6
3.1 Beleidskader gemeente Tiel	6
3.2 Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen	6
3.3 Plaatsgebonden- en groepsrisico	6
4. UITGANGSPUNTEN RBMII BEREKENING	8
4.1 Vervoer over de Waal	8
4.2 Invloedsgebied	8
4.3 Bevolkingsdichtheid	9
4.4 Modelleringsvaarweg	11
5. RESULTATEN	12
5.1 Plaatsgebonden risico	12
5.2 Groepsrisico	12
6. CONCLUSIE	13
BIJLAGE I BEVOLKINGSGEGEVENS	1
BIJLAGE II RBMII RAPPORTAGE	5
BIJLAGE III LETALE EFFECTEN	6

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Gemeente Tiel heeft het voornemen om het project Westluidense Poort aan te besteden. De gemeenteraad van Tiel heeft in maart 2006 het Masterplan Waalfront vastgesteld. Dit masterplan heeft o.a. als doel om de Waalkade aantrekkelijker te maken. De Westluidense Poort is als gebiedsontwikkeling een belangrijk project dat hier mede uitvoering aan geeft. Het plan is in 2010 uitgewerkt in het Ontwikkelingsplan Westluidense Poort.

Binnen het projectgebied worden de volgende functies ondergebracht:

- Een cultuurgebouw t.b.v. centrum voor de kunsten, bibliotheek, toeristeninformatiepunt, historisch informatiepunt, kunstuitleen en expositie.
- Een ondergrondse parkeergarage.
- Woningbouw bestaande uit appartementen en stadswoningen.
- Commerciële panden onder de appartementen.

Met de ontwikkeling van de Westluidense poort zullen enkele woningen en een bedrijfspand verdwijnen. De ontwikkeling zorgt voor een toename van het aantal aanwezige personen in het gebied.

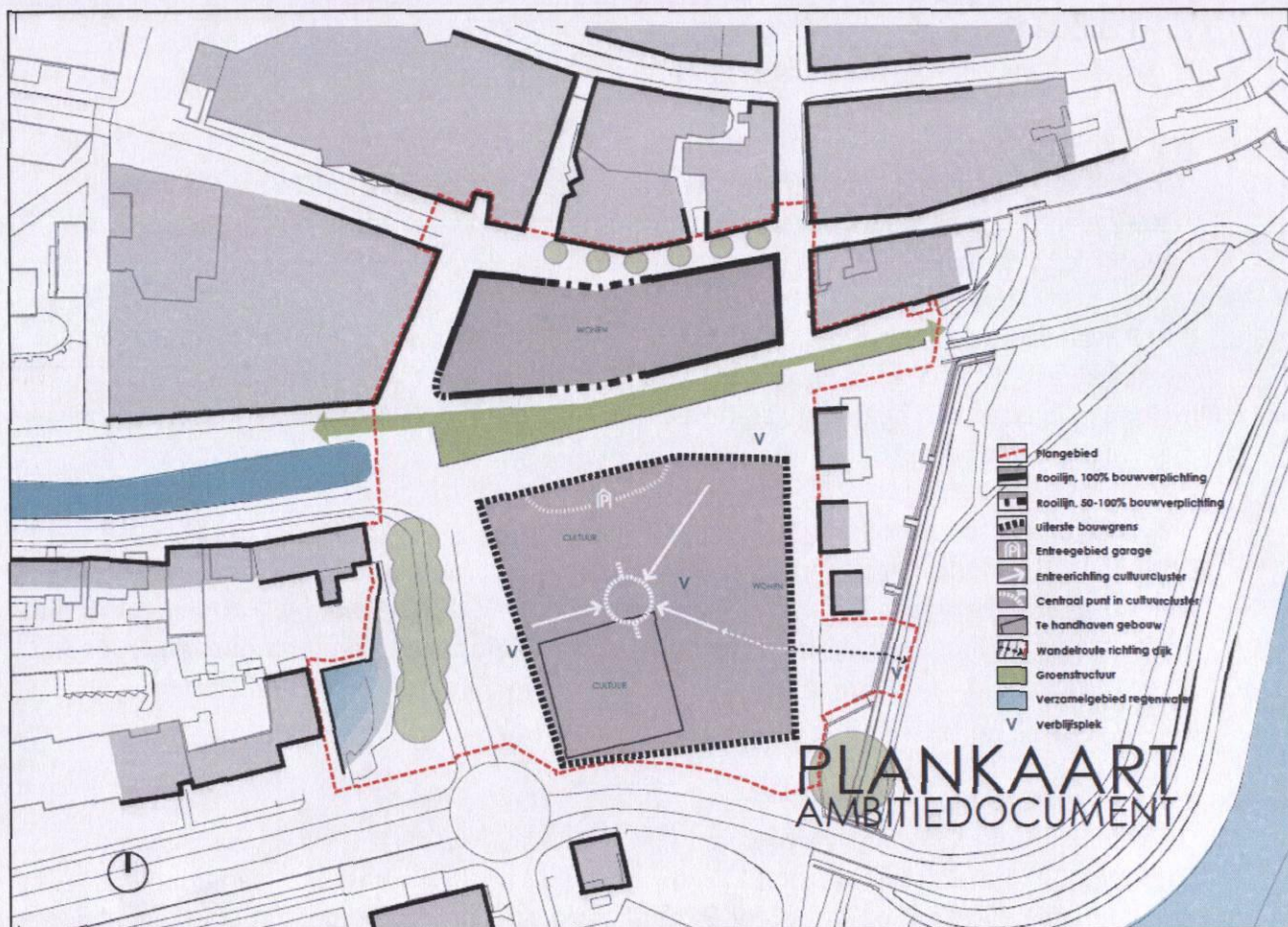
Vanwege de toekomstige ontwikkeling is inzicht gewenst in de risicosituatie ter plaatse. Het plangebied ligt namelijk binnen het 'invloedsgebied' van de Waal. Over de Waal vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. De externe veiligheidsrisico's beperken zich tot het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Waal.

De gemeente Tiel heeft het RMB opdracht gegeven om deze risico's te beoordelen en te berekenen.

Onderstaande afbeelding geeft de locatie van het plangebied weer. Afbeelding 2 geeft de begrenzing en invulling van het plangebied weer.



Afbeelding 1 : Ligging plangebied.



Afbeelding 2: Begrenzing en visualisatie plangebied Westluidense Poort.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de risicobronnen in de omgeving van het plangebied behandeld. In hoofdstuk 3 worden de basisbegrippen en het wettelijk kader van het externe veiligheidsbeleid toegelicht en in hoofdstuk 4 worden de uitgangspunten voor de risicoberekening beschreven. Tenslotte worden in hoofdstuk 5 de resultaten en in hoofdstuk 6 de conclusie gepresenteerd.

2. RISICOBRONNEN

In de nabijheid van De Westluidense Poort liggen de volgende risicobronnen:

2.1 Inrichting

In de directe omgeving van de planlocatie liggen geen risicovolle inrichting. Op grotere afstand van het plangebied liggen twee LPG tankstations. De tankstations liggen aan de Havendijk 13 en aan de Prinses Beatrixlaan 4 te Tiel.

De LPG-tankstations liggen op meer dan 400 meter van het plangebied. Uitgaande van het wettelijk vastgestelde invloedsgebied van 150 meter, ligt het plangebied buiten de invloedsgebieden van beide tankstations. De risico's van de LPG-tankstations zijn derhalve niet relevant voor dit plangebied.

2.2 Aardgastransportleiding

Door Tiel Oost loopt een ondergrondse buisleiding voor het vervoer van aardgas. Het invloedsgebied bedraagt 140 meter (aan weerszijde van de buisleiding). Het plangebied ligt op meer dan 500 meter van de buisleiding. De buisleiding is daarom niet relevant voor de externe veiligheid van het plangebied en is daarom in dit externe veiligheidsonderzoek buiten beschouwing gelaten.

2.3 Rijksweg A15

Over de Rijksweg A15 vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het invloedsgebied bedraagt 880 meter (stofcategorie LT2, bijvoorbeeld propylamine). Het plangebied Westluidense Poort ligt op ongeveer 2 km afstand van de A15. Omdat het plangebied buiten het invloedsgebied ligt is de A15 in dit externe veiligheidsonderzoek buiten beschouwing gelaten.

2.4 Betuweroute

De Betuweroute is een spoor dat speciaal voor het vervoer van goederen is ingericht.

De stofcategorie met het grootste invloedsgebied is chloor (B3). Het invloedsgebied bedraagt circa 5000 meter. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de Betuweroute. De voornaamste effecten vinden echter plaats op korte afstand van het spoor. De afstand van de Betuweroute tot het plangebied bedraagt circa 1900 meter. Het plan heeft daarom rekenkundig geen bijdrage aan de wijziging van het groepsrisico. Aan de grenswaarde voor de PR wordt voldaan. Om deze reden wordt de Betuweroute in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

2.5 Vaarwegen

Over de Waal en het Amsterdam-Rijnkanaal vindt bulkvervoer van brandbare vloeistoffen en gassen plaats. In de wet- en regelgeving (hoofdstuk 3) worden drie categorieën vaarwegen onderscheiden (zogenaamde rode-, zwarte- en groene vaarwegen).

De Waal wordt gezien als verbindingroute voor de binnenvaart tussen de chemische clusters en de haven van Rotterdam ('zwarte vaarweg'). Het plangebied Westluidense Poort ligt binnen het invloedsgebied van de Waal. Deze vaarweg wordt meegenomen in dit onderzoek.

Het Amsterdam-Rijnkanaal is ingedeeld in een lagere risicocategorie ('groene vaarweg'). Het plangebied ligt niet binnen het invloedsgebied van de Waal en wordt daarom in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

3. WETTELIJK KADER

3.1 Beleidskader gemeente Tiel

Op 22 september 2009 is het Beleidskader externe veiligheid gemeente Tiel vastgesteld. In het beleidskader zijn geen specifieke regels opgenomen die van invloed zijn op deze risicoberekening.

3.2 Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

Het externe veiligheidsbeleid voor vervoer van gevaarlijke stoffen wordt beschreven in de nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (nota Rnvgs). In de circulaire Rnvgs (hierna: de Circulaire) wordt dit beleid verder uitgewerkt en verduidelijkt. Bij ruimtelijke besluitvorming langs transportassen waarbij externe veiligheid een rol speelt dient rekening gehouden te worden met de Circulaire.

Momenteel wordt gewerkt aan de totstandkoming van afspraken over de beheersing van risico's van het vervoer over het spoor, water en de weg. Dit gebeurt in het zogenaamde Basisnet. Hierin wordt ondermeer bepaald op welke wijze de ruimtelijke planvorming langs transportassen dient plaats te vinden. Wettelijke verankering van veiligheidsnormen voor het vervoer over het spoor, weg en het water zal naar verwachting in 2012 plaatsvinden in het Besluit transportroutes externe veiligheid. Het ontwerp van dit besluit is inmiddels gepubliceerd.

Vooruitlopend op de vaststelling van dit Besluit zijn enkele uitgangspunten voor de modaliteiten weg en het water gedeeltelijk overgenomen in de Circulaire. In de Circulaire zijn ondermeer de in een risicoberekening te hanteren vervoersfrequenties opgenomen.

In de Circulaire wordt het rekenprogramma RBMII expliciet genoemd als hulpmiddel bij de identificatie van de risico's.

3.3 Plaatsgebonden- en groepsrisico

Er wordt onderscheid gemaakt in twee grootheden om het risiconiveau vanwege activiteit- en 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 PR als de hoogte van het GR zijn in deze risicoanalyse berekend.

3.3.1 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 weergegeven met risicocontouren.

Voor het PR 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.

3.3.2 Groepsrisico

Het GR is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste 10 personen het slachtoffer wordt van een ernstig ongeval. Het groepsrisico wordt gezien als een indicatie van de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een calamiteit.

Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders is bepaald), het is de afstand tot de risicobron waar nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

De hoogte van het GR wordt in grote mate bepaald door het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied. Het GR is daarom niet weer te geven met risicocontouren, maar wordt in de vorm van een grafiek (een zogenaamde fN-curve) weergegeven. Hierin wordt het overlijden van een groep van tenminste een bepaalde omvang afgezet tegen de kans daarop per jaar.

Het GR is geen harde norm. De hoogte moet worden vergeleken met de oriëntatiewaarde die eveneens in de grafiek is opgenomen.

3.3.3 Verantwoordingsplicht

Bij een toename van het GR door ruimtelijke ontwikkelingen zal het GR verantwoordt moeten worden, de verantwoordingsplicht. De verantwoordingsplicht houdt in dat het bevoegd gezag verplicht is om, naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, ook de volgende zaken in haar bestuurlijke afweging mee te nemen:

- De mogelijkheden van zelfredzaamheid van personen in de omgeving van de risicobron (ontvluchting).
- De mogelijkheden van bestrijdbaarheid van een incident of ramp.
- Mogelijke ruimtelijke alternatieven.
- Mogelijke risicoreducerende maatregelen.

4. UITGANGSPUNTEN RBMII BEREKENING

4.1 Vervoer over de Waal

In bijlage 6 van de Circulaire zijn de vervoersfrequenties van gevaarlijke stoffen over vaarwegen opgenomen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vervoersfrequenties voor de vervoerde stofcategorieën:

Categorie gevaarlijke Stof	Aantal binnenvaartschepen over de Waal	Transportmiddel
LF1	$9882:13 \approx 760$ ¹⁾	
LF2	$13958 + 760 = 14718$	Enkelwandig binnenvaartschip
LT1	146	Dubbelwandig binnenvaartschip
GF3	2135	Druk- binnenvaartschip
GT3	196	Druk- binnenvaartschip

Tabel 1: Vervoersfrequentie gevaarlijke stoffen over de Waal

¹⁾ LF1 transporten worden gemodelleerd als $1/13^e$ LF2 transport (dus het aantal LF1 transporten gedeeld door 13 optellen bij het aantal LF2 transporten). Dit omdat de effecten van de plasbrand gelijk zijn en alleen de kans op ontsteking van LF1 stoffen 13 maal lager is dan van LF2 stoffen.

Bovenstaande gegevens zijn gehanteerd in de berekening van de risico's.

Ten aanzien van het vervoer over de Waal gelden tevens de volgende uitgangspunten:

- Vervoer over de Waal vindt 50% overdag en 50% 's nachts plaats.
- Vervoer vindt plaats voor 71,4% plaats op weekdays (standaard bepaald) en 28,6% op zaterdag en zondag.
- De breedte van de vaarweg is 400 meter.
- De bevaarbaarheidklasse van de Waal is klasse 6.

De risico's van het transport over de Waal zijn berekend over een lengte van 1 kilometer, ter hoogte van het plangebied.

4.2 Invloedsgebied

De omvang van het invloedsgebied wordt bepaald door de aard van de stoffen die worden getransporteerd. Hierna worden de invloedsgebieden van de relevante stofcategorieën (voor het vervoer over de Waal) weergegeven.

Categorie Gevaarlijke stof	Invloedsgebied in meters	Categorie Gevaarlijke stof	Invloedsgebied in meters
LF1 Brandbare vloeistof	35	GF2 Brandbaar gas	65
LF2 Zeer brandbare vloeistof	35	GF3 Zeer brandbaar gas	90
LT1 Zeer licht toxische vloeistof	600	GT2 Licht toxisch gas	n.v.t. ¹⁾
LT2 licht toxische vloeistof	880	GT3 Toxisch gas	1070
LT3 Toxische vloeistof	n.v.t. ¹⁾	GT4 Zeer toxisch gas	n.v.t. ¹⁾
LT4 Zeer toxische vloeistof	n.v.t. ¹⁾	GT5 Extreem toxisch gas	n.v.t. ¹⁾
GF1 Licht brandbaar gas	n.v.t. ¹⁾		

Tabel 2: Invloedsgebied vervoer over vaarwegen van een aantal relevante stofcategorieën (Bron: concept Handleiding Risicoanalyse Transport 1 nov. 2011)

¹⁾ Deze stofcategorie wordt niet (of nauwelijks) in bulk getransporteerd op de Waal.

De stofcategorie met het grootste invloedsgebied is GT3. Het invloedsgebied van deze stof reikt tot 1070 meter van de vaarweg. Binnen dit invloedsgebied moet het groepsrisico worden berekend.

4.3 Bevolkingsdichtheid

De invoer van het aantal aanwezige personen is nodig om een groepsrisicoberekeningen te kunnen maken. De huidige bevolkingsdichtheden zijn geïnventariseerd binnen het invloedsgebied van 1070 meter aan weerszijden van de vaarweg. Daarbij is gerekend over een lengte van 1 kilometer met een overlap van 1 kilometer voorbij het begin- en eindpunt van de route.

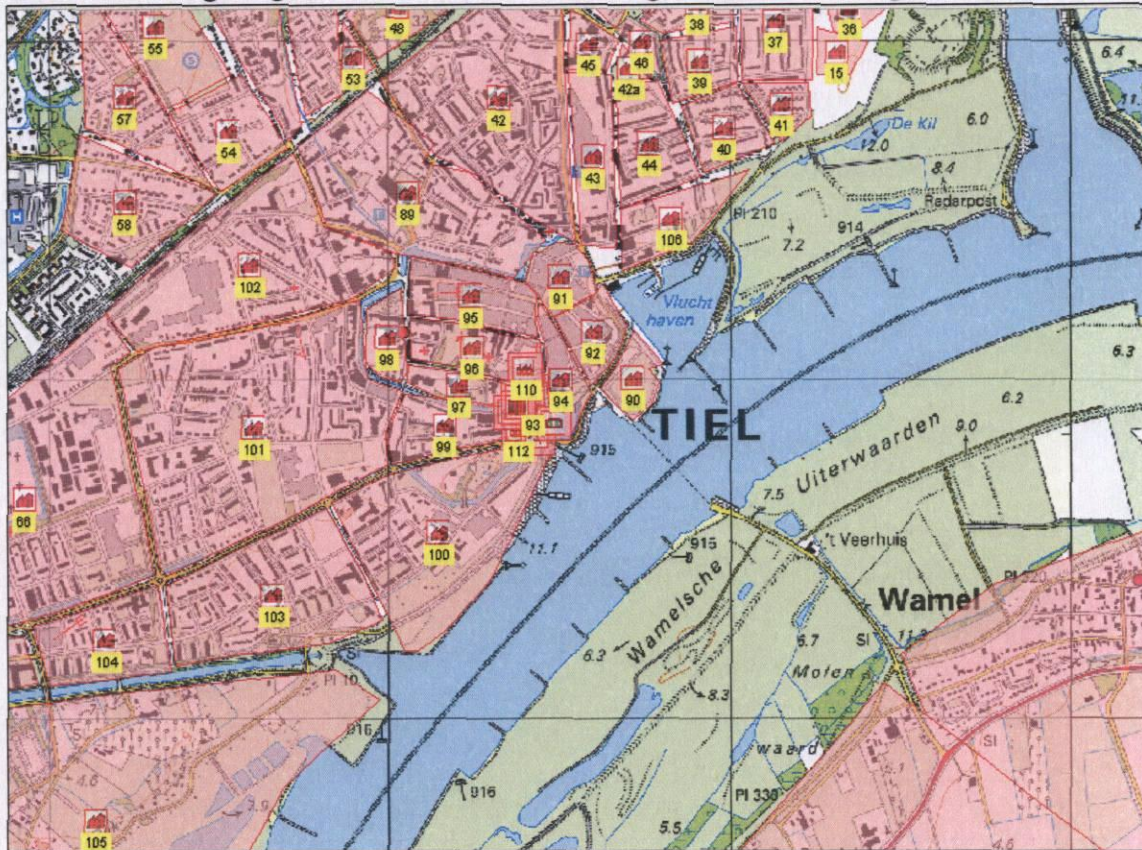
In een strook van 200 meter breedte langs Waal is de bevolking met een hoger detail niveau geïnventariseerd dan in de rest van het invloedsgebied. Daarbij is vooral gekeken naar concentraties van extra kwetsbare personen of grote aantallen personen. Daarbij kan gedacht worden aan scholen, bejaardenhuizen en evenementenlocaties. Voor overige gebieden is gebruik gemaakt van ervaringsgegevens uit eerdere risicoberekeningen en uit de populator. Dit is een door het ministerie I&A ontwikkeld programma waarmee snel de personendichtheid in een bepaald gebied kan worden bepaald.

Onderstaande tabel bevat de invoer van het aantal personen voor de Westluidense Poort:

Huidige situatie	Personen dagperiode (08.00-18.00 uur)	Personen nachtperiode (18.00-08.00 uur)
Woningen en kantoorgebouw	55	25
Toekomstige situatie		
Stichting openbare bibliotheek Rivierenland	80	80
Centrum voor de kunsten	100	200
Expositieruimte 'het Klooster'	20	30
Informatiepunt (CIP, HIP en TIP)	40	-
Horeca	50	50
Evenementen (voorspeelavonden en andere uitvoeringen)	125	350
Evenement lezingen	50	50
Parkeerkelder	100	100
Woningen (20 woningen en 8 appartementen)	34	67

Tabel 3: Gehanteerde personendichtheid plangebied.

Onderstaand figuur geeft een overzicht van de ingevoerde bevolkingsvlakken.



Afbeelding 3: Gehanteerde bevolkingsvlakken

Detail informatie over de ingevoerde bevolkingsvlakken is opgenomen in bijlage 1: "bevolkingsgegevens".

4.4 Modellering vaarweg

De berekeningen zijn uitgevoerd met de nieuwste versie van RBMII-versie 1.3.0 build 2.4.7. Voor de meteogegevens is uitgegaan van weerstation Deelen.

Wij hebben twee scenario's doorgerekend:

- De bestaande bevolkingssituatie.
- De toekomstige situatie Westluidense Poort.

Bovenstaande scenario's zijn gekozen om de gevolgen voor het PR en GR van de ontwikkeling van de Westluidense Poort zo goed mogelijk in beeld te brengen. In het volgende hoofdstuk worden de gevolgen voor het PR en GR toegelicht.

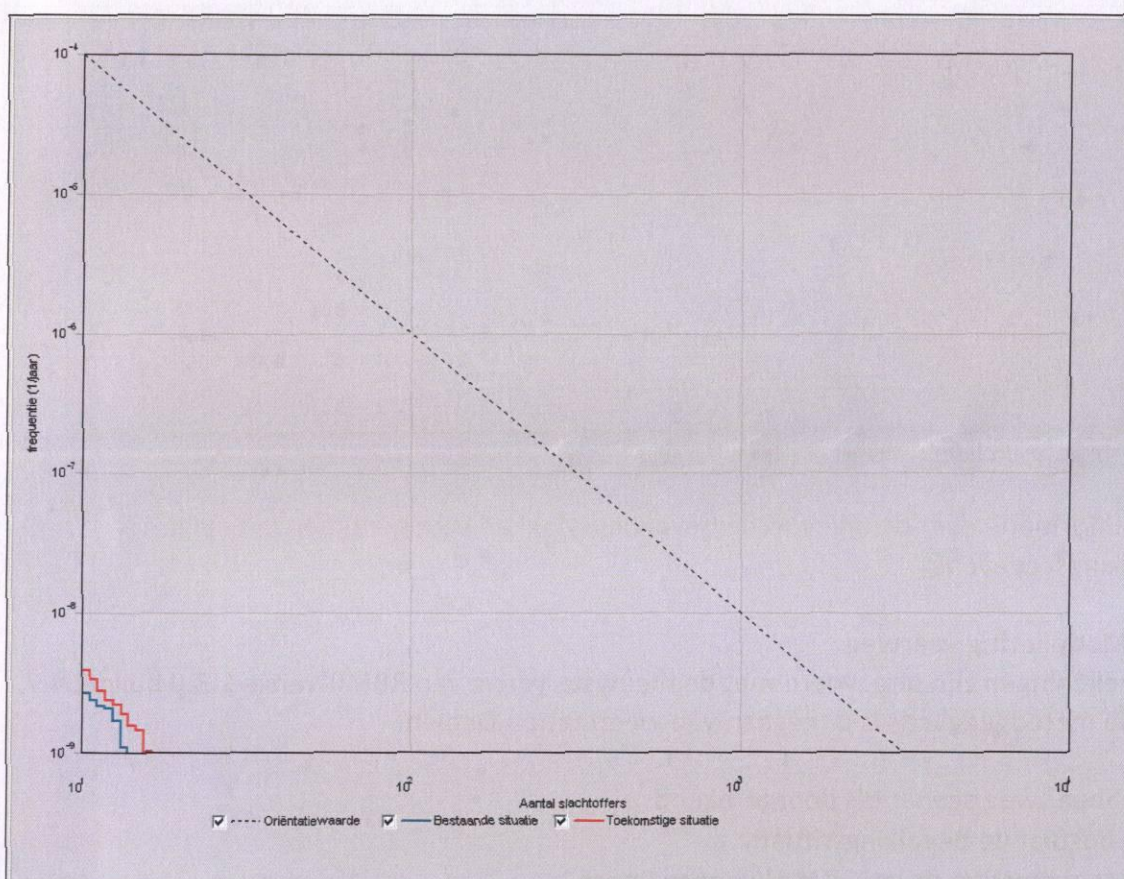
5. RESULTATEN

5.1 Plaatsgebonden risico

De omvang van het PR is altijd onafhankelijk van de bevolking. Het is beïnvloedbaar door de wijze van transport, de soort stof, het aantal transport bewegingen en de veiligheidsvoorzieningen. Omdat uitsluitend de bevolkingsomvang wijzigt, heeft dit geen invloed op het PR voor de Waal. Na berekening met RBMII blijkt dan ook dat er geen 10^{-6} contour aanwezig is.

5.2 Groepsrisico

In onderstaand figuur is het groepsrisico weergegeven van de bestaande en toekomstige situatie.



Afbeelding 4: Weergave van het groepsrisico, groene lijn is de bestaande situatie en de rode lijn is de toekomstige situatie.

Zoals uit bovenstaande figuur blijkt, wordt zowel in de huidige situatie als de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde niet overschreden. De realisatie van de Westluidense Poort zorgt echter wel voor een toename van het GR en zal daarom verantwoord moeten worden.

6. CONCLUSIE

Van de risicobronnen nabij de Westluidense Poort is de Waal relevant. Het vervoer gevaarlijke stoffen over de Waal zorgt niet voor een $PR 10^{-6}$. Aan de grenswaarde van het PR wordt voor dit plan voldaan

Het groepsrisico neemt toe als gevolg van een toename van de personendichtheid in het invloedsgebied van de Waal. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Omdat de hoogte van het GR toeneemt zal het GR verantwoord moeten worden.

BIJLAGE I BEVOLKINGSGEGEVENS

De basis gegevens van de ingevoerde bevolkingsvlakken zijn afkomstig uit het rapport "Externe veiligheidsonderzoek Van der Valk Hotel, Tiel" opgesteld door adviesbureau Save van 13 maart 2009. Voor de doorgevoerde aanvullingen is gebruik gemaakt van onderstaande kengetallen en de 'populator'.

- Per woning 2,4 personen, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht (PGS 3).
- Drukke woonwijken, 70 personen per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht.
- Rustige woonwijk, 25 personen per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht.
- Agrarisch gebied, 1 persoon per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht.
- Sport/recreatie, 25 personen per hectare, 95% aanwezig in de dag en 19% in de nacht.
- Camping/bungalows, 200 personen per hectare, 100% aanwezig in de dag en 21% in de nacht.
- Industrierterrein bedrijven middel, 40 personen per hectare, 100% aanwezig in de dag en 21% in de nacht.
- Industrierterrein bedrijven hoog, 80 personen per hectare, 100% aanwezig in de dag en 21% in de nacht.
- Hoge concentratie mensen, gelijkgeschaard aan hoge dichtheid, flats 255 personen per hectare, 50% aanwezig in de dag en 100% in de nacht.
- Kantoor gelijkgesteld aan Hoge concentratie mensen.
- Klein bedrijf, 5 personen per bedrijf, 100% overdag en 20% in de nacht (PGS 3).
- Theater/bioscoop, tenzij specifieke informatie voor handen is wordt eruit gegaan van 100 personen per locatie, 51% overdag en 36% in de nacht.
- Scholen, kinderdagverblijven e.d., op basis van specifieke informatie.

ID	omschrijving	personendichtheid		opmerking
		Dag	Nacht	
-	Westeroijen 1	73	0	scenario 2 en 4
-	Westeroijen 2	122	0	scenario 2 en 4
-	Westeroijen 3	107	0	scenario 2 en 4
-	Latenstein Noord	363	73	scenario 3 en 4
-	Latenstein unit zuid	121	24	scenario 3 en 4
-	Latenstein zuid	46	19	scenario 3 en 4
1	Wonen en industrie	225	63	
2	Wonen en industrie	462	42	
3	Wonen en industrie	276	30	
4a	Basisschool de Achtbaan	250	0	Niet meegerekend ivm tijdelijkheid school
4	Industrie	96	0	
5	Industrie	74	0	
6	Wonen en industrie	411	20	
7	Industrie - sloperij	50	0	In scenario 1 en 2 ingevoerd. Wordt vervangen door retailpark Latenstein

ID	omschrijving	personendichtheid Dag Nacht		opmerking
8	de gemeentewerf	50	0	In scenario 1 en 2 ingevoerd. Wordt vervangen door retailpark Latenstein
9	Wonen en industrie (o.a Gamma en Kwantum)	50	20	
10	Wonen en industrie	44	6	
11	Wonen en industrie	200	187	
12	Wonen	749	1040	
13	Klauterland, kinderdagverblijf	600	0	
14				Bevat geen informatie
15	Vijverlaan	60	58	
16	Kantoren	148	0	
17	Kantoren	327	0	
18	Kantoren	23	0	
19	Kantoren	586	0	
20	Hotel van de Valk – gegevens afkomstig uit het rapport Extern veiligheidsonderzoek van de Valk Hotel te Tiel d.d. 13 maart 2009.			
	Continu bedrijf	24	244	
	Evenement week	508	0	3 uur in de dag
	Evenement weekend	508	0	3 uur in de dag
	Continu bedrijf	34	344	
	Evenement week	100	100	3 uur dag en 3 uur nacht
	Evenement weekend	0	1100	8 uur per nacht
	Evenement week	170	170	8 uur per dag
	Evenement weekend	170	170	8 uur per dag
	Evenement week	460	460	4,5 uur per nacht
	Evenement weekend	460	460	4,5 uur per nacht
21	-			Bevat geen informatie
22	Industrie	120	0	
23	Industrie	324	0	
24	Wonen en industrie	420	120	
25	Industrie	189	0	
26	Industrie	73	0	
27	Industrie	29	0	
28	Industrie	45	0	
29	Industrie	204	0	
30	Industrie	191	0	
31	Industrie	620	0	
32	Industrie	264	0	
33	Industrie	414	0	
34	Industrie	2055	0	
35	Industrie	53,4	0	
36	Wonen	6	12	
37	Wonen	783,2	656,4	
38	Wonen	92,4	184,8	
39	Wonen	178,5	297,05	
40	Wonen	207,6	415,2	
41	Wonen	61,2	122,4	
42	Wonen	947,7	1835,5	
42a	Wonen	51,6	103,2	

43	Wonen	37,2	74,4	
ID	omschrijving	personendichtheid Dag Nacht		opmerking
44	Wonen	358,5	657,05	
45	Wonen	130,5	201,05	
46	Wonen	60	120	
47	sportterrein	103	21	
48	begraafplaats	120	24	
49	Wonen	170,9	481,85	
50	Wonen	225,6	451,2	
51	Wonen	399,3	738,65	
52	Wonen	1560	1300,8	
53	Twee scholen	1000	180	
54	Wonen	138	276	
55	Wonen	168,6	136,1	
56	Wonen	103,2	206,4	
57	Wonen	250,4	354,8	
58	Wonen	120	240	
59	Bedrijven terrein Medel	1000	250	
60	Wonen	1,2	2,4	
61	Wonen	3,6	7,2	
62	Wonen	1,2	2,4	
63	Wonen	1,2	2,4	
64	Wonen	1,2	2,4	
65	Wonen	1800	3000	Aangepast okt. 2011 (bron: populator)
65<1>	Wonen en werken	1734	2560	Aangepast okt. 2011 (bron: populator)
66	Wonen en werken	2516	2180	Aangepast okt. 2011 (bron: populator)
67	Wonen	59	119	
68	Wonen	1,4	2,4	
69	Wonen	3,6	7,2	
70	Wonen	1,2	2,4	
71	Wonen Den Akker	19,2	38,4	
72	Wonen	1,4	2,4	
73	Wonen	1,2	2,4	
74	Wonen	4,8	9,6	
75	Wonen	1,2	2,4	
76	Wonen	200	400	Bewoning Ooij
77	Wonen	2,4	4,8	
78	Wonen	16,8	33,6	
79	Wonen	2,4	4,8	
80	Wonen	1,2	2,4	
81	Wonen	1,2	2,4	
82	Wonen	1,2	2,4	
83	Wonen	0	0	
84	Wonen en bedrijf	5,2	2,4	
85	Wonen	1,2	2,4	
86	Wonen	1,2	2,4	
87	Steenfabriek	14,4	28,8	
88	Industrie	719	0	
89	Wonen en werken	1734	2560	Bron: populator
90	Wonen en werken	64	80	Bron: populator

91	Wonen en werken	733	460	Bron: populator
ID	omschrijving	personendichtheid Dag Nacht		opmerking
92	Wonen en werken	1102	900	Bron: populator
93	Appartementen en woningen	35	70	Toekomstige situatie Westluidense poort
93a	Woningen en bedrijven	55	25	Bestaande situatie
94	Wonen en werken	1064	819	Bron: populator
95	Wonen en werken	1394	1044	Bron: populator
96	Wonen en werken	1236	930	Bron: populator
97	Wonen en werken	512	221	Bron: populator
98	Wonen en werken	134	158	Bron: populator
99	Wonen en werken	404	679	Bron: populator
100	Wonen en werken	1029	1458	Bron: populator
101	Wonen en werken	2980	3290	Bron: populator
102	Wonen en werken	2410	2820	Bron: populator
103	Wonen en werken	1607	2800	Bron: populator
104	Wonen en werken	400	600	Bron: populator
105	Wonen en werken	56	80	Bron: populator
106	Wonen en werken	56	80	Bron: populator
107	Agrarisch gebied	56	80	Bron: populator
108	Informatiepunt TIP/CIP/HIP	40	0	Toekomstige situatie Westluidense Poort
109	Bibliotheek	96	96	Toekomstige situatie Westluidense Poort
110	Centrum voor de Kunsten	100	200	Toekomstige situatie Westluidense Poort
111	Het Klooster	20	30	Toekomstige situatie Westluidense Poort
112	Horeca	50	50	Toekomstige situatie Westluidense Poort
113	Parkeerkelder	100	100	Toekomstige situatie Westluidense Poort
	Evenement WP - voorspeelavonden	150	350	Evenement Westluidense Poort
	Evenement WP lezingen	50	50	Evenement Westluidense Poort

Tabel 4: weergave personendichtheid

BIJLAGE II RBMII RAPPORTAGE

Rapportage

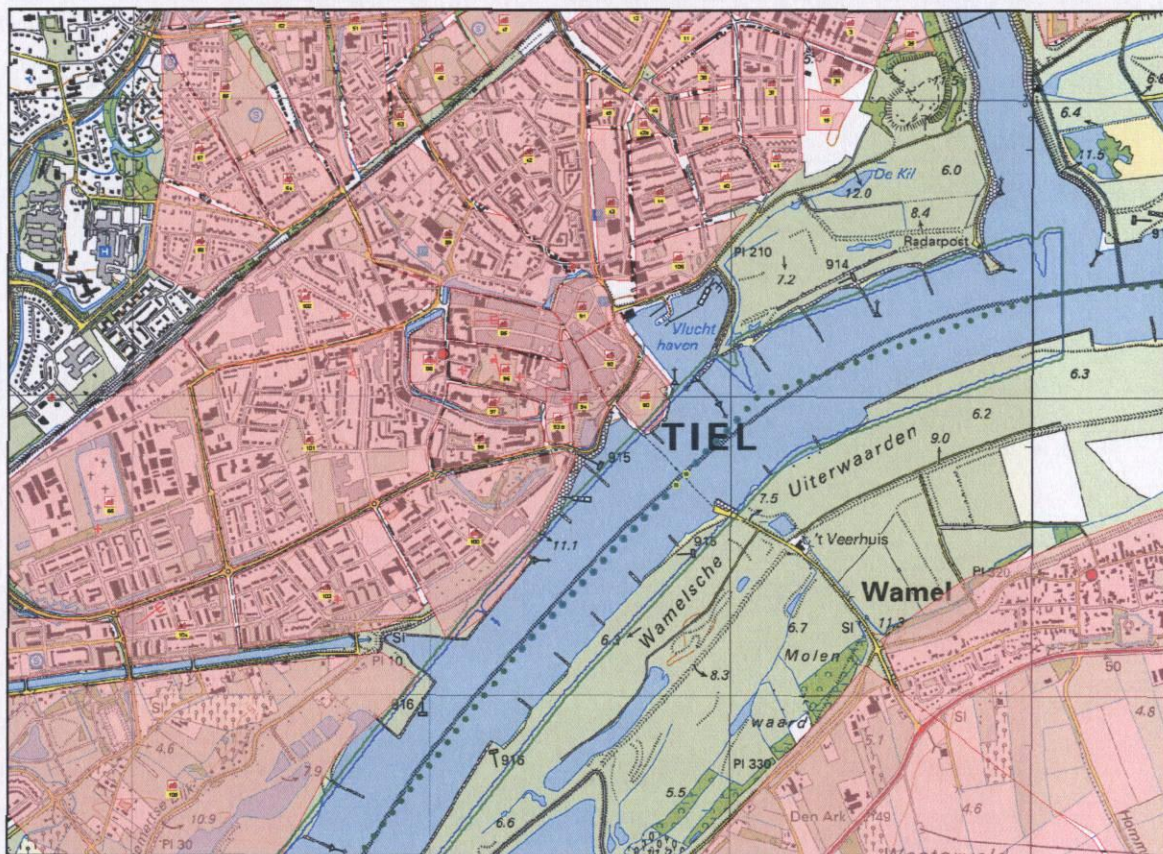
Westluidense Poort, huidige situatie

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 18-11-2011, tijd: 18:19:01

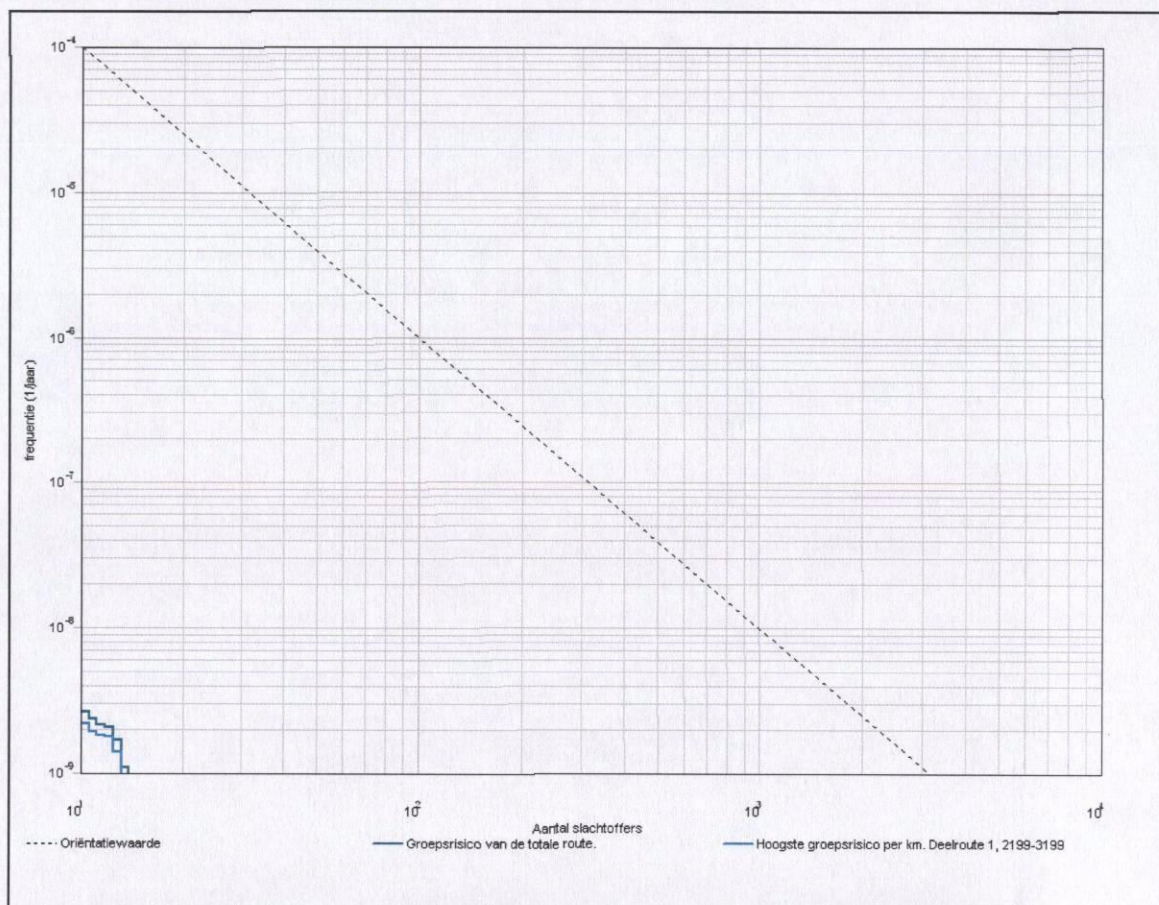
1 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

2 Groepsrisico's

2.1 Groepsrisicocurve



2.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00000 (12 : 2,1E-009)
Max. N (N:F)	14 (14 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	2,7E-009 (11 : 2,7E-009)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 2199-3199
Normwaarde (N:F)	0,00000 (12 : 1,8E-009)
Max. N (N:F)	13 (13 : 1,4E-009)
Max. F (N:F)	2,2E-009 (11 : 2,2E-009)

3 Route en transportgegevens

3.1 Vaarwegroute: De Waal

Eigenschap	Waarde		Unit	
Omschrijving	vaarweg			
Bevaarbaarheidsklasse	Bevaarbaarheidsklasse 6			
Breedte	400		m	
Frequentie (1/vtg.km)	4,140E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
X (rdm)	Y (rdm)			
m	m			
157189,17	430252,56			
157637,63	431294,56			
158310,31	432165,09			
159088,52	432996,06			
160051,38	433352,18			
161396,75	433444,51			
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	14718	Enkelwandig binnenvaartschip	50	71,4
LT1 (toxische vloeistoffen)	146	Dubbelwandig binnenvaartschip	50	71,4
GF3 (licht ontvlambare gassen)	2135	Druk-binnenvaartschip	50	71,4
GT3 (toxische gassen cat. 3)	196	Druk-binnenvaartschip	50	71,4

Rapportage

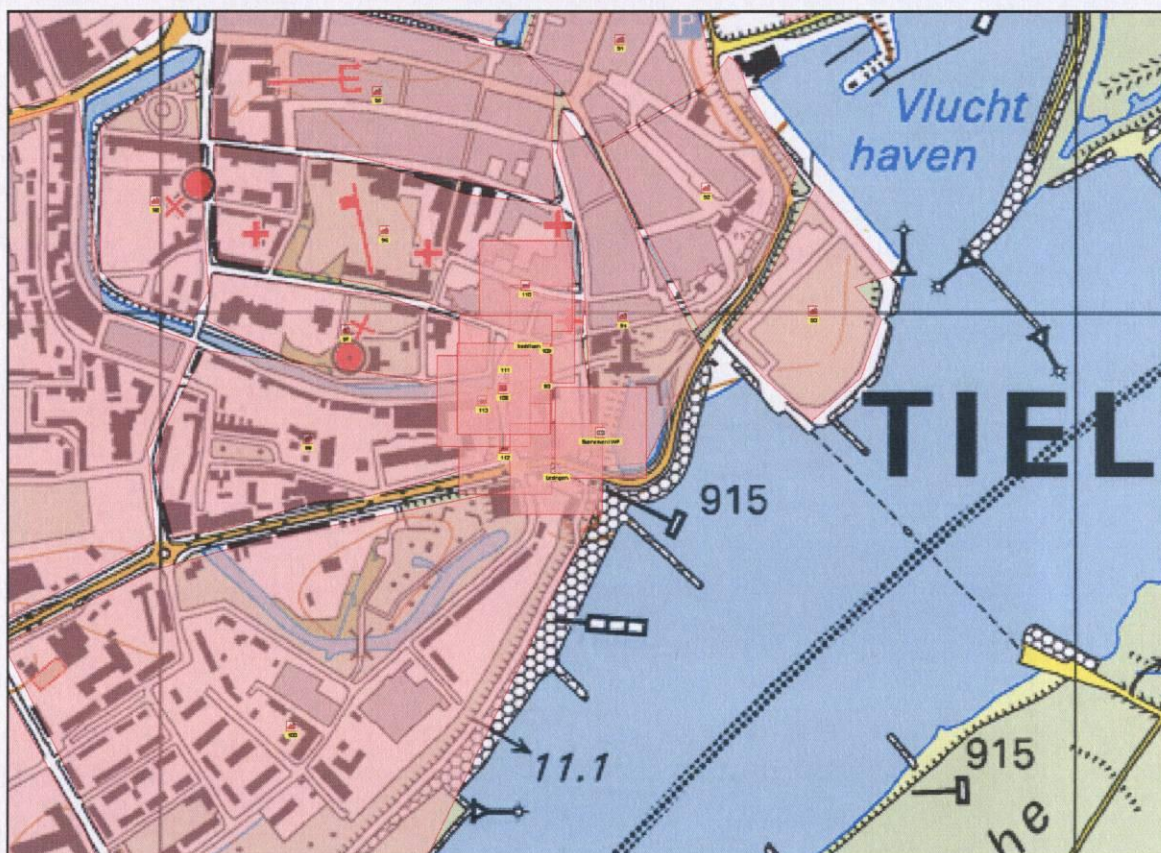
Westluidense Poort, toekomstige situatie

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 18-11-2011, tijd: 18:26:44

1 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

2 Route en transportgegevens

2.1 Vaarwegroute: De Waal

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	vaarweg	
Bevaarbaarheidsklasse	Bevaarbaarheidsklasse 6	
Breedte	400	m
Frequentie (1/vtg.km)	4,140E-007	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
157189,17	430252,56	
157637,63	431294,56	
158310,31	432165,09	
159088,52	432996,06	
160051,38	433352,18	
161396,75	433444,51	
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	14718	Enkelwandig binnenvaartschip	50	71,4
LT1 (toxische vloeistoffen)	146	Dubbelwandig binnenvaartschip	50	71,4
GF3 (licht ontvlambare gassen)	2135	Druk-binnenvaartschip	50	71,4
GT3 (toxische gassen cat. 3)	196	Druk-binnenvaartschip	50	71,4

BIJLAGE III LETALE EFFECTEN

1 GF3 (licht ontvlambare gassen)-Druk-binnenvaartschip

1.1 Scenario: Water [G1 G]: Groot lek (0.15 m)

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF3 (licht ontvlambare gassen)	
Containment	Druk-binnenvaartschip	
Volume	180	m ³
Massa in opslag	83315	kg
Opslagdruk	629634	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Twee fasen uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0,150	m
Uitstroomduur	1378	s
Uitstromingsdebiet	60,47	kg/s

1.1.1 Jet (twee-fasen)

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Bronsterkte	60,47	kg/s	
Lengte vlam	46,53	m	
Straal vlam	2,91	m	
Stralingsterkte	180,00	kW/m†	
Afstand centrum vlam	23,27	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	36,93	43,79	16,20
0,990	36,93	44,29	19,50
0,900	36,93	45,28	24,81
0,500	36,93	47,19	32,46
0,100	36,93	50,23	41,43
0,010	36,93	53,88	49,86

1.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0,09494	-
Faaldruk	629634	N/m ²

Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	41,53	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		

Afstand	Breedte
m	m
10,0	6,0
20,0	8,2
30,0	9,7
40,0	10,8
50,0	11,5
60,0	12,0
70,0	12,3
80,0	12,4

1.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1,5	
Kans op D1,5	0,1826	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	41,53	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	5,3	
20,0	7,2	
30,0	8,4	
40,0	9,2	
50,0	9,8	
60,0	10,1	

1.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0,2763	-

Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	41,53	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		

Afstand	Breedte
---------	---------

m	m
10,0	5,5
20,0	7,6
30,0	9,0
40,0	10,0
50,0	10,8
60,0	11,4
70,0	11,8
80,0	12,0
90,0	12,1

1.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0,2331	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	41,53	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		

Afstand	Breedte
---------	---------

m	m
10,0	4,1
20,0	5,6
30,0	6,7
40,0	7,5
50,0	8,1
60,0	8,5
70,0	8,8
80,0	9,0
90,0	9,0

1.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	

Kans op E5	0,05569	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	41,53	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgerегende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	5,5	
20,0	7,6	
30,0	9,0	
40,0	10,0	
50,0	10,8	
60,0	11,4	
70,0	11,8	
80,0	12,1	
90,0	12,1	

1.1.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1,5	
Kans op F1,5	0,1598	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	41,53	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgerегende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	5,3	
20,0	7,2	
30,0	8,4	
40,0	9,2	
50,0	9,8	
60,0	10,1	

1.1.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0,00001	-

Massa in wolk	374	kg
Straal overdruk 0.3 bar	36	m
Straal overdruk 0.1 bar	72	m

1.2 Scenario: Water [G2 G]: Klein lek (0.075 m)

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF3 (licht ontvlambare gassen)	
Containment	Druk-binnenvaartschip	
Volume	180	m ³
Massa in opslag	27212	kg
Opslagdruk	629634	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Twee fasen uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0,075	m
Uitstroomduur	1800	s
Uitstromingsdebiet	15,12	kg/s

1.2.1 Jet (twee-fasen)

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Bronsterkte	15,12	kg/s	
Lengte vlam	46,53	m	
Straal vlam	2,91	m	
Stralingsterkte	180,00	kW/m†	
Afstand centrum vlam	23,27	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	23,27	27,84	10,57
0,990	23,27	28,10	12,68
0,900	23,27	28,69	16,08
0,500	23,27	29,91	20,97
0,100	23,27	31,88	26,70
0,010	23,27	34,26	32,09

1.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0,09494	-
Faaldruk	629634	N/m ²

Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	10,38	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	2,5	
20,0	3,2	
30,0	3,6	

1.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1,5	
Kans op D1,5	0,1826	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	10,38	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	3,5	
20,0	4,5	
30,0	5,0	

1.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0,2763	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	10,38	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		

Afstand	Breedte
m	m
10,0	2,6
20,0	3,4
30,0	3,9
40,0	4,1

1.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0,2331	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	10,38	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	2,0	
20,0	2,6	
30,0	3,0	
40,0	3,2	

1.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0,05569	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	10,38	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	2,6	
20,0	3,5	
30,0	3,9	
40,0	4,2	

1.2.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1,5	
Kans op F1,5	0,1598	-
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	10,38	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,2582	-
Uitgeregende fractie	0,3132	-
Massafractie damp	0,3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10,0	3,5	
20,0	4,5	
30,0	5,0	

1.2.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0,00225	-
Massa in wolk	52	kg
Straal overdruk 0.3 bar	0	m
Straal overdruk 0.1 bar	0	m

2 GT3 (toxische gassen cat. 3)-Druk-binnenvaartschip

2.1 Scenario: Water [G1 G]: Groot lek (0.15 m)

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GT3 (toxische gassen cat. 3)	
Containment	Druk-binnenvaartschip	
Volume	180	m ³
Massa in opslag	93092	kg
Opslagdruk	616257	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Twee fasen uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0,150	m
Uitstroomduur	1800	s

Uitstromingsdebiet 51,72 kg/s

2.1.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	B3		
Kans op B3	0,09494	-	
Faaldruk	616257	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Bronsterkte	16,24	kg/s	
Adiabatische flashfractie	0,1371	-	
Uitgeregende fractie	0,6859	-	
Massafractie damp	0,4364	-	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,6	0,100	1,000
11,0	2,8	0,100	1,000
15,0	3,6	0,100	1,000
20,0	4,4	0,100	1,000
25,0	5,2	0,100	1,000
30,0	6,3	0,100	1,000
35,0	7,4	0,100	1,000
40,0	8,4	0,100	1,000
45,0	9,3	0,100	1,000
50,0	10,4	0,100	1,000
55,0	11,5	0,100	1,000
60,0	13,2	0,100	0,999
65,0	15,9	0,100	0,999
70,0	18,1	0,100	0,999
75,0	19,2	0,100	0,998
80,0	20,3	0,100	0,998
85,0	21,4	0,100	0,997
90,0	22,5	0,100	0,996
95,0	23,7	0,099	0,994
100,0	24,8	0,099	0,992
105,0	26,0	0,099	0,990
110,0	27,2	0,099	0,988
115,0	28,4	0,098	0,985
120,0	29,7	0,098	0,981
125,0	30,9	0,098	0,977
130,0	32,2	0,097	0,972
135,0	33,5	0,097	0,966
140,0	34,8	0,096	0,960
145,0	36,2	0,095	0,952
159,0	40,0	0,093	0,926
174,0	44,3	0,089	0,889
192,0	49,5	0,083	0,832
211,0	55,1	0,076	0,756
232,0	61,2	0,066	0,662
255,0	68,0	0,055	0,551
281,0	75,6	0,043	0,431
309,0	83,7	0,032	0,317
340,0	92,7	0,022	0,216
374,0	102,3	0,014	0,136
411,0	112,6	0,008	0,079
453,0	124,1	0,004	0,040
498,0	136,2	0,002	0,019

2.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1,5	
Kans op D1,5	0,1826	-
Faaldruk	616257	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	16,24	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,1371	-
Uitgeregende fractie	0,6859	-
Massafractie damp	0,4364	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	P (dood)
m	m	binnen
		buiten
10,0	2,8	0,100
11,0	3,0	0,100
15,0	3,9	0,100
20,0	5,0	0,100
25,0	6,0	0,100
30,0	7,4	0,100
35,0	8,8	0,100
40,0	10,1	0,100
45,0	11,4	0,100
50,0	12,8	0,100
55,0	14,3	0,100
60,0	15,8	0,100
65,0	17,5	0,100
70,0	19,7	0,100
75,0	24,0	0,100
80,0	28,2	0,099
85,0	29,9	0,099
90,0	31,5	0,099
95,0	33,1	0,099
100,0	34,8	0,099
105,0	36,5	0,099
110,0	38,2	0,098
115,0	39,9	0,098
120,0	41,7	0,098
125,0	43,5	0,097
130,0	45,2	0,097
135,0	47,1	0,097
140,0	48,9	0,096
145,0	50,7	0,096
159,0	56,0	0,095
174,0	61,8	0,093
192,0	68,9	0,090
211,0	76,6	0,087
232,0	85,1	0,084
255,0	94,5	0,079
281,0	105,2	0,073
309,0	116,7	0,066
340,0	129,5	0,059
374,0	143,5	0,050
411,0	158,9	0,041
453,0	176,3	0,032
498,0	195,0	0,023
548,0	215,8	0,015
602,0	238,2	0,009

663,0	263,7	0,005	0,047
729,0	291,1	0,002	0,021

2.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	D5		
Kans op D5	0,2763	-	
Faaldruk	616257	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Bronsterkte	16,24	kg/s	
Adiabatische flashfractie	0,1371	-	
Uitgeregende fractie	0,6859	-	
Massafractie damp	0,4364	-	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,3	0,100	1,000
11,0	2,5	0,100	1,000
15,0	3,2	0,100	1,000
20,0	3,9	0,100	1,000
25,0	4,5	0,100	1,000
30,0	5,2	0,100	1,000
35,0	6,0	0,100	1,000
40,0	6,7	0,100	1,000
45,0	7,3	0,100	1,000
50,0	8,5	0,100	1,000
55,0	10,1	0,100	1,000
60,0	11,3	0,100	1,000
65,0	11,9	0,100	1,000
70,0	12,6	0,100	0,999
75,0	13,3	0,100	0,999
80,0	14,1	0,100	0,999
85,0	14,8	0,100	0,998
90,0	15,5	0,100	0,998
95,0	16,3	0,100	0,997
100,0	17,1	0,100	0,996
105,0	17,9	0,099	0,995
110,0	18,6	0,099	0,993
115,0	19,4	0,099	0,991
120,0	20,3	0,099	0,988
125,0	21,1	0,099	0,985
130,0	21,9	0,098	0,982
135,0	22,8	0,098	0,977
140,0	23,6	0,097	0,973
145,0	24,5	0,097	0,967
159,0	26,9	0,095	0,946
174,0	29,7	0,092	0,916
192,0	33,0	0,087	0,867
211,0	36,4	0,080	0,801
232,0	40,2	0,072	0,717
255,0	44,3	0,061	0,615
281,0	48,9	0,050	0,499
309,0	53,8	0,038	0,384
340,0	59,0	0,028	0,276
374,0	64,7	0,018	0,184
411,0	70,7	0,011	0,114
453,0	77,3	0,006	0,063

498,0	84,3	0,003	0,033
548,0	91,7	0,002	0,015

2.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0,2331	-
Faaldruk	616257	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	16,24	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,1371	-
Uitgeregende fractie	0,6859	-
Massafractie damp	0,4364	-

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,0	0,100	1,000
11,0	2,1	0,100	1,000
15,0	2,6	0,100	1,000
20,0	3,1	0,100	1,000
25,0	3,6	0,100	1,000
30,0	4,1	0,100	1,000
35,0	4,7	0,100	1,000
40,0	5,2	0,100	1,000
45,0	5,6	0,100	1,000
50,0	6,4	0,100	1,000
55,0	7,4	0,100	1,000
60,0	9,8	0,100	1,000
65,0	13,9	0,100	0,999
70,0	17,2	0,100	0,998
75,0	17,4	0,099	0,995
80,0	17,7	0,099	0,991
85,0	17,7	0,098	0,978
90,0	17,8	0,097	0,965
95,0	17,7	0,094	0,940
100,0	17,7	0,091	0,910
105,0	17,6	0,087	0,875
110,0	17,5	0,083	0,828
115,0	17,5	0,078	0,784
120,0	17,5	0,073	0,733
125,0	17,5	0,069	0,685
130,0	17,5	0,063	0,635
135,0	17,5	0,058	0,583
140,0	17,6	0,053	0,535
145,0	17,6	0,048	0,484
159,0	17,8	0,036	0,359
174,0	18,0	0,025	0,250
192,0	18,4	0,016	0,155
211,0	18,6	0,009	0,090
232,0	18,6	0,005	0,048
255,0	17,2	0,002	0,023

2.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	E5		
Kans op E5	0,05569		-
Faaldruk	616257		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Bronsterkte	16,24		kg/s
Adiabatische flashfractie	0,1371		-
Uitgeregende fractie	0,6859		-
Massafractie damp	0,4364		-
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,3	0,100	1,000
11,0	2,5	0,100	1,000
15,0	3,2	0,100	1,000
20,0	3,9	0,100	1,000
25,0	4,5	0,100	1,000
30,0	5,2	0,100	1,000
35,0	6,0	0,100	1,000
40,0	6,7	0,100	1,000
45,0	7,3	0,100	1,000
50,0	8,0	0,100	1,000
55,0	8,7	0,100	1,000
60,0	9,9	0,100	1,000
65,0	11,7	0,100	1,000
70,0	13,2	0,100	0,999
75,0	13,9	0,100	0,999
80,0	14,6	0,100	0,999
85,0	15,3	0,100	0,998
90,0	16,1	0,100	0,998
95,0	16,8	0,100	0,997
100,0	17,6	0,100	0,996
105,0	18,3	0,100	0,995
110,0	19,1	0,099	0,994
115,0	19,9	0,099	0,992
120,0	20,7	0,099	0,990
125,0	21,5	0,099	0,988
130,0	22,3	0,098	0,985
135,0	23,1	0,098	0,981
140,0	23,9	0,098	0,978
145,0	24,8	0,097	0,973
159,0	27,2	0,096	0,957
174,0	29,8	0,093	0,934
192,0	33,0	0,090	0,896
211,0	36,4	0,084	0,844
232,0	40,1	0,078	0,775
255,0	44,1	0,069	0,688
281,0	48,6	0,058	0,584
309,0	53,4	0,047	0,473
340,0	58,5	0,036	0,362
374,0	64,1	0,026	0,259
411,0	70,0	0,017	0,174
453,0	76,6	0,011	0,106
498,0	83,4	0,006	0,060
548,0	90,9	0,003	0,031
602,0	98,7	0,001	0,015

2.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1,5	
Kans op F1,5	0,1598	-
Faaldruk	616257	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	16,24	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,1371	-
Uitgerogende fractie	0,6859	-
Massafractie damp	0,4364	-
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,8	0,100	1,000
11,0	3,0	0,100	1,000
15,0	3,9	0,100	1,000
20,0	5,0	0,100	1,000
25,0	6,0	0,100	1,000
30,0	7,4	0,100	1,000
35,0	8,8	0,100	1,000
40,0	10,1	0,100	1,000
45,0	11,4	0,100	1,000
50,0	12,8	0,100	0,999
55,0	14,3	0,100	0,999
60,0	15,8	0,100	0,998
65,0	17,5	0,100	0,997
70,0	19,1	0,100	0,996
75,0	20,9	0,099	0,995
80,0	22,7	0,099	0,993
85,0	27,5	0,099	0,992
90,0	32,4	0,099	0,990
95,0	35,1	0,099	0,988
100,0	36,7	0,099	0,986
105,0	38,4	0,098	0,984
110,0	40,2	0,098	0,982
115,0	41,9	0,098	0,979
120,0	43,6	0,098	0,976
125,0	45,4	0,097	0,973
130,0	47,2	0,097	0,970
135,0	49,0	0,097	0,967
140,0	50,8	0,096	0,963
145,0	52,6	0,096	0,959
159,0	57,8	0,095	0,947
174,0	63,5	0,093	0,932
192,0	70,4	0,091	0,912
211,0	77,9	0,089	0,888
232,0	86,1	0,086	0,859
255,0	95,2	0,082	0,824
281,0	105,4	0,078	0,782
309,0	116,3	0,074	0,735
340,0	128,4	0,068	0,681
374,0	141,5	0,062	0,620
411,0	155,8	0,055	0,554
453,0	171,9	0,048	0,479
498,0	189,0	0,040	0,404
548,0	207,9	0,033	0,326

602,0	228,1	0,025	0,251
663,0	250,9	0,018	0,181
729,0	275,4	0,012	0,121
802,0	302,5	0,007	0,074
882,0	332,0	0,004	0,041
970,0	364,3	0,002	0,020
1067,0	229,1	0,001	0,010

2.2 Scenario: Water [G2 G]: Klein lek (0.075 m)

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GT3 (toxische gassen cat. 3)	
Containment	Druk-binnenvaartschip	
Volume	180	m ³
Massa in opslag	23273	kg
Opslagdruk	616257	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Twee fasen uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0,075	m
Uitstroomduur	1800	s
Uitstromingsdebiet	12,93	kg/s

2.2.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	B3		
Kans op B3	0,09494	-	
Faaldruk	616257	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Bronsterkte	4,061	kg/s	
Adiabatische flashfractie	0,1371	-	
Uitgeregende fractie	0,6859	-	
Massafractie damp	0,4364	-	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,2	0,100	1,000
11,0	2,3	0,100	1,000
15,0	3,0	0,100	1,000
20,0	3,7	0,100	1,000
25,0	4,4	0,100	1,000
30,0	5,1	0,100	0,999
35,0	5,9	0,100	0,998
40,0	7,2	0,100	0,997
45,0	8,8	0,099	0,995
50,0	11,8	0,096	0,963
55,0	15,7	0,092	0,915
60,0	17,9	0,082	0,820
65,0	17,7	0,068	0,682
70,0	17,5	0,055	0,549
75,0	17,6	0,039	0,395
80,0	17,6	0,028	0,284
85,0	17,7	0,018	0,184
90,0	17,8	0,012	0,119
95,0	17,6	0,007	0,073

100,0 17,4 0,004 0,044

2.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	D1,5		
Kans op D1,5	0,1826	-	
Faaldruk	616257	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Bronsterkte	4,061	kg/s	
Adiabatische flashfractie	0,1371	-	
Uitgeregende fractie	0,6859	-	
Massafractie damp	0,4364	-	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,5	0,100	1,000
11,0	2,7	0,100	1,000
15,0	3,5	0,100	1,000
20,0	4,6	0,100	1,000
25,0	5,7	0,100	0,999
30,0	6,9	0,100	0,998
35,0	8,0	0,100	0,996
40,0	9,3	0,099	0,992
45,0	10,6	0,099	0,988
50,0	12,9	0,098	0,983
55,0	15,8	0,098	0,977
60,0	18,1	0,097	0,970
65,0	19,4	0,096	0,962
70,0	20,8	0,095	0,953
75,0	22,3	0,094	0,942
80,0	23,7	0,093	0,931
85,0	25,2	0,092	0,917
90,0	26,8	0,090	0,903
95,0	28,3	0,089	0,886
100,0	29,8	0,087	0,869
105,0	31,4	0,085	0,850
110,0	32,9	0,083	0,829
115,0	34,5	0,081	0,809
120,0	36,0	0,079	0,786
125,0	37,6	0,076	0,763
130,0	39,2	0,074	0,739
135,0	40,8	0,071	0,714
140,0	42,4	0,069	0,689
145,0	43,9	0,066	0,661
159,0	48,4	0,059	0,586
174,0	53,3	0,050	0,503
192,0	59,1	0,041	0,407
211,0	65,3	0,031	0,313
232,0	72,2	0,023	0,225
255,0	79,7	0,015	0,148
281,0	88,3	0,009	0,087
309,0	97,6	0,005	0,047
340,0	107,8	0,002	0,023

2.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	D5		
Kans op D5	0,2763	-	
Faaldruk	616257	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Bronsterkte	4,061	kg/s	
Adiabatische flashfractie	0,1371	-	
Uitgeregende fractie	0,6859	-	
Massafractie damp	0,4364	-	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	1,9	0,100	1,000
11,0	2,0	0,100	1,000
15,0	2,5	0,100	1,000
20,0	3,1	0,100	1,000
25,0	3,8	0,100	1,000
30,0	4,7	0,100	1,000
35,0	5,7	0,100	0,999
40,0	6,3	0,100	0,999
45,0	6,7	0,100	0,998
50,0	7,2	0,100	0,997
55,0	7,7	0,099	0,995
60,0	8,3	0,099	0,992
65,0	8,8	0,099	0,988
70,0	9,4	0,098	0,983
75,0	9,9	0,098	0,976
80,0	10,5	0,097	0,968
85,0	11,1	0,096	0,956
90,0	11,7	0,094	0,943
95,0	12,3	0,093	0,926
100,0	12,9	0,091	0,907
105,0	13,6	0,089	0,886
110,0	14,2	0,086	0,861
115,0	14,8	0,084	0,836
120,0	15,4	0,080	0,804
125,0	16,0	0,077	0,773
130,0	16,6	0,074	0,740
135,0	17,2	0,070	0,704
140,0	17,8	0,067	0,670
145,0	18,4	0,063	0,632
159,0	20,1	0,053	0,529
174,0	21,9	0,042	0,424
192,0	13,0	0,022	0,221
211,0	12,8	0,009	0,093
232,0	12,3	0,003	0,035

2.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0,2331	-
Faaldruk	616257	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	4,061	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,1371	-
Uitgerogende fractie	0,6859	-
Massafractie damp	0,4364	-
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	1,5	0,100	1,000
11,0	1,6	0,100	1,000
15,0	2,0	0,100	1,000
20,0	2,3	0,100	1,000
25,0	2,6	0,100	1,000
30,0	3,0	0,100	1,000
35,0	3,5	0,100	1,000
40,0	5,4	0,100	0,999
45,0	7,8	0,100	0,998
50,0	8,8	0,099	0,986
55,0	8,9	0,097	0,968
60,0	8,9	0,092	0,919
65,0	8,8	0,084	0,838
70,0	8,7	0,075	0,746
75,0	8,7	0,061	0,612
80,0	8,6	0,050	0,501
85,0	8,6	0,037	0,373
90,0	8,7	0,028	0,278
95,0	8,7	0,020	0,196
100,0	8,7	0,014	0,136
105,0	8,7	0,009	0,092
110,0	8,7	0,006	0,060
115,0	8,6	0,004	0,040
120,0	8,0	0,003	0,027
125,0	7,3	0,002	0,018

2.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0,05569	-

Faaldruk	616257	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	4,061	kg/s
Adiabatische flashfractie	0,1371	-
Uitgeregende fractie	0,6859	-
Massafractie damp	0,4364	-

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	1,9	0,100	1,000
11,0	2,0	0,100	1,000
15,0	2,5	0,100	1,000
20,0	3,1	0,100	1,000
25,0	3,8	0,100	1,000
30,0	4,3	0,100	1,000
35,0	4,8	0,100	0,999
40,0	5,6	0,100	0,999
45,0	6,7	0,100	0,998
50,0	7,4	0,100	0,997
55,0	7,9	0,100	0,995
60,0	8,4	0,099	0,993
65,0	8,9	0,099	0,990
70,0	9,4	0,099	0,986
75,0	10,0	0,098	0,980
80,0	10,6	0,097	0,974
85,0	11,1	0,096	0,965
90,0	11,7	0,096	0,955
95,0	12,3	0,094	0,942
100,0	12,9	0,093	0,928
105,0	13,5	0,091	0,911
110,0	14,1	0,089	0,891
115,0	14,7	0,087	0,872
120,0	15,3	0,085	0,846
125,0	15,9	0,082	0,821
130,0	16,5	0,079	0,794
135,0	17,1	0,076	0,764
140,0	17,7	0,074	0,736
145,0	18,3	0,070	0,703
159,0	19,9	0,061	0,611
174,0	21,7	0,051	0,513
192,0	23,7	0,040	0,402
211,0	25,9	0,030	0,299
232,0	28,2	0,021	0,209
255,0	30,7	0,014	0,135
281,0	33,4	0,008	0,080
309,0	36,3	0,004	0,044
340,0	26,3	0,002	0,021

2.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1,5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	F1,5		
Kans op F1,5	0,1598		-
Faaldruk	616257		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Bronsterkte	4,061		kg/s
Adiabatische flashfractie	0,1371		-
Uitgeregende fractie	0,6859		-
Massafractie damp	0,4364		-
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	2,5	0,100	1,000
11,0	2,7	0,100	1,000
15,0	3,5	0,100	1,000
20,0	4,6	0,100	1,000
25,0	5,7	0,100	0,999
30,0	6,9	0,100	0,998
35,0	8,0	0,100	0,996
40,0	9,3	0,099	0,992
45,0	10,6	0,099	0,988
50,0	12,9	0,098	0,983
55,0	15,9	0,098	0,978
60,0	18,2	0,097	0,972
65,0	19,5	0,097	0,965
70,0	20,9	0,096	0,958
75,0	22,3	0,095	0,949
80,0	23,7	0,094	0,940
85,0	25,2	0,093	0,928
90,0	26,7	0,092	0,917
95,0	28,2	0,090	0,905
100,0	29,7	0,089	0,892
105,0	31,2	0,088	0,878
110,0	32,7	0,086	0,863
115,0	34,2	0,085	0,849
120,0	35,7	0,083	0,832
125,0	37,2	0,082	0,816
130,0	38,7	0,080	0,799
135,0	40,2	0,078	0,782
140,0	41,7	0,076	0,764
145,0	43,2	0,075	0,746
159,0	47,4	0,069	0,694
174,0	52,0	0,064	0,636
192,0	57,4	0,057	0,566
211,0	63,1	0,049	0,492
232,0	69,4	0,041	0,413
255,0	76,3	0,033	0,333
281,0	84,0	0,025	0,254
309,0	92,4	0,018	0,182
340,0	101,6	0,012	0,121
374,0	111,7	0,007	0,073
411,0	122,6	0,004	0,040
453,0	135,0	0,002	0,019

3 LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)-Enkelwandig binnenvaartschip vaarwegbreedte:

3.1 Scenario: Water [G1 LE] Grootgat enkelwandige tanker

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	
Containment	Enkelwandig binnenvaartschip	
Opslagdruk	101325	N/m†
Opslagtemperatuur	282,45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	193	m†
Niet van toepassing		

3.1.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	7,83	m	
Lengte vlam	29,19	m	
Hoek vlam	46,20	"	
SEP	38,30	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	8,20	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	0,36	8,20	7,83
0,464	4,05	11,89	8,63
0,023	8,69	17,24	11,27
0,000	12,10	24,19	16,98

3.1.2 Plasbrand bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Model	Afbuigende cylinder	
Weersklasse	D1,5	
Straal van de plas	7,83	m
Lengte vlam	31,61	m
Hoek vlam	35,49	"
SEP	38,30	kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	8,13	m

Effectafstanden

Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	0,29	8,13	7,83
0,255	4,00	11,94	9,68
0,004	7,60	18,32	14,21

3.1.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	7,83		m
Lengte vlam	26,22		m
Hoek vlam	53,32		"
SEP	38,30		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	8,24		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	0,40	8,24	7,83
0,615	4,05	11,89	8,13
0,058	9,05	16,88	9,90
0,000	12,83	23,46	15,12

3.1.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	7,83		m
Lengte vlam	23,18		m
Hoek vlam	60,39		"
SEP	38,30		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	8,33		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	0,50	8,33	7,83
0,751	4,05	11,89	7,90
0,116	9,05	16,88	8,97
0,000	13,19	23,10	14,24

3.1.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	7,83		m
Lengte vlam	26,22		m
Hoek vlam	53,32		"
SEP	38,30		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	8,24		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	0,40	8,24	7,83
0,615	4,05	11,89	8,13
0,058	9,05	16,88	9,90
0,000	12,83	23,46	15,12

3.1.6 Plasbrand bij weersklasse: F1,5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1,5		
Straal van de plas	7,83		m
Lengte vlam	31,61		m
Hoek vlam	35,49		"
SEP	38,30		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	8,13		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	0,29	8,13	7,83
0,255	4,00	11,94	9,68
0,004	7,60	18,32	14,21

3.2 Scenario: Water [G2 LE]: Kleingat enkelwandige tanker

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Stof	LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)		
Containment	Enkelwandig binnenvaartschip		
Opslagdruk	101325		N/m†

Opslagtemperatuur	282,45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	77	m†
Niet van toepassing		

3.2.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	4,94	m	
Lengte vlam	20,79	m	
Hoek vlam	48,06	"	
SEP	56,68	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	6,70	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	1,72	6,70	5,05
0,426	5,47	10,47	6,57
0,001	8,93	16,99	11,46

3.2.2 Plasbrand bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D1,5		
Straal van de plas	4,94	m	
Lengte vlam	22,93	m	
Hoek vlam	37,51	"	
SEP	56,68	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	6,13	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	1,15	6,13	5,07
0,195	4,88	11,06	8,19
0,000	7,70	18,23	14,39

3.2.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Model	Afbuigende cylinder	

Weersklasse	D5		
Straal van de plas	4,94	m	
Lengte vlam	18,68	m	
Hoek vlam	54,96	"	
SEP	56,68	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	7,25	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	2,26	7,25	4,98
0,608	5,48	10,46	5,85
0,001	9,40	16,52	10,27

3.2.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	4,94	m	
Lengte vlam	16,51	m	
Hoek vlam	61,76	"	
SEP	56,68	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	7,94	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	3,00	7,94	4,96
0,771	5,50	10,44	5,34
0,000	9,59	16,33	9,82

3.2.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	4,94	m	
Lengte vlam	18,68	m	
Hoek vlam	54,96	"	
SEP	56,68	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	7,25	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	2,26	7,25	4,98
0,608	5,48	10,46	5,85
0,001	9,40	16,52	10,27

3.2.6 Plasbrand bij weersklasse: F1,5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1,5		
Straal van de plas	4,94		m
Lengte vlam	22,93		m
Hoek vlam	37,51		"
SEP	56,68		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	6,13		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1,000	1,15	6,13	5,07
0,195	4,88	11,06	8,19
0,000	7,70	18,23	14,39

4 LT1 (toxische vloeistoffen)-Dubbelwandig binnenvaartschip vaarwegbreedte:

4.1 Scenario: Water [G1 LD] Grootgat dubbelwandige tanker

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Stof	LT1 (toxische vloeistoffen)		
Containment	Dubbelwandig binnenvaartschip		
Opslagdruk	101325		N/m†
Opslagtemperatuur	282,45		K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof		
Oppervlak plas	3039		m†
Schmidt nummer	1,619		
Dampspanning	5457,132		

4.1.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	B3		
Kans op B3	0,09494		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	3039		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	53,8	0,056	0,559
11,0	53,6	0,053	0,531
15,0	52,7	0,043	0,433
20,0	50,9	0,031	0,305
25,0	48,9	0,021	0,211
30,0	46,7	0,015	0,150
35,0	44,5	0,011	0,107
40,0	42,1	0,008	0,079
45,0	39,7	0,006	0,058

50,0	37,3	0,004	0,043
55,0	34,8	0,003	0,032
60,0	31,7	0,002	0,024
65,0	27,9	0,002	0,018
70,0	22,7	0,001	0,014
75,0	12,9	0,001	0,010
80,0	3,1	0,001	0,007

4.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	D1,5		
Kans op D1,5	0,1826	-	
Faaldruk	101325	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	3039	m†	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	55,6	0,085	0,854
11,0	55,5	0,084	0,838
15,0	55,3	0,077	0,774
20,0	54,7	0,066	0,656
25,0	54,0	0,055	0,547
30,0	53,3	0,045	0,454
35,0	52,5	0,038	0,376
40,0	51,7	0,031	0,313
45,0	50,9	0,026	0,260
50,0	50,1	0,022	0,218
55,0	49,2	0,018	0,183
60,0	48,3	0,015	0,155
65,0	47,4	0,013	0,131
70,0	46,4	0,011	0,112
75,0	45,5	0,010	0,096
80,0	44,5	0,008	0,082
85,0	43,4	0,007	0,071
90,0	42,4	0,006	0,061
95,0	41,3	0,005	0,054
100,0	40,3	0,005	0,047
105,0	39,3	0,004	0,042
110,0	38,3	0,004	0,038
115,0	37,3	0,003	0,034
120,0	36,3	0,003	0,031
125,0	35,3	0,003	0,029
130,0	34,3	0,003	0,026
135,0	33,2	0,002	0,024
140,0	32,1	0,002	0,022
145,0	30,8	0,002	0,020
159,0	26,6	0,002	0,015
174,0	19,7	0,001	0,012

4.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D5		
Kans op D5	0,2763		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	3039		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	55,2	0,076	0,764
11,0	55,1	0,074	0,742
15,0	54,9	0,066	0,659
20,0	54,2	0,053	0,526
25,0	53,4	0,041	0,411
30,0	52,6	0,032	0,324
35,0	51,8	0,025	0,255
40,0	50,9	0,020	0,203
45,0	50,1	0,016	0,162
50,0	49,2	0,013	0,131
55,0	48,2	0,011	0,106
60,0	47,2	0,009	0,087
65,0	46,2	0,007	0,072
70,0	45,1	0,006	0,059
75,0	44,0	0,005	0,049
80,0	42,8	0,004	0,041
85,0	41,5	0,003	0,035
90,0	40,1	0,003	0,029
95,0	38,5	0,003	0,025
100,0	36,9	0,002	0,022
105,0	35,2	0,002	0,019
110,0	33,3	0,002	0,017
115,0	31,5	0,002	0,015
120,0	28,7	0,001	0,014
125,0	25,8	0,001	0,012
130,0	20,5	0,001	0,011
135,0	13,0	0,001	0,010

4.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D9		
Kans op D9	0,2331		-
Faaldruk	101325		N/m†

Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	3039	m†	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	55,0	0,071	0,711
11,0	54,9	0,069	0,686
15,0	54,6	0,060	0,596
20,0	53,9	0,046	0,460
25,0	53,1	0,035	0,348
30,0	52,3	0,027	0,266
35,0	51,5	0,020	0,204
40,0	50,6	0,016	0,159
45,0	49,7	0,012	0,124
50,0	48,7	0,010	0,098
55,0	47,7	0,008	0,079
60,0	46,7	0,006	0,063
65,0	45,5	0,005	0,051
70,0	44,4	0,004	0,042
75,0	43,0	0,003	0,035
80,0	41,7	0,003	0,028
85,0	39,9	0,002	0,024
90,0	38,1	0,002	0,020
95,0	35,6	0,002	0,017
100,0	32,9	0,001	0,014
105,0	29,3	0,001	0,012
110,0	24,1	0,001	0,011
115,0	19,0	0,001	0,010

4.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	E5		
Kans op E5	0,05569	-	
Faaldruk	101325	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	3039	m†	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	55,8	0,090	0,896
11,0	55,8	0,088	0,883
15,0	55,7	0,083	0,832
20,0	55,2	0,073	0,728
25,0	54,6	0,063	0,629
30,0	54,0	0,054	0,537
35,0	53,5	0,046	0,458
40,0	52,9	0,039	0,390
45,0	52,4	0,033	0,333
50,0	51,7	0,028	0,285
55,0	51,1	0,024	0,244
60,0	50,5	0,021	0,210
65,0	49,8	0,018	0,181
70,0	49,1	0,016	0,157
75,0	48,4	0,014	0,137
80,0	47,8	0,012	0,119
85,0	47,0	0,010	0,104

90,0	46,3	0,009	0,091
95,0	45,5	0,008	0,081
100,0	44,8	0,007	0,072
105,0	44,1	0,006	0,065
110,0	43,4	0,006	0,060
115,0	42,7	0,005	0,055
120,0	42,0	0,005	0,051
125,0	41,3	0,005	0,047
130,0	40,6	0,004	0,044
135,0	39,9	0,004	0,040
140,0	39,2	0,004	0,038
145,0	38,4	0,004	0,035
159,0	36,3	0,003	0,029
174,0	33,9	0,002	0,024
192,0	30,6	0,002	0,019
211,0	26,0	0,001	0,014
232,0	18,0	0,001	0,011

4.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1,5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	F1,5		
Kans op F1,5	0,1598		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	3039		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	56,1	0,099	0,987
11,0	56,1	0,098	0,984
15,0	56,2	0,097	0,975
20,0	56,2	0,094	0,942
25,0	56,2	0,091	0,906
30,0	55,8	0,086	0,860
35,0	55,4	0,081	0,813
40,0	55,1	0,076	0,762
45,0	54,9	0,071	0,713
50,0	54,6	0,067	0,665
55,0	54,2	0,062	0,619
60,0	53,9	0,058	0,576
65,0	53,6	0,053	0,534
70,0	53,2	0,050	0,496
75,0	52,9	0,046	0,460
80,0	52,5	0,043	0,427
85,0	52,1	0,040	0,397
90,0	51,7	0,037	0,368
95,0	51,4	0,034	0,344
100,0	51,0	0,032	0,322
105,0	50,6	0,030	0,304
110,0	50,3	0,029	0,290
115,0	50,0	0,028	0,278
120,0	49,7	0,027	0,266
125,0	49,3	0,025	0,255
130,0	49,0	0,024	0,245
135,0	48,7	0,023	0,235
140,0	48,4	0,023	0,225
145,0	48,0	0,022	0,217

159,0	47,1	0,019	0,195
174,0	46,1	0,017	0,175
192,0	44,9	0,015	0,154
211,0	43,6	0,014	0,136
232,0	42,3	0,012	0,119
255,0	40,9	0,010	0,104
281,0	39,4	0,009	0,089
309,0	38,0	0,008	0,076
340,0	36,7	0,006	0,063
374,0	35,4	0,005	0,051
411,0	34,2	0,004	0,041
453,0	32,9	0,003	0,032
498,0	31,1	0,002	0,024
548,0	28,2	0,002	0,018
602,0	22,3	0,001	0,013

4.2 Scenario: Water [G2 LD]: Kleingat dubbelwandige tanker

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT1 (toxische vloeistoffen)	
Containment	Dubbelwandig binnenvaartschip	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282,45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1925	m ²
Schmidt nummer	1,619	
Dampspanning	5457,132	

4.2.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0,09494	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1925	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	42,1	0,046	0,458
11,0	41,8	0,043	0,430
15,0	40,9	0,033	0,335
20,0	38,9	0,022	0,222
25,0	36,8	0,014	0,144
30,0	34,5	0,010	0,097
35,0	32,2	0,007	0,067
40,0	29,8	0,005	0,046
45,0	27,4	0,003	0,032
50,0	24,0	0,002	0,023
55,0	19,9	0,002	0,016
60,0	14,5	0,001	0,011
65,0	7,4	0,001	0,007

4.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1,5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D1,5		
Kans op D1,5	0,1826		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	1925		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	44,2	0,079	0,789
11,0	44,0	0,077	0,768
15,0	43,6	0,069	0,690
20,0	43,0	0,056	0,559
25,0	42,3	0,045	0,445
30,0	41,5	0,035	0,355
35,0	40,7	0,028	0,283
40,0	39,9	0,023	0,228
45,0	39,0	0,018	0,184
50,0	38,1	0,015	0,150
55,0	37,2	0,012	0,123
60,0	36,2	0,010	0,101
65,0	35,2	0,008	0,084
70,0	34,2	0,007	0,070
75,0	33,2	0,006	0,059
80,0	32,1	0,005	0,049
85,0	31,0	0,004	0,042
90,0	29,8	0,004	0,035
95,0	28,6	0,003	0,030
100,0	27,4	0,003	0,026
105,0	26,1	0,002	0,023
110,0	24,8	0,002	0,020
115,0	23,5	0,002	0,018
120,0	21,8	0,002	0,016
125,0	20,0	0,001	0,014
130,0	17,4	0,001	0,013
135,0	14,1	0,001	0,011
140,0	10,7	0,001	0,010
145,0	6,7	0,001	0,009

4.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	

Kans op D5	0,2763	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1925	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	43,8	0,068	0,680
11,0	43,7	0,065	0,654
15,0	43,2	0,056	0,561
20,0	42,5	0,042	0,425
25,0	41,8	0,032	0,315
30,0	40,9	0,024	0,237
35,0	40,1	0,018	0,179
40,0	39,1	0,014	0,138
45,0	38,2	0,011	0,107
50,0	37,2	0,008	0,084
55,0	36,2	0,007	0,066
60,0	35,1	0,005	0,053
65,0	33,9	0,004	0,043
70,0	32,6	0,003	0,034
75,0	31,1	0,003	0,028
80,0	29,6	0,002	0,023
85,0	27,4	0,002	0,019
90,0	25,2	0,002	0,016
95,0	21,2	0,001	0,013
100,0	16,4	0,001	0,011
105,0	11,5	0,001	0,010
110,0	6,5	0,001	0,008
115,0	1,5	0,001	0,007

4.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	-
Kans op D9	0,2331	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1925	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	43,6	0,062	0,619
11,0	43,5	0,059	0,592
15,0	43,1	0,049	0,495
20,0	42,3	0,036	0,361
25,0	41,5	0,026	0,258
30,0	40,6	0,019	0,189
35,0	39,8	0,014	0,139
40,0	38,8	0,010	0,104
45,0	37,8	0,008	0,079
50,0	36,7	0,006	0,061
55,0	35,6	0,005	0,047
60,0	34,3	0,004	0,037
65,0	32,9	0,003	0,029
70,0	31,3	0,002	0,023
75,0	29,1	0,002	0,019

80,0	26,9	0,002	0,015
85,0	20,9	0,001	0,012
90,0	14,8	0,001	0,010

4.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0,05569	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1925	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	44,2	0,084	0,843
11,0	44,2	0,083	0,826
15,0	44,0	0,076	0,759
20,0	43,5	0,064	0,638
25,0	43,0	0,053	0,528
30,0	42,4	0,044	0,435
35,0	41,8	0,036	0,358
40,0	41,2	0,030	0,296
45,0	40,6	0,025	0,245
50,0	39,9	0,020	0,204
55,0	39,3	0,017	0,171
60,0	38,6	0,014	0,144
65,0	37,9	0,012	0,121
70,0	37,2	0,010	0,103
75,0	36,4	0,009	0,088
80,0	35,7	0,008	0,075
85,0	34,9	0,006	0,065
90,0	34,1	0,006	0,056
95,0	33,2	0,005	0,049
100,0	32,4	0,004	0,043
105,0	31,6	0,004	0,038
110,0	30,8	0,003	0,035
115,0	30,0	0,003	0,031
120,0	29,2	0,003	0,029
125,0	28,4	0,003	0,026
130,0	27,5	0,002	0,024
135,0	26,6	0,002	0,022
140,0	25,7	0,002	0,020
145,0	24,6	0,002	0,019
159,0	21,1	0,001	0,015
174,0	15,3	0,001	0,011

4.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1,5

Eigenschap		Waarde	Eenheid
Weer		F1,5	
Kans op F1,5		0,1598	-
Faaldruk		101325	N/m ²
Temperatuur bij falen		282	K
Oppervlak plas		1925	m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10,0	44,7	0,098	0,976
11,0	44,7	0,097	0,972
15,0	44,6	0,095	0,955
20,0	44,5	0,091	0,907
25,0	44,4	0,086	0,856
30,0	44,1	0,080	0,795
35,0	43,8	0,074	0,736
40,0	43,5	0,068	0,676
45,0	43,1	0,062	0,620
50,0	42,8	0,057	0,567
55,0	42,5	0,052	0,518
60,0	42,1	0,047	0,473
65,0	41,7	0,043	0,432
70,0	41,4	0,039	0,394
75,0	41,0	0,036	0,361
80,0	40,6	0,033	0,329
85,0	40,2	0,030	0,302
90,0	39,8	0,028	0,276
95,0	39,4	0,025	0,255
100,0	39,0	0,024	0,236
105,0	38,6	0,022	0,220
110,0	38,3	0,021	0,209
115,0	37,9	0,020	0,198
120,0	37,6	0,019	0,189
125,0	37,2	0,018	0,179
130,0	36,9	0,017	0,171
135,0	36,5	0,016	0,163
140,0	36,2	0,016	0,156
145,0	35,8	0,015	0,149
159,0	34,9	0,013	0,132
174,0	33,8	0,012	0,116
192,0	32,7	0,010	0,100
211,0	31,5	0,009	0,086
232,0	30,4	0,007	0,073
255,0	29,3	0,006	0,061
281,0	28,2	0,005	0,050
309,0	27,2	0,004	0,040
340,0	26,0	0,003	0,031
374,0	24,6	0,002	0,024
411,0	22,3	0,002	0,018
453,0	17,4	0,001	0,012