

# **Ontwikkeling Wageningen Campus**

Externe Veiligheidsrapportage  
Verantwoordingsplicht Groepsrisico

Definitief

In opdracht van:  
Wageningen Universiteit en Research Centrum

Grontmij Nederland B.V.  
Infrastructuur & Milieu  
De Bilt, 15 april 2010

# Verantwoording

**Titel** : Ontwikkeling Wageningen Campus  
**Subtitel** : Externe Veiligheidsrapportage  
Verantwoordingsplicht Groepsrisico  
**Projectnummer** : 288708  
**Referentienummer** : I&M-1019349-IV  
**Revisie** : D 2.0  
**Datum** : 15 april 2010

**Auteur(s)** : bc. I.R. Vossen  
**E-mail adres** : info.milieu@grontmij.nl  
**Gecontroleerd door** : ing. B.H. Berger  
**Paraaf gecontroleerd** :   
**Goedgekeurd door** : ing. A.P.A. van Ewijk  
**Paraaf goedgekeurd** :   
**Contact** : De Holle Bilt 22  
3732 HM De Bilt  
Postbus 203  
3730 AE De Bilt  
T +31 30 220 74 44  
F +31 30 220 02 94  
infraenmilieu@grontmij.nl  
www.grontmij.nl

# Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding .....	4
1.2	Leeswijzer .....	4
2	Beleidskader externe veiligheid .....	5
2.1	Inleiding.....	5
2.2	Plaatsgebonden risico.....	5
2.3	Groepsrisico .....	6
2.4	Verantwoordingsplicht.....	6
2.5	Hogedrukaardgasleidingen en vloeistofleidingen .....	6
2.6	Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen .....	7
2.7	Besluit Transport Externe Veiligheid.....	7
2.8	Provinciale Beleidsvisie EV.....	7
2.9	Gemeentelijk EV visie .....	7
3	Verantwoordingsplicht.....	8
3.1	Inleiding.....	8
3.2	Toepassing beleidskader verantwoordingsplicht.....	8
3.3	Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van de betrokken inrichting	9
3.4	De omvang van het groepsrisico .....	11
3.5	De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico bij de betrokken inrichting(en) .....	12
3.6	De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in het ruimtelijke besluit .....	12
3.7	De mogelijkheden tot voorbereiding op en bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval.....	13
3.8	De mogelijkheden van personen die zich in het invloedsgebied van de inrichting bevinden om zichzelf in veiligheid te brengen .....	16
3.9	De voor- en nadelen van andere mogelijkheden tot ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico.....	18
3.10	De mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst.....	18
4	Conclusie .....	19
4.1	Inleiding.....	19
4.2	Plaatsgebonden risico.....	19
4.3	Groepsrisico .....	19
4.4	Verantwoordingsplicht.....	19
4.5	Restrisico .....	20

Bijlage 1: Uitkomsten RBM II berekeningen

Bijlage 2: Advies Veiligheidsregio 'Hulpverlening Gelderland Midden' d.d. 1 oktober 2009 (kenmerk HGM/PPP/2009/214)

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Oprachtgever is voornemens op de campus van Wageningen de komende 10 tot 15 jaar gefaseerd nieuwbouw te plegen. Dit voornemen past niet binnen de kaders van het vigerende bestemmingsplan en dient via een procedure op grond van de Wet op de ruimtelijke ordening (Wro) worden geregeld.

Bij een bestemmingsplan(wijziging) moet volgens het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het plangebied worden getoetst aan het vigerende beleid voor externe veiligheid. Om de ontwikkeling verder in procedure te kunnen brengen is het noodzakelijk aan te tonen dat de omgeving geen onaanvaardbare risico's veroorzaakt voor het te ontwikkelen plan.

Een schematisch overzicht van het plangebied is in figuur 1-1 gegeven.



Figuur 1-1 Overzichtkaart van plangebied

## 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een toelichting op het beleidskader en de begrippen plaatsgebonden risico, groepsrisico, het beleid ten aanzien van hogedruk aardgastransportleidingen en de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico gegeven. In hoofdstuk 3 worden de inhoudelijke elementen voor de invulling van de verantwoordingsplicht aangedragen. In hoofdstuk 4 worden de conclusies en aanbevelingen weergegeven.

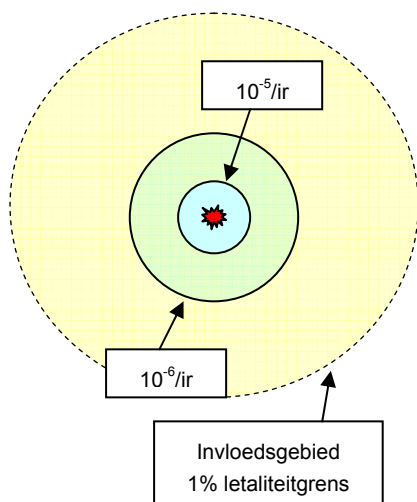
In bijlage 1 treft u de RBM II rekenresultaten voor de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee. In bijlage 2 treft u het advies van de veiligheidsregio 'Hulpverlening Gelderland Midden', d.d. 1 oktober 2009.

## 2 Beleidskader externe veiligheid

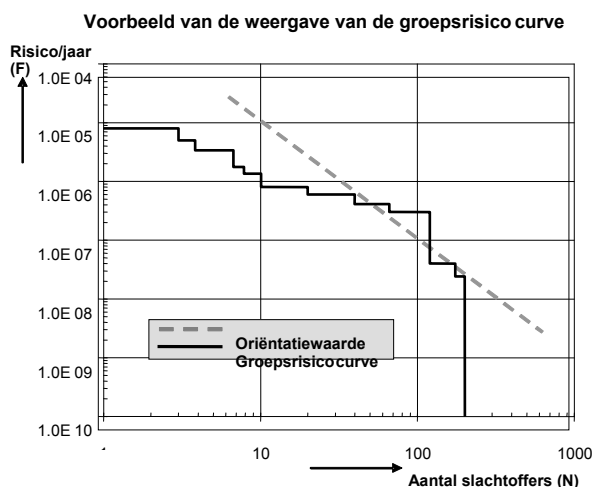
### 2.1 Inleiding

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor inrichtingen (bedrijven) is afkomstig uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), dat 27 oktober 2004 van kracht is geworden. De wijziging van Besluit externe veiligheid inrichtingen is in werking getreden op 13 februari 2009. Het inwerkingtredingsbesluit van de wijziging van het Bevi is gepubliceerd op 12 februari 2009. Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen staat in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvg), die in 2010 is gepubliceerd.

Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Het plaatsgebonden risico vormt een wettelijke norm voor bestaande en nieuwe situaties. Dit is met een risicocontour ruimtelijk weer te geven. Het groepsrisico is niet in ruimtelijke contouren te vertalen, maar wordt weergegeven in een grafiek. Hierin is weergegeven hoe groot de kans is dat groepen met een bepaalde grootte slachtoffer kunnen worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.



Figuur 2.1: PR-contouren en het invloedsgebied



Figuur 2.2: GR met f/N-curve en oriëntatiewaarde

### 2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op overlijden van een onbeschermd individu op een bepaalde locatie naar aanleiding van een incident met gevaarlijke stoffen. Voor het PR zijn getalsnormen vastgesteld. Voor nieuwe situaties is de maximale toelaatbare overlijdenskans van een persoon  $10^{-6}$  /jaar (1 op een miljoen). Dit betekent dat bij nieuwe situaties de grenswaarde wordt overschreden als zich woningen of andere kwetsbare objecten tussen de  $10^{-6}$  risicocontour en de inrichting of transportroute bevinden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $10^{-6}$  contour als richtlijn.

### 2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de cumulatieve kans per jaar dat tenminste tien mensen het slachtoffer worden van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het GR is niet ruimtelijk weer te geven met contouren maar wordt uitgedrukt in een grafiek waarin het aantal slachtoffers wordt uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen: de f/N-curve (zie figuur 2.2). Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt doorgaans begrensd door de 1% letaliteitgrens (tenzij anders bepaald), ofwel door de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden als gevolg van een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

### 2.4 Verantwoordingsplicht

Het groepsrisico kent geen vaste norm, maar een oriëntatiewaarde. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRnvg) (2010) is de verantwoordingsplicht opgenomen. Daarbij geldt volgens deze circulaire dat bij elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico ten gevolge van de ontwikkeling van het plangebied onder de oriëntatiewaarde verantwoording moet worden afgelegd door het bevoegd gezag.

De verantwoording van het groepsrisico houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het GR, tevens rekening dient te worden gehouden met een aantal kwalitatieve aspecten. Hiertoe behoren bijvoorbeeld de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid'. Indien van toepassing kan hiermee ook rekening worden gehouden met de kans op gewonden en andere effecten van een eventuele ramp. Bij de verantwoording dient de regionale brandweer om advies gevraagd te worden.

Met de 'Handreiking verantwoordingsplicht', is een aanzet gegeven aan gemeenten hoe met deze plicht om te gaan. Met de verantwoordingsplicht wordt beoogd een situatie te creëren waarbij zoveel als mogelijk de risico's zijn afgewogen en is geanticipeerd op de mogelijke gevolgen van een incident.

De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

- ligging curven van het groepsrisico (GR) ten opzichte van de oriëntatiewaarde;
- toename GR ten opzichte van de 0 situatie;
- de mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking;
- de mogelijkheden van de bestrijdbaarheid;
- nut en noodzaak van de ontwikkeling;
- het tijdsaspect.

Op 1 oktober 2009 heeft de Veiligheidsregio 'Hulpverlening Gelderland Midden' reeds advies uitgebracht (kenmerk: HGM/PPP/2009/214, contactpersoon: M. Bruijnooge) conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen en/of de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen over het groepsrisico, de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en de zelfredzaamheid in het plangebied. Dit advies is terug te vinden in bijlage 2.

### 2.5 Hogedrukaardgasleidingen en vloeistofleidingen

Het externe veiligheidsbeleid voor transport van gevaarlijke stoffen (hogedruk aardgasleidingen en K1, K2 en K3-vloeistofleidingen) door buisleidingen is omschreven in de circulaire Zonering langs hoge druk aardgasleidingen uit 1984 en de circulaire Bekendmaking van voorschriften ten behoeve van zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1, K2, en K3 categorie uit 1991. In deze circulaires staan toetsingsafstanden en bebouwingsafstanden beschreven die gelden voor verschillende ruimtelijke objecten.

Op dit moment is het beleid voor hogedruk aardgasleidingen en K1, K2 en K3-vloeistofleidingen sterk in beweging. Het Rijk is voornemens het beleid voor deze buisleidingen te laten aansluiten bij de systematiek zoals deze thans geldt voor het Bevi en de cRnvg. De verwachting is dat medio 2010 het nieuwe besluit AMvB Buisleidingen wordt vastgesteld.

## 2.6 Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt sinds jaar en dag plaats via het spoor, over de weg en op het water. Knelpunt hierbij is dat er geen plafond bestaat voor de omvang en samenstelling van dit vervoer. Theoretisch kan het vervoer ongelimiteerd toenemen, met dan eveneens ongelimiteerde gevolgen voor de ruimtelijke ordening. De overheid is voornemens een zogeheten Basisnet vast te stellen met routes die worden aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het beleid achter het landelijke Basisnet is dat een plafond vastgesteld wordt voor dit vervoer van gevaarlijke stoffen. Ook worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld. Omdat het ontwikkelen van instrumenten voor dit beleid bijzonder complex is, en de gevolgen voor vervoerders en de ruimtelijke ordening ingrijpend kunnen zijn, vindt nog veel discussie plaats en loopt de vaststelling van het Basisnet achter op schema. Binnen het onderhavige project is voor zover mogelijk geanticipeerd op de komst van het Basisnet.

## 2.7 Besluit Transport Externe Veiligheid

In 2010 wordt het Besluit Transport Externe Veiligheid (BTEV) verwacht, waarbij voor het transport van gevaarlijke stoffen op de weg, over het water en op het spoor een Basisnet geïntroduceerd gaat worden.

Daar nog niet duidelijk is hoe dit beleid in planstudies vorm zal krijgen, wordt geadviseerd in planstudies niet verder te gaan dan het vermelden van deze ontwikkeling. (Het ministerie V&W zit nu op een lijn waarbij het al dan niet voldoen aan de veiligheidszone en het plasbrandaandachtsgebied voor het transport in zijn geheel in de (periodieke) monitoring van het Basisnet zal worden ondergebracht).

## 2.8 Provinciale Beleidsvisie EV

De provincie Gelderland heeft een beleidskader "Beleidsvisie Externe Veiligheid" d.d. december 2007. In deze notitie geeft de provincie haar visie op de beheersing van veiligheidsrisico's in Gelderland. Daarbij gaat het om de risico's door de opslag, het gebruik en het vervoer van gevaarlijke stoffen. Tevens wordt uiteengezet op welke manier Gelderland omgaat met de beleidsvrijheid die de Wet- en regelgeving op het gebied van de externe veiligheid toestaat. Deze beleidsvrijheid zit vooral in het afwegingskader van het groepsrisico.

In 2010 zijn er geen Gelderse inwoners meer die in hun woonomgeving worden blootgesteld aan te hoge externe veiligheidsrisico's door bedrijven of transport van gevaarlijke stoffen (via weg, rail, water en buisleidingen). Dit betekent dat de provincie wil dat in 2010 de veiligheidsnormen door bedrijfsactiviteiten met – en het transport van gevaarlijke stoffen niet worden overschreden (basiskwaliteit) en dat het plaatsgebonden risico (PR) bij kwetsbare objecten niet hoger mag zijn dan  $PR = 10^{-6}$ .

## 2.9 Gemeentelijk EV visie

De gemeente Wageningen heeft geen eigen Externe Veiligheidsbeleid.

## 3 Verantwoordingsplicht

### 3.1 Inleiding

*“De verantwoording van het groepsrisico dient door het bevoegd gezag (college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Wageningen) ingevuld te worden. Op een aantal punten dient door het bevoegd gezag nog een besluit genomen te worden. Deze besluiten, de onderbouwing van deze besluiten en de aanvaarding van restrisico maken onderdeel uit van de toelichting bij het ruimtelijk besluit”.*

De essentie van de verantwoordingsplicht is dat het bevoegd gezag zich uitspreekt over de aanvaardbaarheid van het restrisico. Ondanks de maatregelen ter verhoging van de veiligheid kunnen risico's nooit voor 100% weggenomen worden. Ook na het nemen van veiligheidsverhogende maatregelen blijft een restrisico bestaan. Het bestuur van de gemeente dient verantwoording te nemen voor dit restrisico.

Het is aan het bevoegd gezag (college van B&W) om op basis van deze verantwoordingsplicht en het brandweeradvis een integrale afweging te maken over te nemen veiligheidsverhogende maatregelen en het restrisico. Deze afweging moet geplaatst worden tegen de context van ruimtelijke, economische en sociale aspecten ten opzichte van beperkingen en mogelijkheden vanuit de externe veiligheid.

### 3.2 Toepassing beleidskader verantwoordingsplicht

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de route gevaarlijke stoffen over de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee. Volgens de cRnvgs moet het bevoegd gezag de verantwoordingsplicht invullen bij een bestemmingsplanwijziging en bij elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico ten gevolge van de ontwikkeling van het plangebied. De wetgever heeft verder niet vastgelegd op welke wijze deze toename van het groepsrisico bepaald dient te worden.

Het plangebied ligt eveneens binnen de inventarisatieafstand van een 6" hogedruk aardgas-transportleiding. Deze aardgastransportleiding ligt parallel aan de N781 (Mansholtlaan).

Een beperkt deel van het plangebied ligt binnen de 1% letaal afstand van een BLEVE. Binnen deze effectafstand is wel een bebouwingsvlak geprojecteerd, waarbij alleen het bouwvlak in de zuidwest hoek binnen de 100% letaalafstand valt. Binnen de 10 kW/m<sup>2</sup> contour (1% letaal) van de gasleiding zijn geen bebouwingsvlakken geprojecteerd.

Door de ontwikkeling vindt een toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied plaats. In de onderzochte situatie van het te ontwikkelen plangebied ligt het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde en is rekenkundig een duidelijke verandering van de hoogte van het groepsrisico waar te nemen.



**Tabel 3-1 Wettelijke onderdelen van de verantwoordingsplicht**

Onderdeel	
1.	Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van de betrokken inrichting <ul style="list-style-type: none"> <li>• Functie-indeling</li> <li>• Gemiddelde personendichtheid (totaal en per functie / locatie)</li> <li>• Verblijfsduurcorrecties</li> <li>• Verschil tussen bestaande en nieuwe situaties</li> </ul>
2.	De omvang van het groepsrisico <ul style="list-style-type: none"> <li>• De omvang voor het van kracht worden van het besluit</li> <li>• De omvang na het van kracht worden van het besluit</li> <li>• De verandering van het groepsrisico ten gevolge van het besluit</li> <li>• De ligging van de groepsrisicocurve ten opzichte van de oriëntatiewaarde</li> </ul>
3.	De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico bij de betrokken inrichting(en)
4.	De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in het ruimtelijke besluit
5.	De mogelijkheden tot voorbereiding op en bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pro-actie</li> <li>• Preventie</li> <li>• Preparatie</li> <li>• Repressie / zelfredzaamheid</li> </ul>
6.	De mogelijkheden van personen die zich in het invloedsgebied van de inrichting bevinden om zichzelf in veiligheid te brengen
7.	De voor- en nadelen van andere mogelijkheden tot ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico
8.	De mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst

In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs) is een aantal criteria aangegeven die betrokken moeten worden bij het invullen van de verantwoordingsplicht. Deze beoordeling is kwalitatief in plaats van kwantitatief. Dit heeft te maken met het niet normatieve karakter van het groepsrisico. Elk criterium wordt afzonderlijk berekend en is als gevolg moeilijk met andere criteria te vergelijken. Van belang is uiteraard dat de meeste criteria zo hoog mogelijk scoren. Deze criteria zijn goed vergelijkbaar met de criteria uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), waaraan tabel 3-1<sup>1</sup> op is gebaseerd.

Onderdeel van het opstellen van een verantwoordingsplicht is overleg met de Veiligheidsregio 'Hulpverlening Gelderland Midden' namens lokale brandweerkorpsen.

Op 1 oktober 2009 heeft de Veiligheidsregio 'Hulpverlening Gelderland Midden' reeds advies uitgebracht (kenmerk: HGM/PPP/2009/214, contactpersoon: M. Bruijnooge) conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen en/of de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen over het groepsrisico, de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en de zelfredzaamheid in het plangebied. Dit advies is terug te vinden in bijlage 2.

### **3.3 Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van de betrokken inrichting**

#### **3.3.1 Functie-indeling**

Het plangebied van de Wageningen Campus bevindt zich ten oosten van de Mansholtlaan (N781) en ten noorden van de Nijenoord Allee. In de huidige situatie bestaat het plangebied uit een aantal universiteitsgebouwen en negen dienstwoningen. In het plangebied worden nog meer universiteitsgebouwen ontwikkeld en zeven dienstwoningen komen te vervallen.

<sup>1</sup> Bron: Handreiking verantwoordingsplicht Groepsrisico, definitief november 2007 (VROM e.a.)

### 3.3.2 Gemiddelde personendichtheid (totaal en per functie / locatie) en verblijfsduurcorrecties

Voor het bepalen van de planbijdrage van de Wageningen Campus heeft de opdrachtgever gegevens aangeleverd met betrekking tot het aantal personen op de Wageningen Campus.

In de huidige en autonome situatie zijn gemiddeld 3.500 studenten en 2.500 werknemers iedere dag aanwezig. In totaal gaat het om 6.000 personen, met een aanwezigheidsfactor van 100% overdag en 20% 's nachts. Deze percentages zijn aangehouden vanwege het feit dat in de avonduren ook theoretische vakken gegeven kunnen worden.

**Tabel 3-2 Gemiddelde personendichtheid huidige en autonome situatie**

Gebouwen (gehanteerde vlakken in RBM II)	BVO (in meters)	Aantal personen (dag)	Aantal personen (nacht)
Hoofdgebouw	14.750	521	105
Futurum en Kantoorgebouw	4.429	157	32
Klimaatgebouw	1.860	66	14
Forum	34.000	1.200	240
Atlas	16.765	592	119
Atrium tot en met Technotron	22.989	812	163
Radix	29.441	1.039	208
Gaia en Lumen	25.067	885	177
RIKILT	13.387	473	95
Facilitair bedrijf en Wisselkantoor	7.324	259	52

In de toekomstige situatie zijn gemiddeld 5400 studenten, 3900 werknemers en 500 overige personen iedere dag aanwezig. In totaal gaat het om 9.800 personen, met een aanwezigheidsfactor van 100% overdag en 20% 's nachts. Deze percentages zijn aangehouden vanwege het feit dat in de avonduren ook theoretische vakken gegeven kunnen worden.

**Tabel 3-3 Gemiddelde personendichtheid toekomstige (plan) situatie**

Gebouwen (gehanteerde vlakken in RBM II)	BVO (in meters)	Aantal personen (dag)	Aantal personen (nacht)
<i>Huidige situatie</i>			
Hoofdgebouw	14.750	413	83
Futurum en Kantoorgebouw	4.429	124	25
Klimaatgebouw	1.860	53	11
Forum	34.000	952	191
Atlas	16.765	470	94
Atrium tot en met Technotron	22.989	644	129
Radix	29.441	824	165
Gaia en Lumen	25.067	702	141
RIKILT	13.387	375	75
Facilitair bedrijf en Wisselkantoor	7.324	205	41
<i>Toekomstige situatie</i>			
2° onderwijsgebouw	25.670	719	144
AFSG	14.220	398	80
Gebouw nr. 3	15.500	434	87
Gebouw nr. 4	15.490	434	87
Gebouw nr. 5	15.500	434	87
Gebouw nr. 9	15.872	445	89
Accommodatie Dier	11.104	311	63
Gebouwen Zuidzone	66.870	1872	375

### 3.3.3 Verschil tussen bestaande en nieuwe situaties

In de huidige (vigerende) situatie bestaat het plangebied voornamelijk uit universiteitsgebouwen. Door de ontwikkeling van de plannen voor de Wageningen Campus neemt de personen-dichtheid toe in het plangebied.

## 3.4 De omvang van het groepsrisico

### 3.4.1 Risicoberekeningprogramma

Het groepsrisico voor het plangebied is berekend met het risicoberekeningprogramma RBM II, versie 1.3.0, build 247 voor de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee.

### 3.4.2 De omvang en de verandering van het groepsrisico vóór het van kracht worden van het besluit en de ligging van de groepsrisicocurve ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Uit de berekening van het groepsrisico voor de Mansholtlaan en de Nijenoord Allee blijkt het volgende:

- Voor zowel de Mansholtlaan als de Nijenoord Allee is geen verandering van het groepsrisico berekend tussen de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

Zie tabel 3-4 voor de omvang van het GR vóór het van kracht worden van het besluit voor de huidige situatie en de autonome situatie. Deze gegevens zijn tevens terug te vinden in bijlage 1.

**Tabel 3-4 De omvang van het GR vóór het van kracht worden van het besluit**

Eigenschap	Mansholtlaan (N781)		Nijenoord Allee	
	Huidige situatie	Autonome situatie	Huidige situatie	Autonome situatie
<i>Totale route</i>				
Normwaarde	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006
Max. N	427	427	343	343
Max. F	9,1 E <sup>-8</sup>	9,1 E <sup>-8</sup>	2,4 E <sup>-7</sup>	2,4 E <sup>-7</sup>
<i>Hoogste GR per km</i>				
Deelroute	1793 - 2782	1793 - 2782	0 - 997	0 - 997
Normwaarde	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006
Max. N	427	427	343	343
Max. F	4,4 E <sup>-8</sup>	4,4 E <sup>-8</sup>	1,6 E <sup>-7</sup>	1,6 E <sup>-7</sup>

### 3.4.3 De omvang van het groepsrisico na het van kracht worden van het besluit, de verandering van het groepsrisico ten gevolge van het besluit en de ligging van de groepsrisicocurve ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Uit de berekening van het groepsrisico voor de Mansholtlaan en de Nijenoord Allee blijkt het volgende:

- Voor de Mansholtlaan wordt een verandering van het groepsrisico berekend tussen de autonome situatie en de toekomstige situatie (plansituatie) voor alle onderdelen van het groepsrisico.
- Voor de Nijenoord Allee verandert de ligging van het hoogste groepsrisico per kilometer niet tussen de autonome situatie en de toekomstige situatie.
- Voor de Nijenoord Allee wordt, na afronding, geen rekenkundige verandering van de normwaarde berekend tussen de autonome situatie en de toekomstige situatie.
- Voor de Nijenoord Allee neemt het aantal slachtoffers voor de totale route toe in de toekomstige situatie. Het aantal slachtoffers bij het hoogste groepsrisico per kilometer blijft gelijk tussen de autonome situatie en de toekomstige situatie.
- Voor de Nijenoord Allee verandert de maximale frequentie niet tussen de autonome situatie en de toekomstige situatie.

Zie tabel 3-5 voor de omvang van het GR na het van kracht worden van het besluit voor de autonome situatie en de toekomstige gewenste situatie. Deze gegevens zijn tevens terug te vinden in bijlage 1.

**Tabel 3-5 De omvang van het groepsrisico na het van kracht worden van het besluit**

Eigenschap	Mansholtlaan (N781)		Nijenoord Allee	
	Autonome situatie	Toekomstige situatie	Autonome situatie	Toekomstige situatie
<i>Totale route</i>				
Normwaarde	0,0005	0,0014	0,0006	0,0006
Max. N	427	476	343	362
Max. F	9,1 E <sup>-8</sup>	1,1 E <sup>-7</sup>	2,4 E <sup>-7</sup>	2,4 E <sup>-7</sup>
<i>Hoogste GR per km</i>				
Deelroute	1793 - 2782	884 – 1892	0 - 997	0 – 997
Normwaarde	0,0005	0,0012	0,0006	0,0006
Max. N	427	450	343	343
Max. F	4,4 E <sup>-8</sup>	3,9 E <sup>-8</sup>	1,6 E <sup>-7</sup>	1,6 E <sup>-7</sup>

### 3.5 De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico bij de betrokken inrichting(en)

Bronmaatregelen zijn niet te treffen in het kader van onderhavige ruimtelijke procedure. De bronmaatregelen worden hier echter wel genoemd, zodat de gemeente eventueel via andere procedures dan het bestemmingsplan geschikte maatregelen kan treffen ter beperking van het groepsrisico bij de bron.

Het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt geregeld in landelijke wetgeving. De minister van Verkeer en Waterstaat heeft op 1 augustus 1997 het Rijkswegennet aangewezen voor het routeren van gevaarlijke stoffen. Belangrijk is dat voor het toepassen van bronmaatregelen, indien mogelijk dan wel effectief, toestemming van het ministerie van Verkeer en Waterstaat nodig is.

#### 3.5.1 Maatregelen weg

Om het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee veiliger te maken kan gedacht worden aan de volgende mogelijkheden:

- De overheid is thans bezig voor LPG-tankwagens brandwerende coating verplicht te stellen. Het ministerie van VROM overweegt deze maatregel medio 2010 wettelijk te verankeren. Door deze maatregel neemt de hittebestendigheid van een LPG tankwagen en de tijdsduur tot een warme BLEVE optreedt toe. Over de mate waarin de frequentie van het groepsrisico wordt teruggebracht, is nog geen duidelijkheid<sup>2</sup>.
- Snelheidsverlaging van de Mansholtlaan (N781) tot 50 km per uur (binnen bebouwde kom);
- Geen vervoer van gevaarlijke stoffen over de Nijenoord Allee, met uitzondering van bestemmingsverkeer.

### 3.6 De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in het ruimtelijke besluit

Er bestaan in het plangebied mogelijkheden om door een goede ruimtelijke ordening de nadelige gevolgen van incidenten met bepaalde gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk te voorkomen en te beperken. Deze mogelijkheden bestaan uit:

- scheiden van risicobronnen en ontvangers;
- omvang van de ontwikkeling (en daarmee het aantal personen).

De maatregelen zijn vast te leggen in het ruimtelijk besluit dat ten grondslag ligt aan het te wijzigen plangebied.

<sup>2</sup> De regionale brandweer heeft met een landelijke brief kanttekeningen geplaatst bij de effectiviteit van deze maatregel.

### 3.6.1 Scheiden van risicobronnen en ontvangers

Een gedeelte van het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van brandbare gassen. Naar mate de afstand tot de risicobron groter wordt, neemt het risico af en hebben potentiële slachtoffers meer overlevingskans. De verschillende categorieën grenzen aan de Mansholtlaan (N781). Aan de zuidzijde van het plangebied liggen de gebruikersfuncties op circa 100 meter van de Nijenoord Allee. Verschuiving van de bouwvolumes kantoorfunctie en educatiefunctie verder van de weg af naar noordwesten van het plangebied vergroot weliswaar deze afstand, maar onttrekt deze maar gedeeltelijk aan het invloedsgebied.

Een andere mogelijkheid is om hoge gebouwen met een grote bezettingsgraad naar het noordwesten van het plangebied en de lage bestemmingen naar de rand van het gebied te verplaatsen. Dit zijn mogelijkheden waardoor een beperking van het groepsrisico kan worden gerealiseerd.

### 3.6.2 Omvang van de ontwikkeling van het plangebied

In het ruimtelijk besluit wordt de maximale omvang van de ontwikkeling in het plangebied vastgesteld. Deze omvang is direct te relateren aan het aantal personen. In het ruimtelijk besluit is dus indirect sturing te geven aan het maximale aantal personen dat blootgesteld wordt aan het mogelijke risico. Een kleinere omvang van de gebouwen biedt ruimte aan minder personen en leidt tot een lager groepsrisico. De overwegingen ten aanzien van de grootte van de gebouwen en de gebruikersfuncties in bepaalde zones is een afweging waarbij echter niet alleen de veiligheidsaspecten, maar ook ruimtelijke, economische en sociale aspecten meewegen.

- *De mogelijk bestaat om de personendichtend binnen het plangebied verder van de bron (Mansholtlaan) te situeren, binnen het daarvoor bestemde bebouwingsvlak volgens het concept bestemmingsplan. Deze verschuiving is minimaal en zal weinig tot geen verandering in de risicoberekeningen aantonen.*
- *Een kleinere omvang van de te bouwen gebouwen en gebruiksfuncties ten behoeve van kantoorfunctie en educatiefunctie acht de gemeente vanuit ruimtelijk oogpunt niet wenselijk.*

## 3.7 De mogelijkheden tot voorbereiding op en bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval

De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld. Hiervoor vindt overleg plaats met de lokale brandweer van Wageningen en de veiligheidsregio Hulpverlening Gelderland Midden.

### 3.7.1 1. Is dit rampscenario te bestrijden?

#### 3.7.1.1 Brandbare vloeistoffen en brandbare gassen

Belangrijk voor een ongeval met brandbare gassen is dat de brandweer zo snel mogelijk ter plaatse van de calamiteit bij de tankwagens is, zodat deze onmiddellijk gekoeld kan worden om een warme BLEVE te voorkomen. Essentieel is daarbij dat de brandweer voor een langere periode voldoende bluswatercapaciteit heeft. De snelheid van het ter plaatse komen is van groter belang dan de bestrijding van de gevolgen van een warme BLEVE. Hierdoor kunnen bezoekers tijdig geëvacueerd worden.

#### 3.7.1.2 Toxische vloeistoffen en toxische gassen

In de groepsrisicoberekeningen is niet gerekend met vervoer van toxische vloeistoffen en toxische gassen, aangezien daar geen tellingen van bekend zijn. Echter is het niet onwaarschijnlijk dat deze transporten plaats vinden. Dit scenario is dan ook meegenomen.

Bij een ongeval met toxische vloeistoffen of (zeer) toxische gassen kan de brandweer optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen / op te nemen met water. Dit geldt echter alleen voor stoffen, welke geen gevaarlijke chemische reactie aangaan met water. Een tijdige waarschuwing van de bevolking op te schuilen (ramen en deuren sluiten) en evacuatie naar locaties buiten het invloedsgebied zijn de belangrijkste taken van de brandweer en het bevoegd gezag bij een ongeval met toxische vloeistoffen of gassen.

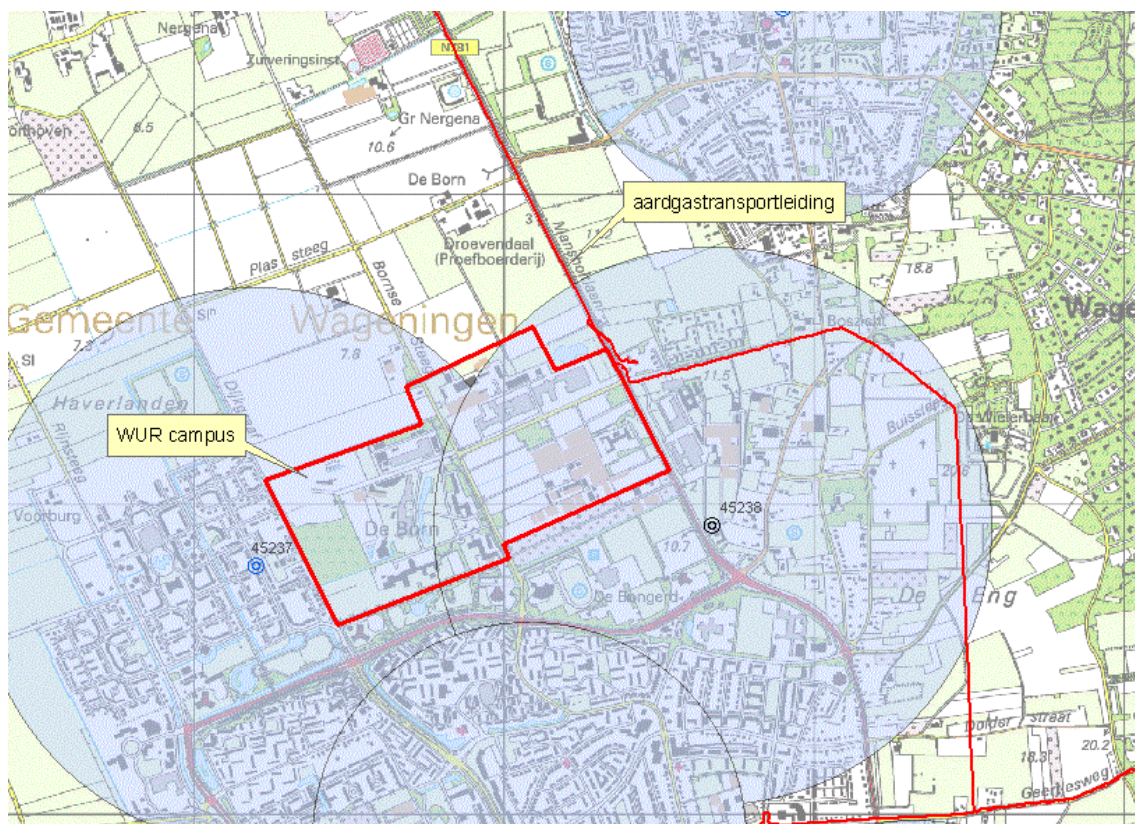
### 3.7.2 2. Is het gebied voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?

Voor de bestrijding van een calamiteit op de weg is de inrichting van het plangebied niet van belang. Bestrijding van een calamiteit op de weg vindt plaats vanaf de weg zelf. Het strekt tot aanbeveling ter hoogte van het plangebied een extra route voor hulpdiensten te realiseren, zodat het plangebied snel bereikt kan worden voor hulpverlening of het bereiken van een eventuele calamiteit op de Mansholtlaan (N781) of de Nijenoord Allee. Een busbaan of een fietspad kan een dergelijke functie vervullen. Hiervoor verwijzen wij naar de vluchtwegen / vluchtroutes.

#### 3.7.2.1 Waarschuwing Alarmering Systeem (WAS)

De gemeente dient in geval van transport van (incidentele) transport van toxische stoffen over de Mansholtlaan of de Nijenoord Allee, zorg te dragen voor voldoende dekking van het WAS op het terrein van de Wageningen Campus.

De huidige WAS dekking is voldoende. Zie onderstaand figuur 3-1. Het plangebied ligt binnen de hoorbaarheidscirkels van het WAS. Echter in geval van een (dreigende) BLEVE zet het sirenenetwerk (een deel van) de burgers aan tot een onjuiste zelfredzame strategie (schuilen in plaats van vluchten).



Figuur 3-1 Huidige WAS dekking en ligging plangebied t.o.v. de WAS dekking

Daarnaast adviseert de brandweer om alarmering efficiënt te laten plaatsvinden door toepassing van cell broadcasting (SMS Alert) aan grote groepen personen die zich in een bepaald gebied bevinden. Dit is een aanbeveling maar in dit plangebied niet noodzakelijk.

Verder is het belangrijk aandacht te besteden aan risicocommunicatie en het oprichten van een BHV organisatie voor de afzonderlijke nog te bouwen gebouwen of een BHV organisatie voor het plangebied Wageningen Campus. Er is een BHV organisatie op de Wageningen Campus reeds aanwezig en deze BHV organisatie wordt uitgebreid dan wel geactualiseerd na ontwikkeling.

### 3.7.2.2 *Bluswatervoorziening Nijenoord Allee en de Mansholtlaan (N781)*

Langs de Nijenoord Allee en de Mansholtlaan (N781) ligt een bluswaterleiding van 110 mm met brandkranen. Een dergelijke leiding levert minimaal 60 m<sup>3</sup>/uur. Dit is voldoende voor schuimblussing en blussen van secundaire branden. Echter voor het inzetten van waterkannonnen voor koeling van een aangestraalde LPG tankwagen is dit niet voldoende waardoor een dreigende BLEVE mogelijk niet te voorkomen is. Voor koeling van een aangestraalde LPG tankwagen wordt door de brandweer minimaal twee waterkanonnen ingezet. De minimale bluswatervoorziening dient circa 180 m<sup>3</sup>/uur onafgebroken beschikbaar te zijn.

### 3.7.2.3 *Bluswatervoorziening Wageningen Campus*

Voor de primaire bluswatervoorziening dient 60 m<sup>3</sup>/uur bluswater per opstelplaats beschikbaar te zijn. In sommige gevallen, welke beschreven staan in de Handleiding 'Bluswatervoorziening en bereikbaarheid' van de Nederlandse vereniging voor brandweezorg en rampenbestrijding (NVBR), september 2003 kan alleen bij nieuwbouwwoningen worden volstaan met een capaciteit van 30 m<sup>3</sup>/uur. Voor de secundaire bluswatervoorziening dient aanvullend 90 m<sup>3</sup>/uur onafgebroken voor vier uur beschikbaar te zijn. Voor het geheel aan infrastructurele bluswatervoorziening komt dit dan neer op 120 tot 150 m<sup>3</sup>/uur bluswater totaal.

Het strekt tot de aanbeveling grote gebouwen te voorzien van een sprinklerinstallatie. Daarnaast dient zo snel mogelijk bij de ontwikkeling van het plangebied contact te worden opgenomen met het waterleidingbedrijf in verband met de beperkte watercapaciteit. Veelal biedt het primaire drinkwaternet een capaciteit garantie van 30 m<sup>3</sup>/uur. Dit is onvoldoende om aan de minimale eis van 60 m<sup>3</sup>/uur op maximaal 40 meter van een brandweeringang van een object (gebouw) te voldoen. In het bestemmingsplan zijn in het oosten van het plangebied twee brede stroken aangeduid als waterpartij. Daarnaast zijn in het bestemmingsplan in het westen van het plangebied twee brede strook aangeduid als waterpartij. Deze kunnen worden beschouwd als secundaire bluswatervoorzieningen en dient formeel nog wel worden aangewezen als secundaire bluswatervoorziening en er dient rekening te worden gehouden met de opstelplaatsen van brandweervoertuigen. In een later stadium vindt hierover overleg plaats met de ontwikkelaar en de gemeente.

### 3.7.2.4 *Aanrijdtijden en zorgnorm*

In de zorgnorm wordt uitgegaan van één tankspuitauto (TSA) binnen 8 minuten in de dagsituatie en twee tankspuitauto's binnen 8 minuten in de nachtsituatie. Deze aanrijdtijden hebben betrekking op objecten en niet op incidenten met gevaarlijke stoffen op wegen. Voor dergelijke calamiteiten gaat de aandacht primair uit naar het betreffende incident en is er in eerste instantie minder potentieel beschikbaar voor inzet in het effectgebied. Uitgangspunt hierbij is dat de brandweerpost, welke het snelste aanwezig kan zijn bij het incident, wordt gealarmeerd. Daarnaast wordt bij een calamiteit op de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee afhankelijk van de melding meerdere korpsen in de regio ingezet. Aan de eisen met betrekking tot een goede bereikbaarheid wordt nog niet voldaan (zie opmerkingen over ontsluitingen / vluchtwegen) en de nieuwe situatie zal opnieuw moeten worden vastgesteld.

Er is geen rampenbestrijdingsplan voor de weg. De VHGM adviseert de gemeente het nieuwe plangebied Wageningen Campus op te nemen op de lokale bereikbaarheidskaarten. Afhankelijk van de risico's van de te vestigen gebouwen kan een aanvalsplan opgesteld worden.

De conclusie is dat de ontwikkeling van Wageningen Campus na het treffen van de genoemde maatregelen voldoet aan de zorgnorm.

### 3.7.2.5 *Maatramp*

Het maatrampscenario (cijfers) zijn gebaseerd op de uitwerking van Leidraad Operationele Prestaties (LOP) en de Leidraad Maatramp (LMR) uit 2004. Deze gegevens zijn inmiddels enigszins gedateerd.

Met betrekking tot het maatrampscenario heeft de Veiligheidsregio Hulpverlening Gelderland Midden aangegeven direct een maatrampscenario 2 aan te kunnen. Er dient rekening gehou-

den te worden met een tijd van twee tot drie uur voor zowel de brandweer, GHOR als de politie voordat de maximale slagkracht geleverd kan worden.

In geval bij een BLEVE of toxische calamiteit is een maatrap scenario categorie 3 of categorie 4 vereist. Echter in deze situatie is de tijd de beperkende factor. Er kan aan een maatrap scenario 3 en 4 worden voldaan.

Een BLEVE in stedelijk gebied geeft volgens de LMR systematiek een rampgrootte 5. De Veiligheidsregio Hulpverlening Gelderland Midden gaat er dan ook van uit dat een BLEVE scenario in een woonkern onbeheersbaar is voor de hulpverlening en op zijn best pas na enkele uren matig beheersbaar wordt.

In het kader van het regionaal risicoprofiel wordt onder andere de hulpverleningscapaciteit opnieuw beschouwd. Hierbij wordt echter de systematiek van LOP en of LMR grotendeels losgelaten. Het risicoprofiel is een regionaal beeld en gaat qua detail niet verder dan gemeentegrensniveau.

### 3.7.2.6 Opstelplaatsen

De brandweer heeft aangegeven in geval van een calamiteit op de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee volgens zogenoemde vaste inzetvoorstellen van de wegvlakken een calamiteit te bestrijden. Naast het opstellen van hulpverleningsvoertuigen op de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee wordt de Wageningen Campus zelf als mogelijkheid genoemd. Opstelplaatsen binnen het plangebied en de directe nabijheid van het plangebied moeten voor het bouwplanniveau nader worden uitgewerkt.

## 3.8 De mogelijkheden van personen die zich in het invloedsgebied van de inrichting bevinden om zichzelf in veiligheid te brengen

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen (toxische wolk) en ontvluchting (BLEVE). Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.

### 3.8.1 Maatregelen op gebouwniveau

Hoewel maatregelen op gebouwniveau niet in onderhavig besluit verankerd kunnen worden, gaan wij in op de mogelijke bouwtechnische maatregelen.

#### 3.8.1.1 Maatregelen bij een ongeval met brandbare vloeistoffen en gassen (BLEVE)

Over de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee worden brandbare gassen vervoerd. Het scenario betreffende een ongeval met brandbare gassen levert als effect een BLEVE en hoogstwaarschijnlijk een drukgolf op. Na een BLEVE dienen de personen in het gebied zo snel mogelijk het gebied te ontvluchten om de effecten van secundaire branden te mijden. Tegen de warmtestraling en de overdrukeffecten van een BLEVE zijn moeilijk maatregelen te nemen. Buiten de 150 meter is het effect van een BLEVE dusdanig, dat mensen binnenshuis voldoende beschermd zijn, mits ze zich niet direct achter glas bevinden. Het advies is ook om zo min mogelijk glas, geen grote glas oppervlakten of openslaande ramen aan de risicobronzijde toe te passen. Het noodzakelijke glasoppervlak aan de risicobronzijde voorzien van een splinterwerende film of gelamineerd glas toe te passen (vanwege de overdruk is tot op 180 meter glasbreuk te verwachten). Stevige muren en blast-resistent beglazing helpen wel enigszins tegen de overdrukeffecten, maar bieden weinig soelaas tegen de warmtestraling die tot op grote hoogte en over grote afstand effecten kan sorteren. Tevens zijn dit zeer kostenintensieve maatregelen en bieden niet in ieder geval een goede bescherming.

Gezien het feit dat er gebouwen binnen de 250 meter van de risicobronnen gesitueerd worden, is het advies de gevels, beglazing en dragende constructie aan de risicobronzijde verhoogd brandwerend uit te voeren.



### 3.8.1.2 *Maatregelen bij een ongeval met toxische vloeistoffen en gassen*

Bij een ongevalsscenario met toxische vloeistoffen en (zeer) toxische gassen ontstaat een toxische gaswolk, die over het plangebied kan komen te liggen. Deze effecten kunnen ontstaan bij een calamiteit op de weg. De omvang, verplaatsingsrichting en verstrooiing van de gaswolk is onder andere afhankelijk van de weersgesteldheid op dat moment. Deze weersgesteldheid wordt uitgedrukt in Pasquill-klassen, op een schaal van A tot en met F. De klasse F 1,5 staat voor matig tot zeer stabiel weer (weinig wind, 's nachts) en dient op last van het ministerie van VROM gehanteerd te worden bij het bepalen van de 1% letaliteitgrens.

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

3.8.2 Wat zijn de mogelijkheden van zelfredzaamheid om slachtoffers te voorkomen?

#### 3.8.2.1 *Brandbare vloeistoffen en gassen*

Op een afstand groter dan 150 meter is in het geval van een BLEVE schuilen in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven, verder is het zaak een veilige plek binnen de gebouwen binnen het plangebied op te zoeken buiten het bereik van rondvliegend glas (zoals een toilet of douche). Na afloop van de BLEVE dient het gebouw ontvlucht te worden om effecten door de secundaire branden te vermijden.

#### 3.8.2.2 *Toxische vloeistoffen en gassen*

Bij het scenario waarbij toxische gassen vrijkomen, zit er enige tijd tussen het ontstaan van het ongeval en het optreden van letsel bij aanwezigen. Daarbij is ook de duur van de blootstelling van invloed op de ernst van het letsel. Het letsel treedt vrijwel altijd op bij de longen.

De invloedsafstand van een toxische gaswolk hangt onder andere af van de windrichting en sterkte. Bij een calamiteit waarbij toxische gassen vrijkomen is schuilen het voorkeursscenario. Mensen die zich op grotere afstand van de risicobron bevinden kunnen bij een tijdige waarschuwing het invloedsgebied op tijd ontvluchten.

3.8.3 Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren? Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is gezien de verschillende effectscenario's, zijn de fysieke eigenschappen van bewoners, bezoekers, gebruikers, gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden.

#### 3.8.3.1 *Mobiliteit personen*

In het plangebied zijn hoofdzakelijk personen aanwezig met een hoge mobiliteitsfactor. Gelet op de diversiteit aan gebruiksfuncties moet echter ook rekening gehouden met de aanwezigheid van personen met een verminderde mobiliteit, zoals minder validen en ouderen. Deze minder zelfredzame personen kunnen het invloedsgebied minder gemakkelijk ontvluchten. Hierin dient nadrukkelijk aandacht besteed te worden in het BHV- / ontruimingsplan.

#### 3.8.3.2 *Vluchtwegen / vluchtmogelijkheden*

In de nabijheid van het plangebied bevinden zich meerdere ontsluitingswegen (fietspaden) die in geval van calamiteit als vluchtwegen kunnen worden gebruikt.

Het plangebied wordt nu ontsloten door de Bornesteeg, Mansholtlaan, Droevendaalsesteeg en Dijkgraaf.

*De gemeente acht de ontvluchting van het plangebied voldoende.*

### **3.9 De voor- en nadelen van andere mogelijkheden tot ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico**

Varianten waardoor het groepsrisico niet of in geringe mate toeneemt zijn:

- Geen vervoer van gevaarlijke stoffen over de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee;
- De situering van de bebouwing binnen het plangebied op een grotere afstand van de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee;
- Geen ontwikkeling van de Wageningen Campus.

Ten aanzien van het eerste punt kan gesteld worden dat dit niet door de gemeente Wageningen geregeld kan worden, omdat dit deels is vastgelegd in de Nederlandse / Europese wet- en regelgeving.

Ten aanzien van het tweede punt kan aangegeven worden dat gezien het ontwerp van het plangebied hiertoe de mogelijkheden beperkt zijn en er geen mogelijkheden in beginsel zijn voor verplaatsing op het perceel aanwezig is.

Ten aanzien van het derde punt, het afzien van de ontwikkeling, moet de ontwikkeling van het plangebied gezien worden vanuit de brede context van de geheel ruimtelijke afweging. De afweging waarin verschillende economische, planologische en technische aspecten een rol spelen staat weergegeven in de ruimtelijke onderbouwing. Externe veiligheid vormt in deze afweging slechts één van de aspecten en het is de vraag of externe veiligheid doorslaggevend moet zijn in deze keuze.

*De gemeente acht de ontwikkeling binnen het invloedsgebied van de vervoerde gevaarlijke stoffen wenselijk, rekening houdend met economische, sociale en planologische aspecten.*

### **3.10 De mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst**

De overheid is thans bezig voor LPG tankwagens brandwerende coating verplicht te stellen. Volgens het ministerie van VROM zal deze maatregel naar alle waarschijnlijkheid in 2010 wettelijk worden verankerd. Door deze maatregel neemt de hittebestendigheid van een LPG tankwagen en de tijdsduur tot een warme BLEVE optreedt toe. Over de mate waarin de frequentie van het groepsrisico wordt teruggebracht, is nog geen duidelijkheid.

## 4 Conclusie

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan achtereenvolgens de conclusies uit de risicoberekeningen en de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico.

### 4.2 Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen van de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee blijkt dat het vervoer van gevaarlijke stoffen geen PR  $10^{-6}$ -contour oplevert. Binnen de PR 10<sup>-6</sup>-contour zijn kwetsbare objecten zoals woningen niet toegestaan. De wettelijke vereiste basisbescherming kan geboden worden. Het plaatsgebonden risico, ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Mansholtlaan (N781) en de Nijenoord Allee vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling van het plangebied.

### 4.3 Groepsrisico

In zowel de huidige bevolkingssituatie als de autonome bevolkingssituatie als de toekomstige bevolkingssituatie ligt het groepsrisico niet boven de oriëntatiewaarde. Wel neemt het groepsrisico toe als gevolg van de ontwikkeling van de Wageningen Campus. Omdat sprake is van een toename van het groepsrisico dient de verantwoordingsplicht verder uitgewerkt te worden conform paragraaf 4.3 van de circulaire Rnvgs.

### 4.4 Verantwoordingsplicht

Conform de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs) moet het bevoegd gezag verantwoording afleggen bij elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico ten gevolge van de ruimtelijke ontwikkeling.

Door de ontwikkeling vindt een toename van de personendichtheid plaats. In de onderzochte situatie van het te ontwikkelen plangebied ligt het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde en is rekenkundig een verandering van de hoogte van het groepsrisico waar te nemen voor de Mansholtlaan (N781). Voor de Nijenoord Allee is, na afronding, geen rekenkundige verandering van het groepsrisico waar te nemen.

De verantwoording van het externe veiligheidsrisico voor deze bestemmingsplanwijziging dient door het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Wageningen ingevuld te worden. In dit rapport zijn elementen aangereikt die ingenieursbureau Grontmij waardevol acht bij het invullen van deze verantwoording. Daarbij zijn ook veiligheidsverhogende maatregelen aangedragen.

Het is aan het college van B&W om te bepalen in welke mate deze elementen worden overgenomen en welke veiligheidsverhogende maatregelen genomen worden.

De primaire vraag daarbij is of de gemeente deze ontwikkeling binnen het invloedsgebied van de vervoerde gevaarlijke stoffen wenselijk acht, rekening houdend met economische, sociale en planologische aspecten.

In het voorliggende ruimtelijk besluit kunnen formeel gezien alleen die veiligheidsverhogende maatregelen betrokken worden, waarvan de uitvoering verankerd is in dit ruimtelijk besluit. De gemeente dient te beslissen welke van de onderstaande maatregelen zij wil treffen:

1. Situering van de gebouwen zo ver mogelijk van de risicobron, voor zover dit binnen het opgenomen bouwvak mogelijk is.

Daarnaast zijn er nog andere mogelijkheden om de veiligheid effectief te verhogen. Deze maatregelen kunnen echter niet in het ruimtelijk besluit geborgd worden. Formeel gezien kan dit ruimtelijk besluit dan ook niet gebaseerd zijn op deze mogelijke maatregelen, daar de uitvoering niet afgedwongen kan worden. Door deze maatregelen nu reeds uit te voeren of de uitvoering te garanderen d.m.v. (privaatrechtelijke) overeenkomsten, zouden deze maatregelen echter wél in de verantwoordingsplicht betrokken kunnen worden. Het gaat om de volgende maatregelen met de grootste veiligheidsverhogende werking:

2. bouwkundige maatregelen om de zelfredzaamheid te verbeteren zijn splinterwerend glas (blast resistent);
3. Voldoende bluswatervoorzieningen (primaire bluswaterkranen);
4. Voldoende brede nooddeuren, noodtrappen, zowel in als buiten de gebouwen/kantoren binnen het plangebied.

#### **4.5 Restrisico**

Ondanks de maatregelen ter verhoging van de veiligheid kunnen risico's nooit voor 100% weggenomen worden. Ook na het nemen van veiligheidsverhogende maatregelen zal een restrisico blijven bestaan.

*Het gemeentebestuur dient verantwoording te nemen voor het restrisico.*

Het gemeentebestuur maakt deze afweging voor het restrisico d.m.v. de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico bij dit bestemmingsplan en dit brandweeradvies. De essentie is dat een bevoegd gezag zich uitspreekt over de aanvaardbaarheid van het restrisico. Daartoe moet in de afweging van het bevoegd gezag, naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico (en de ontwikkeling ten opzichte van de oriëntatiewaarde), tevens rekening worden gehouden met een aantal kwalitatieve aspecten. Hiertoe behoren bijvoorbeeld de aspecten 'zelfredzaamheid' (ruimtelijke ordening) en 'bestrijdbaarheid' (hulpverlening).

# **Bijlage 1**

## Uitkomsten RBM II berekeningen

# **Rapportage**

## **Wageningen Campus - Huidige Situatie - N781**

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 15-4-2010, tijd: 13:23:52

## 1 Projectgegevens

### 1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Wageningen Campus - Huidige Situatie	
Omschrijving	Wageningen Campus - Huidige Situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2782	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	16	
10-8	80	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m <sup>2</sup>	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	90845	
10-8	463944	

### 1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II1.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	31-3-2010

### 1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166857	436783

Rechtsboven 181857 451783

#### 1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Wageningen Campus - Huidige Situatie
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	288708
Datum afronding	01/04/2010
Uitgevoerd door	
Analist	ing. Danny Wijnberg
Telefoon	+31 653148044
E-mail	danny.wijnberg@grontmij.nl
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
check	Niet ingevuld

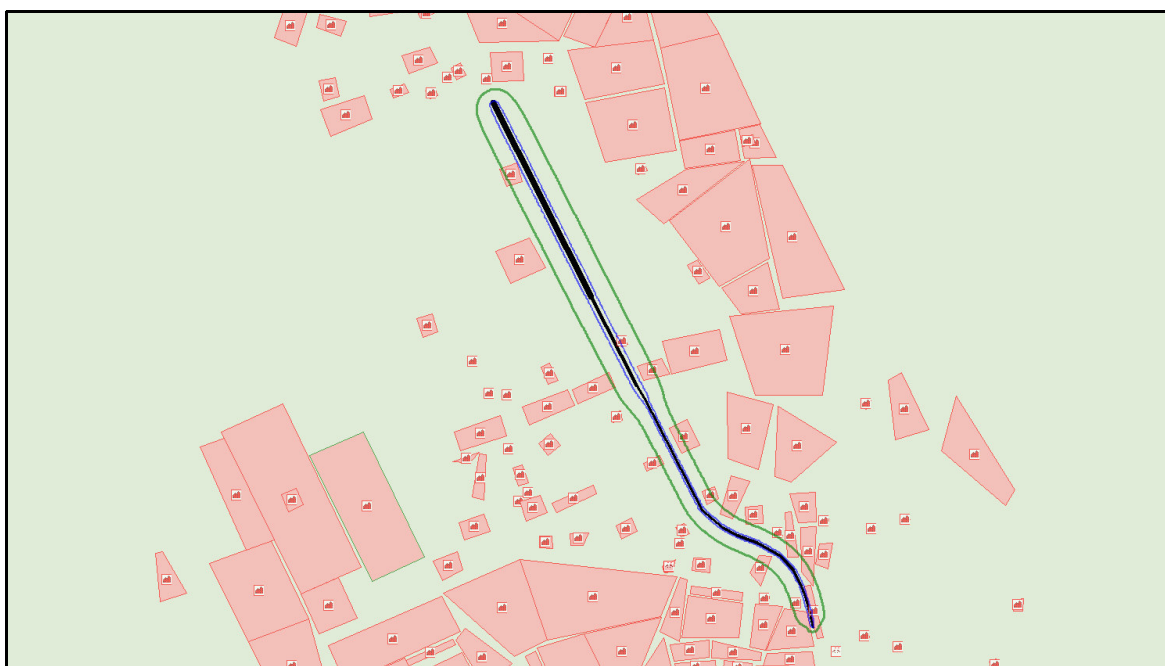
#### 1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Stabiliteit	B D D D E F	
Windsnelh. m/s	3,0 1,5 5,0 9,0 5,0 1,5	
6:0	o/o 1,200 1,200 1,500 0,800 0,000 0,000	
0:1	o/o 2,100 1,500 1,400 0,700 0,000 0,000	
1:1	o/o 3,200 1,600 2,100 1,600 0,000 0,000	
1:2	o/o 2,900 1,200 1,900 1,600 0,000 0,000	
2:2	o/o 2,100 0,900 1,400 0,800 0,000 0,000	
2:3	o/o 1,900 1,300 2,100 1,200 0,000 0,000	
3:3	o/o 1,400 1,500 2,700 2,100 0,000 0,000	
3:4	o/o 1,600 1,900 4,600 4,500 0,000 0,000	
4:4	o/o 1,700 1,800 4,900 6,400 0,000 0,000	
4:5	o/o 1,100 1,400 3,600 5,000 0,000 0,000	
5:5	o/o 1,200 1,300 3,100 3,400 0,000 0,000	
5:6	o/o 1,300 1,200 2,100 2,300 0,000 0,000	
Meteo gegevens		



Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh. m/s		3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

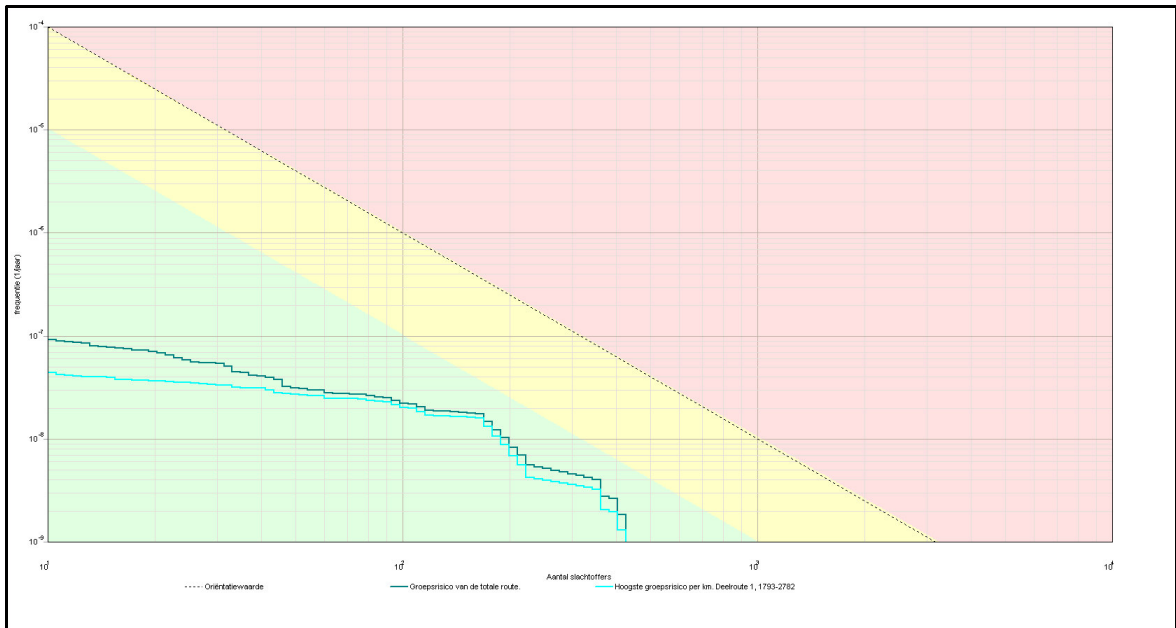
## 2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

## 3 Groepsrisico's

### 3.1 Groepsrisicocurve



### 3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00053 (362 : 4,0E-009)
Max N (N:F)	427 (427 : 1,8E-009)
Max F (N:F)	9,1E-008 (11 : 9,1E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1793-2782
Normwaarde (N:F)	0,00046 (169 : 1,6E-008)
Max N (N:F)	427 (427 : 1,3E-009)
Max F (N:F)	4,4E-008 (11 : 4,4E-008)

# Rapportage

## Wageningen Campus - Autonome Situatie - N781

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 15-4-2010, tijd: 13:22:01

## 1 Projectgegevens

### 1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Wageningen Campus - Autonome Situatie	
Omschrijving	Wageningen Campus - Autonome Situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2782	m
Berekend Gemiddelde afstand tot de contouren	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	17	
10-8	80	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m <sup>2</sup>	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	94933	
10-8	463965	

### 1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II2.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	31-3-2010

### 1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166857	436783

Rechtsboven 181857 451783

#### 1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Wageningen Campus - Autonome Situatie
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	288708
Datum afronding	01/04/2010
Uitgevoerd door	
Analist	ing. Danny Wijnberg
Telefoon	+31 653148044
E-mail	danny.wijnberg@grontmij.nl
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
check	Niet ingevuld

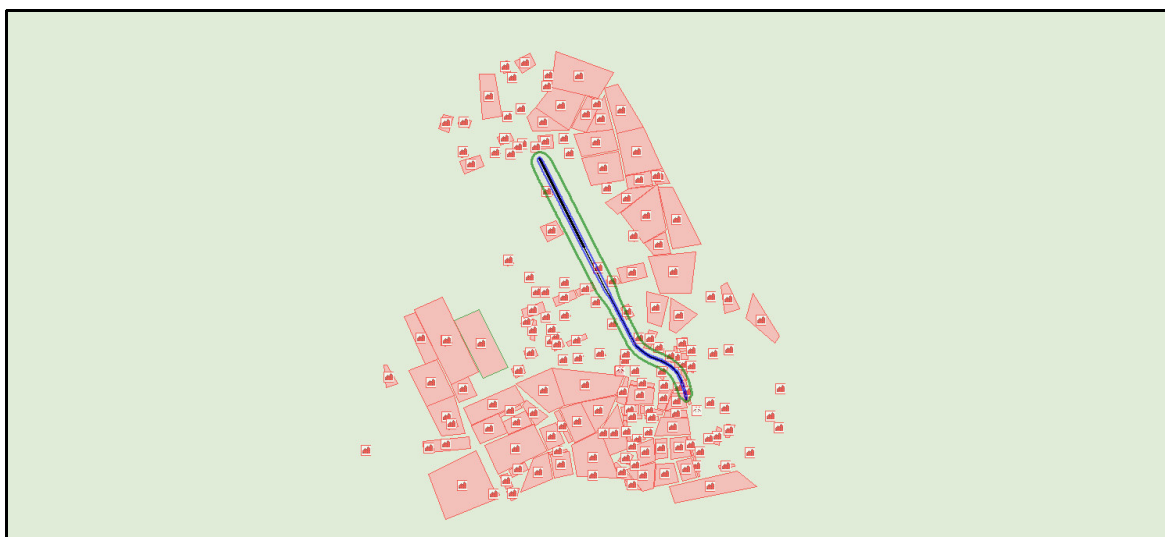
#### 1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Stabiliteit	B D D D E F	
Windsnelh. m/s	3,0 1,5 5,0 9,0 5,0 1,5	
6:0	o/o 1,200 1,200 1,500 0,800 0,000 0,000	
0:1	o/o 2,100 1,500 1,400 0,700 0,000 0,000	
1:1	o/o 3,200 1,600 2,100 1,600 0,000 0,000	
1:2	o/o 2,900 1,200 1,900 1,600 0,000 0,000	
2:2	o/o 2,100 0,900 1,400 0,800 0,000 0,000	
2:3	o/o 1,900 1,300 2,100 1,200 0,000 0,000	
3:3	o/o 1,400 1,500 2,700 2,100 0,000 0,000	
3:4	o/o 1,600 1,900 4,600 4,500 0,000 0,000	
4:4	o/o 1,700 1,800 4,900 6,400 0,000 0,000	
4:5	o/o 1,100 1,400 3,600 5,000 0,000 0,000	
5:5	o/o 1,200 1,300 3,100 3,400 0,000 0,000	
5:6	o/o 1,300 1,200 2,100 2,300 0,000 0,000	

## Meteo gegevens

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh. m/s		3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

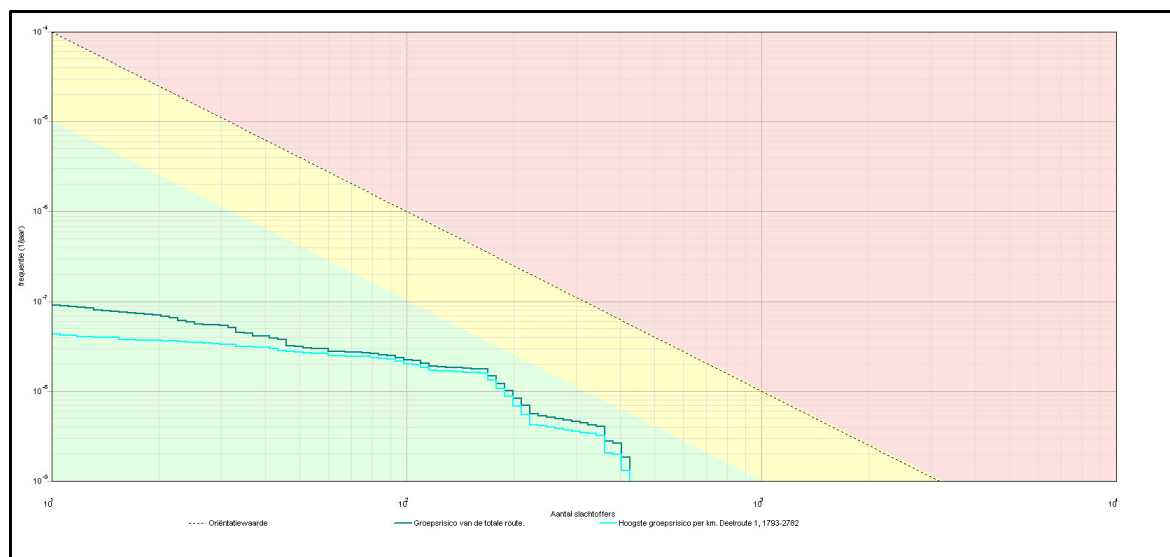
## 2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

## 3 Groepsrisico's

## 3.1 Groepsrisicocurve



### 3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00053 (362 : 4,0E-009)
Max N (N:F)	427 (427 : 1,8E-009)
Max F (N:F)	9,1E-008 (11 : 9,1E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1793-2782
Normwaarde (N:F)	0,00046 (169 : 1,6E-008)
Max N (N:F)	427 (427 : 1,3E-009)
Max F (N:F)	4,4E-008 (11 : 4,4E-008)

# Rapportage

## Wageningen Campus - Plansituatie - N781

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 15-4-2010, tijd: 14:00:59



## 1 Projectgegevens

### 1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Wageningen Campus - Plansituatie - N781	
Omschrijving	Wageningen Campus - Plansituatie - N781	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2782	m
Berekend Gemiddelde afstand tot de contouren	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	17	
10-8	80	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m <sup>2</sup>	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	94933	
10-8	463965	

### 1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	15-4-2010

### 1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166857	436783

Rechtsboven 181857 451783

#### 1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Wageningen Campus - Plansituatie - N781
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	288708
Datum afronding	01/04/2010
Uitgevoerd door	
Analist	ing. Danny Wijnberg
Telefoon	+31 653148044
E-mail	danny.wijnberg@grontmij.nl
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
check	Niet ingevuld

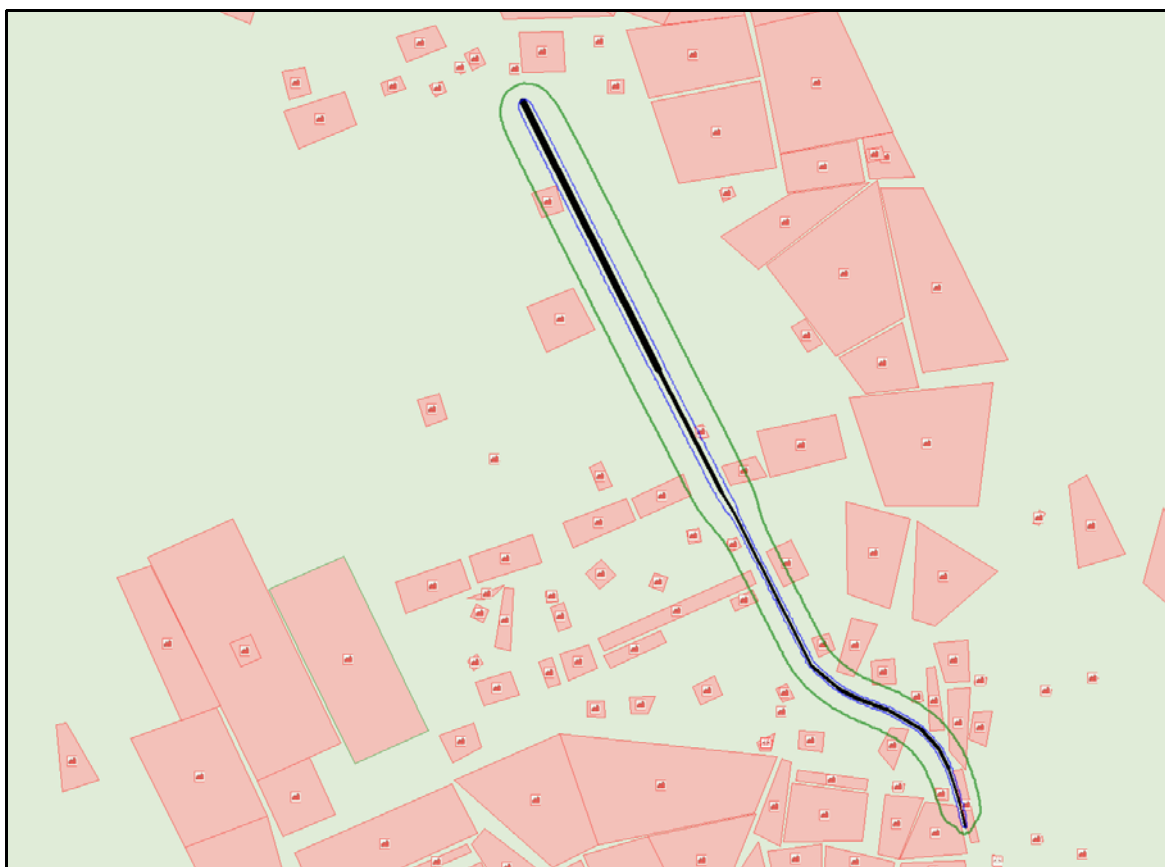
##### 1.4.1 Weer: Deelen

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

## Meteo gegevens

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

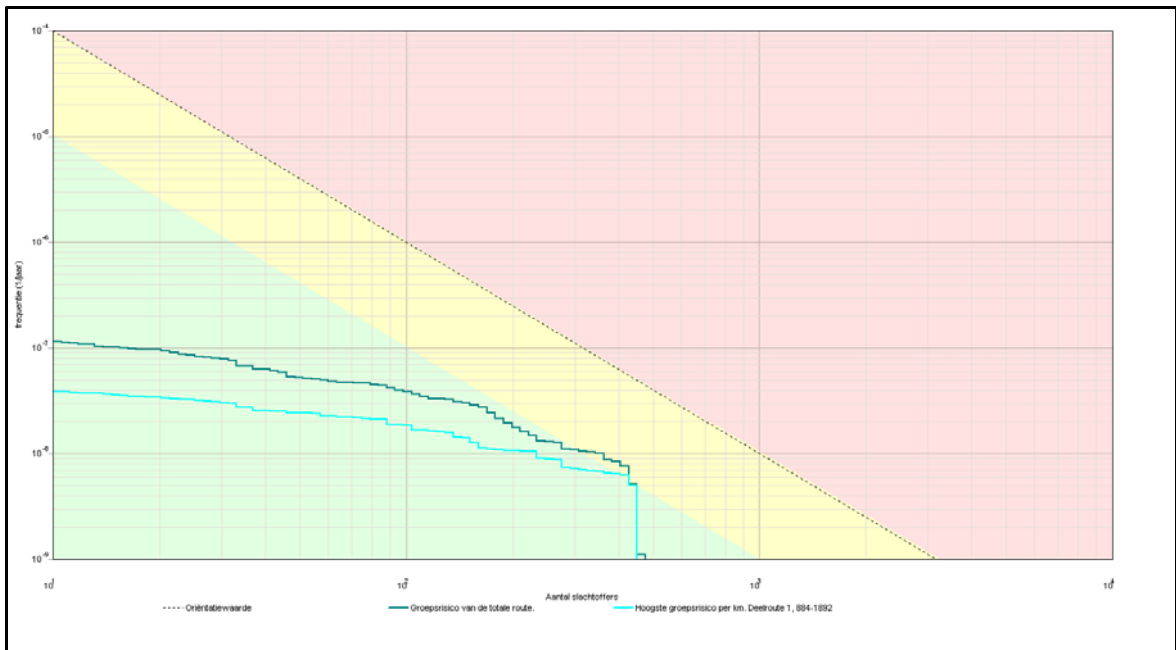
## 2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

### 3 Groepsrisico's

#### 3.1 Groepsrisicocurve



##### 3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00139 (427 : 7.7E-009)
Max. N (N:F)	476 (476 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	1.1E-007 (11 : 1.1E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 884-1892
Normwaarde (N:F)	0.00115 (427 : 6.3E-009)
Max. N (N:F)	450 (450 : 5.0E-009)
Max. F (N:F)	3.9E-008 (11 : 3.9E-008)

# **Rapportage**

## **Wageningen Campus - Huidige Situatie - Nijenoord Allee**

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 15-4-2010, tijd: 13:26:30

## 1 Projectgegevens

### 1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Wageningen Campus - Huidige Situatie	
Omschrijving	Wageningen Campus - Huidige Situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	1890	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	12	
10-8	70	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m <sup>2</sup>	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	46287	
10-8	278458	

### 1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II3.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	31-3-2010

### 1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166857	436783

Rechtsboven 181857 451783

#### 1.4 Algemene gegevens

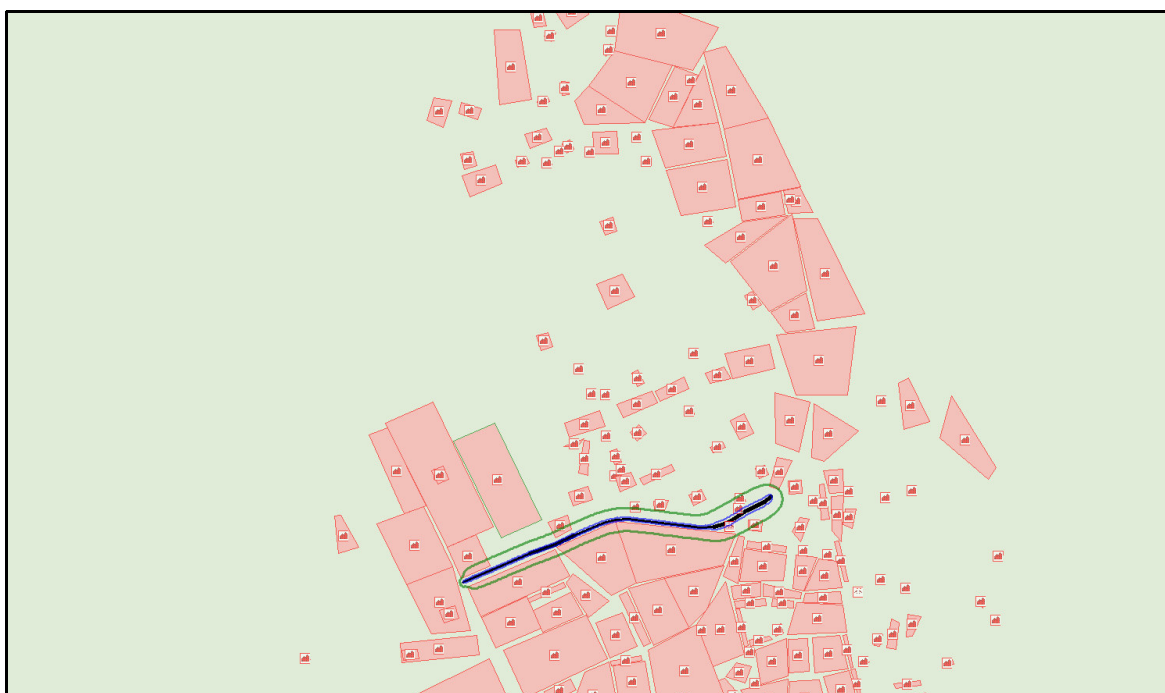
Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Wageningen Campus - Huidige Situatie
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	288708
Datum afronding	01/04/2010
Uitgevoerd door	
Analist	ing. Danny Wijnberg
Telefoon	+31 653148044
E-mail	danny.wijnberg@grontmij.nl
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
check	Niet ingevuld

##### 1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Stabiliteit	B D D D E F	
Windsnelh. m/s	3,0 1,5 5,0 9,0 5,0 1,5	
6:0	o/o 1,200 1,200 1,500 0,800 0,000 0,000	
0:1	o/o 2,100 1,500 1,400 0,700 0,000 0,000	
1:1	o/o 3,200 1,600 2,100 1,600 0,000 0,000	
1:2	o/o 2,900 1,200 1,900 1,600 0,000 0,000	
2:2	o/o 2,100 0,900 1,400 0,800 0,000 0,000	
2:3	o/o 1,900 1,300 2,100 1,200 0,000 0,000	
3:3	o/o 1,400 1,500 2,700 2,100 0,000 0,000	
3:4	o/o 1,600 1,900 4,600 4,500 0,000 0,000	
4:4	o/o 1,700 1,800 4,900 6,400 0,000 0,000	
4:5	o/o 1,100 1,400 3,600 5,000 0,000 0,000	
5:5	o/o 1,200 1,300 3,100 3,400 0,000 0,000	
5:6	o/o 1,300 1,200 2,100 2,300 0,000 0,000	
Meteo gegevens		

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh. m/s		3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

## 2 Situatie plot + PR-contouren

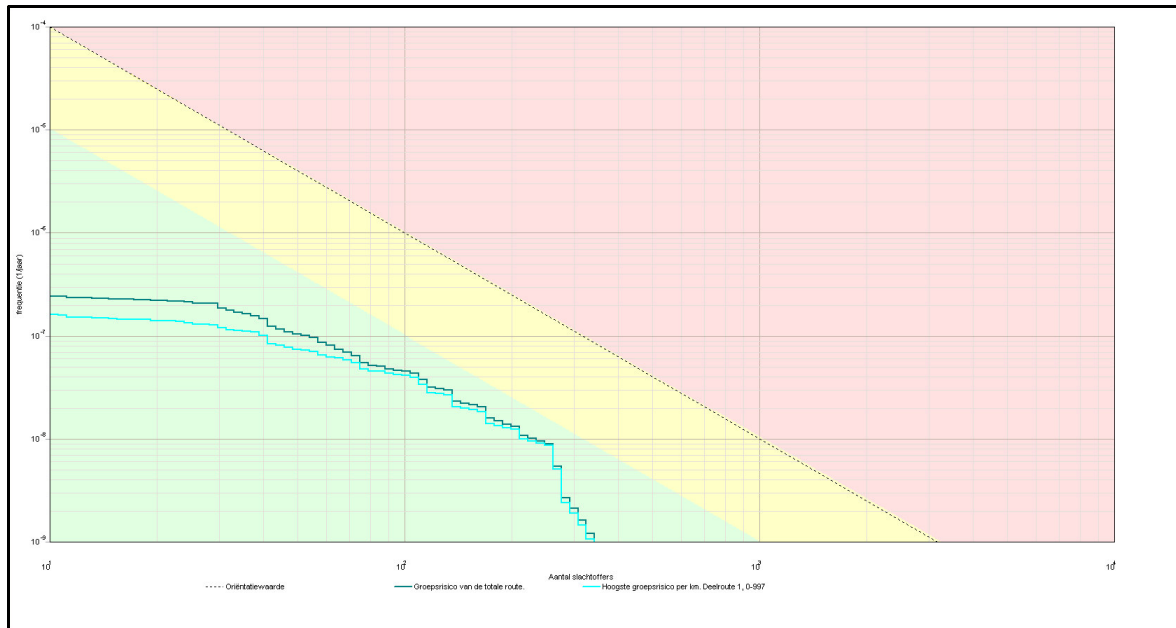


Figuur 1

## 3 Groepsrisico's

### 3.1 Groepsrisicocurve





### 3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00062 (261 : 9,0E-009)
Max N (N:F)	343 (343 : 1,2E-009)
Max F (N:F)	2,4E-007 (11 : 2,4E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-997
Normwaarde (N:F)	0,00059 (261 : 8,6E-009)
Max N (N:F)	343 (343 : 1,1E-009)
Max F (N:F)	1,6E-007 (11 : 1,6E-007)

# Rapportage

## Wageningen Campus - Autonome Situatie - Nijenoord Allee

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 15-4-2010, tijd: 13:25:31

## 1 Projectgegevens

### 1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Wageningen Campus - Autonome Situatie	
Omschrijving	Wageningen Campus - Autonome Situatie	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	1890	m
Berekend Gemiddelde afstand tot de contouren	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	13	
10-8	70	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m <sup>2</sup>	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	49433	
10-8	278481	

### 1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II4.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	31-3-2010

### 1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166857	436783

Rechtsboven 181857 451783

#### 1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Wageningen Campus - Autonome Situatie
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	288708
Datum afronding	01/04/2010
Uitgevoerd door	
Analist	ing. Danny Wijnberg
Telefoon	+31 653148044
E-mail	danny.wijnberg@grontmij.nl
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
check	Niet ingevuld

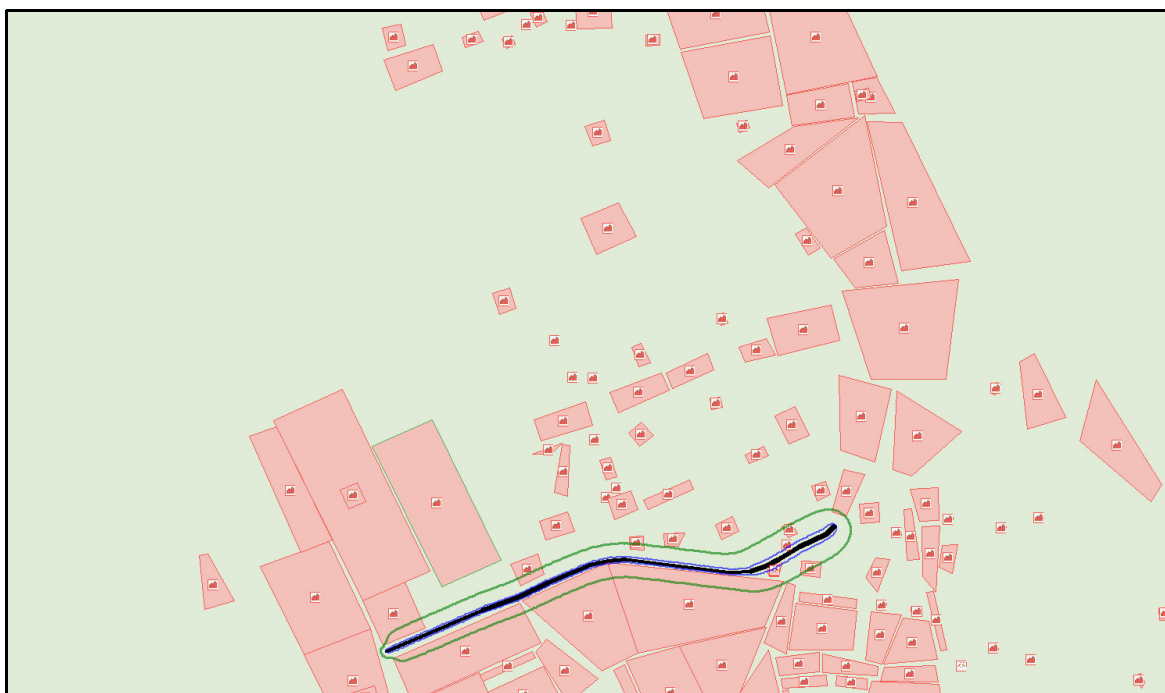
#### 1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Stabiliteit	B D D D E F	
Windsnelh. m/s	3,0 1,5 5,0 9,0 5,0 1,5	
6:0	o/o 1,200 1,200 1,500 0,800 0,000 0,000	
0:1	o/o 2,100 1,500 1,400 0,700 0,000 0,000	
1:1	o/o 3,200 1,600 2,100 1,600 0,000 0,000	
1:2	o/o 2,900 1,200 1,900 1,600 0,000 0,000	
2:2	o/o 2,100 0,900 1,400 0,800 0,000 0,000	
2:3	o/o 1,900 1,300 2,100 1,200 0,000 0,000	
3:3	o/o 1,400 1,500 2,700 2,100 0,000 0,000	
3:4	o/o 1,600 1,900 4,600 4,500 0,000 0,000	
4:4	o/o 1,700 1,800 4,900 6,400 0,000 0,000	
4:5	o/o 1,100 1,400 3,600 5,000 0,000 0,000	
5:5	o/o 1,200 1,300 3,100 3,400 0,000 0,000	
5:6	o/o 1,300 1,200 2,100 2,300 0,000 0,000	

## Meteo gegevens

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh. m/s		3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

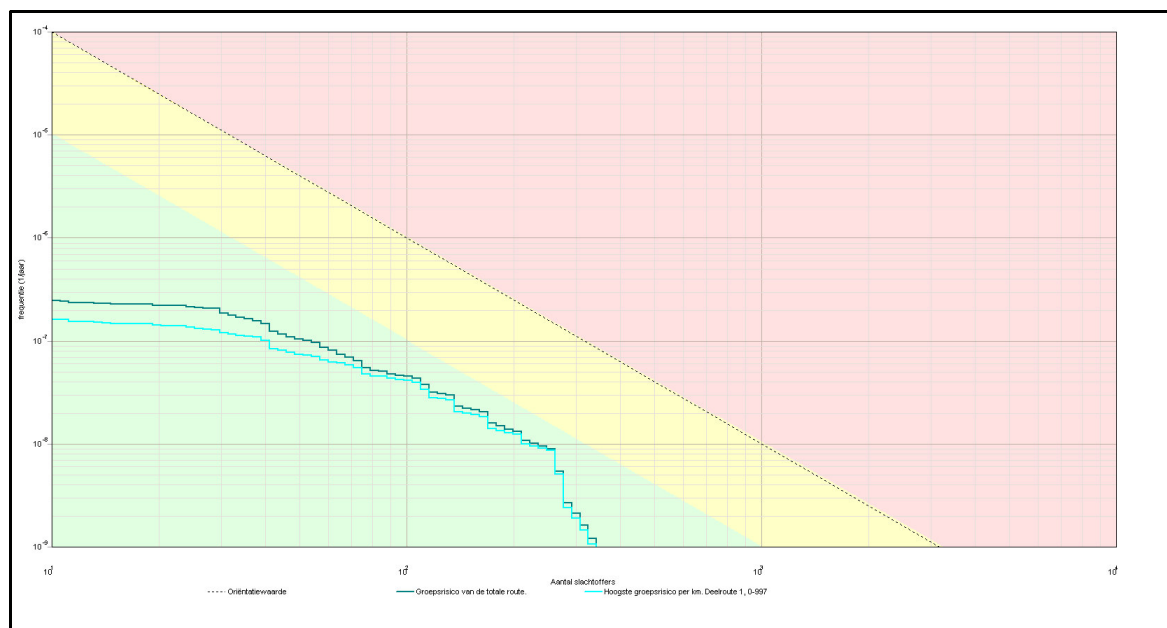
## 2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

## 3 Groepsrisico's

## 3.1 Groepsrisicocurve



### 3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00062 (261 : 9,0E-009)
Max N (N:F)	343 (343 : 1,2E-009)
Max F (N:F)	2,4E-007 (11 : 2,4E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-997
Normwaarde (N:F)	0,00059 (261 : 8,6E-009)
Max N (N:F)	343 (343 : 1,1E-009)
Max F (N:F)	1,6E-007 (11 : 1,6E-007)

# Rapportage

## Wageningen Campus - Plansituatie - Nijenoord Allee

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 15-4-2010, tijd: 14:06:37

## 1 Projectgegevens

### 1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Wageningen Campus - Plansituatie - Nijenoord Allee	
Omschrijving	Wageningen Campus - Plansituatie - Nijenoord Allee	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	1890	m
Berekend Gemiddelde afstand tot de contouren	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	13	
10-8	70	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m <sup>2</sup>	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	49433	
10-8	278481	

### 1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	15-4-2010

### 1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	166857	436783



Rechtsboven 181857 451783

#### 1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Wageningen Campus - Plansituatie - Nijenoord Allee
Omschrijving	Niet ingevuld
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	288708
Datum afronding	01/04/2010
Uitgevoerd door	
Analist	ing. Danny Wijnberg
Telefoon	+31 653148044
E-mail	danny.wijnberg@grontmij.nl
Bedrijf	Grontmij Nederland B.V.
Postadres	Postbus 203
Postcode	3730AE
Plaats	De Bilt
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
check	Niet ingevuld

##### 1.4.1 Weer: Deelen

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

## Meteo gegevens

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

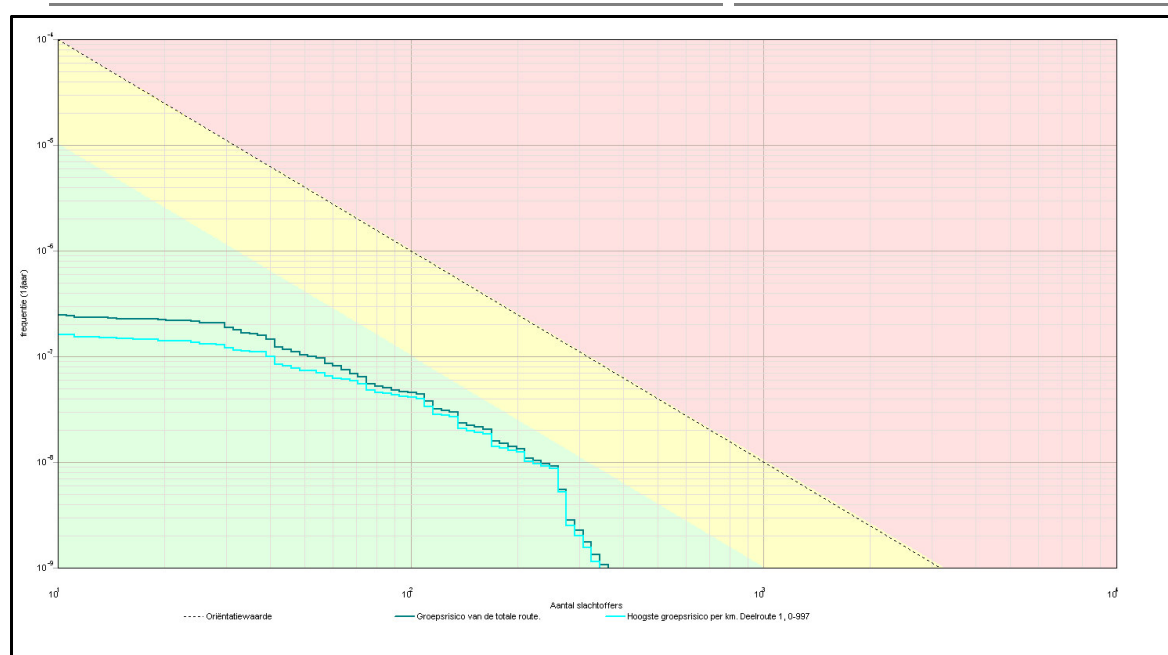
## 2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

### 3 Groepsrisico's

#### 3.1 Groepsrisicocurve



##### 3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00062 (261 : 9.1E-009)
Max. N (N:F)	362 (362 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	2.4E-007 (11 : 2.4E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-997
Normwaarde (N:F)	0.00060 (261 : 8.8E-009)
Max. N (N:F)	343 (343 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	1.6E-007 (11 : 1.6E-007)

## **Bijlage 2**

Advies Veiligheidsregio 'Hulpverlening Gelderland  
Midden' d.d. 1 oktober 2009 (kenmerk  
HGM/PPP/2009/214)



09.0036626

Brandweer

VERZONDEN - 9 OKT 2009

Gemeente Wageningen  
Afdeling brandweer en veiligheid  
De heer J.P. Zijp  
Postbus 1  
6700 AA Wageningen

12 OKT. 2009	
Naam: Bcw V	
Kom: B. Breedveld	
Opdr. nr.: -1.771.21	
ONTVANGSIBEV. <input checked="" type="checkbox"/> JA	<input type="checkbox"/> NEE

Datum : 1 oktober 2009  
Uw kenmerk :-  
Ons kenmerk : HGM/PPP/2009/214  
Contactpersoon : Mark Buijnooge  
Doorkiesnummer : 026-3556157  
E-mail adres : mark.buijnooge@hvdgm.nl

ARNHEM DOESBURG EDE NIJKERK RENKUM ROZENDAAL SCHERPENZEEL WESTERVQORT

BARNEVELD DUIVEN LINGEWAARD OVERBETUWE RHEDEN RIJNWAARDEN WAGENINGEN ZEVENAAR

Onderwerp: Ontwerp bestemmingsplan Wageningen Campus

Geachte heer Zijp,

Op 23 september 2009 ontving ik van u het verzoek om advies over het plan Wageningen Campus. Bij bestemmingsplannen adviseert Hulpverlening Gelderland Midden conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen en/of de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen over het groepsrisico, de mogelijkheden voor de rampenbestrijding en de zelfredzaamheid in het plangebied.

### Veiligheidsanalyse

In de bijlage treft u mijn uitgebreide veiligheidsanalyse aan. De belangrijkste aspecten hieruit zijn:

- Langs het plangebied vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over de route gevaarlijke stoffen (Nijenoord Allee) en de Mansholtlaan (N781). Parallel aan de N781 ligt een 6" aardgastransportleiding.
- Een beperkt deel van het plangebied ligt binnen de 1% letaal afstand van een BLEVE. Binnen deze effectafstand is wel een bebouwingsvlak geprojecteerd. Aan de noordoostelijke zijde liggen zowel de 100%- als de 1%-letaalcontour van transport over de N781 over het plangebied. Ook hierbinnen zijn bebouwingsvlakken geprojecteerd, waarbij alleen het bouwvlak in de zuidwest hoek binnen de 100% letaalafstand valt. Binnen de 10 kW/m<sup>2</sup> contour (1%-letaal) van de gasleiding zijn geen bebouwingsvlakken geprojecteerd.
- Bij een grootschalige calamiteit, bij overwegend zuidwesten wind, kunnen problemen ontstaan bij het bovenwinds aanrijden of ontvluchten uit het gebied. Bij een calamiteit rond de aansluiting op de Mansholtlaan is het gebied nagenoeg afgesloten. Daarnaast is de huidige ontsluiting van het plangebied niet toereikend om aan de norm van 8 minuten voor onderwijsgebouwen te voldoen.
- Langs de Nijenoord Allee en Mansholtlaan ligt een bluswaterleiding van 110 mm met brandkranen. Een dergelijke leiding levert minimaal 60 m<sup>3</sup>/uur. Dit is voldoende voor schuimblussing en blussen van secundaire branden. Echter voor het inzetten van waterkannonnen voor koeling van een aangestraalde LPG tankwag en is dit niet voldoende waardoor een dreigende BLEVE mogelijk niet te voorkomen is.
- Aangezien het een universiteitscampus betreft zullen de aanwezige mensen fysiek en mentaal zelfredzaam zijn en dus in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen.
- Het plangebied ligt binnen de hoorbaarheidscircels van het Waarschuwing- en Alarmeringssysteem. Echter ingeval van een (dreigende) BLEVE zet het sirenenetwerk (een deel van) de burgers aan tot een onjuiste zelfredzame strategie (schuilen i.p.v. vluchten). Ingeval van een dreigende BLEVE is het waarschuwen en informeren van mensen middels zogenaamd 'cell-broadcast' wel een bruikbare optie.
- Omdat men buiten de 100% letaal contour (relatief) veilig binnen kan schuilen bij een BLEVE en het om zelfredzame mensen gaat ligt het in de verwachting dat de hulpvraag (aantallen gewonden) op de campus bij het zich voordoen van een BLEVE niet dusdanig zal zijn dat deze de beschikbare hulpverleningscapaciteit (mensen en middelen) zal overstijgen. Mogelijk dat er in het eerste uur wel sprake is van een zekere schaarste aan middelen.

Datum : 1 oktober 2009  
Kenmerk : HGM/PPP/2009/214  
Pagina : 2

### **Advies**

Gezien het bovenstaande wil ik adviseren om:

- Zo min mogelijk glas, geen grote glasoppervlakten of openslaande ramen aan de risicobronzijde toe te passen. Het noodzakelijke glasoppervlak aan de risicobronzijde voorzien van een splinterwerende film of gelamineerd glas toe te passen (vanwege de overdruk is tot op circa 180 meter glasbreuk te verwachten).
- De gevels, beglazing en dragende constructie aan de risicobronzijde verhoogt brandwerend uit te voeren (tot circa 250 meter zijn vanwege de hittebelasting secundaire branden te verwachten).
- Een calamiteitenontsluiting in de zuidwest hoek van het plangebied te realiseren. Te denken valt hierbij aan het geschikt maken van de geplande infrastructuur voor hulpdiensten.
- Aandacht besteden aan de aanleg van een doeltreffende primaire bluswatervoorziening op het campusterrein. De aanwezige vijvers bieden mogelijkheden voor de aanvoer van voldoende bluswater. Deze dienen dan nog wel bereikbaar te worden gemaakt door bijvoorbeeld opstelplaatsen en/of aanleg van een bluswaterriool.

Dit advies kan als input worden gebruikt in de afwegingen en de verantwoording door het bestuur. Ik vertrouw erop u voldoende te hebben geïnformeerd.

Mocht u nog vragen of opmerkingen hebben, dan kunt u contact opnemen met genoemde contactpersoon. Desgewenst kan het advies mondeling toegelicht worden.

Met vriendelijke groet,



Paul Joosten  
Directeur Brandweer

Bijlage(n): 1. Veiligheidsanalyse Wageningen Campus

## BIJLAGE 1 VEILIGHEIDSANALYSE WAGENINGEN CAMPUS

In deze veiligheidsanalyse wordt ingegaan op de risico's en de effecten op het bestemmingsplan Wageningen Campus. Deze veiligheidsanalyse kan als input worden gebruikt in de afwegingen en de verantwoording door het bestuur.

### 1. Verantwoording Groepsrisico

Het externe veiligheidsbeleid voor inrichtingen is wettelijk verankerd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen, afgekort als Bevi. In de artikelen 12 en 13 van het Bevi en artikel 4.3 van de circulaire Rvgs is de verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag ten aanzien van de acceptatie van het groepsrisico wettelijk geregeld. Als regionale brandweer hebben wij hierbij een adviestaak ten aanzien van de mogelijkheden van rampbestrijding en zelfredzaamheid, welke in deze analyse is weergegeven.

Vanwege de niet-normatieve benadering voor het groepsrisico moet ongeacht de hoogte van het groepsrisico, beschouwd worden of de fysieke veiligheid voldoende is gewaarborgd, óók als de oriënterende waarde niet wordt overschreden. De gemeente moet expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en hoe eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen.

In de verantwoording van het groepsrisico (onderdeel van de motivering van het desbetreffende besluit) moeten de volgende aspecten worden toegelicht:

- het aantal personen in het invloedsgebied
- het groepsrisico
- de mogelijkheden tot risicovermindering
- de alternatieven
- de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid

### 2. Risicobronnen, maatgevend scenario en effectafstanden

Langs het plangebied vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats over de route gevaarlijke stoffen (Nijenoord Allee) en de N781. Parallel aan de N781 ligt een 6" aardgastransportleiding.

Per risicobron worden maatgevende scenario's gebruikt om een indicatie te krijgen van de grootte van de effecten die verwacht kunnen worden. Deze scenario's komen vaak overeen met het ongevalscenario dat ook het meest bepalend is voor de grootte van het groepsrisico.

Als maatgevend scenario voor transport hanteert de regionale brandweer het scenario BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Als gevolg van het door verhitting oplopen van de druk of mechanische beschadiging kan een tank bezwijken. Indien het vrijkomende gas direct ontstoken wordt gaat dit gepaard met een snel uitzettende brandende gaswolk. Ook bestaat de mogelijkheid dat bij het bezwijken van de tank delen daarvan op afstand schade veroorzaken. Indien de inzet van koelstralen onmogelijk is, zal afhankelijk van de hittestraling en vullingsgraad, een BLEVE optreden tussen circa 10 en 30 minuten na het ontstaan van de brand.

**Tabel 1: Effectafstanden BLEVE Tankwagen**

Effect	Effectafstand
Straal vuurbal 100% letaal	90 meter
100% letaal door warmtestraling (35 kW/m <sup>2</sup> )	150 meter
1% letaal	300 meter

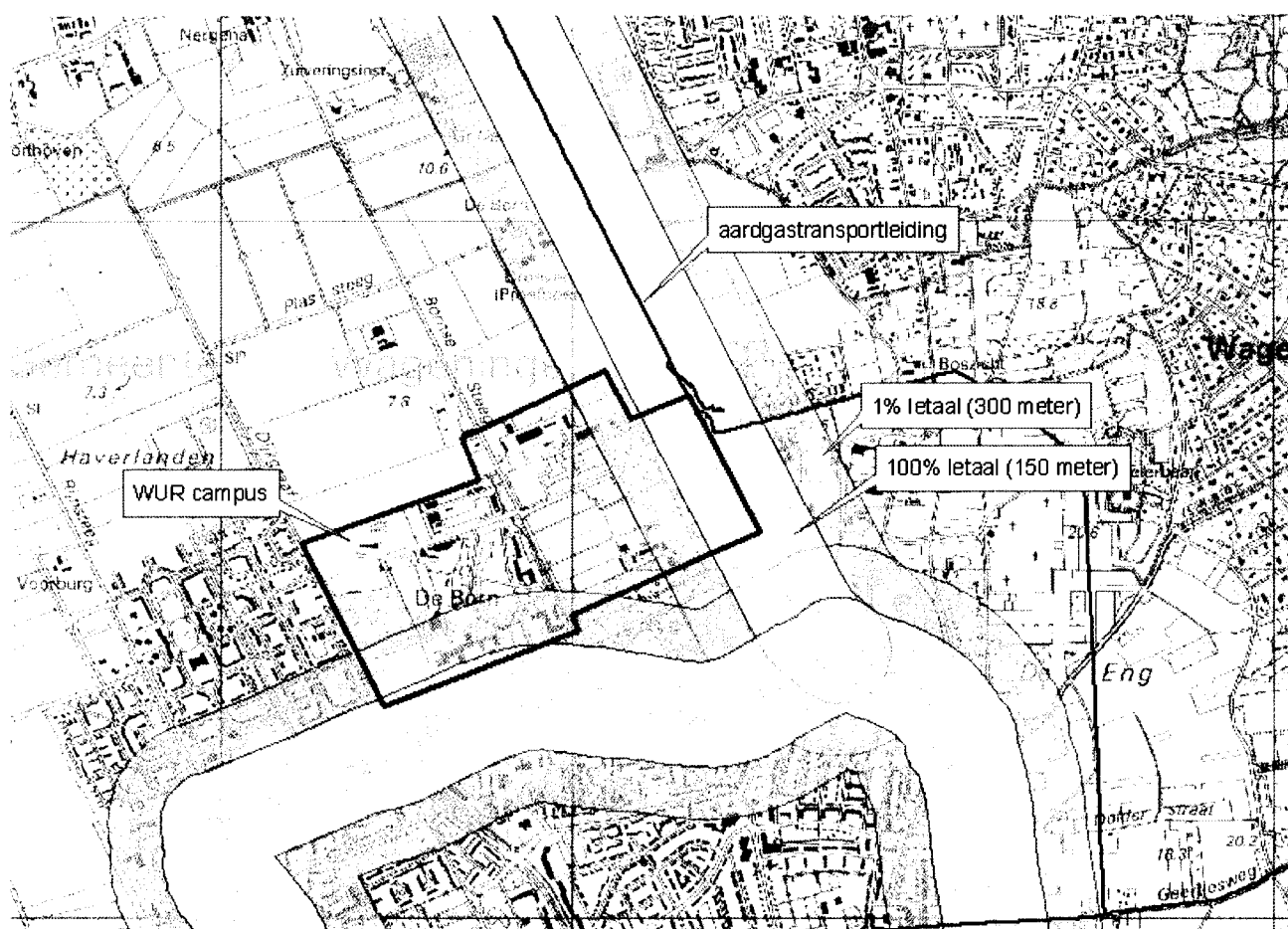
Het maatgevend scenario voor aardgastransportleidingen is een gasbrand en/of explosie als gevolg van breuk van de leiding (door een externe oorzaak, bijvoorbeeld graafwerkzaamheden). Door de enorme druk die er op de leiding staat, ontstaat een verticale fakkel van honderden meters hoog. Voor de effectafstanden ingeval van breuk gevolgd door een fakkelbrand van een aardgastransportleiding sluiten wij aan bij de veiligheidsafstanden van de Gasunie.

Tabel 2: Veiligheidsafstanden bij gasleidingbreuk <sup>1</sup>

Diameter [Inch]	Druk	Afstand 10 kW/m <sup>2</sup> contour (1%-letaal)	Afstand 3 kW/m <sup>2</sup> contour (1%-gewond)	Afstand 1 kW/m <sup>2</sup> contour (veilig gebied)
4	midden	50	50	100
8	midden	50	100	200
12	midden	100	150	250
16	midden	100	200	350
24	hoog	200	400	650
36	hoog	300	550	950
48	hoog	400	800	1300

Voor een buisleiding met een diameter van 6" geldt voor de 1%-letaliteitscontour (10 kW/m<sup>2</sup>-contour) een afstand van 50 meter.

In onderstaande figuur zijn de effectafstanden (voor transport) ingetekend.



Figuur 1: effectafstanden

### 3. Mogelijkheden rampenbestrijding

Binnen de regio Gelderland Midden is onderzocht welke hulpverleningscapaciteit maximaal geleverd kan worden. Met behulp van de Leidraad Operationele Prestaties zijn de maatscenario's voor de 18 ramptypes vertaald naar de inzetbehoefte van de verschillende hulpdiensten. Per discipline is per ramptype aangegeven of de noodzakelijke respons haalbaar is, of er sprake is van schaarste of dat de noodzakelijke capaciteit niet beschikbaar is. Dit is vastgelegd in de rapportage "Samen Sterk, Uitwerking Leidraad Operationele Prestaties Gelderland Midden" van april 2004. Uit de rapportage is gebleken dat de

<sup>1</sup> Nederlandse Gasunie, 2008



hoeveelheid materieel en mensen voor de geneeskundige hulpverlening vaak het knelpunt binnen de hulpverleningsketen.

### Beheersbaarheid scenario

Een beperkt deel van het plangebied ligt binnen de 1% letaal afstand van een BLEVE. Binnen deze effectafstand is wel een bebouwingvlak geprojecteerd. Aan de noordoostelijke zijde liggen zowel de 100%- als de 1%-letaalcontour van transport over de N781 over het plangebied. Ook hierbinnen zijn bebouwingvlakken geprojecteerd, waarbij alleen het bouwvlak in de zuidwest hoek binnen de 100% letaalafstand valt. Binnen de 10 kW/m<sup>2</sup> contour (1%-letaal) van de gasleiding zijn geen bebouwingvlakken geprojecteerd.

### Bestrijdbaarheid scenario

Wanneer er een dreiging bestaat voor het zich voordoen van het scenario BLEVE zal de bronbestrijding in de regel bestaan uit het blussen van de brandhaard die de tankwagen of spookketelwagen aanstraalt. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan is koeling van de aangestraalde tank een optie.

Een BLEVE kan afhankelijk van de hittestraling en vullingsgraad van de tank, tussen circa 10 tot 30 minuten na ontstaan van een brand optreden. Het is dus zeer de vraag of het nog verantwoord is om een inzet te plegen in het effectgebied als er sprake is van een dreigende BLEVE. Om straatwaterkanonnen op te stellen en van water te voorzien of om de plasbrand te blussen zullen er in ieder geval één tankautospuit en manschappen zich in het onveilige gebied moeten begeven.

Ingeval van een lekkage van de aardgastransportleiding, met of zonder fakkel, is een belangrijk aandachtspunt dat de lekkage niet door de brandweer te verhelpen is. Dit kan alleen door de Gasunie zelf worden uitgevoerd. De inzet zal zich dan ook richten op effectbestrijding. Aangestraalde objecten zullen gekoeld moeten worden omdat door de hittestraling in de omgeving secundaire branden (kunnen) ontstaan.

### Toegang en ontsluiting bij calamiteiten

Een incident op de Nijenoord Allee is in principe vanaf twee onafhankelijke zijden bereikbaar. Afhankelijk van het type incident en de dan heersende windrichting kan dit beperkt zijn (bovenwindse aanrijroute). De Mansholtlaan (N781) is vanuit kazerne Wageningen alleen direct vanuit zuidelijke richting te benaderen. Vanuit Bennekom en Ede is de lokatie ook vanuit noordelijke richting te benaderen.

De WUR Campus is momenteel vrij eenzijdig ontsloten. De aansluiting via de Droevendaalsesteeg aan de oostkant van het gebied is de enige hoofdontsluiting van het gebied en de Bornsesteeg biedt aan noord en zuidzijde een inferieure mogelijkheid voor hulpdiensten om het gebied te bereiken.

Bij een grootschalige calamiteit bij overwegend zuidwesten winden kunnen problemen ontstaan bij het bovenwinds aanrijden of ontvluchten uit het gebied. Bij een calamiteit rond de aansluiting op de Mansholtlaan is het gebied nagenoeg afgesloten.

*Een calamiteiten ontsluiting in de Zuid west hoek van het plangebied biedt een oplossing voor dit knelpunt.*

Daarnaast dient met name de brandweer te voldoen aan opkomsttijden van 8 minuten voor onderwijsgebouwen in het gebied. Dit is nu richtlijn maar in het aanstaande Besluit Veiligheidsregio's (verwacht 1 januari 2010) wordt dit verankerd in wetgeving. De huidige ontsluiting van het plangebied is niet toereikend om aan deze norm te voldoen.

*Wederom biedt bovengenoemde ontsluiting in de zuidwesthoek van het gebied hier een oplossing. Te denken valt hierbij aan het geschikt maken van de geplande infrastructuur van de HOV verbinding voor hulpdiensten.*

### Bluswater en bereikbaarheid

Voor transportroutes (hier: Nijenoord Allee en N781) hanteren wij een minimale bluswatercapaciteit van 90 m<sup>3</sup>/uur (inzet van één straatwaterkanon). Voor een optimale inzet is zelfs een hoeveelheid van 180 m<sup>3</sup>/uur noodzakelijk. Deze hoeveelheid bluswater is nodig voor de koeling van de aangestraalde tankwagen. Voor het blussen van een plasbrand (die de LPG tankwagen aanstraalt) kan in eerste instantie worden volstaan met 2 stralen lage druk (t.b.v. schuimblussing). Hiervoor is minimaal 30 m<sup>3</sup>/uur noodzakelijk. Bij een incident met de gasleiding zal de inzet zich richten op het koelen van de omgeving en het blussen van secundaire branden. Hiervoor is circa 60 m<sup>3</sup>/uur aan primair bluswater noodzakelijk.

Langs de Nijenoord Allee en N781 ligt een bluswaterleiding van 110 mm. Een dergelijke leiding levert minimaal 60 m<sup>3</sup>/uur. Dit is voldoende voor schuimblussing en blussen van secundaire branden. Echter voor het inzetten van waterkannonnen voor koeling van een aangestraalde LPG tankwagen is dit niet voldoende waardoor een dreigende BLEVE mogelijk niet te voorkomen is.

Paragraaf 5 van de Wageningse bouwverordening schrijft de bereikbaarheidseisen in het gebied voor. In artikel 2.5.3, lid 4 van de Bouwverordening is bepaald, dat nabij ieder bouwwerk dat voor het verblijf van mensen is bestemd zodanige opstelplaatsen voor brandweerauto's aanwezig moeten zijn, dat een doeltreffende verbinding tussen die auto's en de bluswatervoorziening kan worden gelegd. Daarnaast dient op grond van het vijfde lid van dat artikel bij afwezigheid van een toereikende openbare bluswatervoorziening worden zorggedragen voor een doeltreffende niet-openbare blusvoorziening. In het geval van de WUR Campus, een niet openbaar terrein, dient de WUR dus zorg te dragen voor een toereikende bluswatervoorziening.

*In dit kader is aandacht nodig voor de aanleg van een doeltreffende primaire bluswatervoorziening. De aanwezige vijvers bieden mogelijkheden voor de aanvoer van voldoende bluswater. Deze dienen dan nog wel bereikbaar te worden gemaakt door bijvoorbeeld opstelplaatsen en/of aanleg van een bluswaterriool.*

#### 4. Mogelijkheden zelfredzaamheid

De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet, wordt zowel in het Bevi als in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rvgs) genoemd als één van de afwegingskaders van het groepsrisico. Voor het vermogen om jezelf en/of anderen in veiligheid te brengen bij de dreiging van, of het bestaan van, een gevaarlijke situatie wordt de term 'zelfredzaamheid' gebruikt.

##### Meest effectieve zelfredzame strategie

Om de factoren die van invloed zijn op de zelfredzaamheid te beoordelen is het allereerst van belang om de meest effectieve zelfredzame strategie bij de verschillende scenario's te bepalen<sup>2</sup>.

##### *BLEVE scenario*

Gedurende een BLEVE worden personen die aanwezig zijn in de omgeving van de LPG-tankwagen blootgesteld aan warmtestraling ten gevolge van de vuurbal. Tevens worden zij blootgesteld aan overdrukeffecten. De schadeafstanden bij het BLEVE scenario worden veroorzaakt door de optredende hitte-effecten. Deze zijn wat betreft letaliteit dominant over de drukeffecten. Afhankelijk van de hoogte van de warmtestraling en de blootstellingstijd zullen mensen brandwonden krijgen en in het ergste geval komen te overlijden. Voor zowel de drukbelasting als de hittebelasting geldt dat deze afneemt met een toenemende afstand van de risicobron. Hittebelasting kan daarnaast worden verminderd door gebruik te maken van de afschermdende werking van gebouwen of brandwerende muren. Voor drukbelasting geldt, dat de hoogte van de overdruk in theorie eveneens gereduceerd kan worden door plaats te nemen in of achter afschermdende gebouwen. De meest geschikte zelfredzame strategie bij een BLEVE is om te voet te vluchten binnen de 100%-letaliteitscontour en in het gebied van de 1%-letaliteitscontour afhankelijk van de beschikbare tijd schuilen of te voet vluchten.

##### *Hittebelasting*

Gedurende een brand worden personen die aanwezig zijn in de omgeving blootgesteld aan warmtestraling. Afhankelijk van de hoogte van de warmtestraling en de blootstellingstijd zullen mensen brandwonden krijgen en in het ergste geval komen te overlijden. Sterk afhankelijk van de afstand cq. de hittebelasting zijn binnen blijven, schuilplaats binnen gaan en dekking zoeken de meest geschikte zelfredzame strategieën. De strategie 'vluchten' is alleen mogelijk als de vluchtende persoon daarbij niet te lang wordt blootgesteld aan de optredende hittestraling. In het gebied met een warmtebelasting van minder dan 1 kW/m<sup>2</sup> kan men ook onbeschermd voor langere tijd verblijven. In het gebied tussen de 1 en 3 kW/m<sup>2</sup> kan men onbeschermd alleen voor kortere tijd verblijven en is zowel schuilen als vluchten een geschikte zelfredzame strategie. In het gebied tussen de 3 en 10 kW/m<sup>2</sup>-contour is vluchten af te raden als strategie.

##### Afwegingscriteria zelfredzaamheid

<sup>2</sup> Maatregelen zelfredzaamheid, een onderzoek naar de bevordering van zelfredzaamheid bij ongevallen met gevaarlijke stoffen, Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding, 12 juli 2005.

De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet, wordt zowel in het Bevi als in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rvgs) genoemd als één van de afwegingskaders van het groepsrisico. Voor het vermogen om jezelf en/of anderen in veiligheid te brengen bij de dreiging van, of het bestaan van, een gevaarlijke situatie wordt de term 'zelfredzaamheid' gebruikt.

Aangezien het een universiteitscampus betreft zullen de aanwezige mensen fysiek en mentaal zelfredzaam zijn en dus in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen. Het plangebied ligt binnen de hoorbaarheidscirkels van het Waarschuwing- en Alarmeringssysteem. Echter ingeval van een (dreigende) BLEVE zet het sirenenetwerk (een deel van) de burgers aan tot een onjuiste zelfredzame strategie (schuilen i.p.v. vluchten). Ingeval van een dreigende BLEVE is het waarschuwen en informeren van mensen middels zogenaamd 'cell-broadcast' wel een bruikbare optie.

## 5. Conclusie

Mede omdat men buiten de 100% letaal contour (relatief) veilig binnen kan schuilen bij een BLEVE ligt het in de verwachting dat de hulpvraag (aantallen gewonden) op de campus bij het zich voordoen van een BLEVE niet dusdanig zal zijn dat deze de beschikbare hulpverleningscapaciteit (mensen en middelen) zal overstijgen. Mogelijk dat er in het eerste uur wel sprake is van een zekere schaarste aan middelen.

## 6. Mogelijkheden optimalisatie rampenbestrijding en zelfredzaamheid

De meeste optimale maatregel voor het verbeteren van de risicosituatie, de mogelijkheden voor rampenbestrijding en zelfredzaamheid is het creëren van meer afstand tussen risicobron en risico-ontvanger. In Nederland is dat in veel gevallen niet mogelijk.

Vanuit de gedachte dat een risico bestaat uit de kans maal het effect wordt het risico gereduceerd door de kans te verkleinen en/of de effecten te verkleinen. In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de mogelijkheden voor het verkleinen van de kans en aan de mogelijkheden voor het verkleinen van de effecten.

### Kansreducerende maatregelen

Kansreducerende maatregelen omvatten maatregelen aan de transportroute en/of de inrichting. In het kader van een bestemmingsplanprocedure kunnen geen (nadere) eisen gesteld worden aan de risicoveroorzakers.

### Effectreducerende maatregelen

Er zijn een aantal bouwkundige, planologische en organisatorische maatregelen mogelijk die de effecten van een ramp of zwaar ongeval kunnen verkleinen.

#### *Bouwkundige maatregelen*

Eventuele (bouwkundige) maatregelen tegen de effecten van een BLEVE zijn beperkt en bestaan vooral uit hittewerende maatregelen aan de gevel en het (meer) drukbestendig maken van de gevel.

Zo min mogelijk glas, geen grote glasoppervlakten of openslaande ramen aan de risicobronzijde toepassen. Het noodzakelijke glasoppervlak aan de risicobronzijde voorzien van een splinterwerende film of gelamineerd glas toepassen. De gevels, beglazing en dragende constructie aan de risicobronzijde verhoogt brandwerend uitvoeren. Vanwege de hittestraling op de gevel zal snel branduitbreiding plaatsvinden binnen in het gebouw. Het verhoogt brandwerend uitvoeren van de gevel geeft de aanwezigen aan de risicozijde meer kans om veilig te vluchten.

Het verhogen van de bestendigheid van gevels tegen drukbelasting door het toevoegen van massa. De gevel zal hierdoor minder snel instorten als gevolg van de drukbelasting door de bij een explosie of BLEVE vrijkomende drukgolf. Geen uitbouwen, terugliggende gevelgedeelten of overkappingen toepassen in de gevels aan de risicozijde. Minimaliseren van gevelornamenten voorkomt scherfwerking en rondvliegende projectielen.

#### *Planologische maatregelen*

Met de planologische indeling van een plangebied kan ernaar gestreefd worden om het gebied dusdanig in te richten dat (beperkt) kwetsbare objecten zo ver mogelijk van de risicobron(nen) af zijn gelegen. Aangezien het hier om een functiewijziging gaat is deze maatregel hier niet aan de orde.

*Organisatorische maatregelen*

Een mogelijke organisatorische maatregel is het voorzien in een opgeleide en getrainde bedrijfshulpverleningsorganisatie.