

Externe veiligheid

N302 Harderwijk



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid

N302 Harderwijk

Project : 061009
Datum : 12 februari 2007
Auteurs: ir. R. Geerts
 : ing. L.M.A. Mentink
 : ing. A.J.H. Schulenberg
Status : Definitief

Opdrachtgever:
Gemeente Harderwijk
Afdeling Milieu
t.a.v. R.P.C. van Drunen
Postbus 149
3840 AC Harderwijk

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	6
2.4. Ontwikkelingen in het beleid	9
3. Uitgangspunten risicoberekening	10
3.1. RBM II	10
3.2. Transportintensiteit	10
3.3. Uitstromingsfrequentie	12
3.4. Aanwezigheid	13
3.5. Overig	13
4. Resultaten risicoberekening	14
4.1. Plaatsgebonden risico	14
4.2. Groepsrisico	15
4.2.1. Algemeen	15
4.2.2. N302, deelgebied 1	16
4.2.3. N302, deelgebied 2	19
4.2.4. N302, deelgebied 3	22
4.2.5. N302, deelgebied 4	24
4.2.6. Newtonweg	26
4.3. Cumulatie van risico's	28
5. Conclusies	30
Referenties	31
Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens	32

1. Inleiding

Rondom de N302 in de gemeente Harderwijk speelt een aantal ontwikkelingen. Met de provincie Gelderland onderzoekt de gemeente de mogelijkheden voor de reconstructie van de N302. Hiervoor loopt reeds een MER-procedure. Daarnaast is de gemeente Harderwijk bezig met de herziening en het opstellen van nieuwe bestemmingsplannen langs de N302. Ter onderbouwing en beoordeling van de bestemmingsplannen en de MER dient het plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR) in beeld gebracht te worden. Het transport van gevaarlijke stoffen over de N302 is door visuele tellingen in kaart gebracht.



Figuur 1. Tracé reconstructie N302 Harderwijk [afdeling Milieu, februari 2007]

De normstelling externe veiligheid voor transportroutes is in hoofdstuk 2 samengevat. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de risicoberekening gepresenteerd en getoetst aan de externe veiligheidsnormering. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusies.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [1 en 2]. Tevens is een handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd [3].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal doden.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR, voorheen het individueel risico genoemd) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een risicozone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer doden in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft en de plaats waar zij verblijven is van invloed op de omvang en kans van het groepsrisico. Dit bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een grafiek, de zogeheten fN-curve. Op de verticale as van de grafiek staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen hebben een verschillende functie. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Deze risicoafstand zorgt er voor dat de individuele overlijdenskans van de burger kleiner is dan 10^{-6} per jaar. Met het GR wordt in beeld gebracht of, gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies, er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen en met welke kans, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt. Het GR verschaft informatie die gebruikt dient te worden bij het besluit of de risicosituatie aanvaardbaar geacht kan worden (verantwoordingsplicht GR).

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico voor de individuele burger. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld [1]. In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10^{-6} wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10^{-5} .

In de circulaire is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2°. scholen;
 - 3°. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:

- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeerterreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

III Objecten kwetsbaar, noch beperkt kwetsbaar:

Inrichtingen en de daarbij behorende objecten in de zin van de Wet milieubeheer waarin gevaarlijke stoffen in voor de externe veiligheid niet te verwaarlozen hoeveelheden aanwezig zijn of kunnen zijn. Het gaat daarbij in ieder geval om:

- a. een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is;
- b. een inrichting die bestemd is voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen, al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten;
- c. een door de minister van VROM bij regeling aangewezen spoorwegemplacement dat wordt gebruikt voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen;
- d. andere door de minister van VROM bij regeling aangewezen categorieën van inrichtingen dan inrichtingen als bedoeld onder a tot en met c, waarvan het

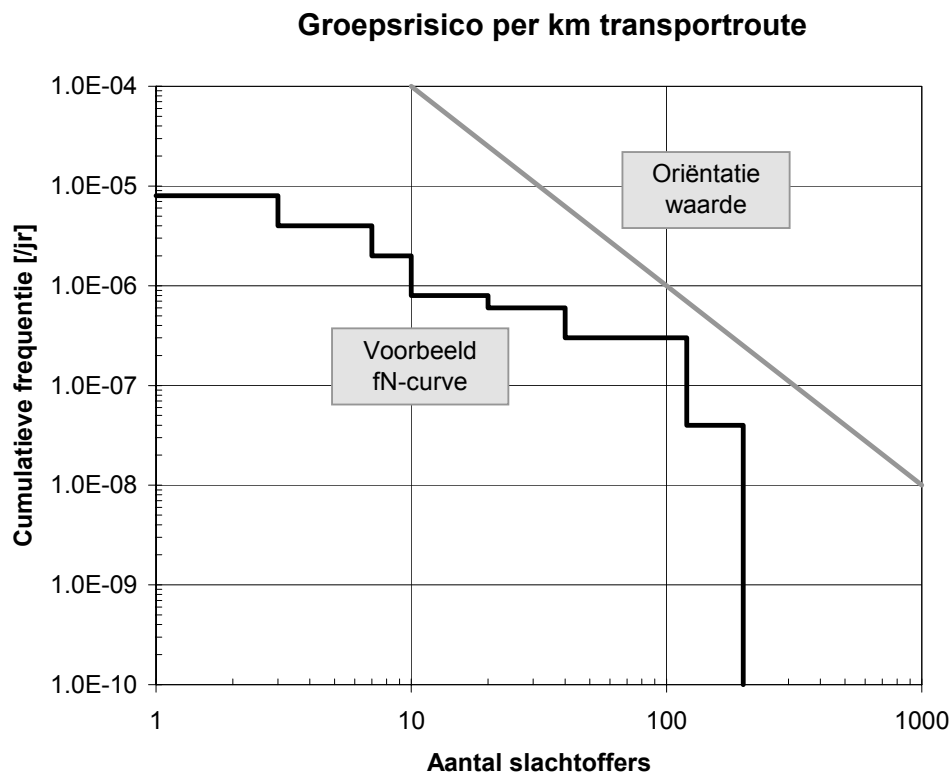
- plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10^{-6} , niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;
 - f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
 - g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 400 kg ammoniak, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
 - h. vervoersassen.

Objecten die tot de hierboven genoemde inrichtingen behoren of een functionele binding daarmee hebben, zoals een bedrijfskantoor, een kantine of een aan het bedrijf verbonden school, vallen niet in deze categorie. Deze objecten moeten overigens wel worden betrokken bij de berekening van het groepsrisico.

2.3. Groepsrisico

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie (f) van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers (N), 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 2 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven. De oriëntatiewaarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekende risico's worden getoetst aan deze oriëntatiewaarde. Deze toetsing maakt duidelijk of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zonodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.



Figuur 2. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel vervoers- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, ook als hierbij de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid, hulpverlening en de rampbestrijding.

Er moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. Het betrokken bestuursorgaan

moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het bevoegd gezag wordt sterk aangeraden het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

Beschrijving huidig en toekomstig GR

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoerstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico ;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

Beheersbaarheid

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;

Zelfredzaamheid

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

2.4. Ontwikkelingen in het beleid

De risico's en aandachtspunten in deze rapportage zijn berekend en gesignaleerd op basis van het huidige externe veiligheidsbeleid. Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is zoals in het voorgaande beschreven gestoeld op een risicobenadering. Het externe veiligheidsbeleid voor transport is in ontwikkeling. Bij het ministerie van V en W wordt nog steeds vastgehouden aan het voornemen om voor vervoer, net zoals bij inrichtingen [5], te komen tot een wettelijk kader voor zowel nieuwe als bestaande situaties. De vorm en de reikwijdte daarvan liggen echter nog open en ambities kunnen nog wijzigen. In november 2005 is de (beleids) Nota voor het vervoer van gevaarlijke stoffen gepubliceerd. Die nota is een verdere uitwerking van de Nota Ruimte [6] en Nota Mobiliteit [7]. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen [8] staat een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid. Er wordt daartoe op dit moment onder andere gewerkt aan een basisnet.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport is berekend met het risicoberekeningsprogramma RBM II, door AVIV ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per wagenkilometer dat een tankwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken met maximaal 4 hoekpunten met een uniforme dichtheid per vlak. Per vlak kan het veronderstelde aantal personen in de dag- en de nachtsituatie opgegeven worden.

3.2. Transportintensiteit

De aard van de vervoerde stof bij het transport van bulkgoed wordt tijdens de tellingen geregistreerd door de GEVI-code (gevaarsindicatie) en het VN-nummer, die op de vrachtwagen zijn aangebracht. Daar het transport een veelheid aan stoffen betreft, en het ondoenlijk is voor iedere stof afzonderlijk een berekening te maken, worden op basis van vergelijkbare stof-, gevaarseigenschappen en vervoerswijze een beperkt aantal stofcategorieën onderscheiden. Een overzicht van het indelingsvoorschrift is opgenomen in bijlage 1. Met het VN-nummer wordt de stof ingedeeld in een stofcategorie. De hoofdcategorieën zijn:

- GF : Brandbare gassen
- GT : Toxische gassen
- LF : Brandbare vloeistoffen
- LT : Toxische vloeistoffen
- NR : Niet relevant

Elke hoofdcategorie wordt met een cijfer onderverdeeld in subcategorieën. Hoe hoger het cijfer hoe gevaarlijker de stof in deze subcategorie. Daarnaast zijn een aantal gevaarlijke stoffen niet relevant voor de risicoberekening. Het betreft bijvoorbeeld corrosieve of irriterende vloeistoffen die niet brandbaar en toxisch zijn. Deze stoffen worden ingedeeld in de categorie NR.

De risicoberekening beperkt zich tot het bulkvervoer van stoffen. Het vervoer van stukgoed (drums, vaten, gasflessen etc.), hoewel het aantal transporten geregistreerd wordt tijdens de tellingen, wordt niet beschouwd. Bij een ongeval met stukgoed zijn de afstanden tot waarop dodelijke effecten kunnen optreden klein. Het vervoer van stukgoed draagt daarom niet bij aan het risico op grotere afstand. In de risicoberekening wordt het transport van stukgoed niet meegenomen.

Het aantal waargenomen transporten wordt voor de risicoberekening omgerekend tot een jaarintensiteit beladen transporten met de volgende veronderstellingen:

- In de periode van 6.30 tot 18.30 uur is de vervoersintensiteit constant.
- In deze periode vindt 80% van het totale transport plaats.
- Het transport van gevaarlijke stoffen is verwaarloosbaar in het weekend.
- Er is geen sprake van significante seizoensinvloeden.
- Gemiddeld is de helft van de waargenomen transporten gevaarlijke stoffen leeg.

Deze veronderstellingen worden toegelicht in de wegtransport telplanfilosofie [9].

Eén geregistreerd voertuig per uur (in de periode van 6.30 tot 18.30 uur) levert met de bovenstaande veronderstellingen een jaarintensiteit beladen transporten van:

$$1 \times 12 [1] \times 0.5 [2] \times 1.25 [3] \times 260 [4] = 1950 \text{ transporten.}$$

In deze vergelijking is:

[1] : 12-uurs periode overdag van 6.30 tot 18.30 uur;

[2] : Helft geladen;

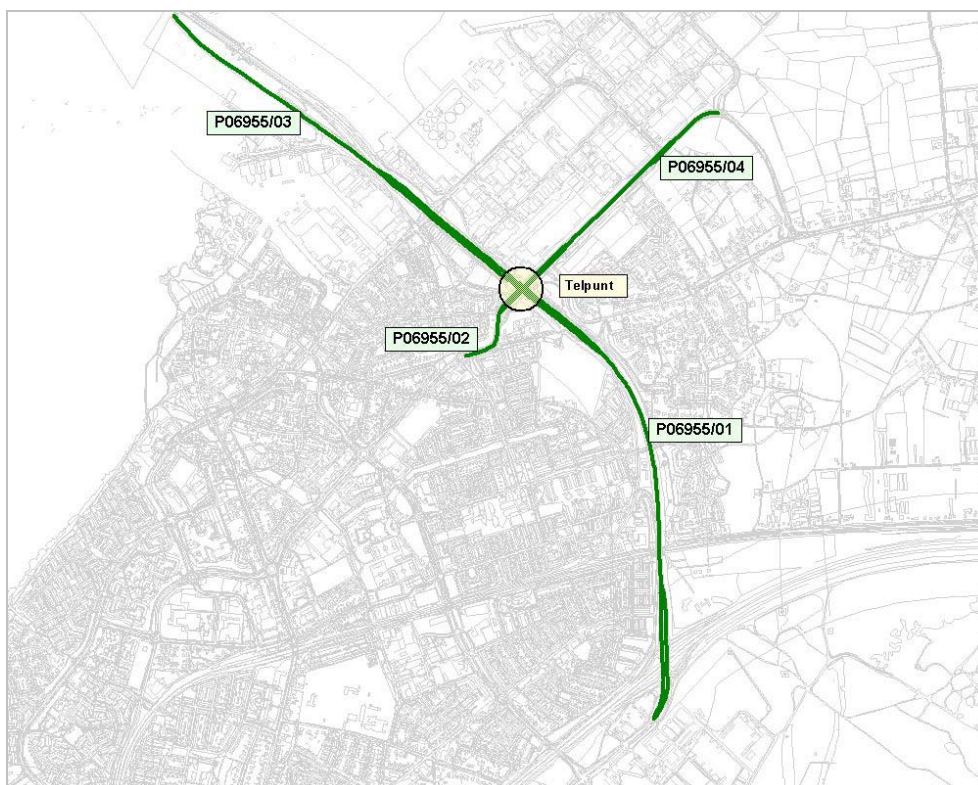
[3] : Omrekeningsfactor van 12 uur naar 24 uur (80% overdag, 20% 's nachts);

[4] : Aantal vervoersdagen per jaar.

Voor een aantal waargenomen voertuigen N per 8-uurstelling uitgevoerd gedurende 5 dagen overdag is de omrekening naar een jaarintensiteit beladen transporten als volgt:

$$(N / 8) \times 12 \times 0.5 \times 1.25 \times 260 / 5 = N \times 48.75$$

De transportintensiteit gevaarlijke stoffen over de N302 is bepaald aan de hand van visuele tellingen. De waarnemingen hebben plaatsgevonden in de periode 8 tot en met 12 mei 2006 op het kruispunt Provincialeweg (N302)-Newtonweg te Harderwijk. De waargenomen transporten zijn ingedeeld in stofcategorieën en toegekend aan de onderscheiden wegvakken (zie figuur 3). Vervolgens zijn de geregistreerde aantallen volgens bovenstaande formule omgerekend naar een jaarintensiteit. Tabel 1 toont het resultaat.



Figuur 3. Positie telpunt en wegvakindeling Harderwijk

Wegvak ID	Route nr	Van	Tot	GF3	LF1	LF2	Stuk goed	NR
P06955/01	N302	Kruispunt	richting Apeldoorn-A28	634	1755	1706	3218	1853
P06955/02	--	Kruispunt	Newtonweg richting Centrum	0	0	244	293	0
P06955/03	N302	Kruispunt	richting Lelystad	488	1365	1658	1999	1511
P06955/04	--	Kruispunt	Newtonweg richting Hierde-Ind.terrein	146	585	195	1706	439

Tabel 1. Aantal wagens per stofcategorie (beladen transporten per jaar)

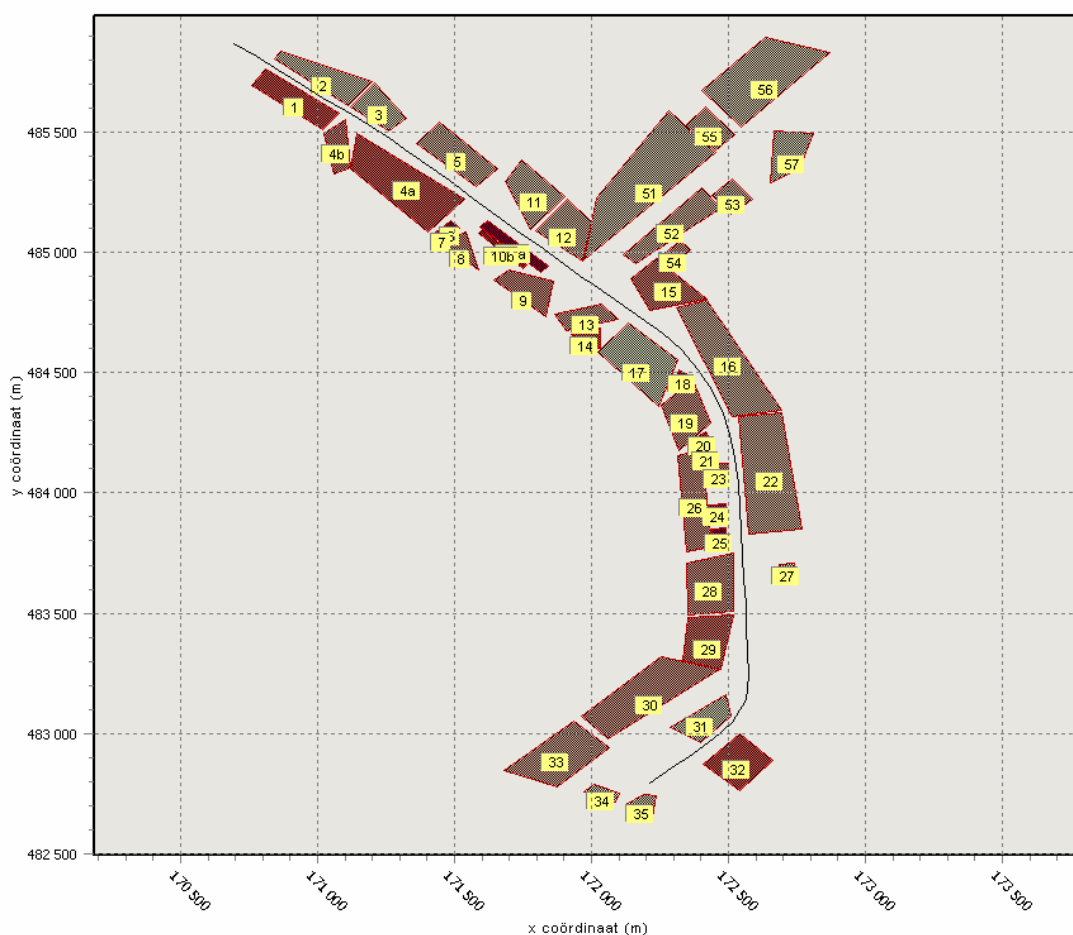
3.3. Uitstromingsfrequentie

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde uitstromingsfrequentie voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen buiten de bebouwde kom. Dit houdt in dat een ongevalsfrequentie van $3.6 \cdot 10^{-7}/\text{vtg.km}$ is gehanteerd.

In het MER N302 Harderwijk wordt in het Maaiveld-alternatief van reconstructievariant 2, de gelijkvloerse kruising van de Newtonweg en Burgemeester de Meesterstraat vervangen door een rotonde of VRI (Verkeers Regel Installatie)-oplossing [10]. Naar verwachting heeft dit geen negatief effect op de ongevalsfrequentie.

3.4. Aanwezigen

Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen langs de N302 te worden geschat. De gehanteerde aanwezigheidsgegevens voor wat betreft het aantal inwoners en werkzame personen en de invulling van de verschillende plangebieden zijn afkomstig van de gemeente Harderwijk. Figuur 4 toont de ligging van de gedefinieerde bebouwingsgebieden in het werkveld van RBM II, inclusief de gebieden langs de Newtonweg. In bijlage 1 is een gedetailleerder overzicht opgenomen van de gebieden en aantallen personen.



Figuur 4. Bebouwingsgebieden in het werkveld van RBM II

3.5. Overig

Voor de meteogegevens is gekozen voor weerstation Soesterberg.

4. Resultaten risicoberekening

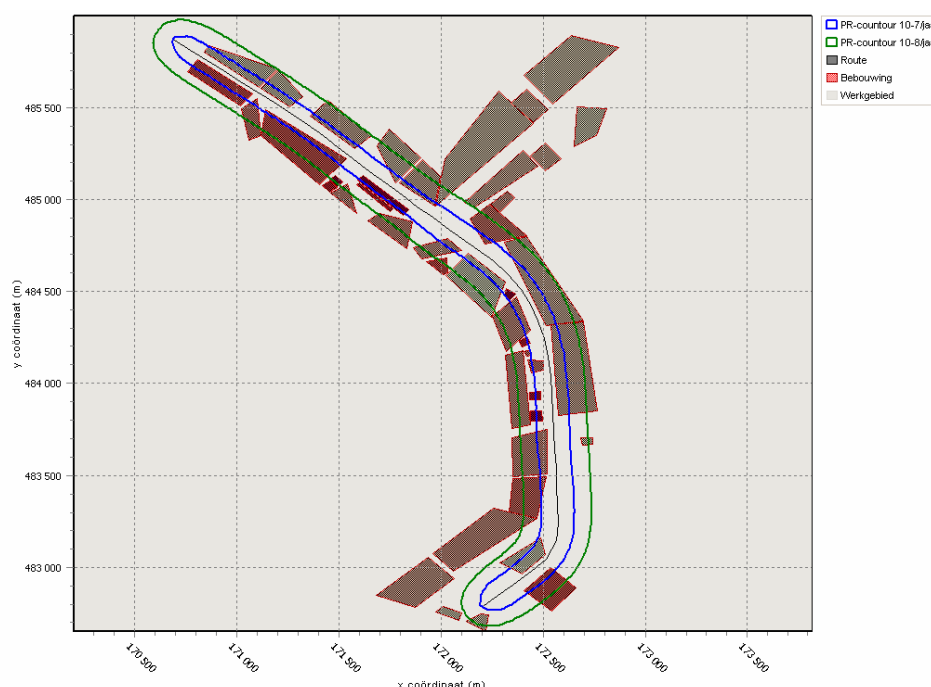
Door middel van het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse uitgaande van de in hoofdstuk 3 vermelde uitgangspunten zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend.

4.1. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico wordt gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon dodelijk getroffen wordt door een ongeval ten gevolge van de activiteit met gevaarlijke stoffen indien deze zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het plaatsgebonden risico wordt op een kaart weergegeven door punten met een gelijk kans met elkaar te verbinden. Hierdoor ontstaan iso-risicocontouren.

De 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour geldt als een grenswaarde voor kwetsbare bestemmingen: binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour mogen geen nieuwe kwetsbare bestemmingen, zoals woningen, worden ontwikkeld. Voor beperkt kwetsbare bestemmingen geldt dit als een streefwaarde (zie paragraaf 2.2).

Figuur 5 toont de ligging van de berekende $PR10^{-7}$ en $PR10^{-8}$ ten opzichte van de N302. Op geen van de wegvakken is een contour gevonden voor de grenswaarde $1.0 \cdot 10^{-6}/\text{jr}$. In tabel 2 is voor de beschouwde wegvakken de gemiddelde afstand tot een bepaalde waarde van het plaatsgebonden risico vanaf de as van de weg opgenomen.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren N302 Harderwijk

Wegvak ID	Route nr	Van	Tot	Afstand [m] tot PR			
				10-5	10-6	10-7	10-8
P06955/01	N302	Kruispunt	richting Apeldoorn (A28)	0	0	74	154
P06955/02	--	Kruispunt	Newtonweg richting Centrum	0	0	0	0
P06955/03	N302	Kruispunt	richting Lelystad	0	0	61	143
P06955/04	--	Kruispunt	Newtonweg richting Hierde-Ind.terrein	0	0	0	51

Tabel 2. Gemiddelde afstand vanaf de as van de weg tot een bepaalde waarde van het plaatsgebonden risico

4.2. Groepsrisico

4.2.1. Algemeen

Het groepsrisico geeft aan wat de kans per jaar is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers.

Door het programma RBM II wordt van een route om de circa 50 meter de waarde van fN^2 berekend (f = frequentie, N = aantal dodelijke slachtoffers). Op basis hiervan wordt het meest ongunstige kilometervak bepaald, de kilometer met het hoogste groepsrisico. In de berekeningen is dus niet uitgegaan van vaste, arbitrair gekozen kilometervakken.

Uit de berekeningen blijkt dat het meest ongunstige kilometervak gelegen is ter hoogte van Harder's Plaza. Om ook inzicht te krijgen in het groepsrisico ter hoogte van de overige delen van de N302, is het traject opgesplitst in vier deeltrajecten die elk afzonderlijk zijn doorgerekend. Daarnaast is ook de Newtonweg beschouwd. Deze weg is een van de ontsluitingsroutes voor het industrieterrein Lorentz en ligt ten noorden van de woonwijk Frankrijk waarvan het bestemmingsplan wordt herzien. Tabel 3 geeft een overzicht van de onderscheiden (deel)trajecten die in navolgende paragrafen behandeld worden.

(deel)traject	Gebieden	Omschrijving
N302, deel 1	1 t/m 5	Waterfront Zuid - Lorentz
N302, deel 2	6 t/m 12	Zeebuurt/Harder's Plaza - Lorentz
N302, deel 3	13 t/m 25	Stadsdennen - Frankrijk
N302, deel 4	27 t/m 35	Tweelingstad - Bouw & Infra Park
Newtonweg	51 t/m 57	Lorentz - Frankrijk

Tabel 3. Beschouwde (deel)trajecten t.b.v. groepsrisicoberekeningen

Voor de deelgebieden 1 en 2 zijn een huidige en toekomstige situatie beschouwd. Het verschil tussen huidige en toekomstige situatie is het geschatte aantal personen in de omgeving van de N302.

Toekomstig transport

Door AVV zijn met het Transport Economisch Model (TEM), groeipercentages berekend voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg tot 2010 [11]. In dit model is uitgegaan van het zogenaamde European Coördination Scenario (EC) van het Centraal Planbureau, op basis van de goederenclassificatie NSTR. Voor de stoffen LPG en ammoniak wordt in het TEM-model geen jaarlijkse toename van de vervoerde hoeveelheid verwacht. De uitgevoerde registratie van het transport van gevaarlijke stoffen over de N302, wijst uit dat het met name gaat om LPG, benzine en diesel. Het groepsrisico veroorzaakt door deze vervoerssamenstelling wordt hoofdzakelijk bepaald door het transport van LPG (categorie GF3). Gelet op de verwachtingen in het TEM-model, zijn berekeningen met een toekomstige transportstroom niet zinvol.

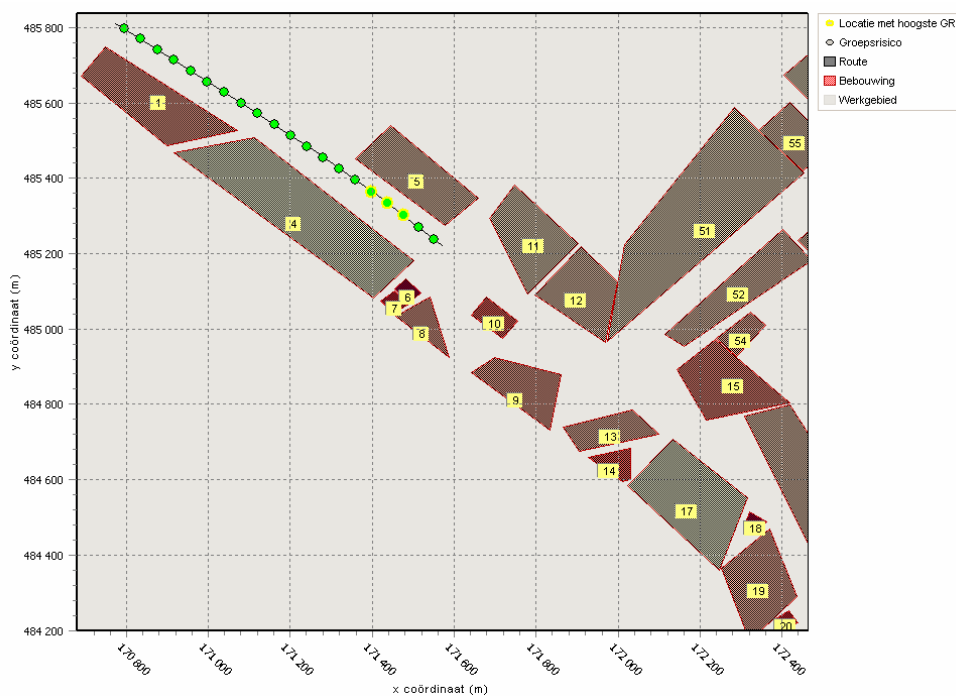
4.2.2. N302, deelgebied 1

De resultaten voor deelgebied 1 hebben betrekking op het kilometervak dat wordt getoond in de figuren 6 en 8. Tabel 4 geeft voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Deze factor is de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. De GR-curven zijn opgenomen in de figuren 7 en 9.

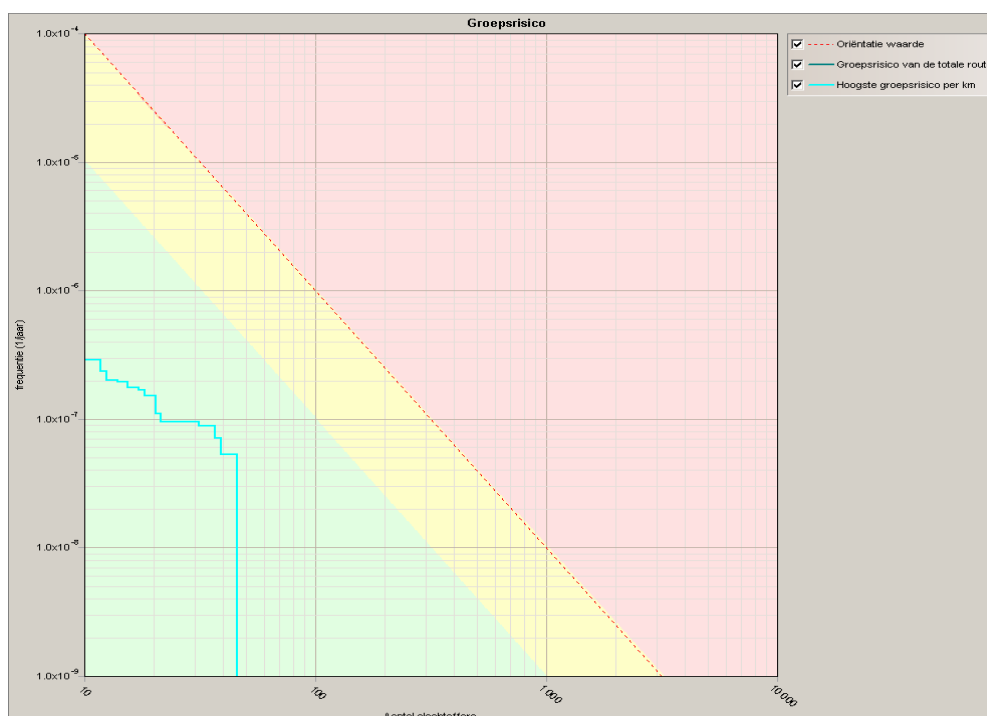
Aanwezigheidsituatie		Factor t.o.v. OW
Nr.	Omgeving	
1	Huidige situatie	0.01
2	Toekomstige situatie	0.33

Tabel 4. Deelgebied 1, groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

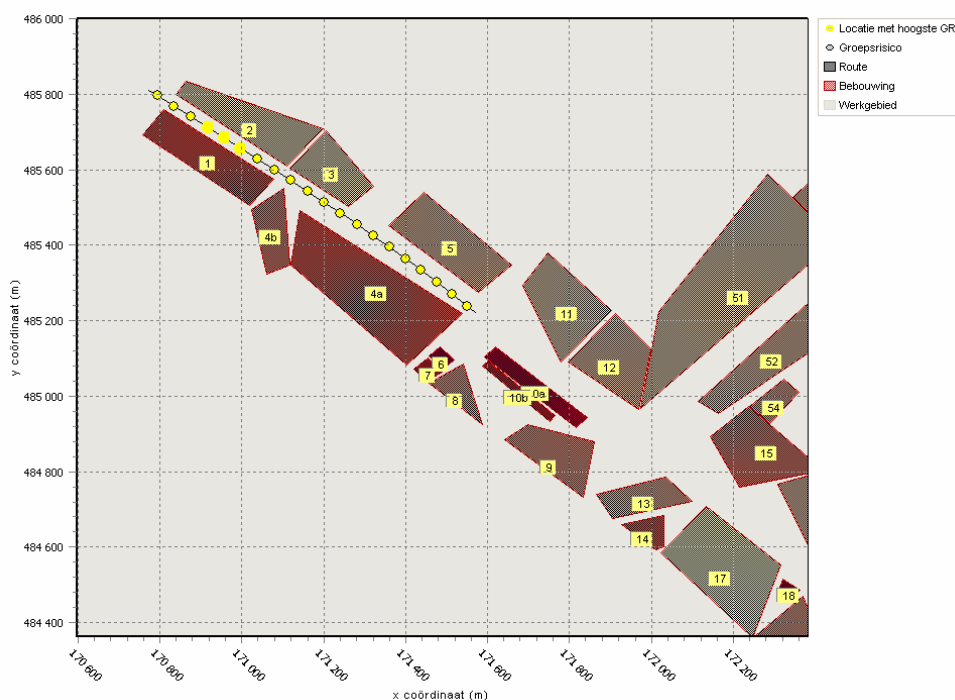
Uit tabel 4 blijkt dat langs de N302 in zowel de bestaande als toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Verder blijkt uit tabel 4 dat de maximaal berekende waarde van het groepsrisico toeneemt. Figuren 6 en 8 laten zien dat de locatie met het hoogste groepsrisico verschuift. Dit is het gevolg van de ontwikkeling van Waterfront.



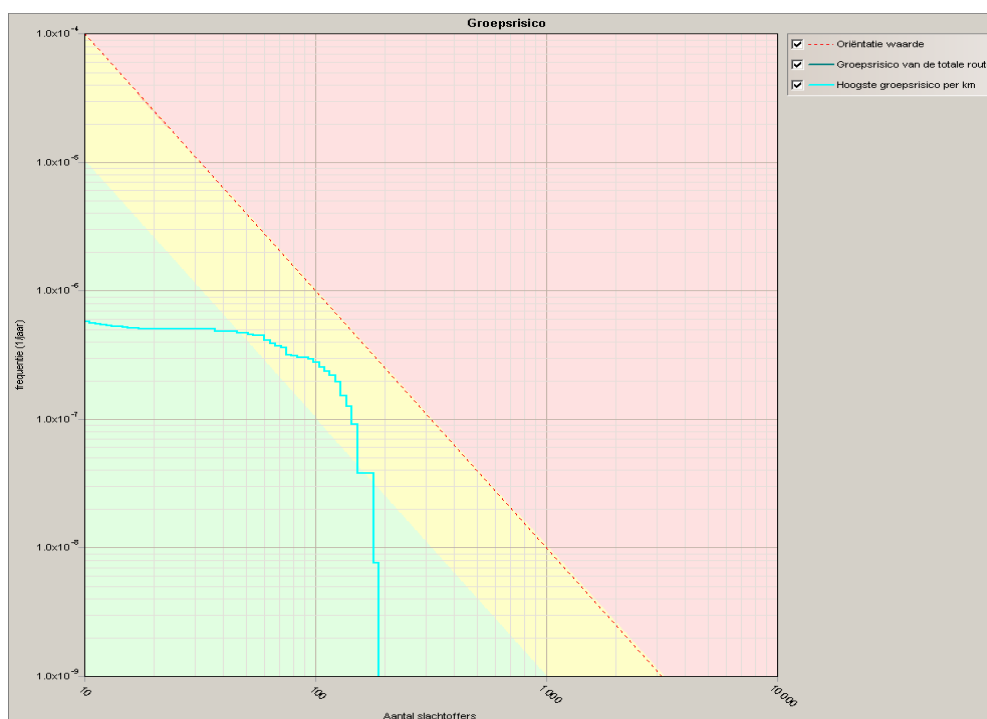
Figuur 6. Deelgebied 1, ligging locatie hoogste groepsrisico huidige situatie



Figuur 7. GR-curve deelgebied 1, huidige situatie. Factor t.o.v. OW = 0.01



Figuur 8. Deeltraject 1, ligging locatie hoogste groepsrisico toekomstige situatie



Figuur 9. GR-curve deelgebied 1, toekomstige situatie. Factor t.o.v. OW = 0.33

4.2.3. N302, deelgebied 2

Deelgebied 2 omvat het Harder's Plaza. De personendichtheden voor Harder's Plaza zijn berekend door het bureau LBP. De informatie is deels gebaseerd op ervaringscijfers en deels op een verwachte toekomstige situatie. Het veronderstelde aantal personen per situatie is samengevat in tabel 5.

Aanwezigheidsituatie			weekdag ¹		weekenddag		personen maximaal
Nr.	Omgeving ²	Harder's Plaza ³	dag	nacht	dag	nacht	
1	Huidig	Huidige situatie	100	122	178	545	1800
2	Toekomstig	Situatie na revitalisering	100	122	233	962	3000
3	Toekomstig	Toekomstige situatie	632	370	814	1082	4000

Tabel 5. Aanwezigheidssituaties Harder's Plaza (gebied 10a)

Opgemerkt wordt dat de personendichtheden genoemd in de kolommen 'weekdag' en 'weekenddag' jaarlijkse gemiddelden zijn. In de laatste kolom van tabel 5 is het aantal personen vermeld dat volgens de gebruiksvergunning op enig moment aanwezig mag zijn. Dit betekent dat in geval van een ramp het aantal (dodelijke) slachtoffers groter kan zijn dan berekend op basis van gemiddelden. De kans dat deze aantallen personen aanwezig zijn, is echter kleiner dan de kans dat een gemiddelde personendichtheid aanwezig is.

De resultaten voor deelgebied 2 hebben betrekking op het kilometervak dat wordt getoond in de figuren 10 en 12. Tabel 6 geeft voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). De GR-curven zijn opgenomen in de figuren 11 en 13.

Aanwezigheidsituatie			Factor t.o.v. OW
Nr.	Omgeving	Harder's Plaza	
1	Huidig	Huidige situatie	0.05
3	Toekomstig	Toekomstige situatie	0.58

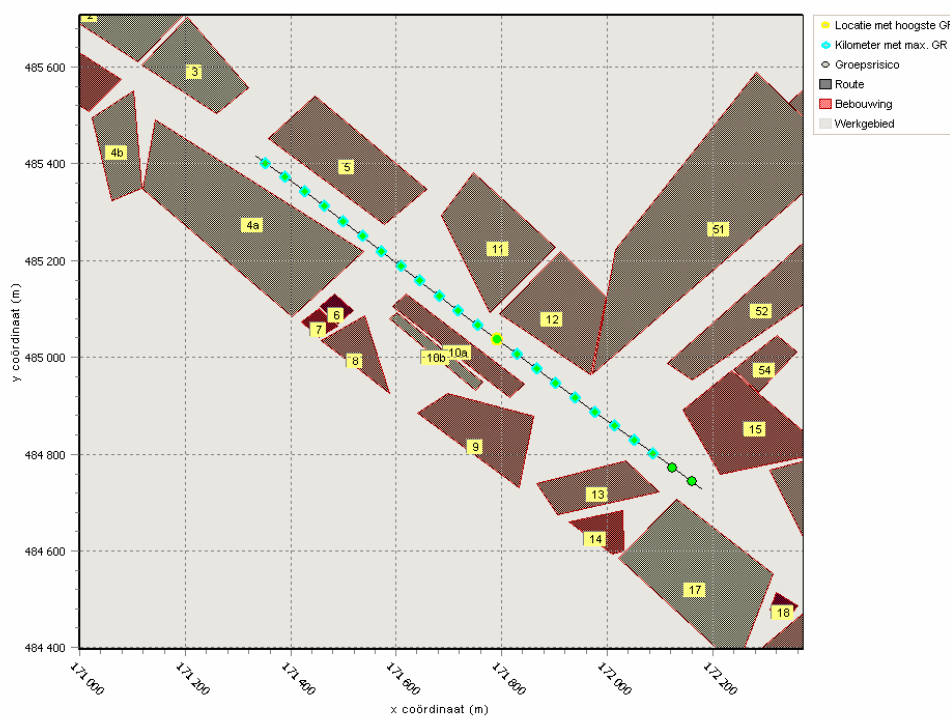
Tabel 6. Deelgebied 2, groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Uit tabel 6 blijkt dat als gevolg van de ontwikkeling van Harder's Plaza de maximaal berekende waarde van het groepsrisico toeneemt. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden.

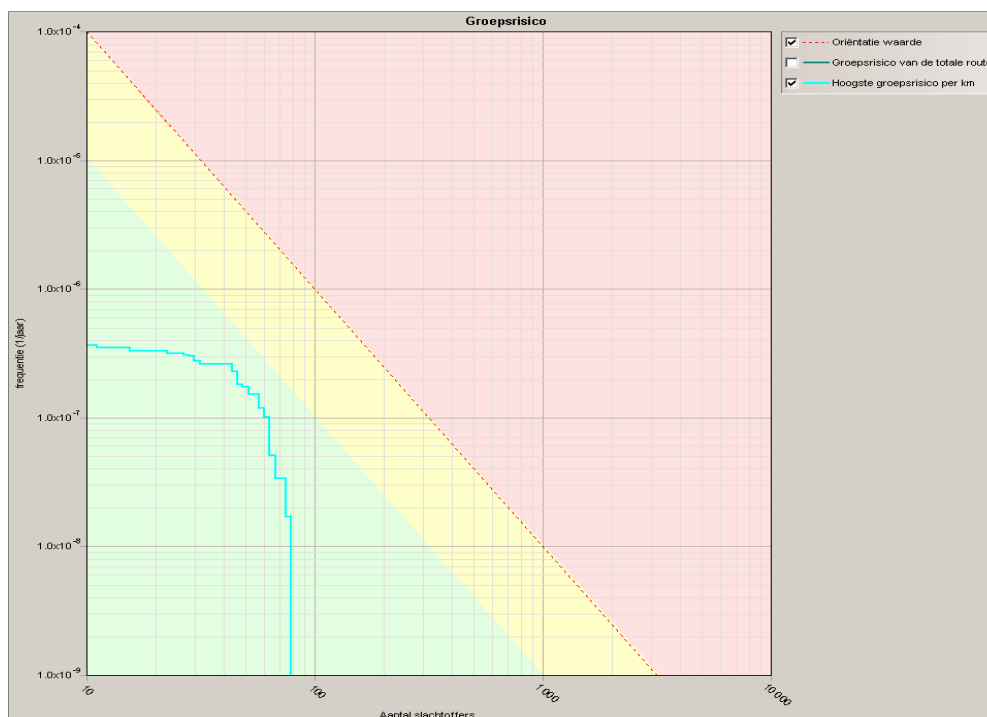
¹ Aangezien in de uitgangspunten is verondersteld dat het transport in het weekend verwaarloosbaar is, is gerekend met de weekdag aanwezigheid.

² Aanwezigheid omgeving volgens opgaaf gemeente

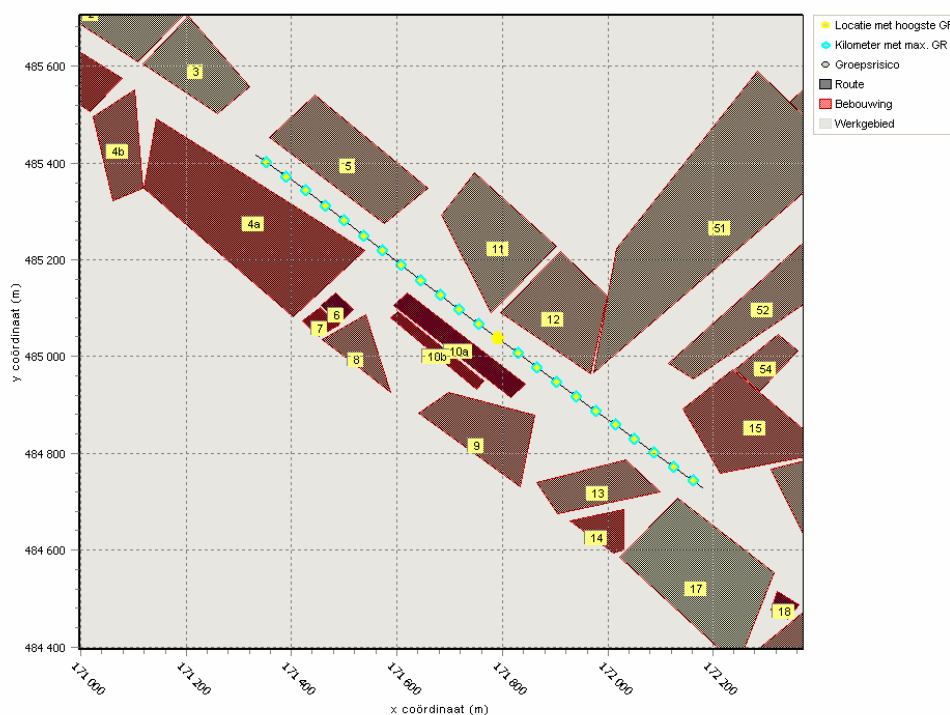
³ Aanwezigheid Harder's Plaza voor 3 situaties volgens opgaaf LBP



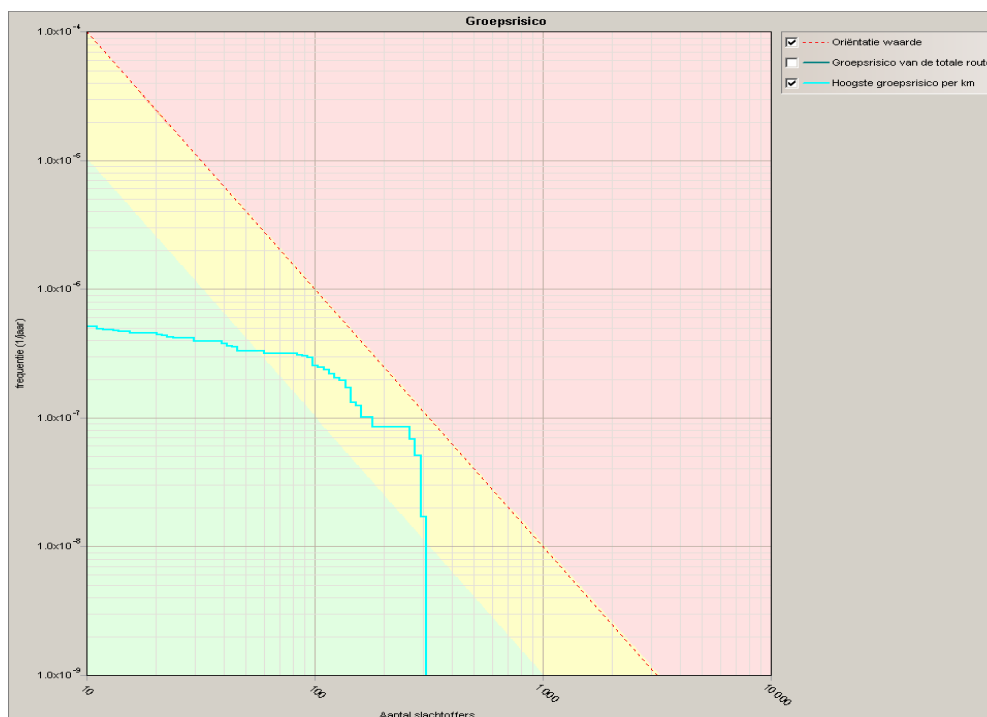
Figuur 10. Deelgebied 2, ligging locatie hoogste groepsrisico huidige situatie



Figuur 11. GR-curve deelgebied 2, huidige situatie. Factor t.o.v. OW: 0.05



Figuur 12. Deelgebied 2, ligging locatie hoogste groepsrisico toekomstige situatie



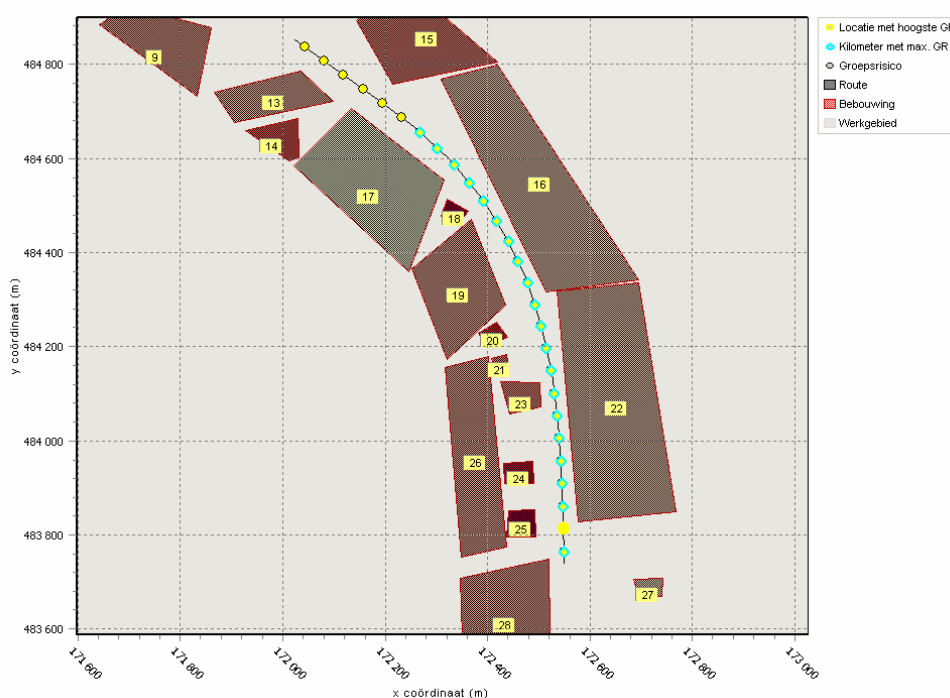
Figuur 13. GR-curve deelgebied 2, toekomstige situatie. Factor t.o.v. OW: 0.58

4.2.4. N302, deelgebied 3

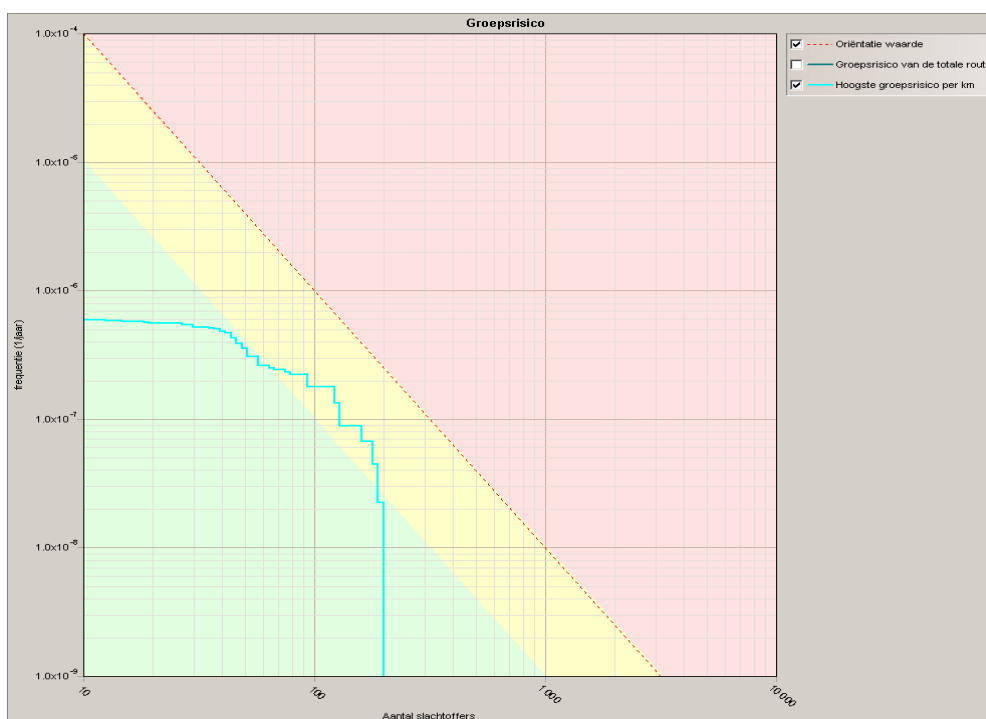
De resultaten voor deelgebied 3 hebben betrekking op het kilometervak dat wordt getoond in figuur 14. Tabel 7 geeft voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden. Langs dit deel van de N302 zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. De berekende GR-curve voor de huidige situatie, weergegeven in figuur 15, zal daardoor identiek zijn aan de curve voor de toekomstige situatie.

Deel- gebied	Aanwezigheid	Factor t.o.v. OW
	Omgeving	
1	Huidige situatie	0.27
2	Toekomstige situatie	0.27

Tabel 7. Deelgebied 3, groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde



Figuur 14. Deelgebied 3, ligging locatie hoogste groepsrisico, huidige en toekomstige situatie



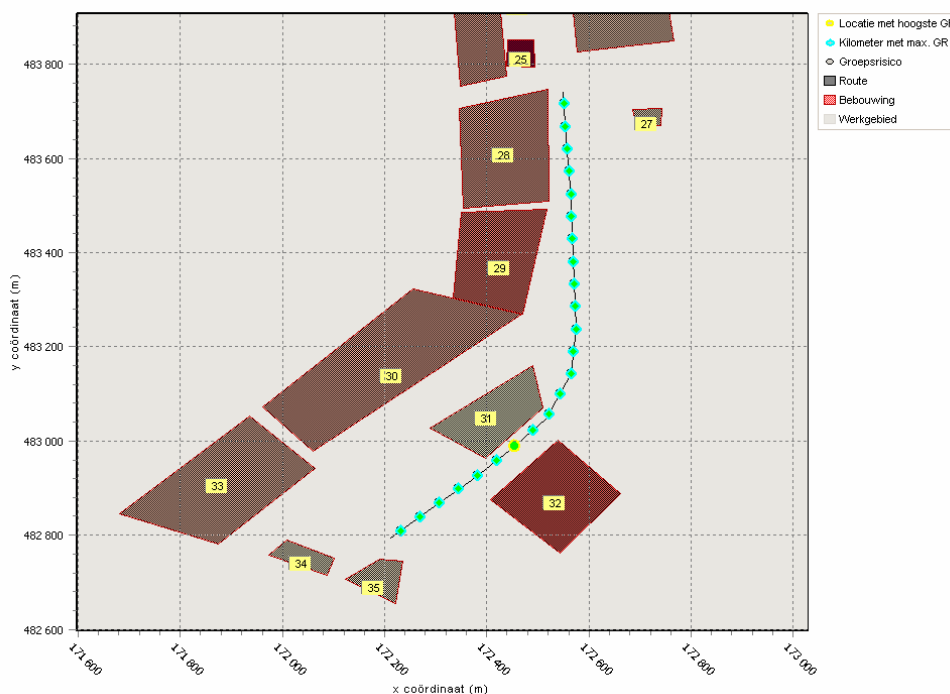
Figuur 15. GR-curve deelgebied 3, huidige en toekomstige situatie, Factor t.o.v. OW = 0.27

4.2.5. N302, deelgebied 4

De resultaten voor deelgebied 4 hebben betrekking op het kilometervak dat wordt getoond in figuur 16. Tabel 8 geeft voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden. Langs dit deel van de N302 zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. De berekende GR-curve voor de huidige situatie, weergegeven in figuur 17, zal daardoor identiek zijn aan de curve voor de toekomstige situatie.

Aanwezigheidsituatie		Factor t.o.v. OW
Nr.	Omgeving	
1	Huidige situatie	0.07
2	Toekomstige situatie	0.07

Tabel 8. Deelgebied 4, groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde



Figuur 16. Deelgebied 4, ligging locatie hoogste groepsrisico, huidige en toekomstige situatie



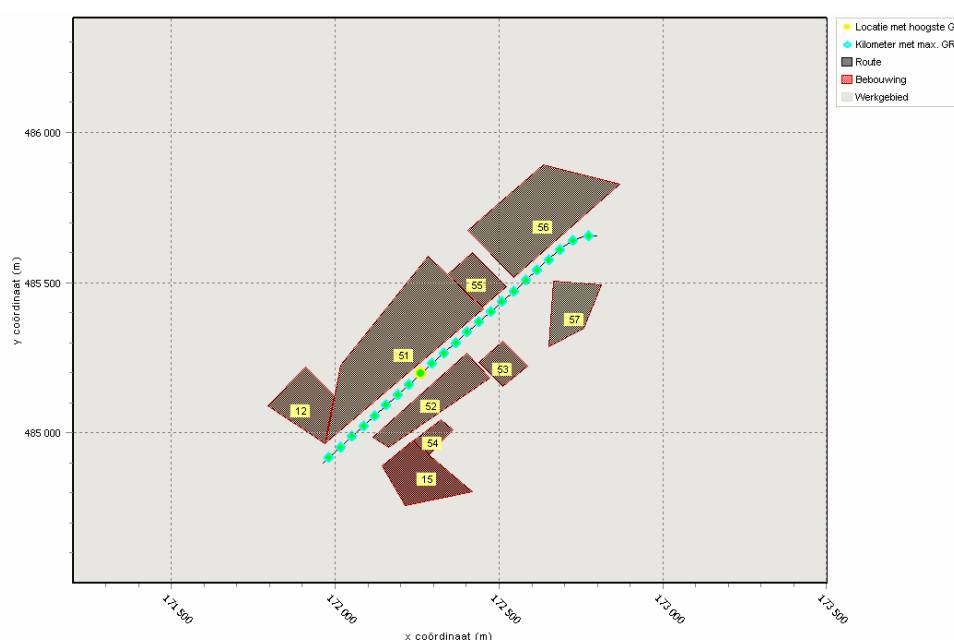
Figuur 17. GR-curve deelgebied 4, huidige en toekomstige situatie, Factor t.o.v. OW = 0.07

4.2.6. Newtonweg

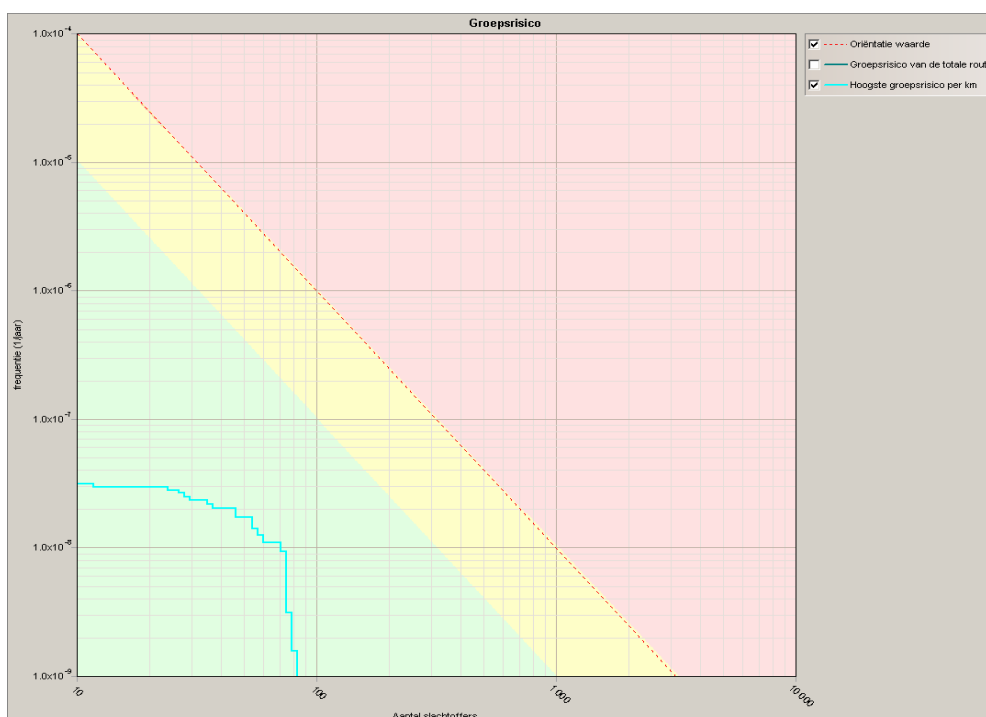
De resultaten voor de Newtonweg hebben betrekking op het kilometervak dat wordt getoond in figuur 18. Tabel 9 geeft voor de huidige situatie het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Het berekende groepsrisico blijft ruim een factor 100 onder de oriëntatiewaarde. Ruimtelijke ontwikkelingen langs de Newtonweg zijn niet beschouwd. De berekende GR-curve is opgenomen in figuur 19. In het MER N302 Harderwijk wordt in het Maaiveld-alternatief van reconstructievariant 2, de gelijkvloerse kruising van de Newtonweg en Burgemeester de Meesterstraat vervangen door een rotonde of VRI (Verkeers Regel Installatie)-oplossing [10]. Naar verwachting heeft dit geen negatief effect op de ongevalsfrequentie.

Aanwezigheidsituatie		Factor
Nr.	Omgeving	t.o.v. OW
1	Huidige situatie	< 0.01

Tabel 9. Newtonweg, groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde



Figuur 18. Newtonweg, huidige situatie, ligging locatie hoogste groepsrisico



Figuur 19. GR-curve Newtonweg, huidige situatie. Factor t.o.v. OW: < 0.01

4.3. Cumulatie van risico's

De cumulatie van risico's is een principegedachte. Die berust op het uitgangspunt dat in bepaalde situaties de ruimtelijke omgeving binnen de invloedssfeer van meer dan één risicobron gelegen is. Daardoor kan het risico voor de burgers die in zo'n omgeving verblijven hoger zijn, dan als men het risico van één risicobron beschouwt. Bewust is het woord 'kan' gebruikt in de vorige zin. Want als men de principegedachte nader concreet maakt door de risico's te berekenen voor de ruimtelijke omgeving en men de cumulatie zichtbaar wil maken (op kwantitatieve wijze of anderszins) zal blijken dat er verschillende typen van cumulatieve risico's zijn. Eenduidigheid bij de uitwerking van de principegedachte, die de cumulatie van risico's is, is daarmee tot op heden allerminst geborgd [12].

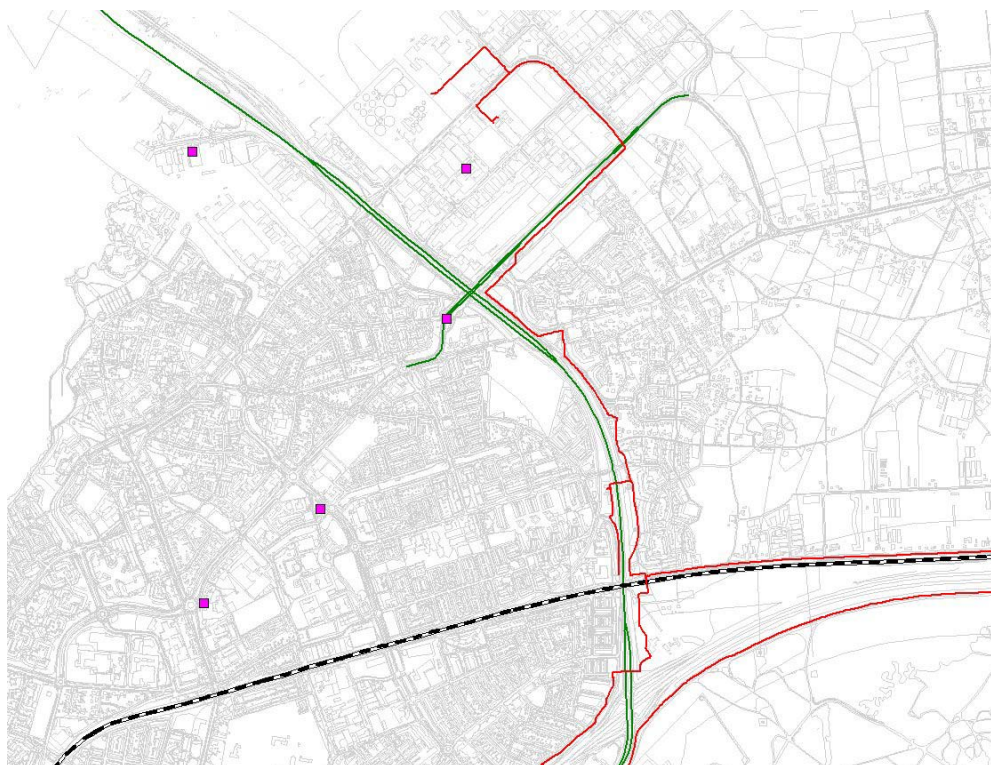
Het principe van de cumulatie van risico's speelt een rol -is de opvatting van de Raad voor Verkeer en Waterstaat en de VROM-raad- bij de veiligheidsbeleving van de burgers. Voor die veiligheidsbeleving is -naar de mening van genoemde Raden- ook van belang in hoeverre zij in hun leefomgeving al aan andere risico's blootstaan. Dat wordt in de huidige normstelling niet goed gedekt. Dit speelt onder andere bij het instrument van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

Omdat aan de oriëntatiewaarde een belangrijke rol wordt toegekend bij de afweging of verantwoording van het externe veiligheidsrisico van een nieuw bestemmingsplan, moet bij de toepassing van het principe van de cumulatie van risico's de grondslag van deze norm in ogenschouw worden genomen. De huidige oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is in het verleden gebaseerd op één enkele risicobron. Omdat het groepsrisico van een transportactiviteit een ander type groepsrisico is dan van een bedrijf, zijn voor beide type activiteiten verschillende oriëntatiewaarden vastgesteld. Men kan om methodische redenen daarom de cumulatie van het groepsrisico veroorzaakt door een transportroute en veroorzaakt door een bedrijf niet "optellen". De reden waarom er geen oriëntatiewaarde is vastgesteld die berust op deze cumulatie.

Zolang er geen beleidsinstrument is ontwikkeld voor de normstelling van een bepaalde cumulatie van risico's kan alleen worden uitgegaan van de toetsing van de individuele risicobronnen. Op deze wijze kunnen alle risicobronnen die voor een bestemmingsplan van belang zijn worden beschouwd. Wat niet wordt beschouwd is dat een bevolkingsgroep in een specifiek gebied binnen het bestemmingsplan een hogere kans heeft om getroffen te worden door een ongeval met een gevaarlijke stof. Gezien het karakter van de oriëntatiewaarde -de naam zegt het al- zal in de praktijk deze verhoogde kans er niet toe doen voor de afweging die het bevoegde gezag moet maken. Als voor een aantal cumulerende risicobronnen de bron met het hoogste GR voor een specifieke groep burgers een aanvaardbaar risico vormt, dan zullen twee of mogelijk drie risicobronnen dat ook zijn. Dit hangt samen met de beperkte verandering van het gecumuleerd berekende groepsrisico *ten opzichte van de oriëntatiewaarde*. Als het bevoegd gezag de oriëntatiewaarde zou opvatten als een maximaal toelaatbaar risico -met andere woorden, het groepsrisico mag de oriëntatiewaarde niet overschrijden- dan kan het gecumuleerd berekende groepsrisico er wel toe doen. Het verschil kan zijn dat bij

de enkelvoudige risicobron het groepsrisico juist onder de oriëntatiewaarde ligt en opgeteld bij het groepsrisico van een andere risicobron er juist boven.

Gezien de groepsrisico waarbij in deze studie sprake is mag verwacht worden dat ook een cumulatief groepsrisico onder de oriëntatiewaarde zal liggen. Figuur 20 toont de mogelijke risicobronnen in Harderwijk.



Figuur 20. Overzicht transportroutes en bedrijven met gevaarlijke stoffen



5. Conclusies

Plaatsgebonden risico

Op basis van de transportstroom gevaarlijke stoffen 2006 over de N302 wordt geen $PR10^{-6}$ contour berekend. Het transport over de Newtonweg veroorzaakt evenmin een $PR10^{-6}$ contour. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen beperkingen voor de toekomstige ontwikkelingen.

Groepsrisico

Zoals te verwachten is neemt het groepsrisico ter hoogte van Waterfront en Harder's Plaza toe door de ontwikkelingsplannen wegens de toename van het aantal personen langs de N302. De oriëntatiewaarde van groepsrisico wordt niet overschreden.

Voor wat betreft de Newtonweg blijft het berekende groepsrisico ruim een factor 100 onder de oriëntatiewaarde.

Referenties

1. Ministerie V&W 2004 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. IPO/VNG 1998 Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen
4. AVIV 2004 Handleiding RBM II
Rapport nr. 00307
5. Nieuwpoort, G. 2004 Beleidsnota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (VGS).
Bijdrage Ger Nieuwpoort, CTTG dag 26-11-2004.
6. VROM 2004 Nota Ruimte
7. V&W 2005 Nota Mobiliteit
8. V&W 2005 Nota Vervoer gevaarlijke stoffen. 11 november 2005.
9. AVIV 1998 Wegtransport telplanfilosofie
10. Provincie Gelderland 2006 Milieueffectrapport Reconstructie N302
Lorentz-Oost/Waterfront Harderwijk
11. AVV 2003 Verwachtingen vervoer gevaarlijke stoffen over weg en water.
12. R. Geerts 2006 [Risico 1] + [Risico 2] + [Risico 3] = [??]
Externe Veiligheid, tijdschrift over risico en ruimte,
Jaargang 3, nr 3, Kluwer, Alphen a/d Rijn

Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens

1.1. Basisgegevens

De huidige bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs de weg is door AVIV afgeleid uit door de gemeente Harderwijk verstrekte informatie met betrekking tot woonachtige en werkzame personen binnen een zone van 200 m. Gelet op de effectafstanden van de waargenomen stoffen is dit ruimschoots voldoende. Ook is informatie verstrekt over de invulling van de plangebieden en objecten als scholen, verzorgingstehuizen e.d. Hierbij is gebruik gemaakt van de in tabel 11 vermelde bronnen.

Code	Omschrijving	Bron
7, 8, 9, 14, 15, 16, 19, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35	Bewoners	Gemeentelijke Basis Administratie van de Afdeling Burgerzaken, gemeente Harderwijk
1, 4a, 4b	Toekomstige bewoners woonlocatie Waterfront Zuid	Ontwerp bestemmingsplan Waterfront Zuid, Programmabureau Waterfront van de gemeente Harderwijk
5, 11, 12, 13, 17,	Werknemers	Provinciale werkgelegenheidsenquête van de Provincie Gelderland
10a, 10b	Huidige en toekomstig aantal personen locatie Harder's Plaza	gebruiksvergunning afdeling Brandweer, voorontwerp bestemmingsplan De Harder, gemeente Harderwijk, LBP
6, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 32	Kerken, scholen, cursusgebouw, opleidingsinstituut, e.d.	Maximaal toegestaan aantal personen conform gebruiksvergunningen, afdeling Brandweer, gemeente Harderwijk
2, 3	Toekomstige parkeerplaatsen	Ontwerp bestemmingsplan Waterfront Zuid, Programmabureau Waterfront van de gemeente Harderwijk
	Specifieke locaties	Voor een aantal specifieke locaties is informatie ingewonnen bij het desbetreffende bedrijf of instelling

Tabel 10. Gehanteerde bronnen ten behoeve van bepaling aanwezige personen

1.2. Uitgangspunten en veronderstellingen

Algemeen

Op aangeven van de gemeente Harderwijk is per woonadres uitgegaan van 2.55 personen. Hiervan is 70% aanwezig overdag en 100% 's nachts. In kantoren, scholen en bedrijven is 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts.

Kerken

De aanwezigheid in kerken is bepaald door het aantal zitplaatsen te delen door een correctiefactor 6.5

Sportvelden

Hiervoor is een gemiddelde aanwezigheid van 25 personen per hectare overdag verondersteld.

Gebied 1, huidige situatie

Jachthaven : 474 ligplaatsen, 1 persoon per ligplaats, 50% overdag/100% 's nachts

Werknemers : 2 personen, zowel overdag als 's nachts

Clubhuis : 80 personen, zowel overdag als 's nachts

Gebied 10a

De aanwezigheidsgegevens voor Harder's Plaza voor 3 ontwikkelingssituaties zijn afkomstig van LBP | Lichtveld Buis & Partners. De informatie is deels gebaseerd op ervaringscijfers en deels op een verwachte toekomstige situatie.

Aanwezigheids situatie	weekdag		weekenddag		personen
	dag	nacht	dag	nacht	maximaal
Huidige situatie	100	122	178	545	1800
Situatie na revitalisering	100	122	233	962	3000
Toekomstige situatie	632	370	814	1082	4000

Tabel 11. Aanwezigheids situaties Harder's Plaza (gebied 10a)

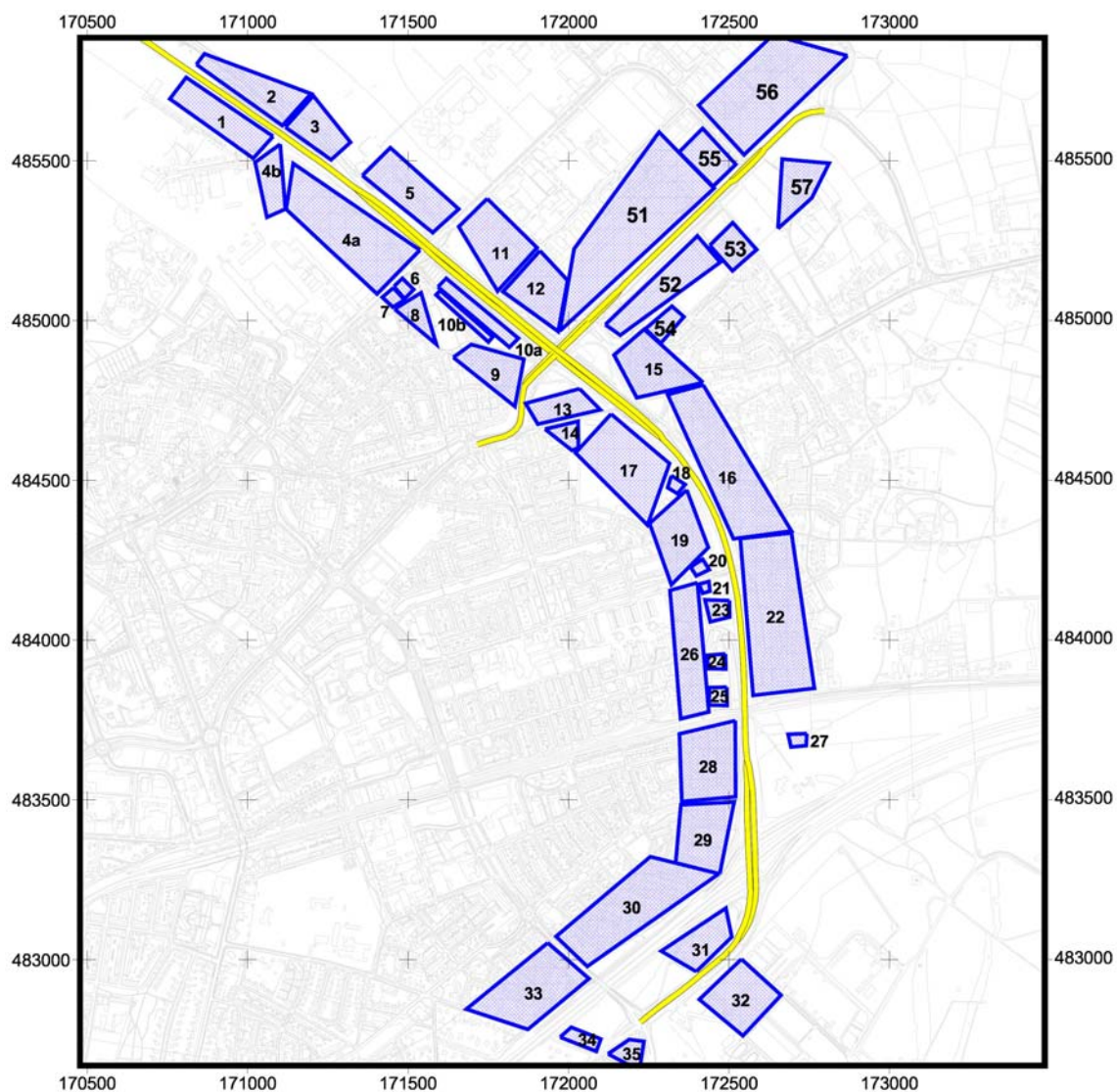
1.3. Bevolkingsgebieden

De bevolkingsgebieden en aantallen personen die in de berekeningen zijn gehanteerd, zijn gegeven in tabel 13 en figuur 21.

Gebied		Opp. [ha]	Pers. bestaand		Pers. toekomst	
Code	Omschrijving		Dag	Nacht	Dag	Nacht
1	Jachthaven 666 bewoners	2.83	319	556	466	666
2	1600 parkeerplaatsen samen met 3	2.91	0	0	96	0
3	1600 parkeerplaatsen samen met 2	1.90	0	0	63	0
4a	204 werknemers 1487 bewoners	6.85	204	0	1041	1487
4b	41 werknemers 209 bewoners	1.38	41	0	146	209
5	333 werknemers	3.30	333	0	333	0
6	school 250 aanwezig	0.20	250	0	250	0
7	31 adressen	0.21	55	79	55	79
8	36 adressen	0.79	64	92	64	92
9	250 bewoners	2.08	175	250	175	250
10a	Harder's Plaza	1.12	Zie tabel 12			
10b	168 bewoners	0.45	0	0	118	168
11	215 werknemers	3.43	215	0	215	0
12	262 werknemers	2.65	262	0	262	0
13	220 werknemers	1.42	220	0	220	0
14	120 bewoners	0.52	84	120	84	120
15	498 bewoners	3.06	349	498	349	498
16	416 bewoners	7.28	291	416	291	416
17	4 werknemers	4.90	4	0	4	0
18	school 156 aanwezig	0.16	156	0	156	0
19	303 bewoners plus 6 bewoners	2.89	216	309	216	309
20	kerk 630 zitplaatsen	0.16	97	0	97	0

Gebied		Opp. [ha]	Pers. bestaand		Pers. toekomst	
Code	Omschrijving		Dag	Nacht	Dag	Nacht
21	kerk 150 zitplaatsen	0.08	23	0	23	0
22	565 bewoners	8.67	396	565	396	565
23	kerk 700 zitplaatsen	0.42	108	0	108	0
24	school 190 aanwezig	0.25	190	0	190	0
25	cursusgebouw 360 aanwezig	0.31	360	0	360	0
26	394 bewoners	3.58	276	394	276	394
27	6 bewoners	0.20	4	6	4	6
28	450 bewoners	3.87	315	450	315	450
29	584 bewoners	3.12	409	584	409	584
30	715 bewoners + 10 pers	6.78	508	725	508	725
31	13 bewoners	1.98	9	13	9	13
32	school 1191 aanwezig	3.05	1191	0	1191	0
33	418 bewoners	4.87	293	418	293	418
34	6 bewoners	0.46	4	6	4	6
35	15 bewoners	0.60	11	15	11	15
36	72 bewoners	3.46	50	72	50	72
51	591 werknemers+20 klanten	0.42	611	0	611	0
52	105 werknemers+225 klanten	0.25	330	0	330	0
53	27 adres	0.31	48	69	48	69
54	26 adres	3.58	46	66	46	66
55	149 werknemers	0.20	149	0	149	0
56	357 werknemers	3.87	357	0	357	0
57	10 adressen	3.12	18	26	18	26

Tabel 12. Aanwezigheid gedefinieerde bevolkingsgebieden



Figuur 21. Positie gedefinieerde bevolkingsgebieden