

## **Externe veiligheid spoor Amstel - Abcoude**

Project : 071197  
Datum : 20 juni 2008  
Auteurs : ir. G.A.M. Golbach  
          : ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:  
Gemeente Amsterdam  
Dienst Ruimtelijke Ordening  
Postbus 2758  
1000 CT Amsterdam



Adviesgroep AVIV BV  
Langestraat 11  
7511 HA Enschede

## **Externe veiligheid spoor Amstel - Abcoude**

Project : 071197  
Datum : 20 juni 2008  
Auteurs : ir. G.A.M. Golbach  
          : ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:  
Gemeente Amsterdam  
Dienst Ruimtelijke Ordening  
t.a.v. W.E.J. Rozendaal  
Postbus 2758  
1000 CT Amsterdam

## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Normstelling externe veiligheid .....</b>	<b>3</b>
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico .....	3
2.2. Plaatsgebonden risico .....	4
2.3. Groepsrisico .....	5
2.4. Ontwikkelingen in het beleid .....	8
<b>3. Uitgangspunten risicoberekening.....</b>	<b>10</b>
3.1. RBM II .....	10
3.2. Spoortraject .....	10
3.3. Transportintensiteit.....	10
3.4. Bebouwing.....	13
<b>4. Risicoberekening Amstel-Duivendrecht .....</b>	<b>14</b>
4.1. Plaatsgebonden risico .....	14
4.2. Groepsrisico .....	15
<b>5. Risicoberekening Duivendrecht-Breukelen .....</b>	<b>18</b>
5.1. Plaatsgebonden risico .....	18
5.2. Groepsrisico .....	19
<b>6. Risicoberekening Duivendrecht-Diemen Zuid .....</b>	<b>24</b>
6.1. Plaatsgebonden risico .....	24
6.2. Groepsrisico .....	25
<b>7. Conclusie.....</b>	<b>30</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>31</b>
<b>Bijlage 1. RBM II .....</b>	<b>32</b>
<b>Bijlage 2. Gegevens bebouwing huidige situatie .....</b>	<b>37</b>
<b>Bijlage 3. Gegevens bebouwing toekomstige situatie.....</b>	<b>49</b>

## 1. Inleiding

Voor de ruimtelijke onderbouwing in de planologische procedures van een aantal nieuwe initiatieven wordt het extern veiligheidsrisico veroorzaakt door het spoortransport van gevaarlijke stoffen per spoor ter hoogte van het Centrumgebied Amsterdam Zuidoost in deze studie beoordeeld. Onderhavige studie is een actualisatie van drie eerder uitgevoerde onderzoeken [5, 6 en 8].

Het te beschouwen spoor betreft het gedeelte tussen Amstel en Abcoude, tussen kilometer 1.5 en 5.0 van het baanvak Amstel-Duivendrecht en kilometer 5.0 en 9.0 van het baanvak Duivendrecht-Breukelen. Daarnaast is een gedeelte van de spoorlijn Duivendrecht-Diemen Zuid beschouwd tussen kilometer 200.0 en 202.0. Drie situaties worden met elkaar vergeleken:

1. Huidige bebouwing - huidige transportstroom.
2. Huidige bebouwing - toekomstige transportstroom.
3. Toekomstige bebouwing - toekomstige transportstroom.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 t/m 6 wordt het resultaat van de berekeningen getoond voor de drie onderscheiden spoortrajecten. Hoofdstuk 7 tenslotte bevat de conclusie.

## 2. Normstelling externe veiligheid

### 2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

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 dodelijke slachtoffers.

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) 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 veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. 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. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

## 2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. 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 recent zijn vastgesteld in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [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  $10^{-6}$  /jr 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  $10^{-5}$  /jr.

In de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen 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:

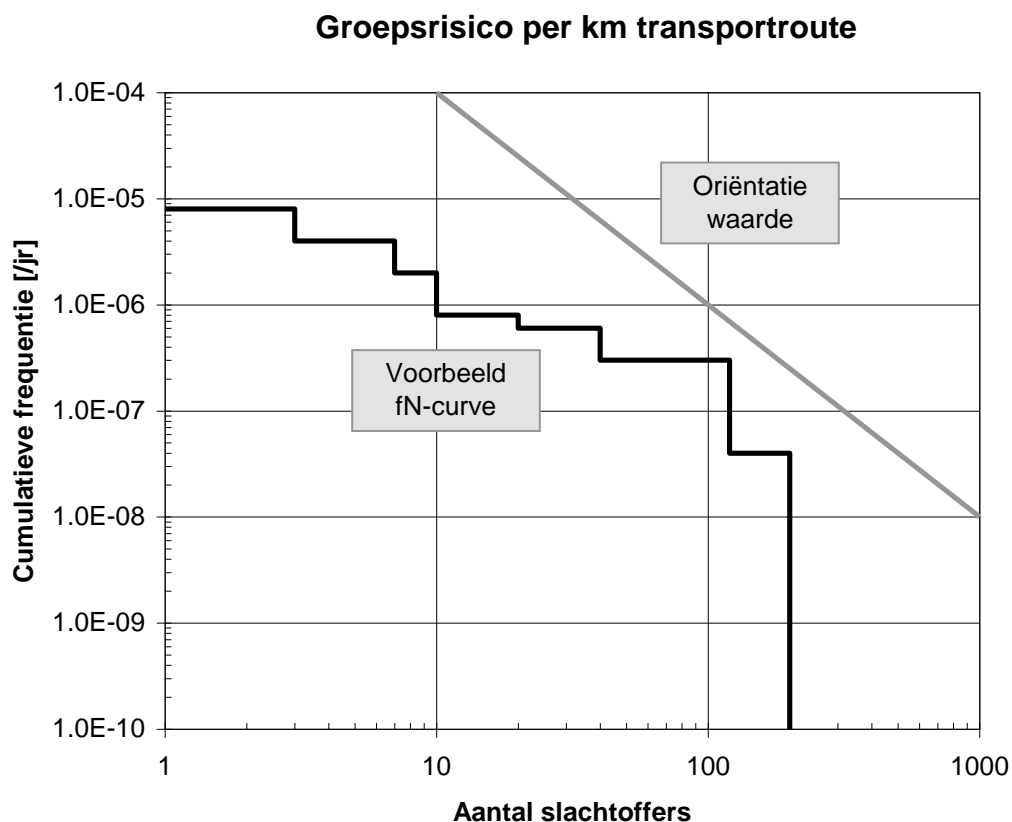
- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer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

## II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
  - 2°. dienst- en bedrijfswoningen;
  - 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 kampeerterrainen 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, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn;
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover 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.

## 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 van  $10^{-4}$  /jr voor 10 slachtoffers,  $10^{-6}$  /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 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 normen. 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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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 zonnig 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.

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, 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 en hulpverlening.

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 is raadzaam ook 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 vervoersstromen 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 in deze rapportage zijn berekend 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&W wordt nog steeds vastgehouden aan het voornemen om voor vervoer, net zoals bij inrichtingen, 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. Inmiddels is een (beleids) Nota voor het vervoer van gevaarlijke stoffen opgesteld [7]. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen is een voorstel opgenomen voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid. Daarbij wordt een balans gezocht tussen veiligheid, vervoer en ruimtelijke ontwikkelingen. Daartoe wordt een twee sporen aanpak gevolgd. Spoor 1 is het ontwikkelen en aanwijzen van een basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Spoor 2 richt zich op permanente verbetering van de veiligheid van dit vervoer (bijvoorbeeld veiligheidsadviseur, zorgsystemen, verbetering regelgeving).

In het kader van de Nota vervoer gevaarlijke stoffen wordt door V&W in nauw overleg met betrokkenen (IPO, VNG, bedrijfsleven) gewerkt aan een opzet van het basisnet water, weg en spoor. Het basisnet omvat alle (rijks)infrastructuur (spoorwegennet, hoofdwegennet, hoofdvaarwegennet) die is aangewezen voor het vervoer van nader te bepalen gevaarlijke stoffen. Opzet is dat in het basisnet per modaliteit een aantal categorieën worden onderscheiden. Aan elke categorie zijn veiligheidszones (zoneringen met ruimtelijke beperkingen) en plafonds voor het vervoer van gevaarlijke stoffen verbonden (gebruiksruimte). Deze zones kunnen per modaliteit een verschillende omvang hebben.

Bij het basisnet wordt zoveel mogelijk uitgaan van drie hoofdcategorieën infrastructuur:

1. Het vervoer van gevaarlijke stoffen krijgt geen beperkingen opgelegd, maar er gelden wel ruimtelijke beperkingen.
2. Er gelden beperkingen voor het vervoer en voor ruimtelijke ontwikkelingen.
3. Er gelden alleen beperkingen voor het vervoer en er gelden geen ruimtelijke beperkingen.

### *Veiligheidszone*

Langs het basisnet worden duurzame veiligheidszones vastgelegd. Veiligheidszones zijn gebieden waarbinnen beperkingen gelden op het gebied van ruimtelijke ordening. Er mogen binnen de veiligheidszone geen kwetsbare bestemmingen gerealiseerd worden, voor nieuwe beperkt kwetsbare bestemmingen geldt de veiligheidszone als richtwaarde. De zones zijn statisch (toekomstvast) in plaats van dynamisch. Dat heeft als voordeel dat de zone robuust is en niet steeds wijzigt bij veranderingen in de omvang of de samenstelling van het vervoer of in het rekenmodel. De PR10<sup>-6</sup> contour zal niet verder reiken dan de rand van de veiligheidszone van het basisnet.

*Voor zover thans bekend* zal de veiligheidszone 30 meter worden, tenzij het niet kan en niet nodig is. In stedelijk gebied wordt gedacht aan een speciaal regime waarbij een

kleinere afstand wordt toegestaan (de minimale afstand is de afstand tot PR  $10^{-6}$  contour berekend voor x-maal het geprognosticeerde toekomstig transport).

Binnen de veiligheidszone mogen gemeenten geen kwetsbare objecten realiseren. Voor nieuwe beperkt kwetsbare objecten geldt de veiligheidszone als richtwaarde. Buiten de veiligheidszone mogen decentrale overheden zelf bepalen wat 'verantwoorde ruimtelijke ontwikkelingen' zijn. In het gebied dat tot op 200 meter van de infrastructuur ligt, de GR-zone, is het groepsrisico daarbij leidend. Als een gemeente besluit tot ruimtelijke verdichting, waardoor het groepsrisico toeneemt, dan draagt zij hiervoor zelf de politieke verantwoordelijkheid en de verantwoordingsplicht.

#### *Gebruiksruimte-Vervoersplafonds*

In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen werd het vervoer van gevaarlijke stoffen over bepaalde categorieën van (hoofdspoor)wegen en vaarwegen aan jaarlijkse plafonds gebonden. De gebruiksruimte regelde welk vervoer van (categorieën) gevaarlijke stoffen en soms ook welke hoeveelheden per categorie of stof, op een bepaalde route of een routedeel mag plaatsvinden. Dit uitgangspunt wordt inmiddels na kritiek van de Kamer en anderen (zoals de VNG) herzien.

#### *Wettelijke verankering*

Het basisnet zal wettelijk worden verankerd. Die wettelijke verankering krijgt de vorm van:

- Een kaart die de infrastructuur per modaliteit onderverdeelt in een aantal categorieën, die zich onderscheiden naar de aan te houden veiligheidsafstanden voor de ruimtelijke ordening, de zogeheten veiligheidszones.
- Een procedure voor de toetsing van ruimtelijke en vervoersontwikkelingen aan afstandstabellen dan wel risiconormen. De inschatting is dat het grootste gedeelte van de rijksinfrastructuur zal vallen onder het basisnet en dat consequenties voor de externe veiligheid van plannen voor de ruimtelijke ordening zonder berekeningen kunnen worden getoetst met behulp van de afstandstabellen. Bij complexe situaties, zoals stationsgebieden, zal waarschijnlijk echter de behoefte blijven bestaan aan maatwerk en zullen berekeningen moeten worden uitgevoerd waarvan de resultaten rechtstreeks moeten worden getoetst aan de normen. Deze normen zullen dan ook eveneens wettelijk worden verankerd.

Momenteel worden nog onderzoeken uitgevoerd naar de mogelijkheden voor het opheffen van het verschil tussen bestaande en nieuwe bebouwingssituaties en de saneringen van knelpunten.

### 3. Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 1.2, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. De methodiek wordt toegelicht in bijlage 1. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

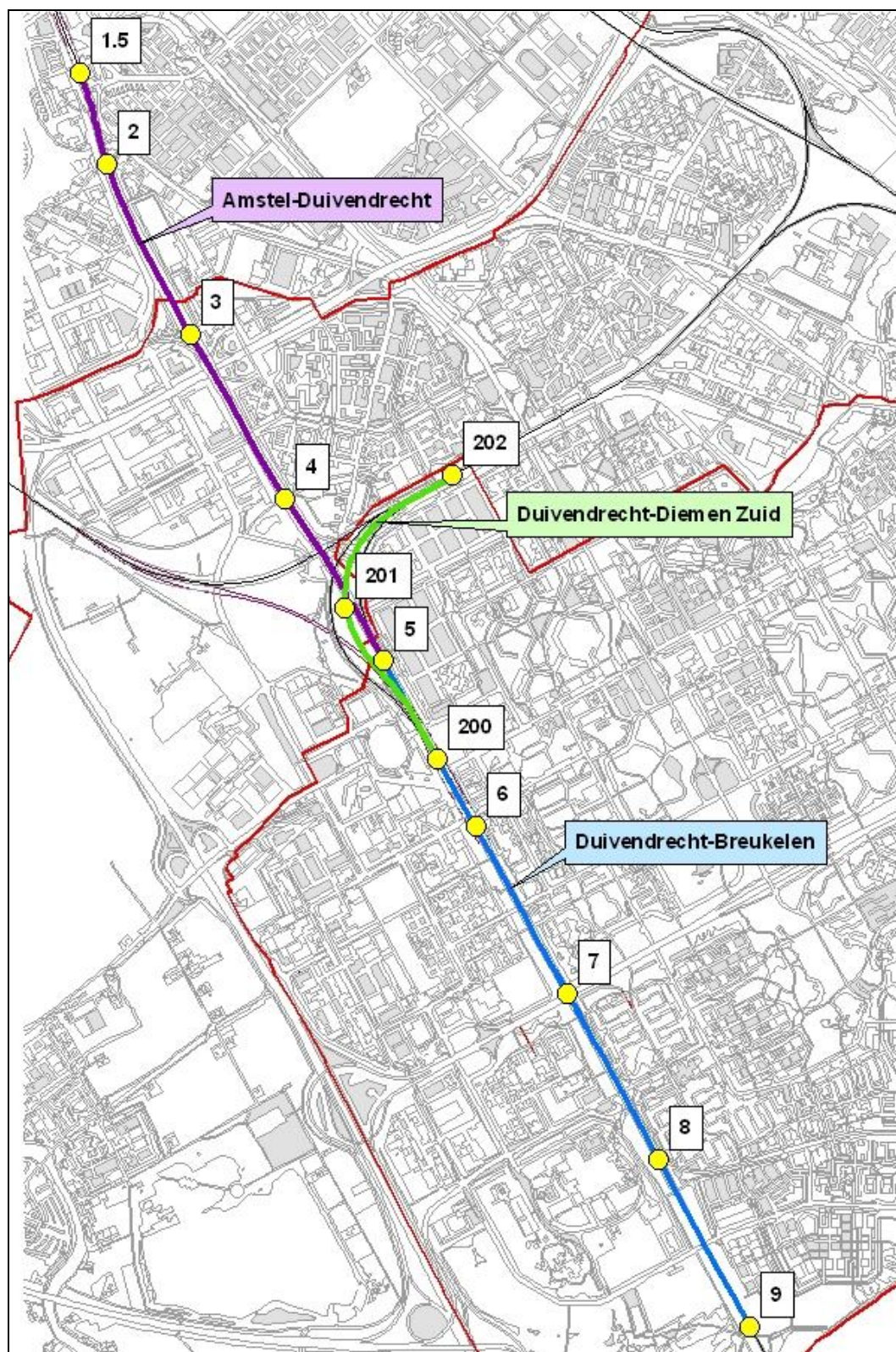
- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vierhoeken langs de route met een uniforme dichtheid per vierhoek.

#### 3.2. Spoortraject

De spoortrajecten in deze studie betreffen een deel van het traject Amstel-Duivendrecht en Duivendrecht-Breukelen tussen kilometer 1.5 en 5,0, een deel van het traject Duivendrecht-breukelen tussen kilometer 5.0 en 9.0 en een deel van het traject Duivendrecht-Diemen Zuid tussen kilometer 200.0 en 202.0. De globale ligging van deze trajecten wordt getoond in figuur 2. De ligging van de trajecten is meer getailleerd weergegeven in een aantal figuren opgenomen in bijlage 2. Voor de risicoberekening wordt de uitstromingsfrequentie voor een hoge snelheidstraject gebruikt (> 40 km/uur ). Afhankelijk van de aanwezigheid van wissels bedraagt deze  $6.1 \cdot 10^{-8}$  /skw-km (wissels) of  $2.8 \cdot 10^{-8}$  /skw-km (geen wissels).

#### 3.3. Transportintensiteit

Tabel 1 t/m 3 tonen de jaarintensiteit van beladen spoorketelwagens op de drie trajecten. In deze studie zijn de berekeningen uitgevoerd voor de huidige situatie (gegevens ProRail voor het jaar 2006) en de toekomstige situatie (gebaseerd op de prognose voor het jaar 2010 opgesteld door ProRail in 2003, representatief geacht voor 2018). Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt. Een uitzondering hierop vormt het transport van chloor dat uitsluitend in de nachtperiode wordt verondersteld. Verder is aangenomen dat het transport van ammoniak en chloor in bloktreinen plaatsvindt.



Figuur 2. Globale ligging spoortrajecten met kilometring

Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	2006	2010
Brandbaar gas	A	Propaan	0	0
Toxisch gas	B2	Ammoniak	2500	3000
	B3	Chloor	0	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	200	0
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	0	150
	D4	Acroleïne	0	0

Tabel 1. Jaarintensiteit spoortraject Amstel-Duivendrecht

Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	2006	2010
Brandbaar gas	A	Propaan	1400	700
Toxisch gas	B2	Ammoniak	2900	3000
	B3	Chloor	50	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	3200	1100
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	750	150
	D4	Acroleïne	100	0

Tabel 2. Jaarintensiteit spoortraject Duivendrecht-Breukelen

Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	2006	2010
Brandbaar gas	A	Propaan	1400	700
Toxisch gas	B2	Ammoniak	400	0
	B3	Chloor	50	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	3000	1100
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	750	0
	D4	Acroleïne	100	0

Tabel 3. Jaarintensiteit spoortraject Duivendrecht-Diemen Zuid

Voor de hoogte van het risiconiveau is het van groot belang of het transport van brandbaar gas (stofcategorie A) plaatsvindt in een bonte trein (samen met brandbare vloeistof stofcategorie C3) of in een bloktrein (zonder C3). Er zijn aanwijzingen dat de volle spoorwagens met brandbaar gas en brandbare vloeistof momenteel op het traject Duivendrecht-Breukelen en Duivendrecht-Diemen Zuid in tegengestelde richting vervoerd worden. Er zou dan geen sprake kunnen zijn van transport van categorie A in een bonte trein. Het groepsrisico zal voor beide veronderstellingen worden berekend. Voor stofcategorieën B2 en B3 is aangenomen dat deze altijd in een bloktrein worden vervoerd.

Het ministerie van VROM heeft met DSM onlangs een principeakkoord bereikt over beëindiging van het ammoniaktransport per spoor van Geleen naar IJmuiden. In de toekomst zal er met grote waarschijnlijkheid geen transport van ammoniak meer plaatsvinden. Voor het transport van chloor is in 2002 reeds een convenant afgesloten om vanaf 2006 geen structureel vervoer van chloor per spoor te laten plaatsvinden. Desondanks blijkt uit de realisatiecijfers 2006 dat er in dat jaar 50 chloorwagens zijn vervoerd over het baanvak Breukelen-Duivendrecht-Diemen Zuid.

Tijdens de uitvoering van deze studie zijn de realisatiecijfers 2007 en een herziene prognose voor 2020 door ProRail vrijgegeven. In 2007 hebben er meer transport plaatsgevonden dan in 2006. Ook de prognose voor 2020 is hoger. De nieuwe gegevens konden helaas niet worden meegenomen in deze studie.

### **3.4. Bebouwing**

De huidige en toekomstige bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs het spoor is door dRO team WVM cluster GIS in kaart gebracht. In aanvulling hierop zijn voor de gemeente Ouder-Amstel gebieden overgenomen uit een eerder uitgevoerd onderzoek [9]. De werkwijze en de gegevens zijn opgenomen in bijlage 2 en 3 voor respectievelijk de huidige en de toekomstige situatie. De locatie van de bebouwingsgebieden is in een GIS-applicatie opgenomen, de positie is voor gebruik in RBM II hieruit overgenomen. Standaard zijn voor de berekening van het groepsrisico ook de reizigers op de stations langs de route meegenomen. Voor een risicoanalyse van een vrije baan situatie is dit niet noodzakelijk.

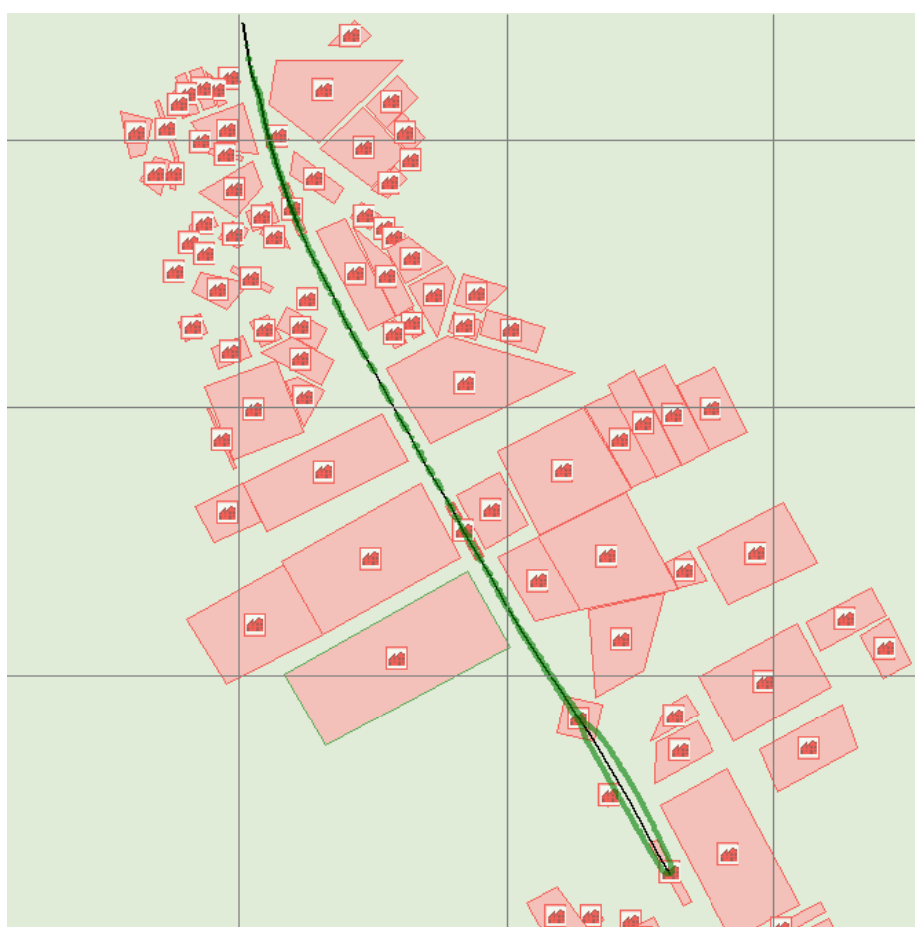
## 4. Risicoberekening Amstel-Duivendrecht

### 4.1. Plaatsgebonden risico

De berekende afstand vanaf het midden van het spoor tot de PR-contouren voor het traject Amstel-Duivendrecht wordt getoond in tabel 4. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr, het plaatsgebonden risico langs het spoor is overal kleiner dan  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwbouwplannen langs dit traject. De ligging van de contour wordt getoond in figuur 3.

Transportsituatie	Bloktrein/ bonte trein	Afstand [m]		
		$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$
Huidig (realisatie 2006)	Blok	0	0	27
Toekomst (prognose)	Blok	0	0	42

Tabel 4. Gemiddelde afstand tot PR-contouren vanaf het midden van het traject Amstel-Duivendrecht



Figuur 3. PR traject Amstel-Duivendrecht voor de situatie huidige bebouwing en toekomstig transport

— 1.0  $10^{-8}$  /jr



## 4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor meerdere kilometervakken. Tabel 5 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor de beschouwde kilometervakken. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.01 in de huidige situatie betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 0.01 keer zo klein is dan de oriëntatiewaarde. Het gedeelte van het spoortraject tussen kilometer 3.0 en 5.0 ligt in de gemeente Ouder-Amstel. Hier is geen toekomstige bebouwing bekend, zodat er geen berekening kon worden uitgevoerd.

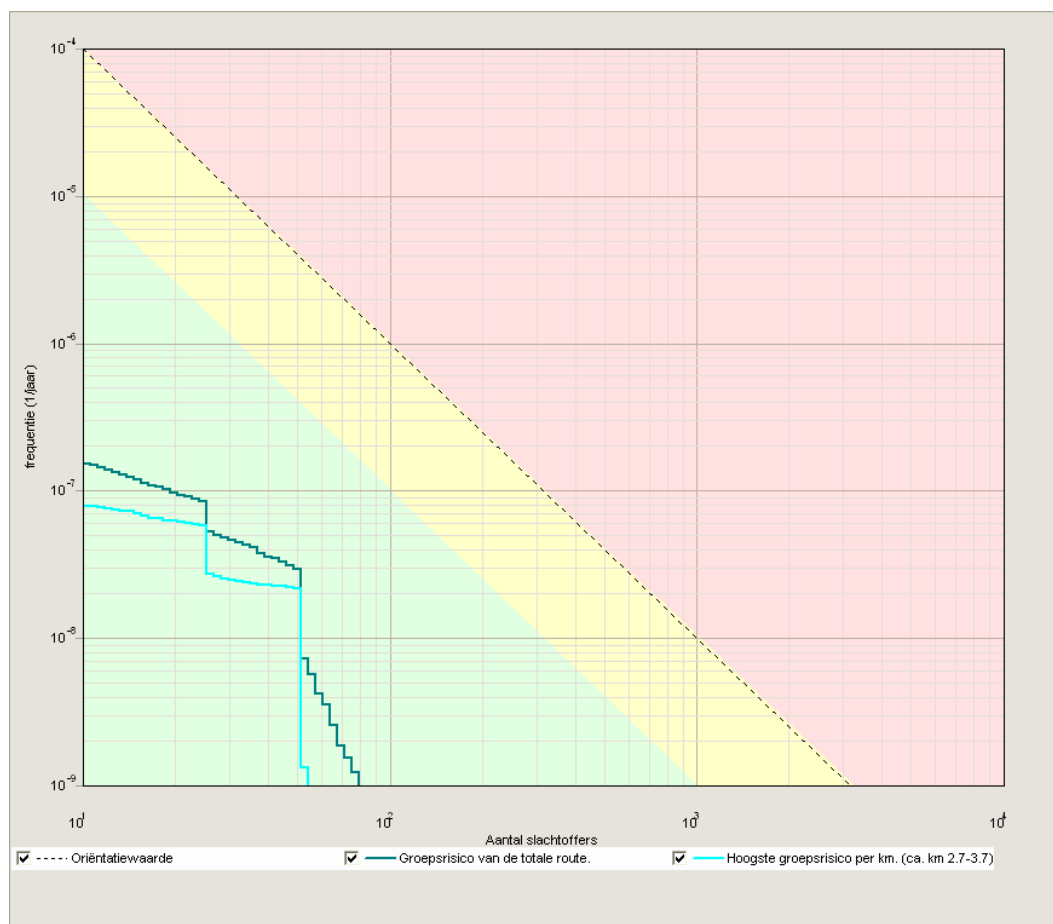
Baanvak	Kilometer	Huidige bebouwing, huidig transport	Huidige bebouwing, toekomstig transport	Toekomstige bebouwing, toekomstig transport
Amstel-Duivendrecht	1.5-2.5	0.00	0.00	0.00
Amstel-Duivendrecht	2.0-3.0	0.00	0.00	0.00
Amstel-Duivendrecht	3.0-4.0	0.01	0.00	niet
Amstel-Duivendrecht	4.0-5.0	0.00	0.00	niet
Duivendrecht- Amstel, zonder B2	4.0-5.0	0.00	0.00	niet

Tabel 5. Mate van overschrijding oriëntatiewaarde GR per kilometervak traject Amstel-Duivendrecht

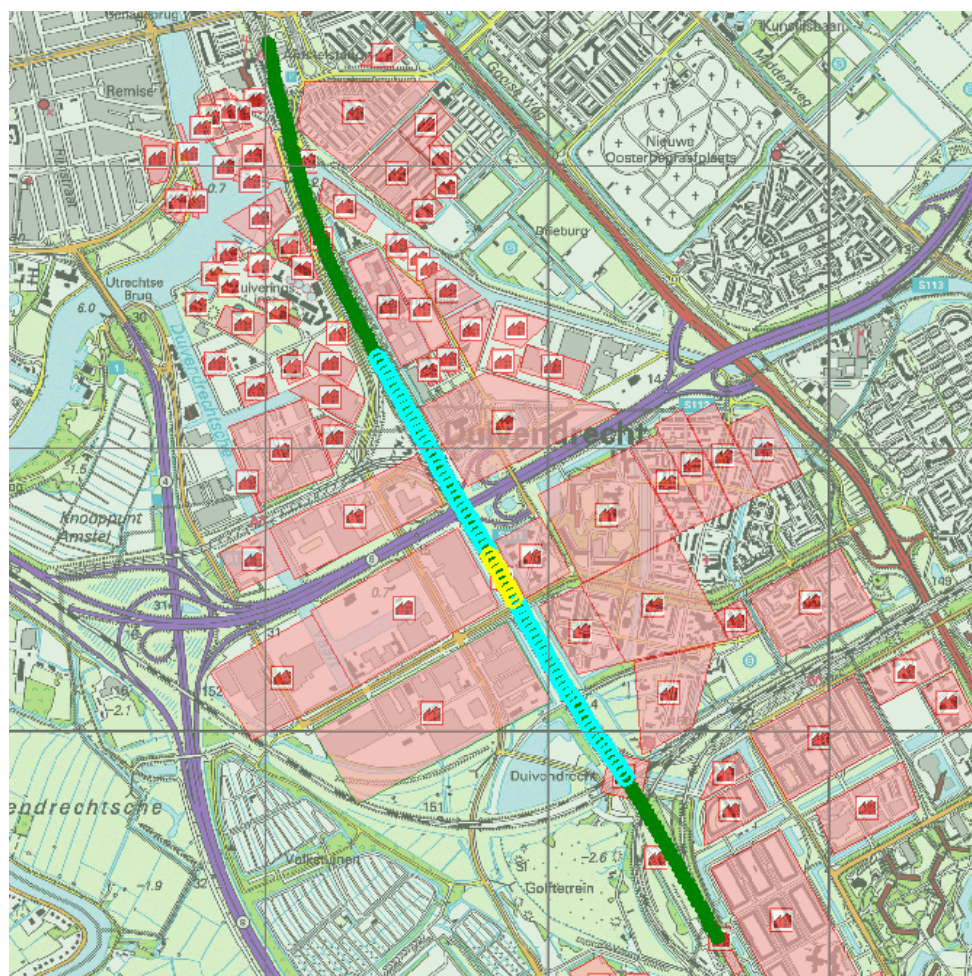
Het groepsrisico is voor dit traject overall aanzienlijk kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Figuur 4 toont het groepsrisico voor het kilometervak met de hoogste waarde (lichtblauw) en gesommeerd over het gehele traject (groen). Het resultaat is getoond voor de situatie huidige bebouwing en huidig transport. Het groepsrisico ligt in het groen gekleurde gebied en is ongeveer 0.01 keer zo klein dan de oriëntatiewaarde. De andere berekende situaties leiden niet tot een wezenlijk ander resultaat.

Figuur 5 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. RBM II berekend om de circa 25 meter van het traject de waarde van het groepsrisico  $fN^2$ . Hiermee wordt het meest ongunstige kilometervak bepaald. In de berekeningen is dus niet uitgegaan van vast gekozen kilometervakken. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak bevat met het maximale groepsrisico weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak. Het overige gedeelte van het traject is groen gekleurd (het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde).



Figuur 4. GR kilometer 2.7-3.7 voor het traject Amstel-Duivendrecht voor de situatie huidige bebouwing en huidig transport



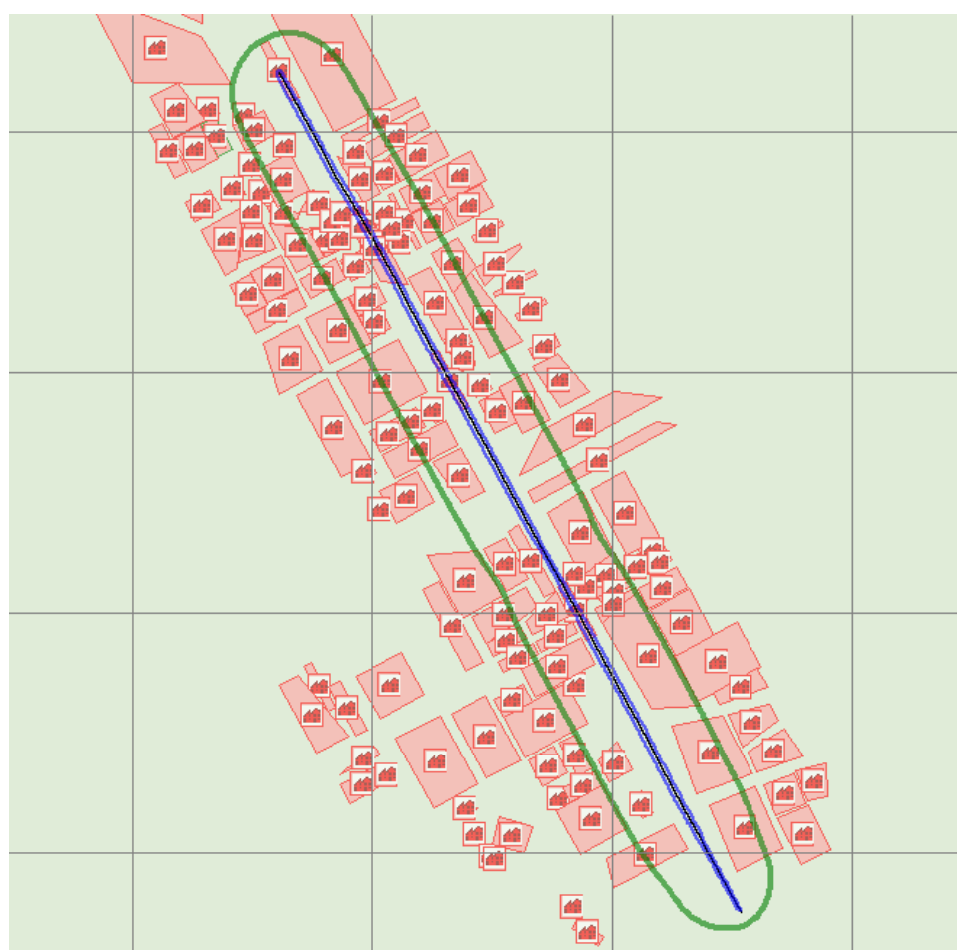
Figuur 5. Ligging kilometer maximale groepsrisico traject Amstel-Duivendrecht voor de situatie huidige bebouwing en huidig transport

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Ongevallpunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.

## 5. Risicoberekening Duivendrecht-Breukelen

### 5.1. Plaatsgebonden risico

De berekende afstand vanaf het midden van het spoor tot de PR-contouren voor het traject Duivendrecht-Breukelen wordt getoond in tabel 6. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr, het plaatsgebonden risico langs het spoor is overal kleiner dan  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwbouwplannen langs dit traject. Figuur 6 toont de ligging van de contouren.



Figuur 6. PR kilometer traject Duivendrecht-Breukelen voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-bont



Transportsituatie	Bloktrein/ bonte trein	Afstand [m]		
		10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>
Huidig (realisatiecijfers 2006)	Bont	0	106	306
Huidig (realisatiecijfers 2006)	Blok	0	18	294
Toekomst (prognose)	Bont	0	16	256
Toekomst (prognose)	Blok	0	12	152

Tabel 6. Gemiddelde afstand tot PR-contouren vanaf het midden van het traject Duivendrecht-Breukelen

## 5.2. Groepsrisico

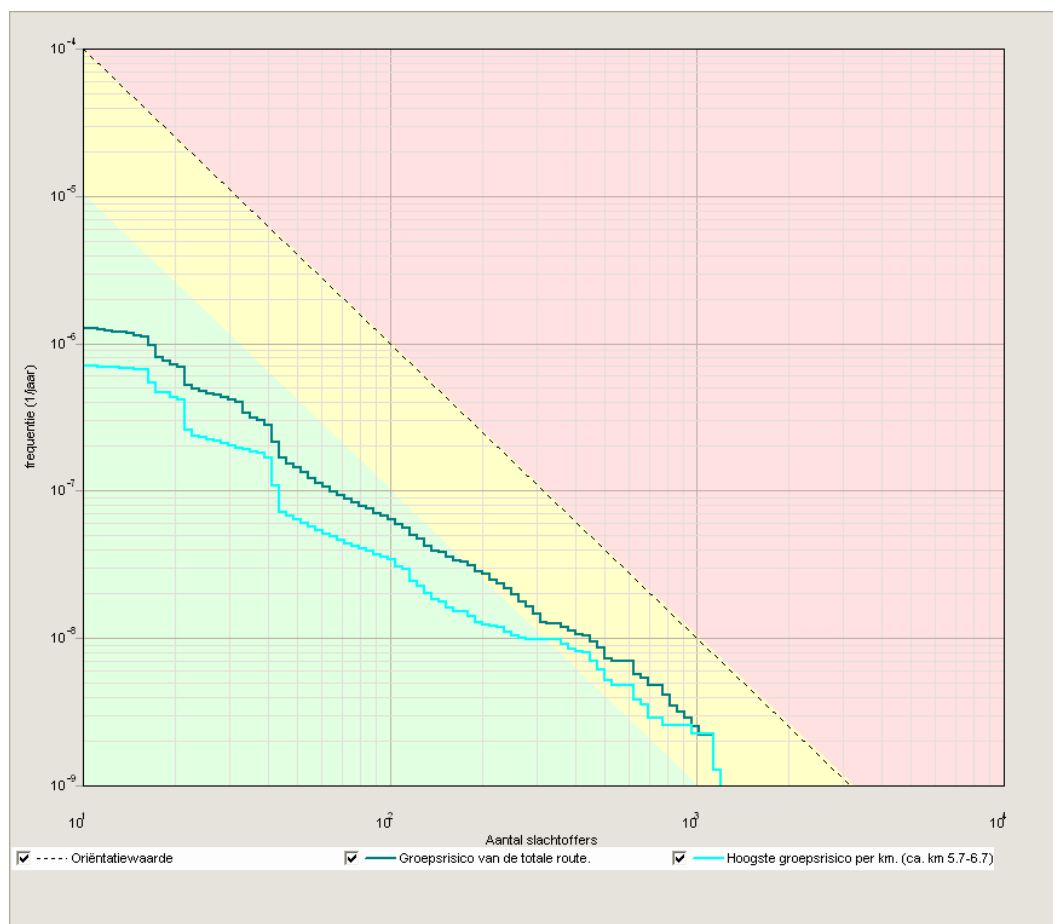
Het groepsrisico is berekend voor meerdere kilometervakken. Tabel 7 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor de beschouwde kilometervakken met de aanname dat het transport van categorie A plaatsvindt in een bloktrein.

Baanvak	Kilometer	Huidige bebouwing, huidig transport	Huidige bebouwing, toekomstig transport	Toekomstige bebouwing, toekomstig transport
Duivendrecht-Breukelen	5.0-6.0	0.16	0.08	0.29
Duivendrecht-Breukelen	5.5-6.5	0.31	0.16	0.29
Duivendrecht-Breukelen	6.0-7.0	0.16	0.08	0.09
Duivendrecht-Breukelen	6.5-7.5	0.02	0.01	0.03
Duivendrecht-Breukelen	7.0-8.0	0.01	0.01	0.04
Duivendrecht-Breukelen	7.5-8.5	0.01	0.01	0.03
Duivendrecht-Breukelen	8.0-9.0	0.00	0.00	0.00
Duivendrecht-Breukelen, hoogste GR per km	5.7-6.7	0.31	0.16	0.30

Tabel 7. Mate van overschrijding oriëntatiewaarde GR per kilometervak van het traject Duivendrecht-Breukelen (transport van categorie A in een bloktrein)

Als het transport van categorie A plaatsvindt in een bloktrein, dan is in alle situaties het groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Uitgaande van de huidige bebouwing is het groepsrisico door het geprognosticeerde transport kleiner dan door het huidige transport. Dit is het gevolg van de kleinere wagenaantallen brandbaar gas in de prognosecijfers. In de toekomstige situatie, zowel qua bebouwing als transport, is het groepsrisico eveneens kleiner dan in de huidige situatie.

Figuur 7 toont het groepsrisico voor het kilometervak met de hoogste waarde (lichtblauw) en gesommeerd over het gehele traject (groen). Het resultaat is getoond voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport in een bloktrein. Het groepsrisico ligt in het geel gekleurde gebied en is groter dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 7. GR kilometer 5.6-6.6 voor het traject Duivendrecht-Breukelen voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-blok

Tabel 8 toont mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor de beschouwde kilometervakken met de aanname dat het transport van categorie A plaatsvindt in een bonte trein.

Baanvak	Kilometer	Huidige bebouwing, huidig transport	Huidige bebouwing, toekomstig transport	Toekomstige bebouwing, toekomstig transport
Duivendrecht-Breukelen	5.0-6.0	11.9	5.84	14.0
Duivendrecht-Breukelen	5.5-6.5	20.1	10.1	19.8
Duivendrecht-Breukelen	6.0-7.0	9.51	4.76	6.80
Duivendrecht-Breukelen	6.5-7.5	1.44	0.70	1.39
Duivendrecht-Breukelen	7.0-8.0	1.13	0.56	2.00
Duivendrecht-Breukelen	7.5-8.5	1.36	0.68	1.85
Duivendrecht-Breukelen	8.0-9.0	1.36	0.68	0.68
Duivendrecht-Breukelen, hoogste GR per km	5.7-6.7	20.7	10.1	19.8

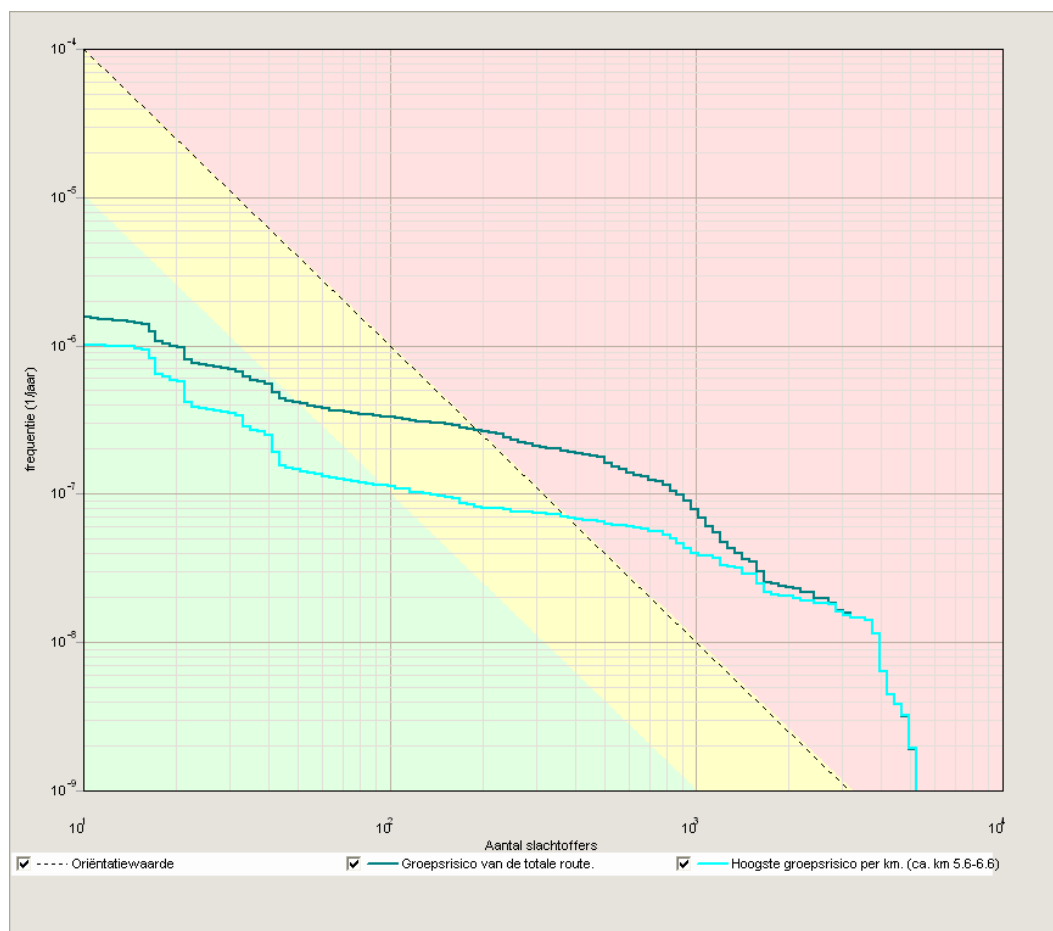
Tabel 8. Mate van overschrijding oriëntatiewaarde GR per kilometervak van het traject Duivendrecht-Breukelen (transport van categorie A in een bonte trein)

Als het transport van categorie A plaatsvindt in een bonte trein, dan is in de huidige situatie het groepsrisico groter dan de oriëntatiewaarde. Met de huidige bebouwing is het groepsrisico door het geprognoseerde transport kleiner dan door het huidige transport. Dit is het gevolg van de kleinere wagen aantallen brandbaar gas in de prognosecijfers. In de toekomstige situatie, zowel qua bebouwing als transport, is het groepsrisico op de kilometervakken 5.0-6.0, 7.0-8.0 en 7.5-8.5 groter dan in de huidige situatie. Er is sprake van een toename van het groepsrisico, ondanks de afname van het aantal wagens brandbaar gas. Dit is het gevolg van de grotere aantallen personen in de nabijheid van het spoor. Op de overige kilometervakken van dit traject is er een afname van het groepsrisico. De afname van het aantal wagens brandbaar gas is hier van grotere invloed op het groepsrisico dan de grotere aantallen personen in de nabijheid van het spoor.

De bijdrage van het transport van ammoniak aan het groepsrisico op dit traject is verwaarloosbaar klein.

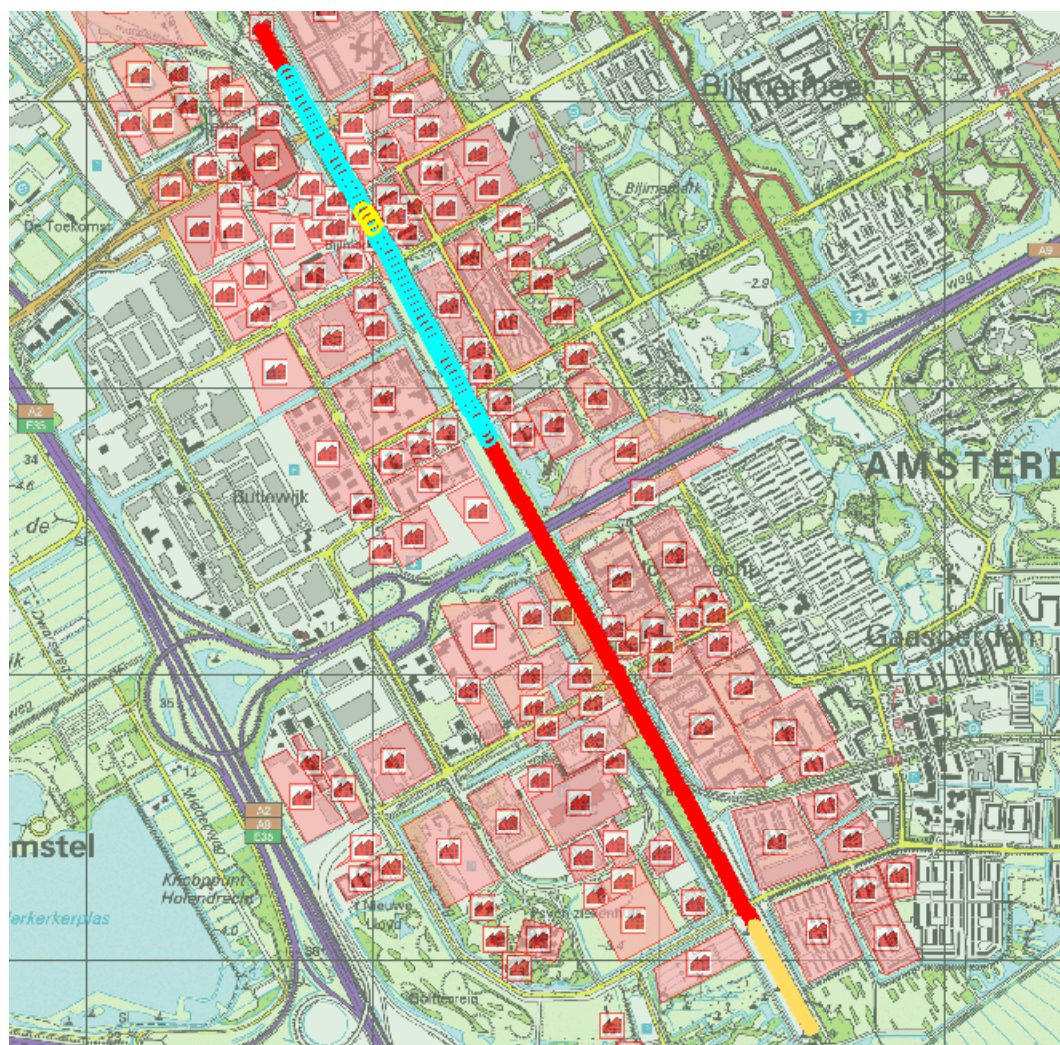
Figuur 8 toont het groepsrisico voor het kilometervak met de hoogste waarde (lichtblauw) en gesommeerd over het gehele traject (groen). Het resultaat is getoond voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport in een bonte trein. Het groepsrisico ligt in het rood gekleurde gebied en is groter dan de oriëntatiewaarde.

Figuur 9 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. RBM II berekend om de circa 25 meter van het traject de waarde van het groepsrisico  $fN^2$ . Hiermee wordt het meest ongunstige kilometervak bepaald. In de berekeningen is dus niet uitgegaan van vast gekozen kilometervakken. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak bevat met het maximale groepsrisico weergegeven met blauwe cirkels met een rode binnenkant (rood omdat het groepsrisico groter is dan de oriëntatiewaarde). Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak. Het overige gedeelte van het traject is rood gekleurd (het groepsrisico is groter dan de oriëntatiewaarde) of geel (het groepsrisico is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan) de oriëntatiewaarde gekleurd.



Figuur 8. GR kilometer 5.6-6.6 voor het traject Duivendrecht-Breukelen voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-bont





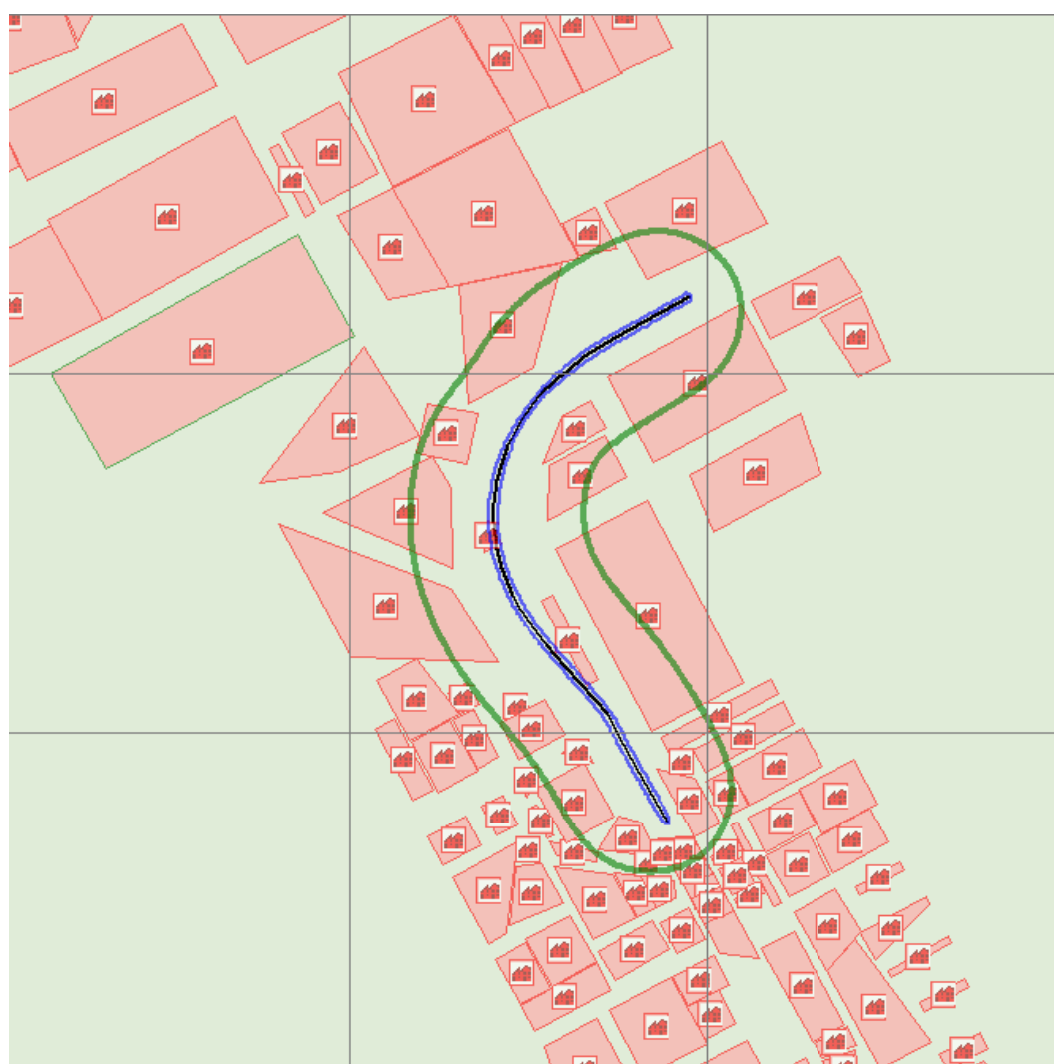
Figuur 9. Ligging kilometer maximale groepsrisico traject Duivendrecht-Breukelen voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-bont

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Rood gekleurd is groter dan de oriëntatiewaarde.
- : Ongevallpunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Rood gekleurd is groter dan de oriëntatiewaarde).
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde).

## 6. Risicoberekening Duivendrecht-Diemen Zuid

### 6.1. Plaatsgebonden risico

De berekende afstand vanaf het midden van het spoor tot de PR-contouren voor het traject Duivendrecht-Diemen Zuid wordt getoond in tabel 9. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr, het plaatsgebonden risico langs het spoor is overal kleiner dan  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwbouwplannen langs dit traject. Figuur 10 toont de ligging van de contouren.



Figuur 10. PR traject Duivendrecht-Diemen Zuid voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-bont



Transportsituatie	Bloktrein/ bonte trein	Afstand [m]		
		10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>
Huidig (realisatiecijfers 2006)	Bont	0	92	287
Huidig (realisatiecijfers 2006)	Blok	0	17	215
Toekomst (prognose)	Bont	0	13	241
Toekomst (prognose)	Blok	0	11	97

Tabel 9. Gemiddelde afstand tot PR-contouren vanaf het midden van het traject Duivendrecht-Diemen Zuid

## 6.2. Groepsrisico

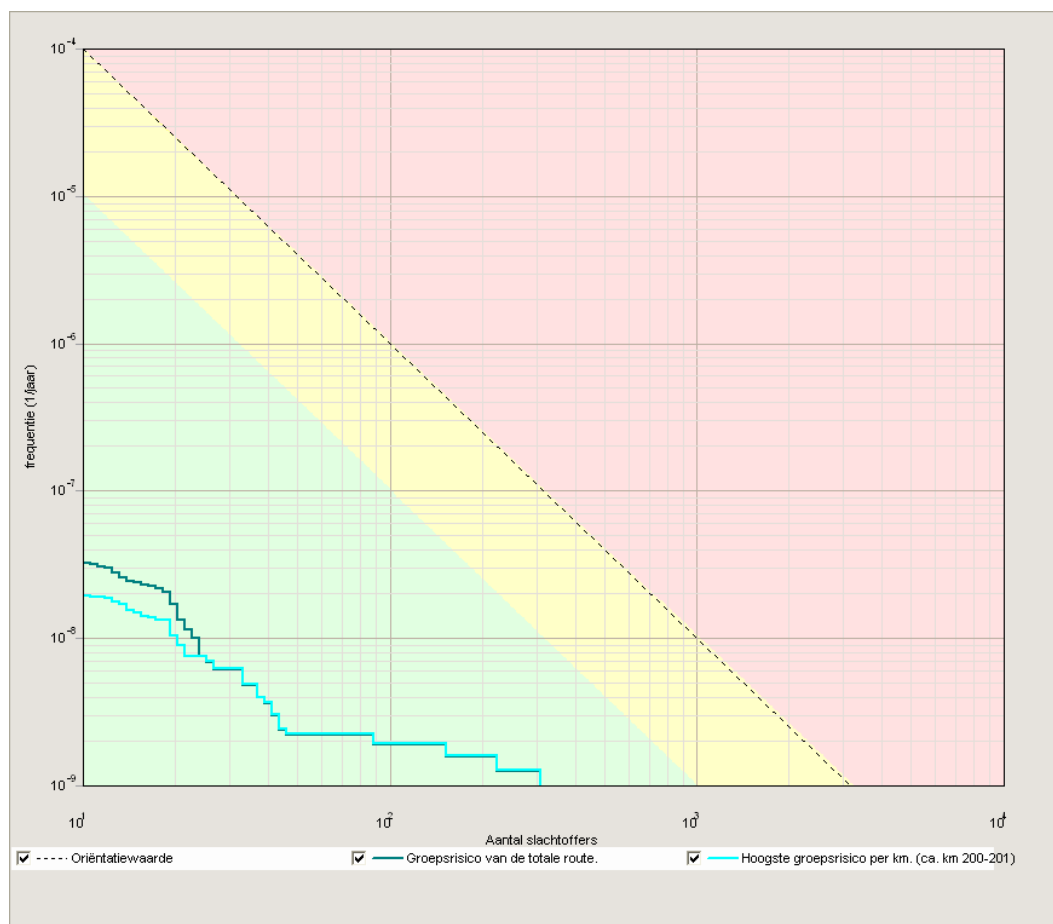
Het groepsrisico is berekend voor meerdere kilometervakken. Tabel 10 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor de beschouwde kilometervakken met de aanname dat het transport van categorie A plaatsvindt in een bloktrein.

Baanvak	Kilometer	Huidige bebouwing, huidig transport	Huidige bebouwing, toekomstig transport	Toekomstige bebouwing, toekomstig transport
Duivendrecht-Diemen Zuid	200-201	0.03	0.01	0.01
Duivendrecht-Diemen Zuid	200.5-201.5	0.00	0.00	0.00
Duivendrecht-Diemen Zuid	201-202	0.00	0.00	0.00
Duivendrecht-Diemen Zuid hoogste GR per km	200-201	0.03	0.01	0.01

Tabel 10. Mate van overschrijding oriëntatiewaarde GR per kilometervak van het traject Duivendrecht-Diemen Zuid (transport van categorie A in een bloktrein)

Als het transport van categorie A plaatsvindt in een bloktrein, dan is in alle situaties het groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Uitgaande van de huidige bebouwing is het groepsrisico door het geprognosticeerde transport kleiner dan door het huidige transport. Dit is het gevolg van de kleinere wagen aantallen brandbaar gas in de prognosecijfers. In de toekomstige situatie, zowel qua bebouwing als transport, is het groepsrisico eveneens kleiner dan in de huidige situatie.

Figuur 11 toont het groepsrisico voor het kilometervak met de hoogste waarde (lichtblauw) en gesommeerd over het gehele traject (groen). Het resultaat is getoond voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport in een bloktrein. Het groepsrisico ligt in het groen gekleurde gebied en is kleiner dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 11. GR kilometer 200-201 voor het traject Duivendrecht-Diemen Zuid voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-blok

Tabel 11 toont mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor de beschouwde kilometervakken met de aanname dat het transport van categorie A plaatsvindt in een bonte trein.

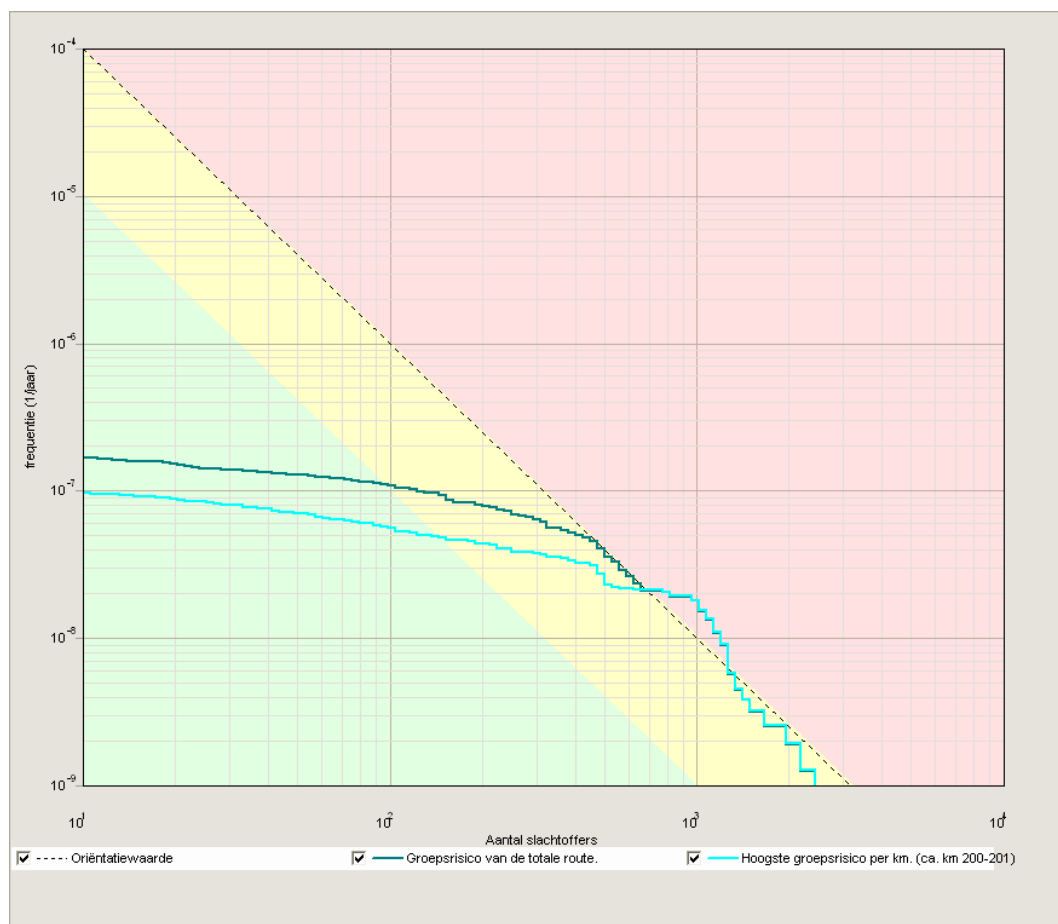
Baanvak	Kilometer	Huidige bebouwing, huidig transport	Huidige bebouwing, toekomstig transport	Toekomstige bebouwing, toekomstig transport
Duivendrecht-Diemen Zuid	200-201	0.73	0.48	1.88
Duivendrecht-Diemen Zuid	200.5-201.5	0.11	0.05	0.06
Duivendrecht-Diemen Zuid	201-202	0.77	0.39	0.39
Duivendrecht-Diemen Zuid hoogste GR per km	200-201	0.73	0.48	1.88

Tabel 11. Mate van overschrijding oriëntatiewaarde GR per kilometervak van het traject Duivendrecht-Diemen Zuid (transport van categorie A in een bonte trein)

Als het transport van categorie A plaatsvindt in een bonte trein, dan is in de huidige situatie het groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Uitgaande van de huidige bebouwing is het groepsrisico door het geprognosticeerde transport kleiner dan door het huidige transport. Dit is het gevolg van de kleinere wagenaantallen brandbaar gas in de prognosecijfers. In de toekomstige situatie, zowel qua bebouwing als transport, is het groepsrisico groter dan de oriëntatiewaarde. Er is sprake van een toename van het groepsrisico, ondanks de afname van het aantal wagens brandbaar gas. Dit is het gevolg van de grotere aantallen personen in de nabijheid van het spoor.

Figuur 12 toont het groepsrisico voor het kilometervak met de hoogste waarde (lichtblauw) en gesommeerd over het gehele traject (groen). Het resultaat is getoond voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport in een bloktrein. Het groepsrisico ligt in het groen gekleurde gebied en is kleiner dan de oriëntatiewaarde.





Figuur 13 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. RBM II berekend om de circa 25 meter van het traject de waarde van het groepsrisico  $fN^2$ . Hiermee wordt het meest ongunstige kilometervak bepaald. In de berekeningen is dus niet uitgegaan van vast gekozen kilometervakken. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak bevat met het maximale groepsrisico weergegeven met blauwe cirkels met een rode binnenkant (rood omdat het groepsrisico groter is dan de oriëntatiewaarde). Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak. Het overige gedeelte van het traject is rood gekleurd (het groepsrisico is groter dan de oriëntatiewaarde) of geel (het groepsrisico is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde) gekleurd.



Figuur 12. GR kilometer 200-201 voor het traject Duivendrecht-Diemen Zuid voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-bont



Figuur 13. Ligging kilometer maximale groepsrisico, traject Duivendrecht-Diemen Zuid voor de situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport-bont

-  : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Rood gekleurd is groter dan de oriëntatiewaarde.
-  : Ongevallpunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
-  : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Rood gekleurd is groter dan de oriëntatiewaarde).
-  : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde).

## 7. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico voor delen van de spoortrajecten Amstel-Duivendrecht, Duivendrecht-Diemen Zuid en Duivendrecht-Breukelen is berekend voor de huidige situatie en de toekomstige situatie voor zowel de transportintensiteit als de bebouwing. Voor het deel van het spoortraject Amstel-Duivendrecht gelegen in de gemeente Ouder-Amstel is het groepsrisico alleen berekend voor de huidige situatie, omdat gegevens voor de toekomstige bebouwing ontbreken.

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor eventuele nieuwbouwplannen. De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr, zodat er zich geen bebouwing bevindt binnen deze grenswaarde.

Het groepsrisico is berekend voor meerdere kilometervakken van elk traject en hangt sterk af van de veronderstellingen over de wijze van het transport van brandbaar gas categorie A. Het groepsrisico is op de trajecten Duivendrecht-Breukelen en Duivendrecht-Diemen Zuid aanmerkelijk groter als het transport plaatsvindt in een bonte trein dan in een bloktrein.

### *Groepsrisico traject Amstel-Duivendrecht*

In de huidige en toekomstige situatie is op het traject Amstel-Duivendrecht voor alle kilometervakken het groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Over dit traject vindt vrijwel uitsluitend transport van ammoniak plaats.

### *Groepsrisico traject Duivendrecht-Breukelen*

Als het transport van categorie A over het traject Duivendrecht-Breukelen plaatsvindt in een bloktrein dan is in alle situaties het groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Als het transport van categorie A plaatsvindt in een bonte trein dan is het groepsrisico veelal groter dan de oriëntatiewaarde. De situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport leidt voor sommige kilometervakken tot een toename van het groepsrisico.

### *Groepsrisico traject Duivendrecht-Diemen Zuid*

Als het transport van categorie A over het traject Duivendrecht-Diemen Zuid plaatsvindt in een bloktrein dan is het groepsrisico in alle situaties het groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Als het transport van categorie A plaatsvindt in een bonte trein dan is het groepsrisico in de huidige situatie kleiner dan de oriëntatiewaarde. De situatie toekomstige bebouwing en toekomstig transport leidt voor sommige kilometervakken tot een toename van het groepsrisico.



## 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                         2008    RBM II versie 1.2
5. AVIV                         2004    Risico's spoortransport gevaarlijke stoffen Amsterdam Zuidoost Rapport nr. 03603
6. AVIV                         2005    Risico's spoortransport GETZ Amsterdam Zuidoost Rapport nr. 05808
7. Tweede Kamer            2005    Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (VGS) Vergaderjaar 2005/2006, 30373 nr. 2
8. AVIV                         2007    Externe veiligheid spoor Centrumgebied Amsterdam Zuidoost Rapport nr. 061061
9. AVIV                         2006    Routing gevaarlijke stoffen Noordvleugel Randstad Rapport nr. 05848
10. AVIV                        2008    Risicoberekeningen Basisnet Spoor In uitvoering

## Bijlage 1. RBM II

### 1. Overzicht

Voor evaluatie van de externe veiligheid van het transport van gevaarlijke stoffen is de rekenmethodiek RBM II ontwikkeld [1]. Hiermee kan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico veroorzaakt door het transport berekend worden. In RBM II bestaat de systeembeschrijving uit de typering van het traject, de lengte van het traject, en de aantallen transporten per jaar per stofcategorie. De fractie van het transport die overdag plaatsvindt kan worden opgegeven.

De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vierhoeken langs de route met een uniforme dichtheid per vierhoek. Er kan voor de dag en nacht een personendichtheid worden opgegeven. De ongevalsscenario's en de effectberekeningen zijn niet door de gebruiker te beïnvloeden. Na het invoeren van de basisgegevens en het starten van de berekeningen worden de resultaten gepresenteerd in de vorm van risicocontouren langs de route en de fN-curve per kilometer.

### 2. Ongevingsfrequentie en kans op uitstroming

De generieke ongevals-frequentie voor een spoorketelwagen op de vrije baan is  $2.2 \cdot 10^{-8}$  /skw-km. Deze generieke waarde geldt voor een over Nederland gemiddelde situatie zonder wissels en overgangen. De correctie factor voor hoge (toegestane snelheid > 40 km/uur) en lage snelheidstrajecten is 1.26 respectievelijk 0.62. Voor de speciale categorie chloortreinen wordt conform de hierover gemaakte afspraken een vijf maal lagere ongevals-frequentie verondersteld. De reden hiervan is gelegen in de extra veiligheidsmaatregelen die voor deze transporten zijn getroffen.

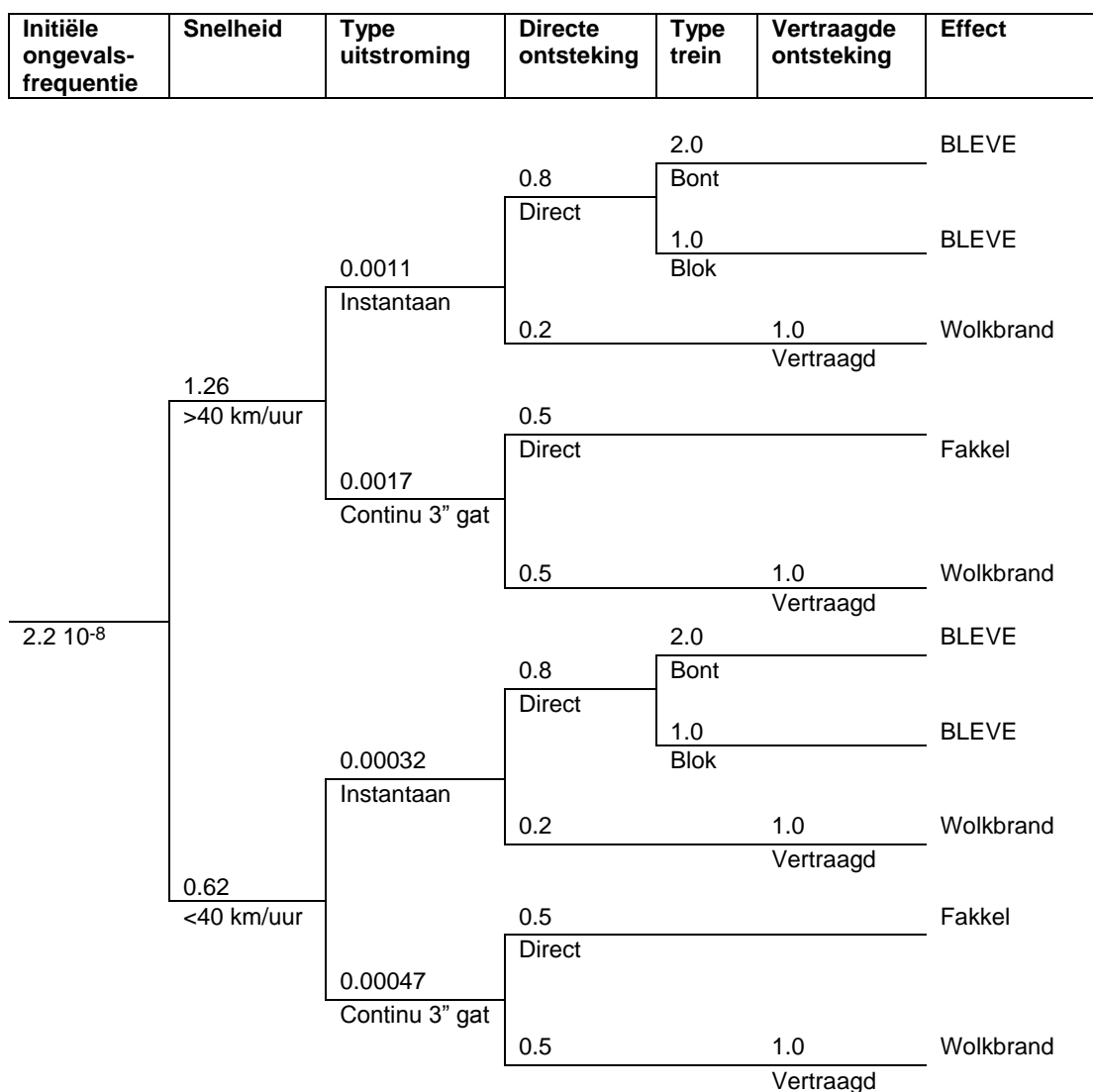
De kans op uitstroming wordt getoond in de gebeurtenisbomen in paragraaf 3.2. Er zijn twee bijzonderheden:

- Toeslagen op de ongevals-frequentie voor overwegen en wissels zijn onafhankelijk van de snelheid en worden na de snelheidscorrectie opgeteld bij de frequentie. De toeslag voor overwegen is  $8.0 \cdot 10^{-9}$  per overweg en de toeslag voor wissels is  $3.3 \cdot 10^{-8}$  bij aanwezigheid van één of meerdere wissels.
- Voor giftige vloeistoffen (stofcategorie D3/D4) geldt een tien maal lagere kans op uitstroming dan voor brandbare vloeistoffen.
- Bij het transport van tot vloeistof verdicht brandbaar gas is de kans op een BLEVE afhankelijk van de samenstelling van de trein. Bij een gemengde trein is de kans op een BLEVE twee maal groter dan bij een bloktrein. De reden hiervoor is dat bij een gemengde trein er een extra bijdrage is door brand van wagens met brandbare vloeistof.

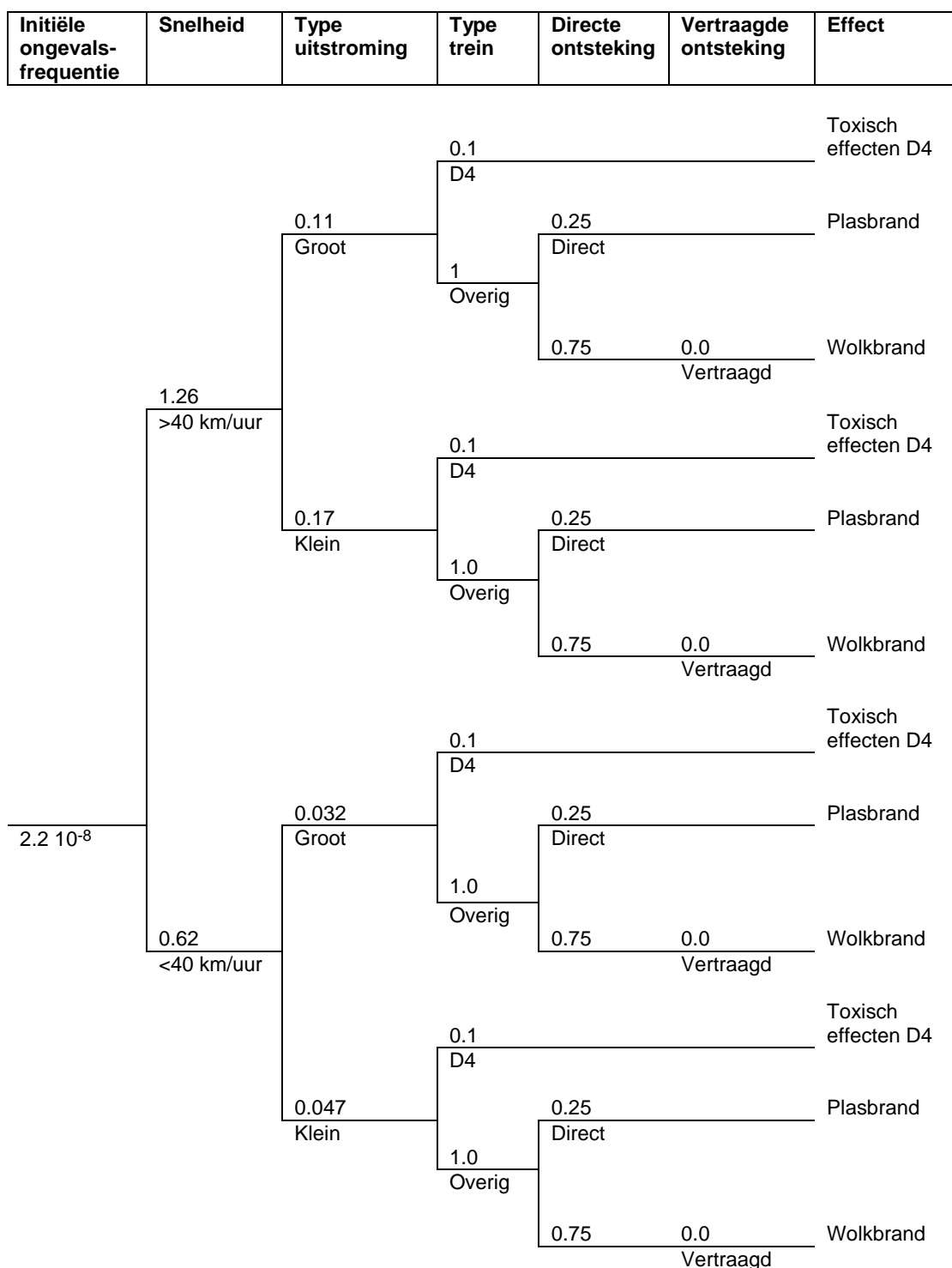
### 3. Gebeurtenisbomen

Figuur 1.1 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een druk spoorketelwagen geladen met brandbaar tot vloeistof verdicht gas. Voor de berekening van het individueel risico wordt verondersteld dat het gas altijd ontsteekt. Voor de berekening van het groepsrisico wordt vertraagde ontsteking gemodelleerd afhankelijk van de omgeving. Voor een toxisch tot vloeistof verdicht gas wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.

Figuur 1.2 toont de gebeurtenisboom voor een ongeval met een atmosferische spoorketelwagen geladen met brandbare vloeistof. De kans op directe ontsteking geldt voor de stofcategorie LF2. Voor de stofcategorie LF1 wordt een 13 maal kleinere waarde gebruikt. Er wordt geen rekening gehouden met vertraagde ontsteking. Ontsteking van de gaswolk wordt verdisconteerd in een hogere directe ontstekingskans van de brandbare plas. Voor een toxische vloeistof wordt dezelfde gebeurtenisboom gebruikt tot en met de tak type uitstroming. Het effect is een toxische gaswolk.



Figuur 1.1. RBM II gebeurtenisboom uitstroming brandbaar gas uit spoorketelwagen



Figuur 1.2. RBM II gebeurtenisboom uitstroming brandbare vloeistof uit sporketelwaggen

#### 4. Voorbeeldstoffen

In RBM II zijn standaardscenario's opgenomen voor verschillende stofcategorieën. De indeling is op basis van het GEVI-nummer van de betreffende stof, dat een aanduiding geeft van het soort en de mate van gevaar. Er is aangenomen dat het transport van chloor 's nachts plaatsvindt en dat het transport van de andere stoffen voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt. Voor elke stofcategorie worden de effectberekeningen uitgevoerd voor een voorbeeldstof. De indeling en de voorbeeldstoffen worden getoond in tabel 1.1.

Code	Categorie	Voorbeeldstof	GEVI-nummers
A	Brandbaar gas	Propaan	23, 236, 239
B2	Giftig gas	Ammoniak	268
B3	Zeer giftig gas	Chloor	266
C3	Zeer brandbare vloeistof	Pentaan	33, 336, 338, 339, X323, X333, X338
D3-ACN	Acrylnitril	Acrylnitril	336
D4	Zeer giftige vloeistof	Acroleïne	66, 663, 886, X88, X886

Tabel 1.1. Voorbeeldstoffen RBM II spoor

#### 5. Meteorologische omstandigheden

In RBM II kan een weerstation worden geselecteerd waarvan de meteorologische gegevens worden gebruikt.

#### Referenties

1. AVIV 2008 Handleiding RBM II versie 1.2

## Bijlage 2. Gegevens bebouwing huidige situatie

Door dRO team WVM cluster GIS zijn de bebouwingsgebieden binnen een strook van 500 m aan weerszijden van de te beschouwen baanvakken gedefinieerd. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. Tabel 2.1 toont de herkomst van deze gegevens. De gegevens per bebouwingsgebied worden getoond in tabel 2.2. De ligging van de gebieden ten opzichte van het spoor wordt getoond in de figuren 2.1 tot en met 2.3.

Kolom	Aanname	Opmerking
Unieke code	Identificatie van gegevens naar stadsdeel, projectnaam, status en jaar	Deze code is opgebouwd uit: Stadsdeel code + autonummering + AmstelAbcoude + jaar inventarisatie + H (van Huidig) + 1 (eerste bewerking)  (v.b. T27_AmstelAbcoude2008_H1)
Inwoners	Totaal aantal inwoners naar postcode6	Bron: <b>STIF 2007</b> (Dienst Onderzoek en Statistiek).
Arb_dag_nacht	Totaal aantal werknemers in zieken-, verzorginghuizen, bejaardenhuizen, horeca, politie, brandweer, theater/podia, sporthallen, -scholen en -centra.	Bron: <b>ARRA 2007</b> (Kamer van Koophandel <sup>1</sup> )
Arb_dag_kant	Totaal aantal werknemers in kantoren, winkels, gezondheidszorg m.u.v. instellingen dag-nacht, onderwijs en welzijn.	Bron: <b>ARRA 2007</b> (Kamer van Koophandel <sup>1</sup> )
Arb_dag_ind	Totaal aantal werknemers in bedrijven m.b.t. auto en motor, bouw, groothandel, industrie, landbouw en visserij, mediaproducten, onderhoud en reparatie, telecommunicatie en post, vervoer en opslag, markt- en straathandel.	Bron: <b>ARRA 2007</b> (Kamer van Koophandel <sup>1</sup> )
Bedden	Som van A+B+C: A=Aantal bedden hotels, internaten, herberg B=Aantal bedden in zieken- en verpleeg en verzorgingshuizen, geestelijk gezondheid en revalidatie instellingen C=gevangenis	Bron: <b>ARRA 2007</b> Aanname is 100% bezetting hotels met gemiddeld 2 bedden per kamer
Bezoekers	Som van A+B A=5% werknemers dag_ind + 10% werknemers dag_kant + 15% werknemers dag_nacht B=5 per werknemer sporthal, -school, -centrum	A en B zijn zeer globale aannames op basis van type bedrijf (ARRA 2007)

<sup>1</sup> Het aantal werkende personen per vak is op de kaart zo mogelijk geoptimaliseerd indien aantal WP uit het ARRA van een functie sterk afwijkt van aantal m2 van dezelfde functie in de Functiekaart (DRO)

Kolom	Aanname	Opmerking
Leerlingen	Som van A+B+C+E+F A=70 per kinderdagverblijf B=25 per peuterspeelzaal C=215 per basisschool D=2 per werknemer speciaal onderwijs/125 basisschool E=800 (VWO/mavo/havo/vbo) F=10 per werknemer voortgezet onderwijs	A en C zijn gemiddeld cijfer Amsterdam B is helft gemiddeld cijfer Amsterdam (worden maar in beperkt aantal dagdelen gebruikt) Op C uitzondering als exact cijfer (Internet) bekend is. D, E, en F op basis van zeer globale aannames.
Reizigers	Som van in- en uitstappers van metro en/of trein	Gemeten voor aantal reizigers per etmaal op een gemiddelde werkdag op basis van gegevens <b>GVB</b> (2000 X 3% groei per jaar)

Tabel 2.1. Toelichting op herkomst gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

ID	Opp in ha	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kan toor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.0	0	0	3	0	0	0	0	12
3	0.4	0	0	5	0	0	0	0	0
4	2.0	0	0	0	0	0	30	0	0
5	2.7	0	0	0	0	0	50	0	0
6	0.6	0	0	0	0	0	0	0	27500
7	2.0	0	0	0	0	0	0	0	22500
8	2.8	912	0	120	0	0	30	60	0
9	11.4	3027	0	5	0	0	5	20	0
10	6.0	261	0	200	0	0	20	600	0
11	0.1	0	30	0	0	0	150	0	0
12	0.4	0	0	10	0	0	600	0	6425
13	0.3	0	0	30	0	0	30	0	0
14	0.9	0	0	0	0	0	0	0	34250
15	0.6	3	0	18	0	0	90	0	0
16	3.5	0	0	0	0	0	175	0	0
17	0.5	0	0	0	100	0	5	0	0
18	1.3	0	80	220	0	0	30	2200	0
19	0.5	0	300	100	0	0	70	70	0
20	1.5	0	800	200	0	300	200	200	0
21	5.7	0	4500	500	0	702	800	400	0
22	1.2	0	700	200	0	0	150	150	0
23	0.2	4	5	5	0	30	5	0	0
24	9.1	1696	0	8	0	0	10	20	0
25	1.6	0	0	70	0	0	70	680	0
26	4.0	713	0	20	0	12	0	60	0
27	6.3	1045	0	20	0	0	20	0	0
28	1.5	198	0	0	0	0	0	0	0
29	2.1	344	0	20	5	0	0	0	0
30	6.6	1018	15	12	0	0	0	0	0
31	2.2	556	0	10	3	0	0	0	0
32	1.5	183	0	6	0	0	1	0	0
33	1.9	205	4	6	0	24	5	0	0
34	3.0	446	0	14	16	0	3	0	0
35	0.8	0	0	220	0	0	22	0	0
36	6.2	559	0	0	10	0	1	0	0
37	0.6	0	0	1450	0	0	150	0	0



ID	Opp in ha	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kan toor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
38	0.2	0	0	90	0	0	9	0	0
39	0.2	0	0	120	10	0	12	0	0
40	1.4	0	0	800	0	0	80	0	0
41	3.0	0	0	3000	0	0	300	0	0
42	0.5	0	0	250	0	0	25	0	0
43	0.7	0	0	750	0	0	75	0	0
44	0.2	0	0	3	0	0	0	0	0
45	1.6	0	0	0	0	0	30	0	0
46	16.6	3720	121	114	18	312	30	0	0
47	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0
48	2.0	0	0	500	0	0	50	800	0
49	2.7	0	0	1150	0	0	115	0	0
50	2.8	0	0	300	0	0	1500	0	0
51	1.1	0	0	260	0	0	370	0	0
52	1.6	0	0	1150	0	0	115	0	0
53	0.5	195	0	14	0	0	60	0	0
54	0.6	2	1	0	0	0	0	60	0
55	4.0	0	0	500	0	0	50	0	0
56	0.4	313	0	7	0	0	7	0	0
57	0.4	336	0	2	0	0	0	0	0
58	1.8	129	9	350	0	0	600	0	0
59	2.4	226	0	360	0	0	900	0	0
60	1.8	104	0	63	7	0	100	0	0
61	1.9	107	0	320	0	0	200	0	0
62	0.4	514	0	10	0	0	50	0	0
63	1.1	503	0	10	0	0	5	50	0
64	2.2	776	4	20	6	0	3	0	0
65	4.5	776	4	20	6	0	3	0	0
66	0.4	0	0	300	0	0	30	0	0
67	0.7	3	0	115	0	0	12	0	0
68	1.3	0	0	125	0	0	50	0	0
69	5.5	0	20	190	1100	0	122	0	0
70	0.3	0	5	0	0	0	5	0	0
71	1.0	0	0	500	0	0	50	0	0
72	3.7	0	2	1200	0	0	120	0	0
73	7.3	14	500	1000	500	0	150	0	0
74	0.9	0	0	700	50	0	500	0	0
75	1.6	0	20	1380	0	0	500	0	0
76	0.7	0	100	0	0	0	6000	0	0
77	0.5	0	100	0	0	0	3000	0	7552
78	0.4	0	0	90	0	0	180	0	0
79	0.2	0	0	50	0	0	100	0	1380
80	2.0	7	0	800	230	0	100	0	0
81	1.4	0	0	10	0	0	100	0	0
82	2.1	0	0	3000	20	0	305	0	0
83	2.7	0	600	100	0	0	42000	0	0
84	1.0	0	0	0	0	0	0	0	5200
85	1.0	0	0	0	0	0	0	0	9000
86	0.5	0	0	220	0	0	22	0	0
87	3.4	3	0	1550	0	0	155	0	0
88	1.5	563	0	0	0	0	0	0	0
89	2.7	941	0	0	0	0	0	0	0
90	2.5	897	0	10	0	0	10	40	0
91	2.4	0	0	150	0	0	15	0	0
92	2.6	0	0	620	0	0	310	0	0

ID	Opp in ha	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kan toor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
93	0.2	0	0	450	0	0	45	0	0
94	4.8	1096	0	16	0	0	6	30	0
95	4.9	1116	0	10	0	0	30	0	0
96	0.7	129	0	0	0	0	0	0	0
97	0.6	0	0	120	0	0	300	0	0
98	1.9	359	0	5	0	0	10	0	0
99	0.4	88	0	0	0	0	0	0	0
100	0.1	0	0	24	0	0	48	0	0
101	1.2	0	0	0	0	0	0	0	17750
102	2.0	0	0	500	150	0	60	0	0
103	4.9	1	0	900	0	0	90	0	0
104	3.0	0	0	350	300	0	50	0	0
105	2.8	0	0	1280	0	0	128	0	0
106	0.9	0	0	1780	0	0	178	0	0
107	4.2	0	0	70	100	0	12	0	0
108	0.8	2	0	80	80	0	20	0	0
109	1.4	0	0	36	40	0	6	0	0
110	0.4	0	0	20	0	0	100	0	0
111	1.4	0	30	0	0	66	0	0	10
112	0.3	0	5	5	0	0	10	50	0
113	0.1	0	2	0	0	10	0	0	0
114	0.1	0	2	0	0	10	0	0	0
115	1.7	16	10	50	0	140	20	30	0
116	0.0	0	0	2	0	0	10	0	0
117	1.3	0	0	100	0	0	10	420	0
118	9.0	880	10	80	10	0	30	0	0
119	1.9	263	0	100	0	0	10	0	0
120	4.9	770	0	12	0	0	60	0	0
121	1.0	115	0	0	0	0	0	0	0
122	0.2	0	0	10	0	0	2	50	0
123	0.7	89	0	0	0	0	0	0	0
124	0.4	0	0	900	0	0	9	0	0
125	0.4	0	0	450	0	0	0	5	0
126	0.8	346	0	5	0	0	5	0	0
127	0.6	116	0	5	0	0	5	0	0
128	0.2	5	0	0	0	0	0	0	0
129	2.8	177	0	2250	0	0	50	0	0
130	0.1	5	0	0	0	0	0	0	0
131	0.2	17	0	0	0	0	0	0	0
132	2.5	17	0	20	0	0	20	0	0
133	0.2	7	0	10	10	0	30	0	0
134	1.6	9	0	15	23	0	5	0	0
135	0.7	0	0	0	0	0	0	0	5750
136	0.8	1	0	80	0	0	8	800	0
137	0.3	0	0	80	0	0	160	0	0
138	0.6	0	0	790	10	0	80	0	0
139	0.4	3	0	30	0	0	30	0	0
140	0.0	1	0	0	0	0	0	0	0
141	0.1	2	0	0	0	0	0	0	0
142	0.2	0	0	0	8	0	5	0	0
143	0.7	0	0	0	140	0	7	0	0
144	1.6	0	0	2260	0	0	226	0	0
145	0.4	0	0	50	0	0	5	0	0
146	0.0	0	0	10	0	0	50	0	0
147	4.8	112	970	10	0	1000	150	0	0

ID	Opp in ha	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kan toor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
148	2.0	985	0	0	8	0	2	0	0
149	0.6	0	0	5	20	0	5	0	0
150	0.4	1	0	5	15	0	5	0	0
151	0.1	0	0	10	10	0	5	0	0
152	1.9	6	0	50	170	0	20	0	0
153	2.3	6	30	120	40	0	17	0	0
154	1.6	72	50	0	0	100	100	0	0
155	0.8	0	0	650	0	0	60	0	0
156	2.1	2	0	0	100	0	5	0	0
157	0.5	0	0	20	300	0	17	0	0
158	0.5	16	0	0	0	0	0	0	0
159	1.5	0	0	60	0	0	300	0	0
160	0.8	0	0	20	18	0	3	0	0
161	1.0	0	0	0	160	0	8	0	0
162	2.3	5	0	500	50	0	250	0	0
163	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
164	8.2	0	0	40	380	0	100	0	0
165	0.2	24	0	0	0	0	0	0	0
166	0.8	116	0	0	0	0	0	0	0
167	0.2	12	0	0	0	0	0	0	0
168	1.3	292	0	12	5	0	2	0	0
169	0.9	0	0	200	0	0	20	70	0
170	0.4	16	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 2.2. Gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op deze gegevens uitgevoerd:

- De bezoekers van de Amsterdam Arena (gebiednummer 83) zijn verwaarloosd. Het bezoek vindt weliswaar massaal, maar slechts gedurende een beperkte periode plaats. De frequentie van een ongeval tijdens een evenement is klein genoeg om verwaarloosd te kunnen worden.
- Voor de gebieden 12, 76 en 77 met GETZ is voor de bezoekers aangenomen dat de te hanteren dichtheid berekend kan worden door uit te gaan van 25% van het gemiddelde dagelijkse aantal bezoekers. Deze dichtheid wordt gehanteerd voor zowel de dag als de nacht.
- Voor de bezoekers in de overige gebieden is aangenomen dat de te hanteren dichtheid berekend kan worden door uit te gaan van 25% van het gemiddelde dagelijkse aantal bezoekers. Deze dichtheid wordt alleen gehanteerd voor de dag. 's Nachts wordt geen rekening gehouden met bezoekers.
- De inwoners zijn overdag voor 50% en 's nachts voor 100% aanwezig.

Voor gebruik in RBM II is de dichtheid (aantal personen per hectare) afgeleid door het gesommeerde aantal aanwezigen uit tabel 2.2 te delen door het oppervlak opgenomen in deze tabel. Voor de som van het aantal aanwezigen is het aantal in de kolom Werknemers dag/nacht voor 40% meegenomen. Er is onderscheid gemaakt tussen een situatie dag en nacht.

Aanwezigheidsgegevens voor de gemeenten Ouder-Amstel en Diemen zijn overgenomen uit een eerdere studie [9]<sup>2</sup>. Waar nodig zijn de betreffende gebieden qua afmeting aangepast (ZO25N en O12G). Overige gebieden waarvan gegevens ontbraken zijn ingevuld op grond van veronderstellingen.

ID	Opp in ha	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]	Opmerking
ZO25N	25.0	55	3	Afkomstig uit [9]
ZO25Nb	5.0	55	3	Afkomstig uit [9]
ZO25Nc	13.1	57	54	Afgeleid uit bestanden Basisnet [10]
ZO25Nd	7.0	41	34	Afgeleid uit bestanden Basisnet [10]
ZO26N	12.0	60	3	Afkomstig uit [9]
ZO27N	18.6	41	2	Afkomstig uit [9]
ZO29N	4.1	285	13	Afkomstig uit [9]
O12G	46.1	121	12	Afkomstig uit [9]
O19N	3.1	662	31	Afkomstig uit [9]
O20N	11.7	85	4	Afkomstig uit [9]
17_	13.1	68	135	Afkomstig uit [9]
18_	4.1	45	90	Afkomstig uit [9]
19_	4.2	38	75	Afkomstig uit [9]
20_	4.3	44	88	Afkomstig uit [9]
21_	3.8	45	89	Afkomstig uit [9]
1 (DD01)	0.3	60	20	Veronderstelling
47 (T39)	1.6	65	0	Afgeleid uit bestanden Basisnet [10]
163 (U46)	1.3	54	3	Gelijk aan 164 (U47)
E01	1.2	42	84	Afgeleid uit bestanden Basisnet [10]
E02	9.2	44	88	Afgeleid uit bestanden Basisnet [10]
E03	3.3	286	0	Afgeleid uit bestanden Basisnet [10]
E04	2.3	465	0	Afgeleid uit bestanden Basisnet [10]

Tabel 2.3. Aanvulling ontbrekende gegevens huidige situatie

De in tabel 2.4 gearceerd weergegeven gebieden worden in de toekomstige bebouwingssituatie vervangen door toekomstige gebieden.

ID	Unieke code	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]
1	DD01_AmstelAbcoude2008_H1	0	0
2	DD02_AmstelAbcoude2008_H1	3	0
3	DD03_AmstelAbcoude2008_H1	13	1
4	DD04_AmstelAbcoude2008_H1	4	0
5	DD05_AmstelAbcoude2008_H1	5	0
6	DD06_AmstelAbcoude2008_H1	573	64
7	DD07_AmstelAbcoude2008_H1	141	16
8	T01_AmstelAbcoude2008_H1	230	328
9	T02_AmstelAbcoude2008_H1	135	266
10	T03_AmstelAbcoude2008_H1	156	45
11	T04_AmstelAbcoude2008_H1	465	90
12	T05_AmstelAbcoude2008_H1	601	399
13	T06_AmstelAbcoude2008_H1	125	5
14	T07_AmstelAbcoude2008_H1	476	53

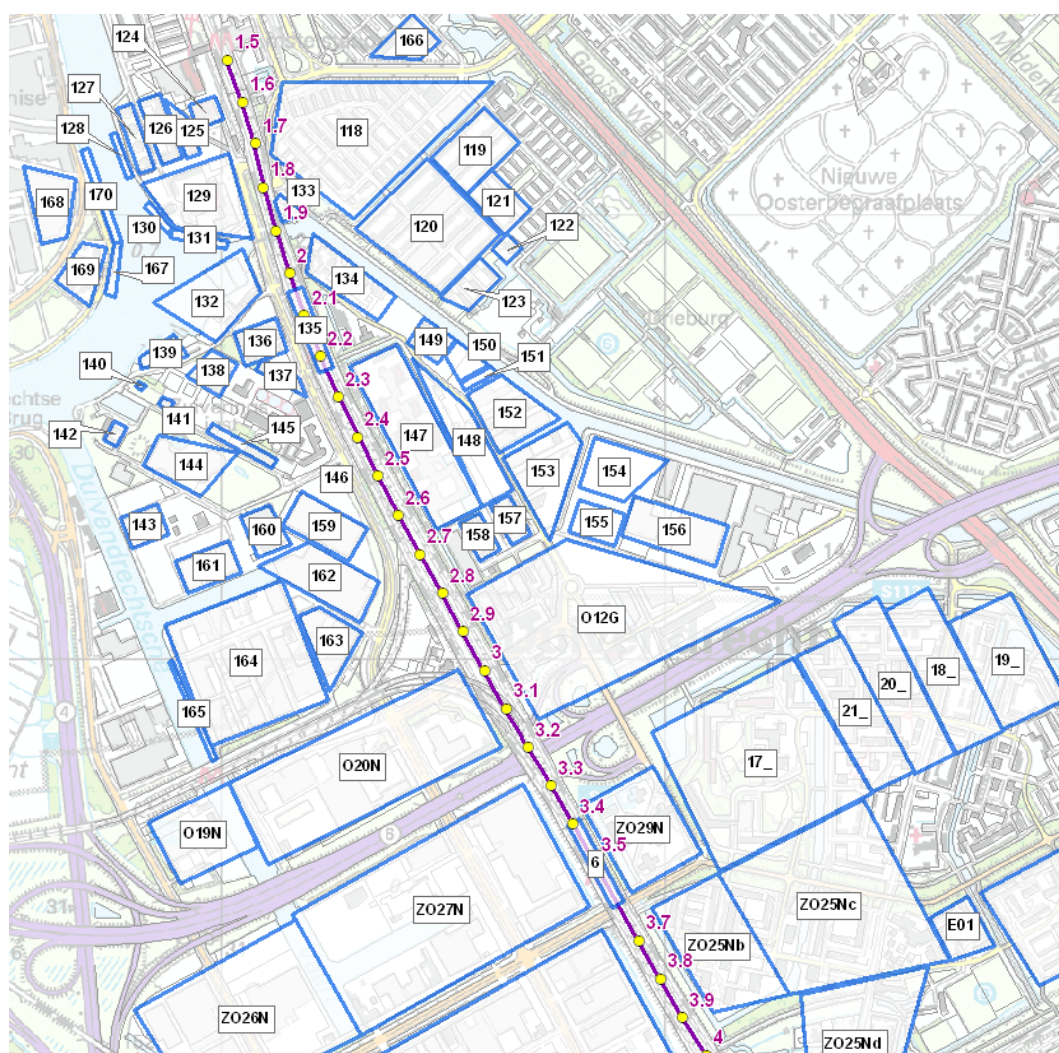
<sup>2</sup> In onderhavige studie is voor inwoners een aanwezigheidspercentage overdag gehanteerd van 50%. In [9] was dit 70%.

ID	Unieke code	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]
15	T08_AmstelAbcoude2008_H1	70	7
16	T09_AmstelAbcoude2008_H1	13	0
17	T10_AmstelAbcoude2008_H1	203	10
18	T11_AmstelAbcoude2008_H1	1886	27
19	T12_AmstelAbcoude2008_H1	555	190
20	T13_AmstelAbcoude2008_H1	660	367
21	T14_AmstelAbcoude2008_H1	553	364
22	T15_AmstelAbcoude2008_H1	498	183
23	T16_AmstelAbcoude2008_H1	199	179
24	T17_AmstelAbcoude2008_H1	97	186
25	T18_AmstelAbcoude2008_H1	480	2
26	T19_AmstelAbcoude2008_H1	112	182
27	T20_AmstelAbcoude2008_H1	87	166
28	T21_AmstelAbcoude2008_H1	66	132
29	T22_AmstelAbcoude2008_H1	94	164
30	T23_AmstelAbcoude2008_H1	80	155
31	T24_AmstelAbcoude2008_H1	132	253
32	T25_AmstelAbcoude2008_H1	65	122
33	T26_AmstelAbcoude2008_H1	71	121
34	T27_AmstelAbcoude2008_H1	85	149
35	T27_AmstelAbcoude2008_H1	282	14
36	T28_AmstelAbcoude2008_H1	47	90
37	T29_AmstelAbcoude2008_H1	2479	121
38	T30_AmstelAbcoude2008_H1	461	23
39	T31_AmstelAbcoude2008_H1	665	33
40	T32_AmstelAbcoude2008_H1	586	29
41	T33_AmstelAbcoude2008_H1	1025	50
42	T34_AmstelAbcoude2008_H1	513	25
43	T35_AmstelAbcoude2008_H1	1098	54
44	T36_AmstelAbcoude2008_H1	15	1
45	T37_AmstelAbcoude2008_H1	5	0
46	T38_AmstelAbcoude2008_H1	141	245
47	T39_AmstelAbcoude2008_H1	0	0
48	T40_AmstelAbcoude2008_H1	656	13
49	T41_AmstelAbcoude2008_H1	437	21
50	T42_AmstelAbcoude2008_H1	241	5
51	T43_AmstelAbcoude2008_H1	320	12
52	T44_AmstelAbcoude2008_H1	737	36
53	T45_AmstelAbcoude2008_H1	253	391
54	T46_AmstelAbcoude2008_H1	102	4
55	T47_AmstelAbcoude2008_H1	128	6
56	T48_AmstelAbcoude2008_H1	413	783
57	T49_AmstelAbcoude2008_H1	425	840
58	T50_AmstelAbcoude2008_H1	315	83
59	T51_AmstelAbcoude2008_H1	291	102
60	T52_AmstelAbcoude2008_H1	82	60
61	T53_AmstelAbcoude2008_H1	223	65
62	T54_AmstelAbcoude2008_H1	699	1286
63	T55_AmstelAbcoude2008_H1	284	458
64	T56_AmstelAbcoude2008_H1	189	354
65	T57_AmstelAbcoude2008_H1	92	173
66	T58_AmstelAbcoude2008_H1	769	38
67	T59_AmstelAbcoude2008_H1	171	13
68	T60_AmstelAbcoude2008_H1	106	5
69	T61_AmstelAbcoude2008_H1	241	13
70	T62_AmstelAbcoude2008_H1	9	5
71	T63_AmstelAbcoude2008_H1	513	25

ID	Unieke code	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]
72	T64_AmstelAbcoude2008_H1	333	16
73	T65_AmstelAbcoude2008_H1	232	33
74	T66_AmstelAbcoude2008_H1	972	42
75	T67_AmstelAbcoude2008_H1	944	47
76	T68_AmstelAbcoude2008_H1	2186	2186
77	T69_AmstelAbcoude2008_H1	1749	1581
78	T70_AmstelAbcoude2008_H1	338	11
79	T71_AmstelAbcoude2008_H1	461	22
80	T72_AmstelAbcoude2008_H1	529	29
81	T73_AmstelAbcoude2008_H1	25	0
82	T74_AmstelAbcoude2008_H1	1474	72
83	T75_AmstelAbcoude2008_H1	104	69
84	T76_AmstelAbcoude2008_H1	65	7
85	T77_AmstelAbcoude2008_H1	113	13
86	T78_AmstelAbcoude2008_H1	451	22
87	T79_AmstelAbcoude2008_H1	468	24
88	T80_AmstelAbcoude2008_H1	188	375
89	T81_AmstelAbcoude2008_H1	174	349
90	T82_AmstelAbcoude2008_H1	200	359
91	T83_AmstelAbcoude2008_H1	64	3
92	T84_AmstelAbcoude2008_H1	268	12
93	T85_AmstelAbcoude2008_H1	2306	113
94	T86_AmstelAbcoude2008_H1	124	229
95	T87_AmstelAbcoude2008_H1	117	228
96	T88_AmstelAbcoude2008_H1	92	184
97	T89_AmstelAbcoude2008_H1	325	10
98	T90_AmstelAbcoude2008_H1	98	189
99	T91_AmstelAbcoude2008_H1	110	220
100	T92_AmstelAbcoude2008_H1	360	12
101	T93_AmstelAbcoude2008_H1	185	21
102	T94_AmstelAbcoude2008_H1	333	16
103	T95_AmstelAbcoude2008_H1	188	9
104	T96_AmstelAbcoude2008_H1	221	11
105	T97_AmstelAbcoude2008_H1	469	23
106	T98_AmstelAbcoude2008_H1	2027	99
107	T99_AmstelAbcoude2008_H1	41	2
108	T100_AmstelAbcoude2008_H1	208	13
109	T101_AmstelAbcoude2008_H1	55	3
110	T102_AmstelAbcoude2008_H1	113	3
111	T103_AmstelAbcoude2008_H1	54	54
112	T104_AmstelAbcoude2008_H1	197	6
113	T105_AmstelAbcoude2008_H1	106	106
114	T106_AmstelAbcoude2008_H1	106	106
115	T107_AmstelAbcoude2008_H1	139	95
116	T108_AmstelAbcoude2008_H1	150	3
117	T109_AmstelAbcoude2008_H1	402	4
118	U01_AmstelAbcoude2008_H1	60	99
119	U02_AmstelAbcoude2008_H1	123	141
120	U03_AmstelAbcoude2008_H1	84	157
121	U04_AmstelAbcoude2008_H1	58	115
122	U05_AmstelAbcoude2008_H1	303	3
123	U06_AmstelAbcoude2008_H1	64	127
124	U07_AmstelAbcoude2008_H1	2256	113
125	U08_AmstelAbcoude2008_H1	1138	56
126	U09_AmstelAbcoude2008_H1	224	433
127	U10_AmstelAbcoude2008_H1	107	194
128	U11_AmstelAbcoude2008_H1	13	25

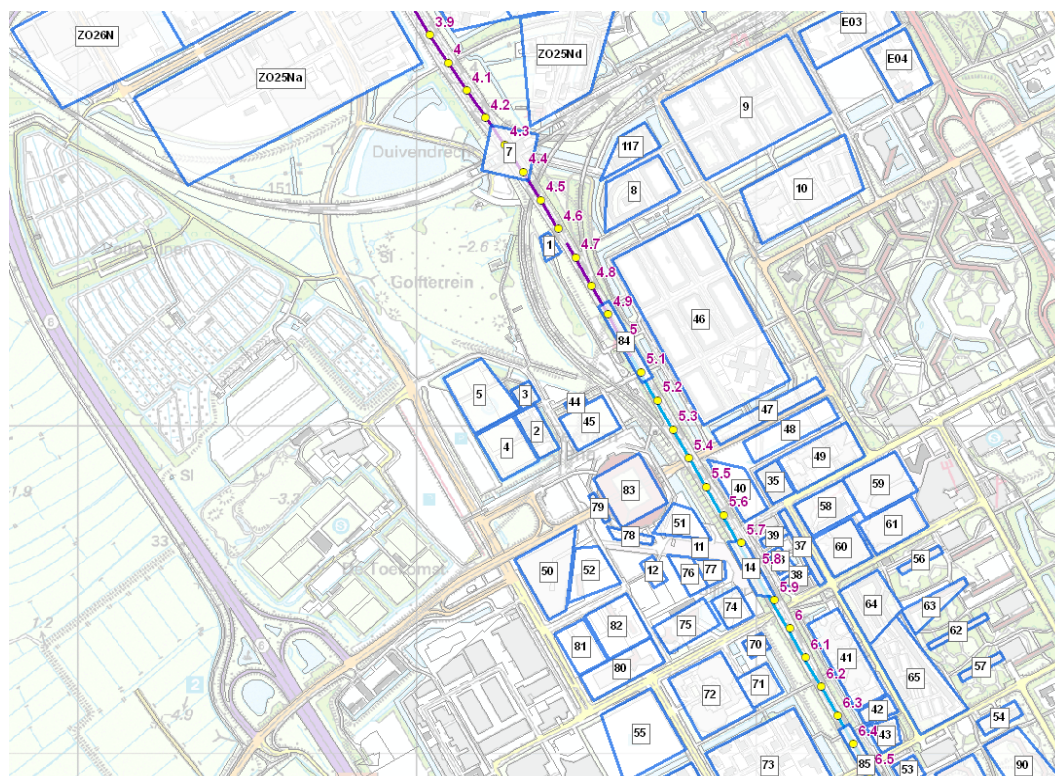
ID	Unieke code	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]
129	U12_AmstelAbcoude2008_H1	840	103
130	U13_AmstelAbcoude2008_H1	25	50
131	U14_AmstelAbcoude2008_H1	43	85
132	U15_AmstelAbcoude2008_H1	13	7
133	U16_AmstelAbcoude2008_H1	155	40
134	U17_AmstelAbcoude2008_H1	27	7
135	U18_AmstelAbcoude2008_H1	103	11
136	U19_AmstelAbcoude2008_H1	1103	6
137	U20_AmstelAbcoude2008_H1	400	13
138	U21_AmstelAbcoude2008_H1	1367	67
139	U22_AmstelAbcoude2008_H1	98	11
140	U23_AmstelAbcoude2008_H1	17	33
141	U24_AmstelAbcoude2008_H1	10	20
142	U25_AmstelAbcoude2008_H1	46	2
143	U26_AmstelAbcoude2008_H1	203	10
144	U27_AmstelAbcoude2008_H1	1448	71
145	U28_AmstelAbcoude2008_H1	128	6
146	U29_AmstelAbcoude2008_H1	750	17
147	U30_AmstelAbcoude2008_H1	291	292
148	U31_AmstelAbcoude2008_H1	251	493
149	U32_AmstelAbcoude2008_H1	44	2
150	U33_AmstelAbcoude2008_H1	54	5
151	U34_AmstelAbcoude2008_H1	213	10
152	U35_AmstelAbcoude2008_H1	120	9
153	U36_AmstelAbcoude2008_H1	77	10
154	U37_AmstelAbcoude2008_H1	110	117
155	U38_AmstelAbcoude2008_H1	831	41
156	U39_AmstelAbcoude2008_H1	49	3
157	U40_AmstelAbcoude2008_H1	649	32
158	U41_AmstelAbcoude2008_H1	16	32
159	U42_AmstelAbcoude2008_H1	90	2
160	U43_AmstelAbcoude2008_H1	48	2
161	U44_AmstelAbcoude2008_H1	162	8
162	U45_AmstelAbcoude2008_H1	267	14
163	U46_AmstelAbcoude2008_H1	0	0
164	U47_AmstelAbcoude2008_H1	54	3
165	U48_AmstelAbcoude2008_H1	60	120
166	U49_AmstelAbcoude2008_H1	73	145
167	W01_AmstelAbcoude2008_H1	30	60
168	W02_AmstelAbcoude2008_H1	126	225
169	W03_AmstelAbcoude2008_H1	306	11
170	W04_AmstelAbcoude2008_H1	20	40

Tabel 2.4. Gegevens invoer voor RBM II huidige situatie

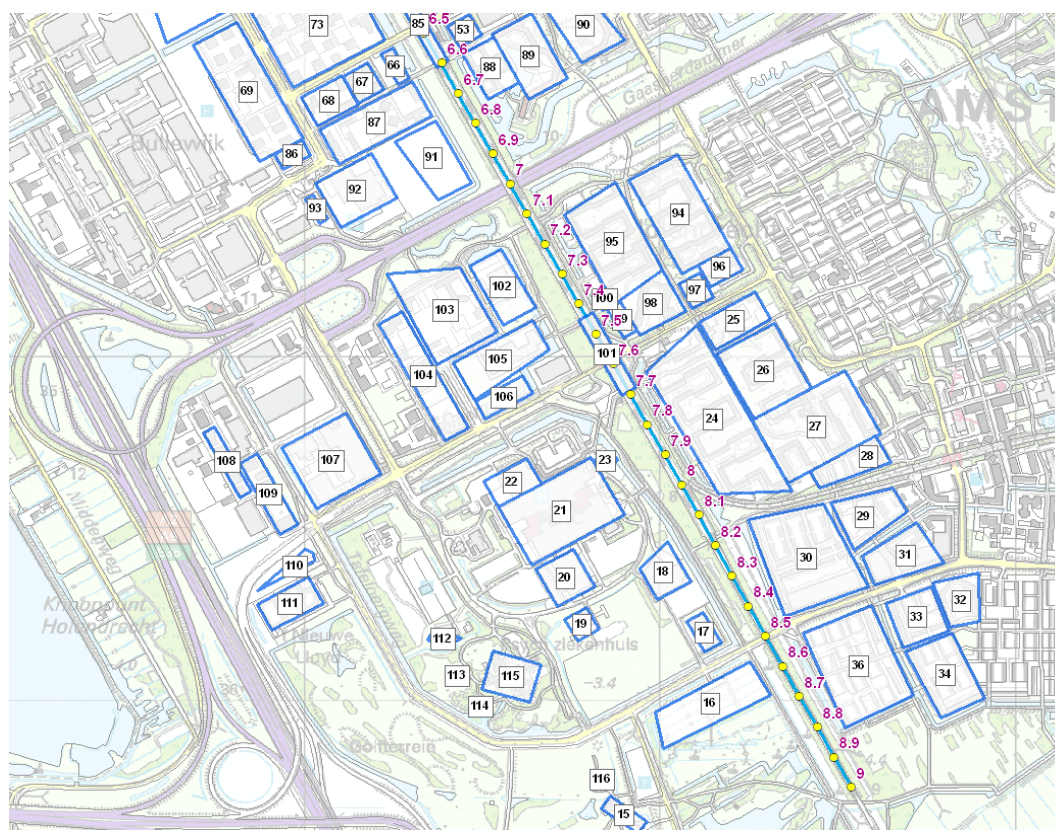


Figuur 2.1. Bevolkingsgebieden RBM II huidige situatie, kilometer 1.5 tot 4.0

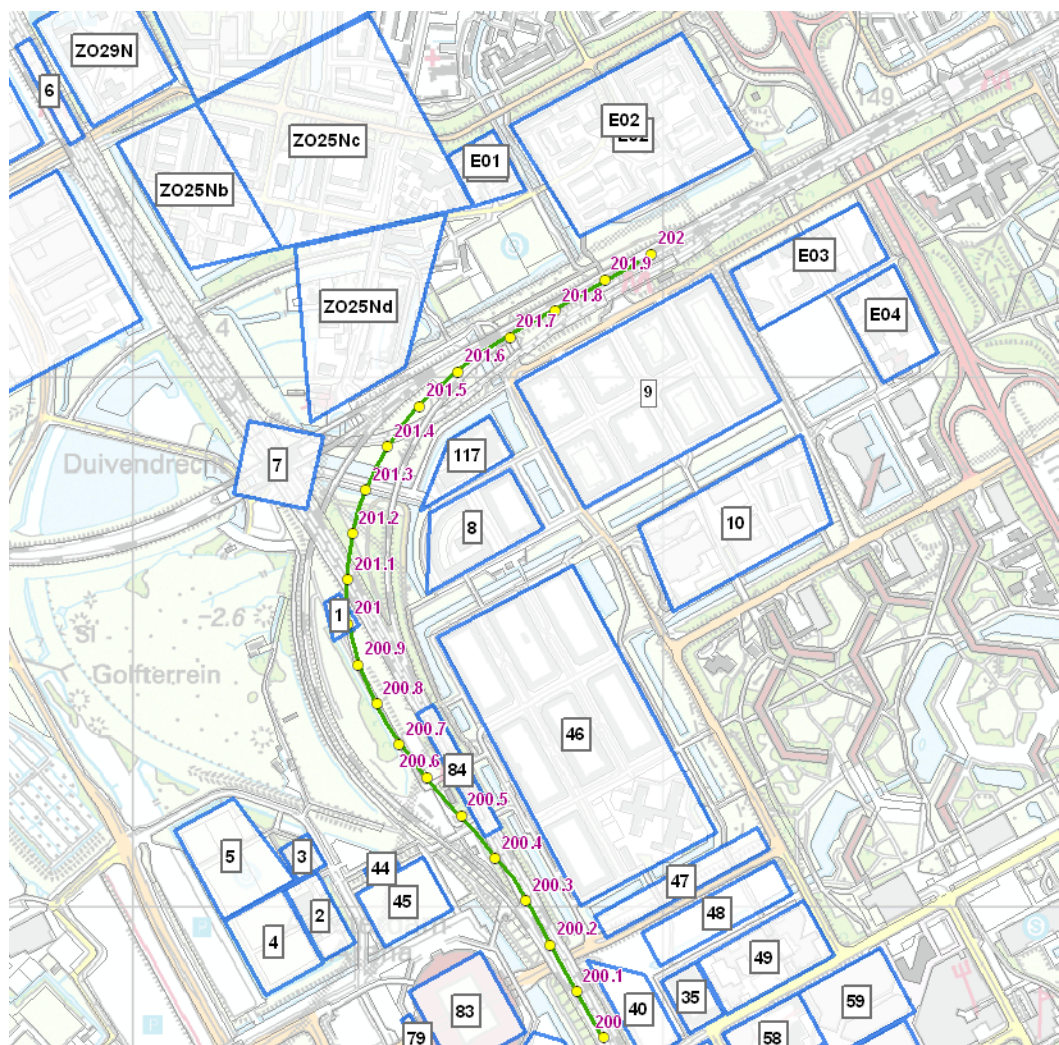




Figuur 2.2. Bevolkingsgebieden RBM II huidige situatie, kilometer 4.0 tot 6.5



Figuur 2.3. Bevolkingsgebieden RBM II huidige situatie, kilometer 6.5 tot 9.0



Figuur 2.4. Bevolkingsgebieden RBM II huidige situatie, kilometer 200 tot 202

### Bijlage 3. Gegevens bebouwing toekomstige situatie

Tabel 3.1 toont de herkomst van de gegevens. De gegevens per bebouwingsgebied worden getoond in tabel 3.2. De nummering van de gebieden die nieuw of gewijzigd zijn ten opzichte van de huidige situatie zijn in de figuren 3.1 tot en met 3.3 voorzien van de toevoeging 'T'.

Kolom	Aanname	Opmerking
Id	Uniek nummer vakken	
Code	Identificatie van gegevens naar volgnummer, projectnaam	Deze code is opgebouwd uit: Stadsdeel code + autonummering + AmstelAbcoude) + jaar inventarisatie + T ( van Toekomstig) + 1 (eerste bewerking).  (v.b. T05_AmstelAbcoude2008_T1)
Inwoners	Totaal aantal inwoners	Aantal inwoners in toekomstige woningen op basis van de programma's van de verschillende projecten.  (Totaal aantal "m <sup>2</sup> /120m <sup>2</sup> " X 2,2)
Werkn_Kantoren	Totaal aantal werknemers in kantoren	Aantal arbeidsplaatsen in toekomstige kantoren op basis van de programma's van de verschillende projecten.  (Totaal aantal m <sup>2</sup> /40)
Werkn_Bedrijven/ detailhandel / horeca	Totaal aantal werknemers in bedrijven/ detailhandel / horeca	Aantal arbeidsplaatsen in toekomstige bedrijven /detailhandel / horeca op basis van de programma's van de verschillende projecten.  (Totaal aantal m <sup>2</sup> /50)
Bedden	Totaal aantal bedden in hotels	Toekomstig aantal bedden zoals aangegeven in de programma van de verschillend projecten.  (Totaal aantal "m <sup>2</sup> /100m <sup>2</sup> " x 2)
Leerlingen	Totaal aantal leerlingen	Toekomstig aantal leerlingen zoals aangegeven in de programma van de verschillend projecten.  (Totaal lokalen X 20)

Kolom	Aanname	Opmerking
Bezoekers	Som van A+B+C A= 10% Werkn_Kantoren + 5% Werkn_Bedrijven B=2 per werknemer detailhandel, buurthuis + 3 per werknemer horeca C= aangegeven aantal bezoekers in de programma's van de verschillende projecten.	A en B zijn zeer globale aannames op basis van functie in de programma's van de verschillende projecten.  Aangegeven aantal bezoekers in een project

Tabel 3.1. Toelichting op herkomst gegevens toekomstige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

ID	Opp in ha	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kantoor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
T01	1.4	0	200	625	0	0	1083	0	0
T02	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0
T03	5.8	0	0	0	0	0	0	0	0
T04	7.3	0	0	0	0	0	0	0	0
T05	1.1	0	260	0	0	0	13000	0	0
T06	0.6	0	110	655	0	600	855	0	0
T07	0.2	0	0	200	0	0	20	0	0
T08	0.2	0	0	200	0	0	20	0	0
T09	0.1	850	0	0	0	0	0	0	0
T10	0.1	0	260	640	0	0	1100	0	0
T11	0.2	0	30	0	0	0	600	0	0
T12	2.4	440	680	400	0	630	7750	0	0
T13	0.6	0	0	23	0	0	115	0	0
T14	3.5	0	165	90	0	0	1725	0	42200
T15	0.3	0	0	60	0	0	300	0	0
T16	0.0	0	5	0	0	0	175	0	0
T17	0.7	0	150	0	0	0	1200	0	0
T18	0.3	0	10	0	0	0	50	0	0
T19	1.2	605	20	375	0	360	40	0	0
T20	1.0	0	0	620	0	0	62	0	0
T21	4.1	915	10	1200	0	70	121	0	0
T22	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0
T23	3.3	0	0	0	0	0	0	0	0
T24	0.3	88	0	0	0	0	0	0	0
T25	0.6	88	0	0	0	0	0	0	0
T26	1.7	146	0	88	0	0	47	680	0
T27	0.3	140	0	0	0	0	0	0	0
T28	0.8	77	0	60	0	0	120	0	0
T29	1.6	425	0	0	0	0	0	0	0
T30	1.5	483	0	0	0	0	0	0	0
T31	0.9	220	0	0	0	0	0	0	0
T32	0.8	176	0	0	0	0	0	0	0
T33	0.8	0	0	30	0	0	60	0	450
T34	3.5	0	50	800	0	200	200	0	0
T35	4.9	0	103	1400	0	30	151	0	0
T36	6.8	0	385	2000	0	100	239	0	0
T37	0.2	0	35	50	0	0	9	0	0
T38	4.0	0	0	200	0	0	400	0	0
T39	0.0	0	0	10	0	0	1	30	0

ID	Opp in ha	Inwoners	Werkemers dag/nacht	Werkemers kan toor	Werkemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
T40	1.1	0	0	250	0	0	25	0	0
T41	1.1	0	70	200	0	0	27	0	0
T42	4.5	0	0	6500	0	0	650	0	0
T43	4.0	0	10	20	0	200	10	0	0
T44	0.1	0	0	10	0	0	100	0	0
T45	0.1	231	0	25	0	0	0	0	0
T46	1.1	770	0	50	0	0	0	0	0
T47	1.7	770	20	90	0	370	0	320	11
T48	1.2	407	0	225	0	0	23	0	0
T49	0.4	308	0	0	0	0	0	0	0
T50	0.1	33	0	0	0	0	0	0	0
T51	0.3	0	0	1250	0	0	125	0	0
T52	0.3	0	0	44	0	0	5	440	0
T53	0.0	6	0	0	0	0	0	0	0
T54	1.3	699	0	96	0	0	192	0	0
T55	0.3	211	0	23	0	0	3	0	0
T56	0.0	6	0	0	0	0	0	0	0
T57	0.1	8	0	0	0	0	0	0	0
T58	6.2	2785	0	198	0	0	20	0	0
T59	0.3	212	0	0	0	0	0	0	0
T60	0.6	440	0	0	0	0	0	0	0
T61	0.7	425	0	0	0	0	0	0	0
T62	1.5	438	0	0	0	0	0	0	0
T63	0.9	392	0	0	0	0	0	0	0
T64	3.8	754	0	99	0	0	10	0	0
T65	0.2	71	0	0	0	0	0	0	0
T66	0.4	100	0	0	0	0	0	0	0
T67	1.2	297	0	0	0	0	0	0	0
T68	0.3	401	0	0	0	0	0	0	0
T69	0.7	614	0	16	0	0	2	0	0
T70	1.6	46	0	233	0	0	24	0	0
T71	0.1	49	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 3.2. Gegevens toekomstige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op deze gegevens uitgevoerd:

- Voor de gebieden, 12, 76 en 77 met GETZ is voor de bezoekers aangenomen dat de te hanteren dichtheid berekend kan worden door uit te gaan van 25% van het gemiddelde dagelijkse aantal bezoekers. Deze dichtheid wordt gehanteerd voor zowel de dag als de nacht.
- Voor de bezoekers in de overige gebieden is aangenomen dat de te hanteren dichtheid berekend kan worden door uit te gaan van 25% van het gemiddelde dagelijkse aantal bezoekers. Deze dichtheid wordt alleen gehanteerd voor de dag. 's Nachts wordt geen rekening gehouden met bezoekers.
- De inwoners zijn overdag voor 50% en 's nachts voor 100% aanwezig.

Voor gebruik in RBM II is de dichtheid (aantal personen per hectare) is afgeleid door het gesommeerde aantal aanwezigen uit tabel 3.2 te delen door het oppervlak opgenomen in deze tabel. Voor de som van het aantal aanwezigen is het aantal in de kolom

Werknemers dag/nacht voor 40% meegenomen. Er is onderscheid gemaakt tussen een situatie dag en nacht.

Aanwezigheidsgegevens voor toekomstige gebieden in de gemeente Ouder-Amstel zijn gebaseerd op veronderstellingen.

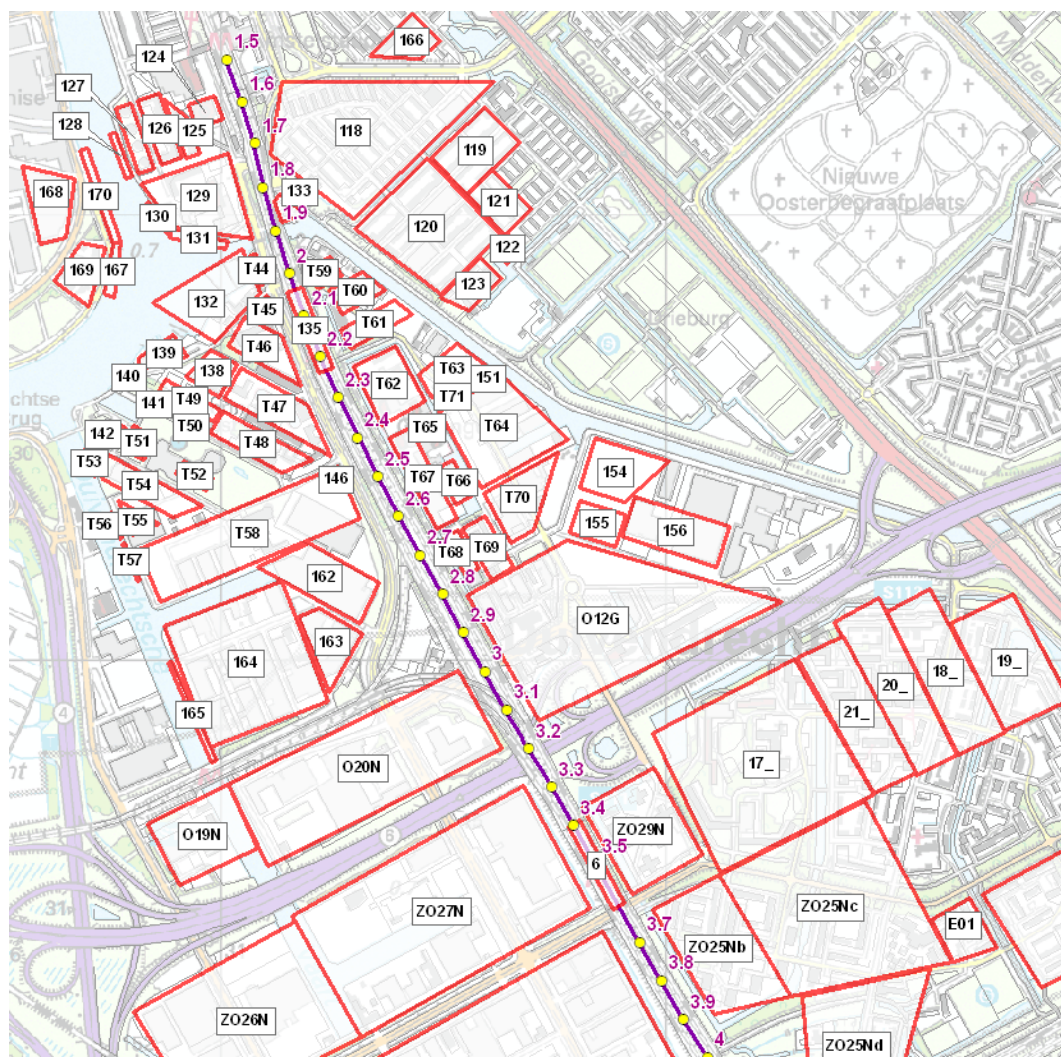
ID	Opp in ha	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]	Opmerking
T02 (DD02)	11.1	60	20	Veronderstelling
T03 (DD03)	5.8	60	20	Veronderstelling
T04 (DD04)	7.3	60	20	Veronderstelling

Tabel 3.5. Aanvulling ontbrekende gegevens toekomstige situatie

ID	Unieke code	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]
T01	DD01_AmsterdamAbcoude2008_T1	683	65
T02	DD02_AmsterdamAbcoude2008_T1	0	0
T03	DD03_AmsterdamAbcoude2008_T1	0	0
T04	DD04_AmsterdamAbcoude2008_T1	0	0
T05	T01_AmsterdamAbcoude2008_T1	3025	71
T06	T02_AmsterdamAbcoude2008_T1	2503	1110
T07	T03_AmsterdamAbcoude2008_T1	1025	50
T08	T04_AmsterdamAbcoude2008_T1	1025	50
T09	T05_AmsterdamAbcoude2008_T1	4250	8500
T10	T06_AmsterdamAbcoude2008_T1	9930	1100
T11	T07_AmsterdamAbcoude2008_T1	795	45
T12	T08_AmsterdamAbcoude2008_T1	1413	1346
T13	T09_AmsterdamAbcoude2008_T1	86	2
T14	T10_AmsterdamAbcoude2008_T1	314	32
T15	T10a_AmsterdamAbcoude2008_T1	450	10
T16	T10b_AmsterdamAbcoude2008_T1	1131	38
T17	T10c_AmsterdamAbcoude2008_T1	493	64
T18	T10d_AmsterdamAbcoude2008_T1	52	10
T19	T11_AmsterdamAbcoude2008_T1	878	825
T20	T12_AmsterdamAbcoude2008_T1	636	31
T21	T13_AmsterdamAbcoude2008_T1	429	256
T22	T14_AmsterdamAbcoude2008_T1	0	0
T23	T15_AmsterdamAbcoude2008_T1	0	0
T24	T16_AmsterdamAbcoude2008_T1	147	293
T25	T17_AmsterdamAbcoude2008_T1	73	147
T26	T18_AmsterdamAbcoude2008_T1	502	88
T27	T19_AmsterdamAbcoude2008_T1	233	467
T28	T20_AmsterdamAbcoude2008_T1	161	100
T29	T21_AmsterdamAbcoude2008_T1	133	266
T30	T22_AmsterdamAbcoude2008_T1	161	322
T31	T23_AmsterdamAbcoude2008_T1	122	244
T32	T24_AmsterdamAbcoude2008_T1	110	220
T33	T25_AmsterdamAbcoude2008_T1	63	3
T34	T26_AmsterdamAbcoude2008_T1	304	73
T35	T27_AmsterdamAbcoude2008_T1	306	27
T36	T28_AmsterdamAbcoude2008_T1	335	46
T37	T29_AmsterdamAbcoude2008_T1	314	65
T38	T30_AmsterdamAbcoude2008_T1	75	3

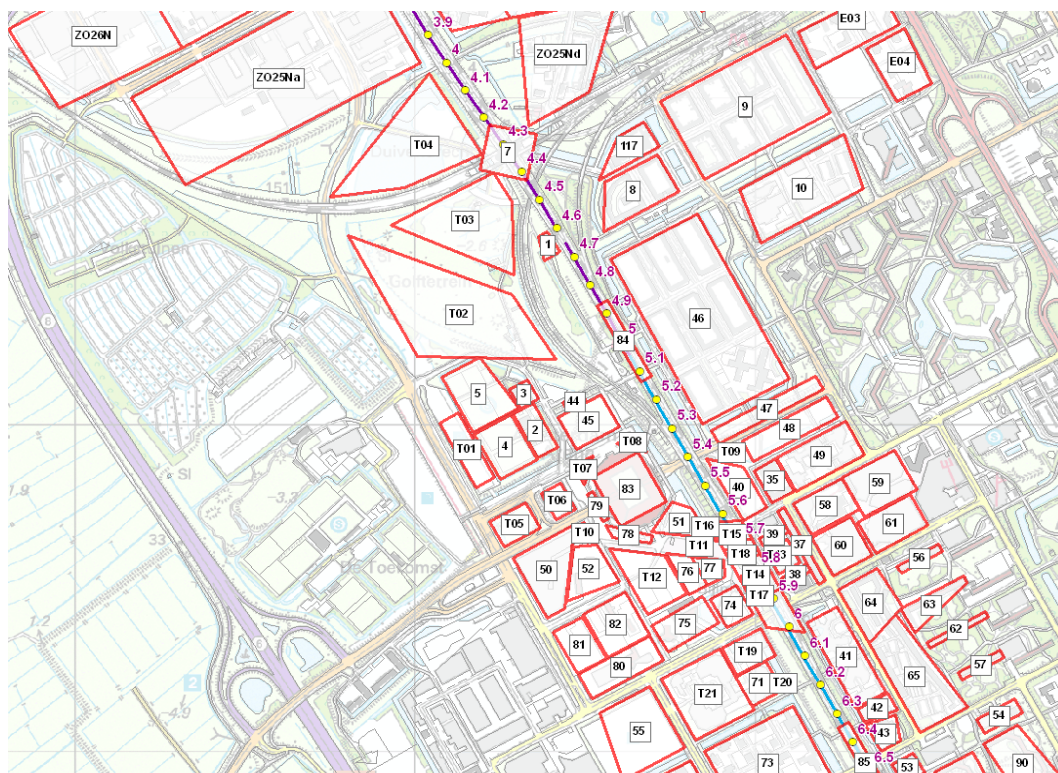
ID	Unieke code	Dichtheid Dag [/ha]	Dichtheid Nacht [/ha]
T39	T31_AmsterdamAbcoude2008_T1	1006	13
T40	T32_AmsterdamAbcoude2008_T1	233	11
T41	T33_AmsterdamAbcoude2008_T1	207	28
T42	T34_AmsterdamAbcoude2008_T1	1481	72
T43	T35_AmsterdamAbcoude2008_T1	56	51
T44	U01_AmsterdamAbcoude2008_T1	350	5
T45	U02_AmsterdamAbcoude2008_T1	1405	2323
T46	U03_AmsterdamAbcoude2008_T1	395	702
T47	U04_AmsterdamAbcoude2008_T1	689	677
T48	U05_AmsterdamAbcoude2008_T1	362	349
T49	U06_AmsterdamAbcoude2008_T1	385	770
T50	U07_AmsterdamAbcoude2008_T1	165	330
T51	U08_AmsterdamAbcoude2008_T1	4271	208
T52	U09_AmsterdamAbcoude2008_T1	1618	7
T53	U10_AmsterdamAbcoude2008_T1	75	150
T54	U11_AmsterdamAbcoude2008_T1	380	541
T55	U12_AmsterdamAbcoude2008_T1	431	707
T56	U13_AmsterdamAbcoude2008_T1	75	150
T57	U14_AmsterdamAbcoude2008_T1	40	80
T58	U15_AmsterdamAbcoude2008_T1	257	451
T59	U16_AmsterdamAbcoude2008_T1	353	707
T60	U17_AmsterdamAbcoude2008_T1	367	733
T61	U18_AmsterdamAbcoude2008_T1	304	607
T62	U19_AmsterdamAbcoude2008_T1	146	292
T63	U20_AmsterdamAbcoude2008_T1	218	436
T64	U21_AmsterdamAbcoude2008_T1	126	200
T65	U22_AmsterdamAbcoude2008_T1	178	355
T66	U23_AmsterdamAbcoude2008_T1	125	250
T67	U24_AmsterdamAbcoude2008_T1	124	248
T68	U25_AmsterdamAbcoude2008_T1	668	1337
T69	U26_AmsterdamAbcoude2008_T1	462	878
T70	U27_AmsterdamAbcoude2008_T1	164	36
T71	U28_AmsterdamAbcoude2008_T1	245	490

Tabel 3.4. Gegevens invoer voor RBM II, nieuwe/gewijzigde gebieden toekomstige situatie

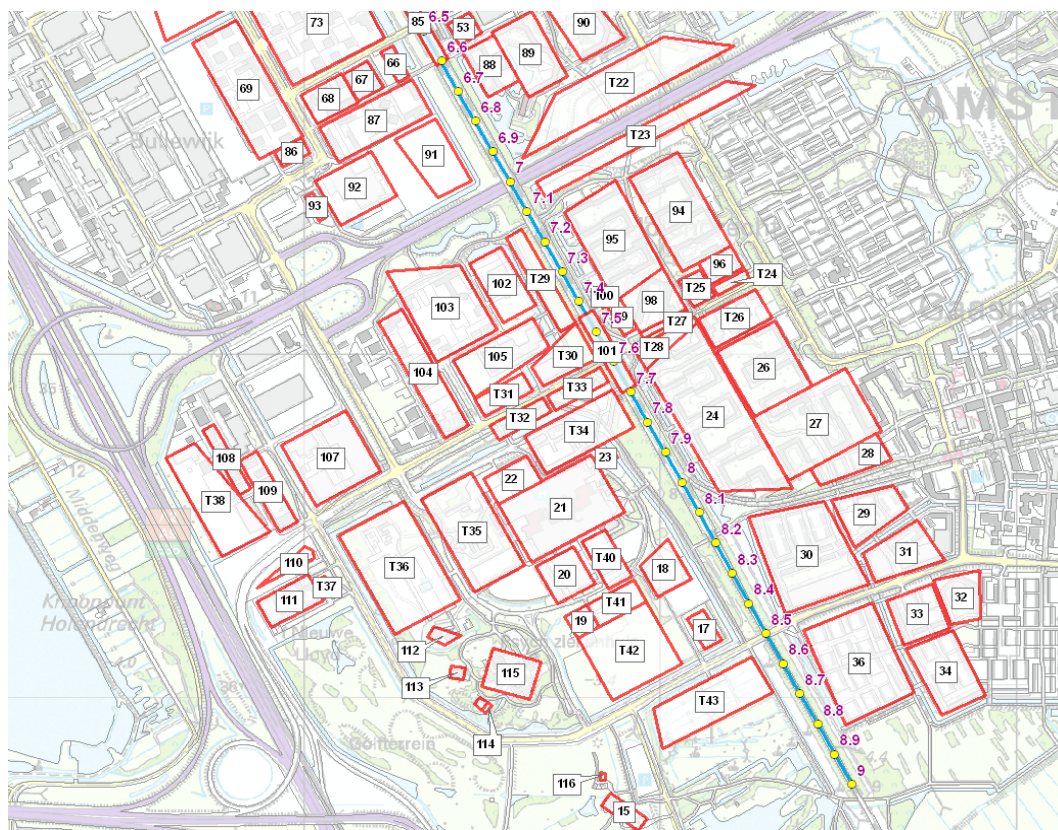


Figuur 3.1. Bevolkingsgebieden RBM II toekomstige situatie, kilometer 1.5 tot 4.0

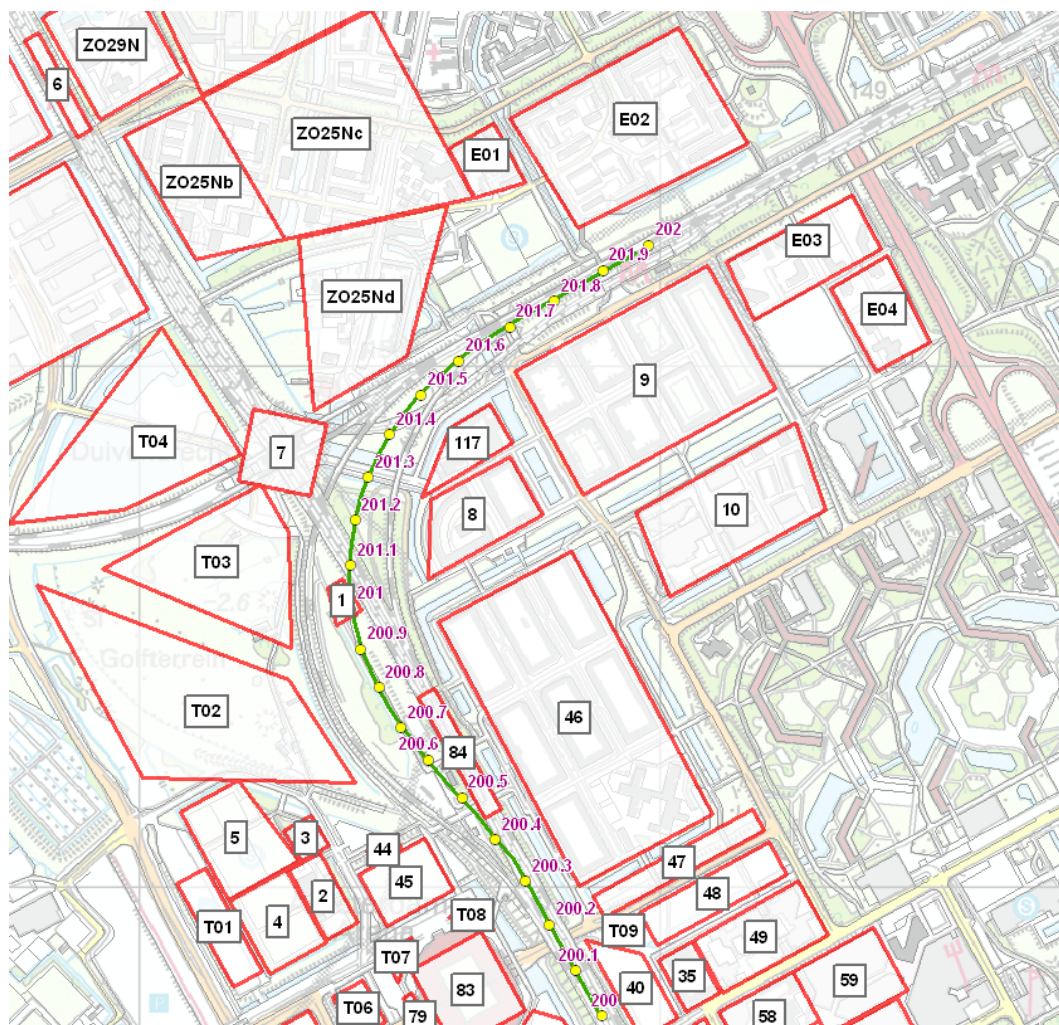




Figuur 3.2. Bevolkingsgebieden RBM II toekomstige situatie, kilometer 4.0 tot 6.5



Figuur 3.3. Bevolkingsgebieden RBM II toekomstige situatie, kilometer 6.5 tot 9.0



Figuur 3.4. Bevolkingsgebieden RBM II toekomstige situatie, kilometer 200 tot 202