

Externe veiligheid spoortransport
Slingerbos en Tweelingstad te Harderwijk



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid spoortransport

Slingerbos en Tweelingstad te Harderwijk

Project : 091651
Datum : 28 oktober 2009
Auteurs : ing. A.J.H. Schulenberg

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. Koude/warme BLEVE.....	11
3.4. Uitstromingsfrequentie	11
3.5. Aanwezigen	11
3.6. Overig	11
4. Resultaten risicoberekening.....	12
4.1. Plaatsgebonden risico	12
4.2. Groepsrisico	13
5. Conclusies	18
Referenties	19
Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens	20

1. Inleiding

Diverse bestemmingsplannen in de nabijheid van het spoortraject Amersfoort-Zwolle te Harderwijk zijn in eerdere studies beoordeeld ten aanzien van het aspect externe veiligheid [10 t/m 13]. Recentere vervoersgegevens en een geactualiseerd rekenmodel zijn voor de gemeente Harderwijk aanleiding geweest om ter hoogte van Slingerbos en Tweelingstad een herberekening te laten uitvoeren. De resultaten daarvan worden in dit rapport gepresenteerd.

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 mede bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de spoorveiligheid, die eveneens bepalend is voor de kans op ongevallen;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- 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 kampeerterrains 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, en
- 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.

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

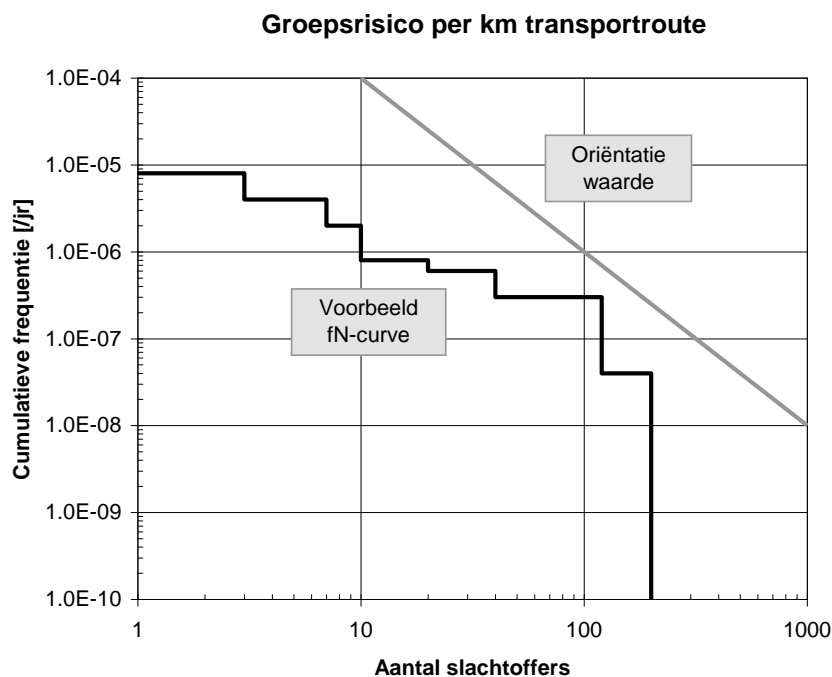
- plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10^{-6} , niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;
 - f. een inrichting waar gevaarlijke 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

Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend voor de uitgangssituatie en voor de situatie, waarbij het planvoornemen gerealiseerd is. Het bestaande groepsrisico en de toename daarvan worden zo inzichtelijk. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd vanwege de hoogte van het groepsrisico.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. 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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Berekende risico's worden getoetst aan de oriëntatiewaarde. 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.

Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Het (lokale) bevoegd gezag besluit mede op grond van de toetsing of er risicoreducerende maatregelen toegepast moeten worden, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval de gekozen maatregelen zijn toegepast en voldoende bevonden. De uitkomst van de belangenafweging is vatbaar voor beroep. Dit traject wordt aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico.

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 BBT-beginsel (Best Beschikbare Techniek).

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 en dient het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld advies uit te brengen over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. 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 bestaat 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, versie 1.3, 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 verhouding warme/koude BLEVE
- De uitstromingsfrequentie, de kans per wagenkilometer 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 vlakken met een uniforme dichtheid per vlak.

3.2. Transportintensiteit

De transportintensiteit over het baanvak Amersfoort-Zwolle is afkomstig van ProRail. In de Marktverwachting voor 2020 is op dit baanvak geen transport van gevaarlijke stoffen geprognosticeerd. De volgende vervoersscenario's zijn doorgerekend:

1. Gerealiseerd vervoer 2007
2. Beleidsvrije marktprognose 2008

De diversiteit aan vervoerde gevaarlijke stoffen is samengevat in zes stofcategorieën. Tabel 1 toont de wagenaantallen per stofcategorie voor de onderscheiden vervoersituaties.

Stofcategorie			2007	2008	2020
A	Brandbare gassen	100% bont ¹	350	0	0
B2	Toxisch gas (ammoniak)	100% bont	350	200	0
B3	Toxisch gas (chloor)	100% blok ²	20	0	0
C3	Zeer brandbare vloeistoffen	100% bont	2350	1350	0
D3	Toxische vloeistoffen	100% bont	0	0	0
D4	Zeer toxische vloeistoffen	100% bont	12	0	0

Tabel 1. Aantal wagens per stofcategorie (beladen spoorketelwagens per jaar) waarbij;

Verdeling transport dag en nacht is 33% en 67%. Categorie B3 is 100% 's nachts
Meteogegevens : Soesterberg

¹ Bloktrein: trein voor één klant direct van afzender naar geadresseerde, onderweg wijzigt de samenstelling niet (in dit onderzoek samengesteld uit één type stof)

² Bonte trein: vervoer van losse wagens of kleine groepen wagens, die onderweg gerangeerd worden van de ene trein in de andere (in dit onderzoek samengesteld uit meerdere stoffen)

3.3. Koude/warme BLEVE

Conform de rekenmethode in het rekenprotocol spoor [9]³, worden voor de onderscheiden situaties de volgende verhoudingen koude/warme BLEVE berekend:

- Realisatie 2007: 3.06
- Realisatie 2008: 0.00

3.4. Uitstromingsfrequentie

In deze studie is gerekend met locatiespecifieke ongevalsfrequenties. Hiertoe is de aanwezigheid van risicoverhogende of -verlagende infrastructurele omstandigheden beschouwd, zoals de toegestane baanvaknelheid en de aanwezigheid van wissels. Op het te beschouwen traject is de toegestane baanvaknelheid groter dan 40 km/uur. Binnen het studiegebied bevinden zich meerdere wissels. De ongevalsfrequentie voor de vrije baan (hoge snelheid) is $2.77 \cdot 10^{-8}$ per wagenkilometer. Voor de aanwezigheid van een of meer wissels geldt een toeslag van $3.3 \cdot 10^{-8}$.

3.5. Aanwezigen

Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen in de nabijheid van het spoor te worden geschat. De gehanteerde aanwezigheidsgegevens voor wat betreft de omgeving en de invulling van verschillende plangebieden zijn afkomstig van de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht opgenomen van de gebieden en aantallen personen.

3.6. Overig

Voor de meteogegevens is gekozen voor weerstation Soesterberg.

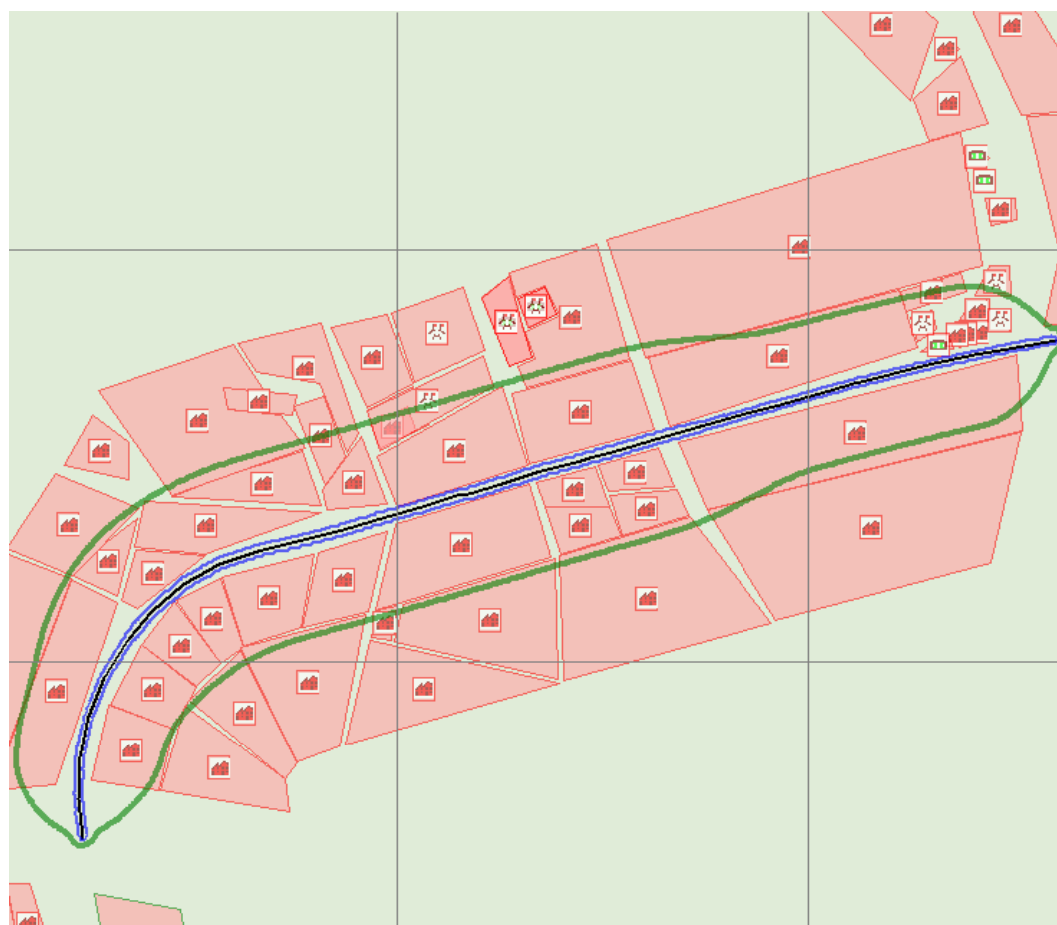
³ Het rekenprotocol spoor is nog niet vastgesteld.

4. Resultaten risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

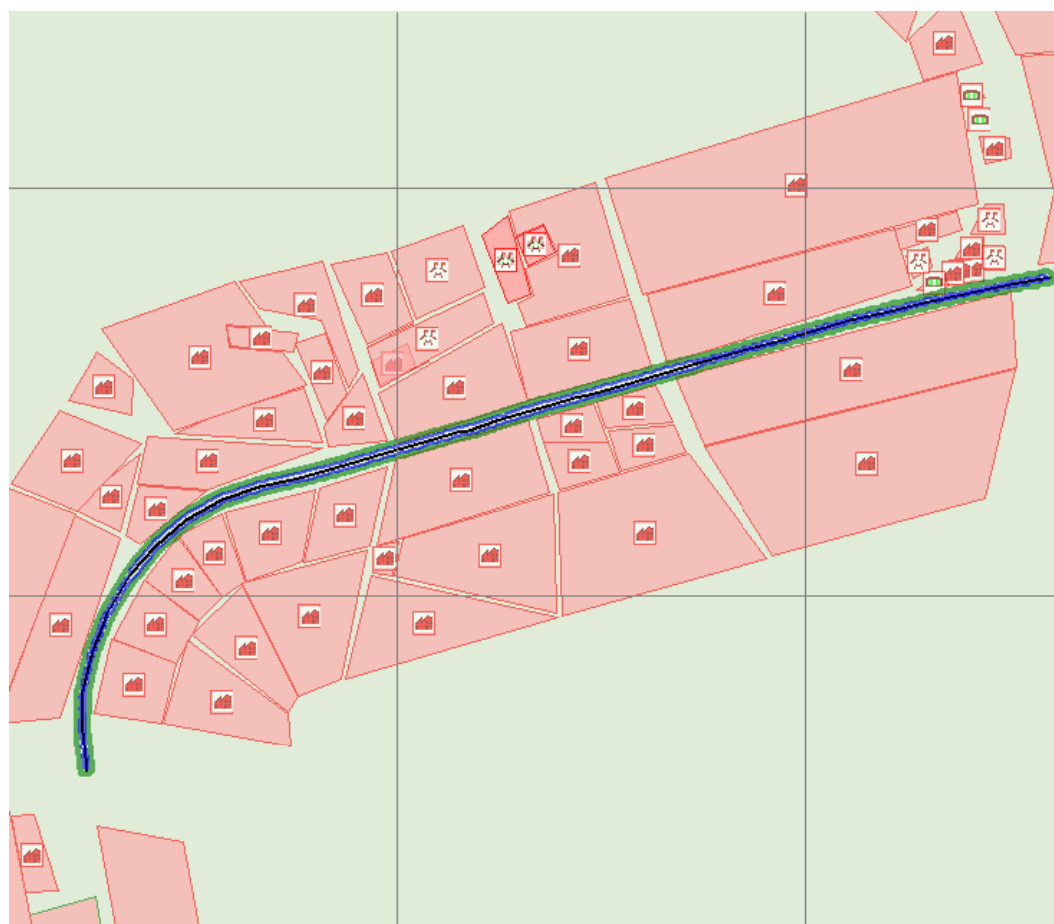
De 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour geldt als een grenswaarde voor kwetsbare bestemmingen: binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour mogen geen nieuwe kwetsbare bestemmingen, zoals woningen, worden ontwikkeld. Voor beperkt kwetsbare bestemmingen geldt dit als een streefwaarde.

Figuur 2 toont de ligging van de PR 10^{-7} en 10^{-8} -contour ten opzichte van het hart van de doorgaande sporen voor het gerealiseerde vervoer in 2007. Figuur 3 toont de ligging van de PR 10^{-7} en 10^{-8} -contour ten opzichte van het hart van de doorgaande sporen voor het gerealiseerde vervoer in 2007. De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt geen beperkingen voor toekomstige ontwikkelingen.



Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren realisatie 2007. Gridgrootte is 500 m





Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren realisatie 2008. Gridgrootte is 500 m



4.2. Groepsrisico

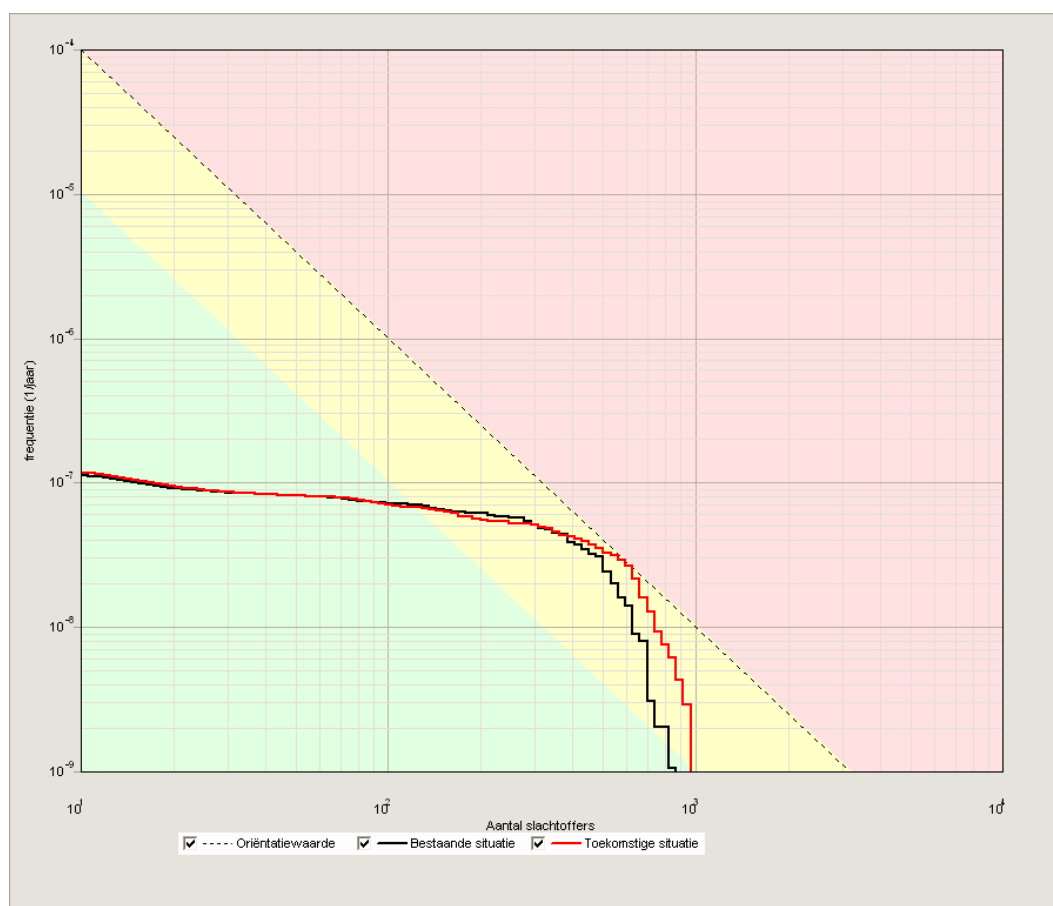
Tabel 2 geeft voor de onderscheiden situaties het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Deze factor is de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Vervoerssituatie		Factor t.o.v. OW bij bebouwing	
		Huidig	Toekomstig
1	Realisatiecijfers 2007	0.79	1.04
2	Realisatiecijfers 2008	0.00	0.00

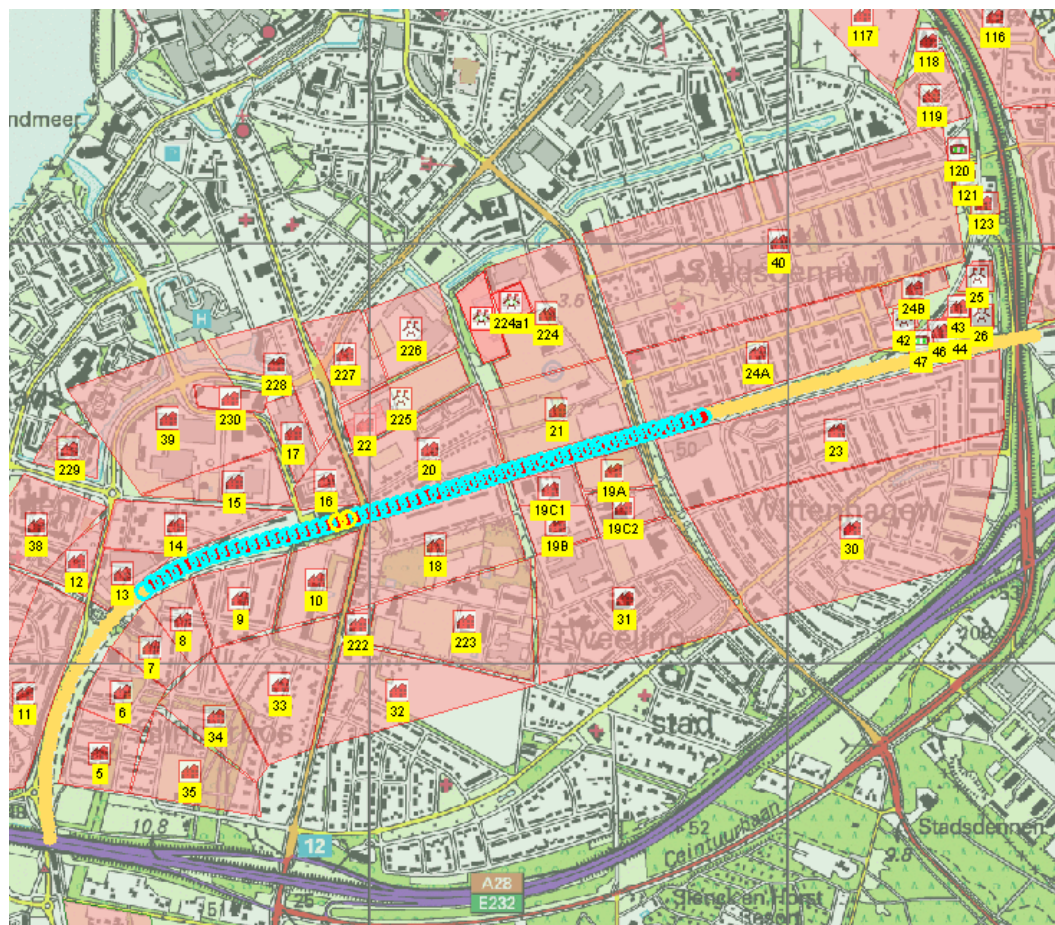
Tabel 2. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

Op basis van de realisatiecijfers 2007 leidt de toekomstige bebouwing tot een groepsrisico gelijk aan de oriëntatiewaarde. Op basis van de realisatiecijfers 2008 is het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige bebouwing situatie meer dan een factor 1000 kleiner dan de oriëntatiewaarde. In de Marktverachting voor 2020 is op baanvak Amersfoort-Zwolle geen transport van gevaarlijke stoffen geprognosticeerd. Er is dan geen sprake van een groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen.

De GR-curven voor de realisatiecijfers 2007 zijn weergegeven in figuur 4. Figuur 5 toont het kilometervak waarop de GR-curven betrekking hebben. De GR-curven voor de realisatiecijfers 2008 zijn weergegeven in figuur 6. Figuur 7 toont het kilometervak waarop de GR-curven op basis van de realisatiecijfers 2008 betrekking hebben.



Figuur 4. GR-curven gerealiseerd vervoer 2007

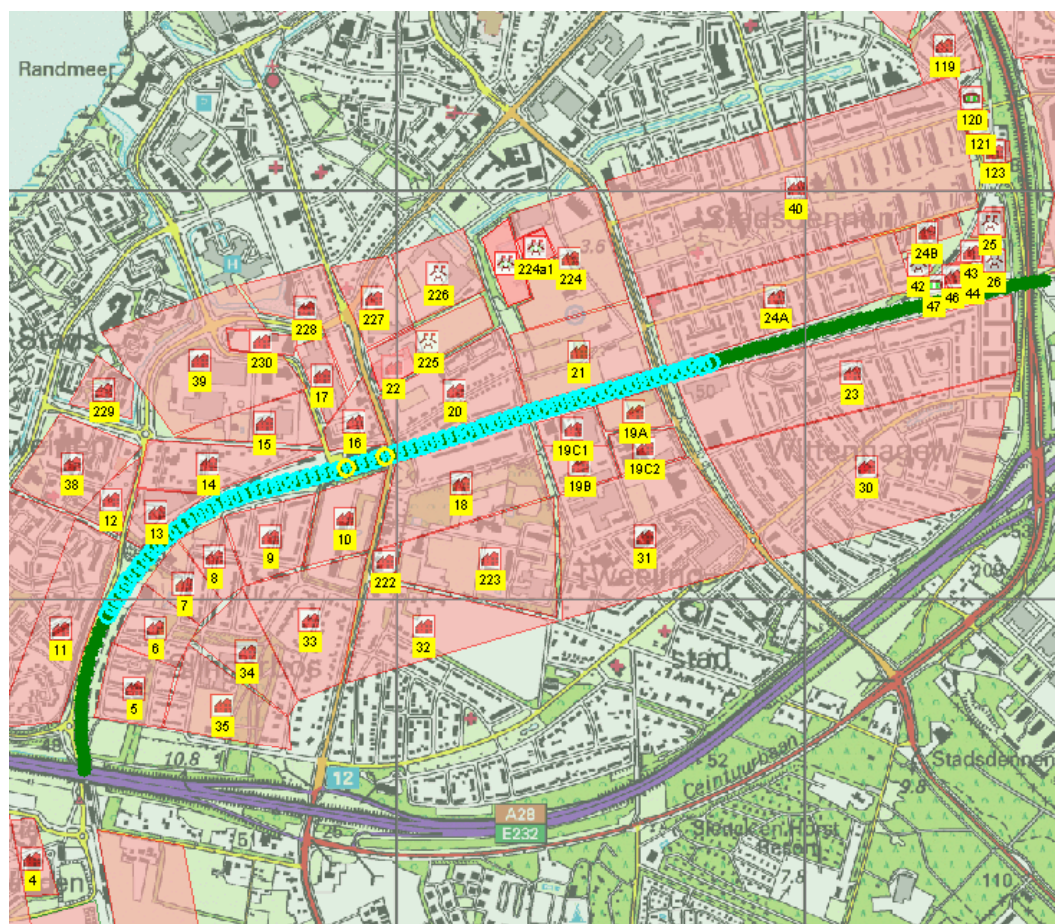


Figuur 5. Ligging kilometer maximale groepsrisico traject Amersfoort-Zwolle voor de situatie toekomstige bebouwing en transport 2007

- : 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.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 6. GR-curven gerealiseerd vervoer 2008



Figuur 7. Ligging kilometer maximale groepsrisico traject Amersfoort-Zwolle voor de situatie toekomstige bebouwing en transport 2008

- : 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. Conclusies

Plaatsgebonden risico

Op basis van zowel het gerealiseerde vervoer 2007 als 2008 wordt geen $PR10^{-6}$ contour berekend. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. In de Marktverachting voor 2020 is op het baanvak Amersfoort-Zwolle geen transport van gevaarlijke stoffen geprognoseerd, er is daardoor geen sprake van een plaatsgebonden risico door het transport van gevaarlijke stoffen.

Groepsrisico

Op basis van de realisatiecijfers 2007 neemt het groepsrisico door de toekomstige bebouwing toe tot aan de oriëntatiewaarde. Op basis van de realisatiecijfers 2008 is het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige bebouwing situatie meer dan een factor 1000 kleiner dan de oriëntatiewaarde. In de Marktverachting voor 2020 is op het baanvak Amersfoort-Zwolle geen transport van gevaarlijke stoffen geprognoseerd, er is daardoor geen sprake van een groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen.

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 Handleiding RBM II, versie 1.3 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. Oranjewoud/SAVE 2005 Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen Spoor Eindconcept 050796-Q53, augustus 2005.
10. AVIV 2006 Externe veiligheid spoorzone Harderwijk Rapportnr. 05857
11. AVIV 2007 Groepsrisico ter hoogte van bestemmingsplan De Sypel, gemeente Harderwijk Rapportnr. 06990
12. AVIV 2007 Groepsrisico ter hoogte van bestemmingsplan Stadsdennen, gemeente Harderwijk Rapportnr. 071109
13. AVIV 2008 Groepsrisico locatie De Lelie te Harderwijk Rapportnr. 081344

Bijlage 1. Aanwezigheidsgegevens

1.1. Basisgegevens

Door de gemeente Harderwijk is informatie verstrekt met betrekking tot de huidige bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs het spoor en de invulling van de plangebieden en objecten als scholen, verzorgingstehuizen e.d, binnen een zone van 200 m. In de zone 200-500 m is de personendichtheid op meer globale wijze door AVIV afgeleid uit bestanden met gegevens betreffende woningen en arbeidsplaatsen.

1.2. Uitgangspunten en veronderstellingen

Algemeen

Per woonadres is uitgegaan van 2.6 personen waarvan 50% aanwezig overdag en 100% 's nachts. Voor kantoren is een aanwezigheid van 0.033 personen per m² brutovloeroppervlak (bvo) verondersteld. In kantoren, scholen en bedrijven is 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts.

1.2. Bevolkingsgebieden

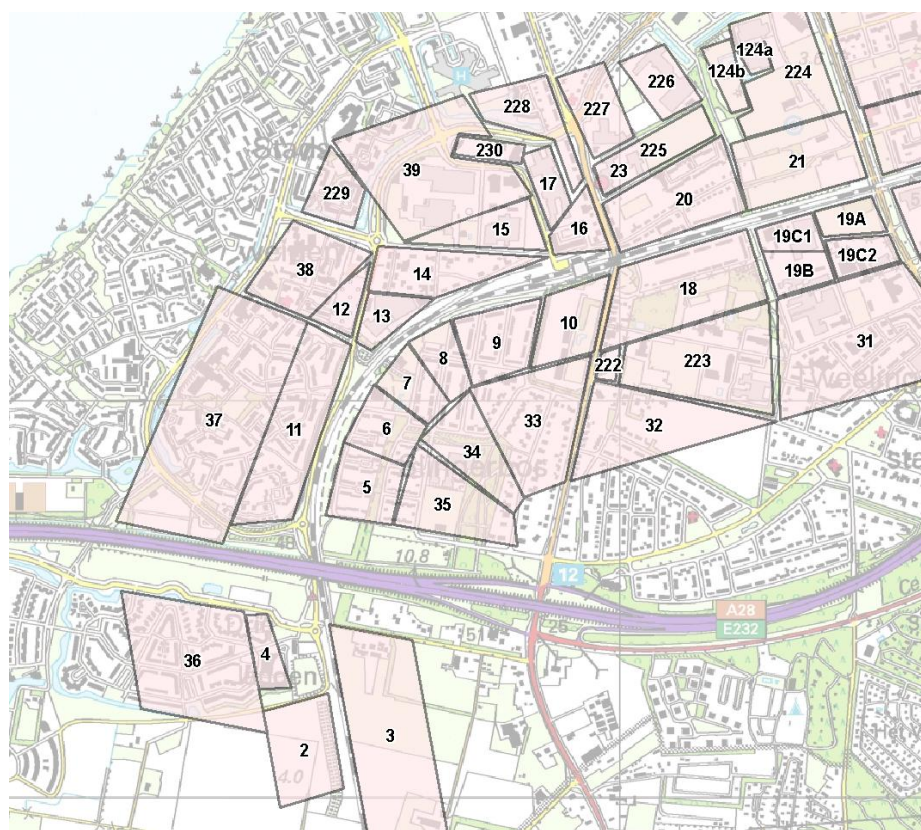
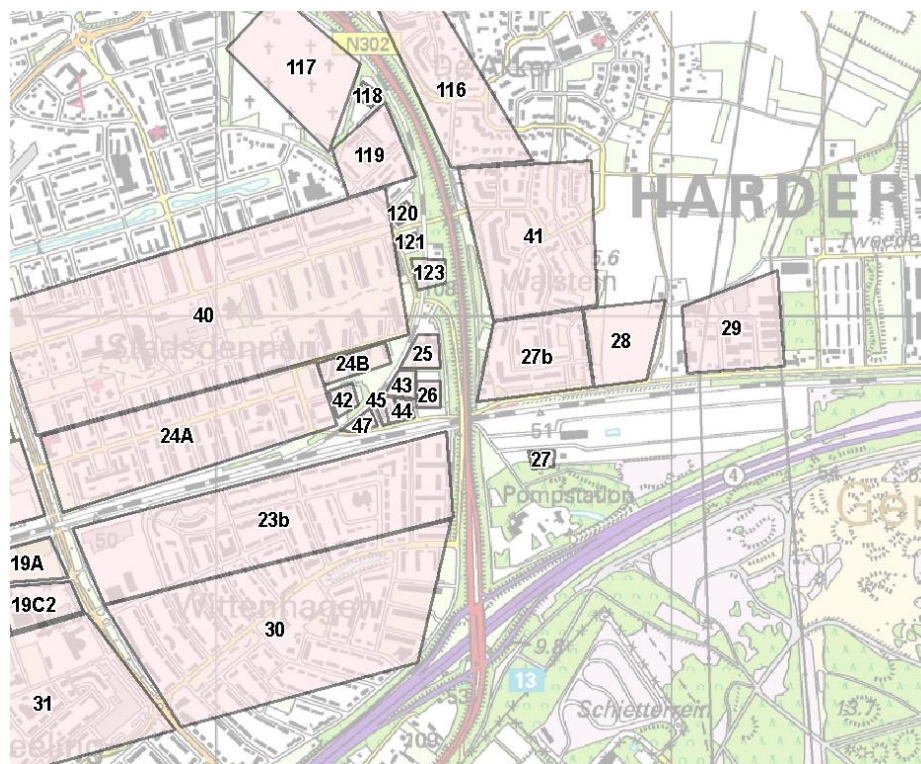
De bevolkingsgebieden en aantallen personen die in de berekeningen zijn gehanteerd, worden getoond in tabel 3 en figuur 8.

Gebied		Bestaande situatie		Nieuwe situatie	
nr.	Naam/omschrijving	dag	nacht	dag	nacht
5	Slingerbos I	113	180	113	180
6	Slingerbos II	92	147	92	147
7	Slingerbos III	73	116	73	116
8	Slingerbos IV	67	108	67	108
9	Slingerbos V	127	204	127	204
10	Slingerbos VI	114	183	114	183
11	Stadsweiden	412	824	412	824
12	Stadsweiden-Schuitterrein	0	0	39	78
13	Stationsomgeving V	200	317	150	0
14	Stationsomgeving I	56	112	195	390
15	Stationsomgeving II	50	0	393	65
16	Stationsomgeving III	170	249	169	338
17	Stationsomgeving IV	3000	100	3000	100
18	Tweelingstad I	139	303	243	511
19A	Sypel	43	3	538	0
19B	Sypel	51	4	310	208
19C1	Sypel	41	3	140	0
19C2	Sypel	47	3	140	0
20	Sypel N-I	244	437	244	437
21	Sypel N-II	134	0	134	0
22	Sypel N-III	1500	0	1500	0
23	Theater	0	600	0	600
23b	Tweelingstad II	889	1269	889	1269

Gebied		Bestaande situatie		Nieuwe situatie	
nr.	Naam/omschrijving	dag	nacht	dag	nacht
24A	Stadsdennen I	342	684	410	819
24B	Stadsdennen I	69	138	74	148
25	De Lelie	92	0	92	0
26	Volksuniversiteit	0	360	0	360
27	6 bewoners	4	6	4	6
27b	Frankrijk	214	284	214	284
28	450 bewoners	225	450	225	450
29	584 bewoners	292	584	292	584
30	Tweelingstad B	993	1817	993	1817
31	Sijpel B	1225	842	1225	842
32	Slingerbos B-I	180	294	180	294
33	Slingerbos B-II	159	268	159	268
34	Slingerbos B-III	39	73	39	73
35	Slingerbos B-IV	177	91	177	91
36	Drielanden B	376	673	376	673
37	Stadsweiden B	670	868	670	868
38	Schuitterrein B	487	673	487	673
39	Stationsomgeving B	593	341	593	341
40	Stadsdennen B	1837	3008	1837	3008
41	Frankrijk B	348	618	348	618
42	Dominicus Savio & Delta Locatie	182	0	182	0
43	Woonwagenkamp	13	26	13	26
44	o.a. muziekvereniging	0	0	0	70
45	Invalidenbond Flevo	10	0	10	0
46	Stichting Evangelisch centrum	10	0	10	0
47	Moskee	400	0	400	0
116	416 bewoners	208	416	208	416
117	4 werknemers	4	0	4	0
118	school 156 aanwezig	156	0	156	0
119	303 bewoners plus 6 bewoners	155	309	155	309
120	kerk 630 zitplaatsen	630	0	630	0
121	kerk 150 zitplaatsen	150	0	150	0
222	5 woningen	7	13	7	13
223	Defensie	45	0	45	0
224	Divers	325	355	325	355
224a1	Binnenbad-werkdagen	169	169	169	169
224a2	Binnenbad-weekend	300	0	300	0
224b1	Buitenbad-werkdagen	500	0	500	0
224b2	Buitenbad-weekend	1000	0	1000	0
225	School	1750	0	1750	0
226	School	1050	0	1050	0
227	Divers	128	125	128	125
228	96 woningen	125	250	125	250
229	109 woningen	142	283	142	283
230	Kantoren	500	0	500	0

Tabel 3. Aantal personen per bevolkingsgebied

Een aantal gebieden kent specifieke kenmerken. Een toelichting hierop is opgenomen in bijlage 1.3.



Figuur 8. Beschouwde bevolkingsgebieden

1.3. Bevolkingsgebieden met specifieke kenmerken

Gebied 23

Het theater trekt 5 keer week gedurende 4 uur 600 bezoekers.

Gebied 224

Gebied 224 omvat meer dan een type activiteit. Het hierin aantal veronderstelde personen is als volgt tot stand gekomen:

Betreft	personen dag	personen nacht	Opmerking
Sportschool	90	90	
Sporthal/café	105	105	
Schietbaan	40	80	
park 3	40	80	
WOM	20	0	
sportvelden	30	0	25 personen per hectare
Totaal	325	355	

Gebied 224a/b

Aantal bezoekers op jaarbasis: 140.000 à 150.000, waarvan 45.000 voor het buitenbad. Het buitenbad is vanaf hemelvaartsdag tot en met augustus overdag open. De openingstijden van het binnenbad zijn:

Dagen	Ochtend	Middag	Avond**
Maandag	07.00 - 08.30		19.30 - 22.00
Dinsdag	07.00 - 11.00		19.30 - 22.00
Woensdag	07.00 - 08.30	13.30 - 15.30	19.30 - 22.00
Donderdag	07.00 - 08.30		19.30 - 22.00
Vrijdag*	07.00 - 08.30	13.30 - 15.30	
Zaterdag		12.00 - 16.00	
Zondag	10.00 - 12.00	12.00 - 16.00	

Hiervoor zijn de volgende aannames gedaan:

Jaarlijks trekt het binnenbad 100.000 bezoekers, waarvan 70.000 op vier werkdagen per week (=208 dagen). Zowel overdag (gedurende 8 uur) als 's avonds (gedurende 2.5 uur) zijn er 169 personen aanwezig. Op de 104 weekenddagen per jaar bevinden zich 300 personen gedurende 5 uur overdag in het binnenbad.

Het buitenbad wordt jaarlijks in de periode van mei t/m augustus (17 weken) bezocht door 45.000 personen, waarvan 25.000 op vijf werkdagen per week. Dit resulteert in 300 personen overdag (gedurende 8 uur). In het weekend zijn dit er 600.

Gebied 227

Gebied 227 omvat meer dan een type activiteit. Het hierin aantal veronderstelde personen is als volgt tot stand gekomen:

Betreft	personen dag	personen nacht	Opmerking
Tankstation	5	0	
Bloemenwinkel	5	0	
Kantoren	25	0	
Doe-het-zelf	5	0	
29 woningen	38	75	
kerkgebouw	50	50	
Totaal	128	125	