



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid

spoor Amsterdam planlocatie Insulinde

Project : 122277
Datum : 8 juni 2012
Auteurs : B.S. van Holten
 ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:
De Alliantie
T.a.v. D. Kuus
Postbus 705
1090 GB Amsterdam

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	8
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	10
3.1. RBM II	10
3.2. Transportintensiteit.....	11
3.3. Trajecteigenschappen	11
3.4. Aanwezigheid	12
3.5. Spoortraject Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg	13
4. Resultaten risicoberekening.....	14
4.1. Plaatsgebonden risico	14
4.2. Groepsrisico	14
4.3. Plasbrandaandachtsgebied.....	16
5. Conclusies.....	17
Referenties	18
Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....	19

1. Inleiding

De Alliantie is samen met Stadsdeel Oost van de gemeente Amsterdam en Van Riesen en Partners bezig met het opstellen van een nieuw bestemmingsplan voor de Indische Buurt. Het gaat daarbij om planlocatie Insulinde tegenover het Muiderpoortstation. Op de planlocatie wordt de bestaande bebouwing vervangen door nieuwbouw. In de bestaande situatie zijn er 88 woningen en 500 m² aan horeca- en bedrijfsruimte. In de nieuwe situatie zijn er 101 woningen en 730 m² aan horeca- en bedrijfsruimte. In de nabijheid van het bestemmingsplan bevinden zich de spoortrajecten Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort en Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Singelgracht waarover transport plaatsvindt van gevaarlijke stoffen. Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom vereist.

In deze studie wordt het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn berekend en gerapporteerd. De rapportage is als volgt opgebouwd. 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 personen in de omgeving 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].

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:

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

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

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeerterreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, 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.

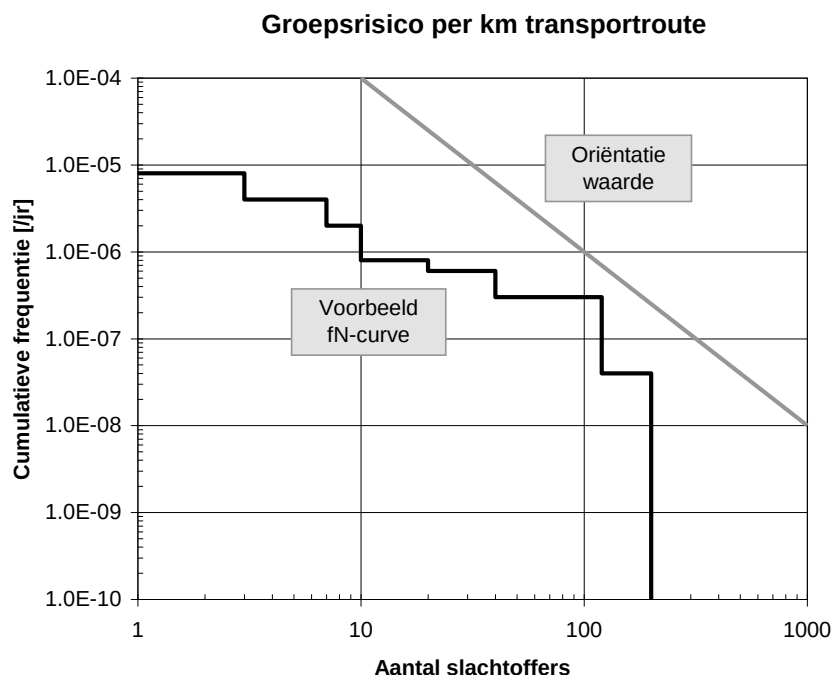
Objecten die tot de hierboven genoemde inrichtingen behoren of een functionele binding daarmee hebben, zoals een bedrijfskantoor, een kantine of een aan het bedrijf verbonden school, vallen niet in deze categorie. Deze objecten moeten overigens wel worden betrokken bij de berekening van het groepsrisico.

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.

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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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 ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

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. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen staat een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid [2]. Er wordt daartoe op dit moment onder andere gewerkt aan een basisnet voor de modaliteit spoor.

Ten behoeve van de juridische verankering van het Basisnet is een wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen in voorbereiding, waarin de regels voor de vervoerszijde zullen worden opgenomen. Tevens wordt gewerkt aan het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev), waarin voor de zijde van de ruimtelijke ordening regels zullen worden opgenomen voor onder meer het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het zogenoemde plasbrandaandachtsgebied (PAG) [3].

De trajecten Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort en Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg zijn onderdeel van het nog vast te stellen Basisnet Spoor. Ook hiervoor worden de begrippen gebruiksruimte en plasbrandaandachtsgebied gehanteerd. Aan de vervoerszijde worden de begrenzingen voor de risico's als gevolg van het vervoer neergelegd in een vaste, niet veranderlijke (vervoer-)gebruiksruimte. Aan de bebouwingszijde worden de ruimtelijke beperkingen neergelegd in een vaste, niet veranderlijke veiligheidszone. Naar het zich laat aanzien gaat langs deze trajecten geen plasbrandaandachtsgebied gelden.

Met betrekking tot het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in het Btev zijn de meest in het oog lopende verschillen met de Circulaire RnVGS:

Plaatsgebonden Risico

Het bevoegd gezag houdt bij de vaststelling van een ruimtelijk plan rekening met de grenswaarde 10^{-6} per jaar voor kwetsbare objecten, door zoveel mogelijk de afstand toe te passen die in bijlage 2 van het Btev bij de desbetreffende transportroute zal worden aangegeven. Voor deze transportroutes is een berekening van het plaatsgebonden risico niet nodig.

Groepsrisico

Het groepsrisico hoeft niet verantwoord te worden als kan worden aangetoond dat het toekomstige groepsrisico:

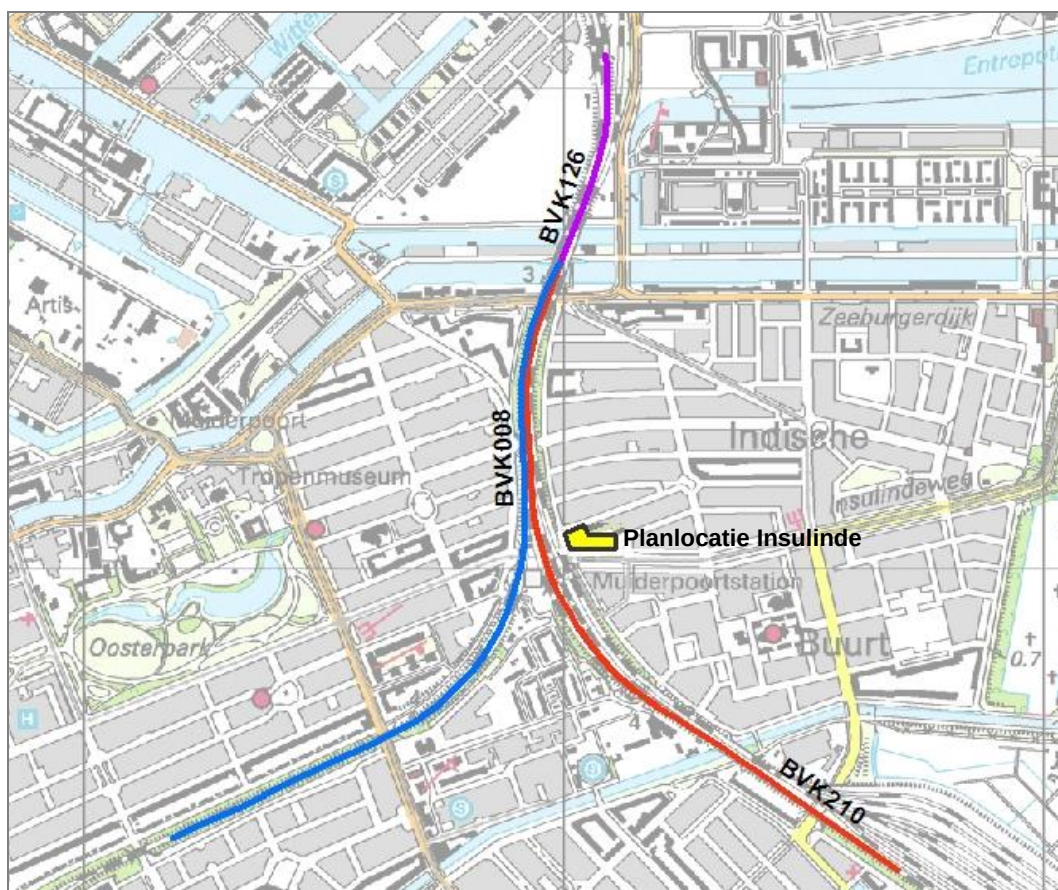
- niet hoger is dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde, of
- niet meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de situatie vóór vaststelling van het ruimtelijk besluit en het groepsrisico na vaststelling van het besluit onder de oriëntatiewaarde blijft.

3. Uitgangspunten risicoberekening

Langs de planlocatie Insulinde lopen twee trajecten waarover transport plaatsvindt van gevaarlijke stoffen:

1. Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort bestaande uit de baanvakken 8 en 126 (Basisnet ID 280010)
2. Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg aansluiting bestaande uit baanvak 210 (Basisnet ID 470010)

De ligging van de trajecten wordt getoond in figuur 2.



Figuur 2. Ligging spoortrajecten en planlocatie (gele vlak met zwarte rand)

3.1. RBM II

Het risico van het transport is berekend met het risicoberekeningsprogramma RBM II, versie 2.0, 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 gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals 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. Per vlak kan het veronderstelde aantal personen in de dag- en de nachtsituatie opgegeven worden.
- De meteogegevens. Gekozen is voor weerstation Schiphol.

3.2. Transportintensiteit

Voor de transportintensiteit van gevaarlijke stoffen is uitgegaan van de vervoersaantallen volgens het Basisnet Spoor [5]. Tabel 1 toont de jaarintensiteiten van beladen spoorketelwagens voor de trajecten Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort (ID 280010) en Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg aansluiting (ID 470010). Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt [6].

Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	Traject 280010	Traject 470010
Brandbaar gas	A	Propan	600	0
Toxisch gas	B2	Ammoniak	200	0
	B3	Chloor	0	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaan	3450	350
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	200	0
	D4	Acroleïne	100	0

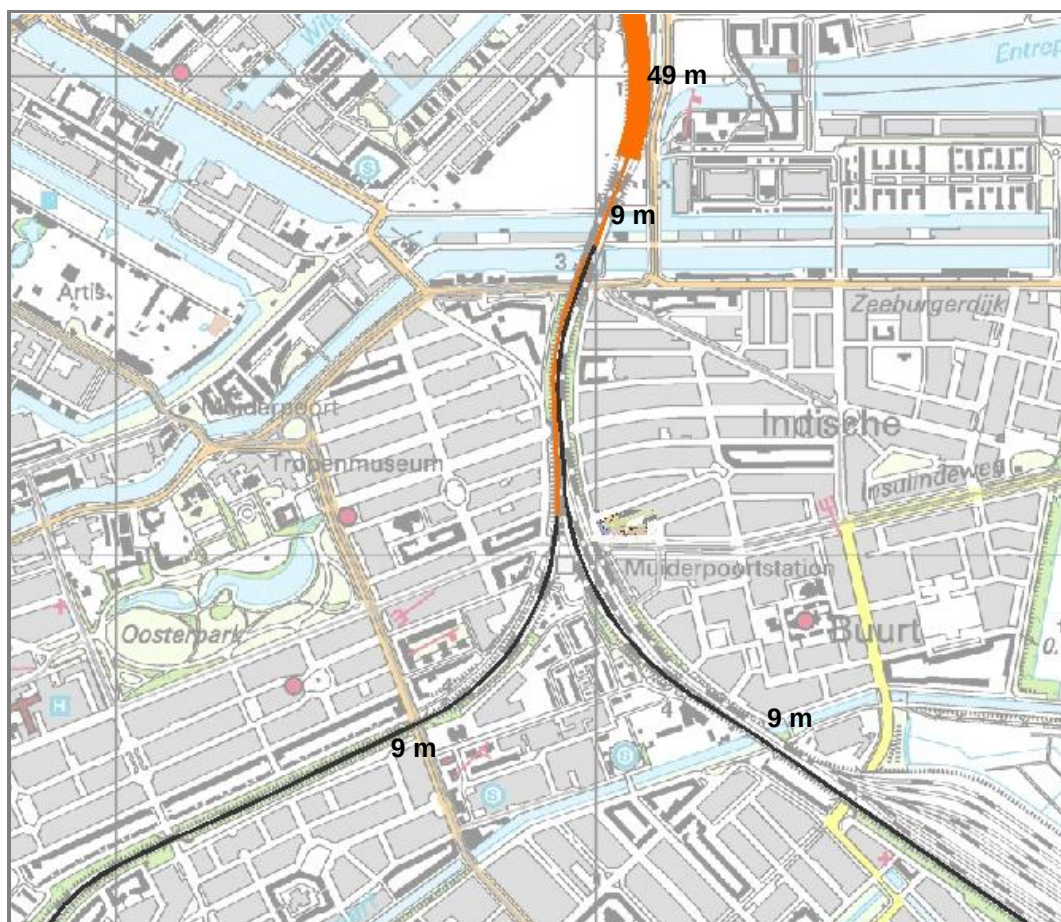
Tabel 1. Wagens per stofcategorie (aantal beladen spoorketelwagens per jaar) Basisnet Spoor [5]

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). Op de trajecten met ID 280010 en 470010 zal het transport 'Warme BLEVE vrij'¹ worden samengesteld. Het transport vindt volgens de voorgaande terminologie plaats met een bloktrein.

3.3. Trajecteigenschappen

De trajecten zijn gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) van 9 tot 49 m. Op het baanvak wordt gereden met hoge snelheid. De spoorbreedte en de trajectdelen met wisseltoeslag is getoond in figuur 3.

¹ De term 'Warme BLEVE vrij' doet vermoeden dat een warme BLEVE niet zal optreden. De kans op een warme BLEVE bestaat echter nog steeds, alleen de kans is kleiner geworden. De term 'Warme BLEVE arm' zou daarom accurater zijn.



Figuur 3. Breedte spoortraject en wisseltoeslag

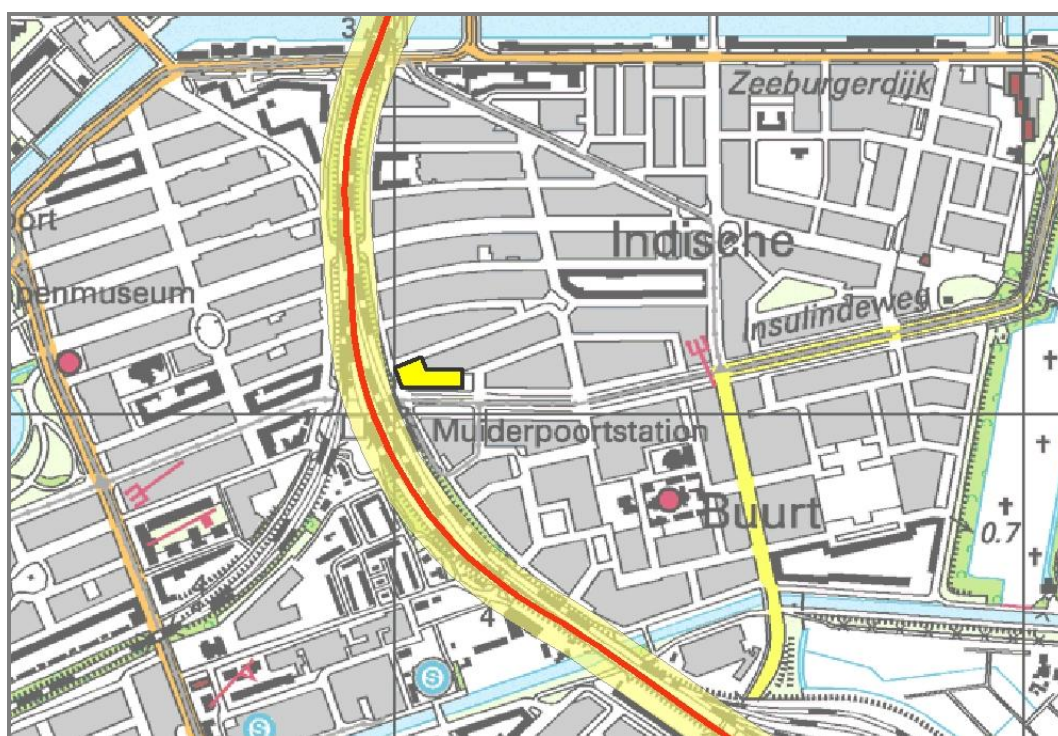


3.4. Aanwezigen

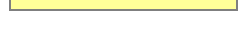
De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs het spoor is door dRO team WVM cluster GIS van de gemeente Amsterdam in kaart gebracht voor twee voorgaande onderzoeken voor externe veiligheid ter hoogte van plangebied Insulinde [7 en 8]. De locatie van de bebouwingsgebieden is in een GIS-bestand opgenomen, de positie is voor gebruik in RBM II hieruit overgenomen. De gegevens zijn opgenomen in bijlage 1. 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.

3.5. Spoortraject Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg

Voor spoortraject Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg aansluiting (ID 470010) wordt in het Basisnet Spoor uitgegaan van alleen het transport van brandbare vloeistoffen (stofcategorie C3). Het invloedsgebied van stofcategorie C3 is 35 m gemeten vanuit het hart van de sporenbundel [9]. Het plangebied is buiten deze zone gelegen, zie hiervoor figuur 4. Een berekening van het groepsrisico voor dit spoortraject is daarom niet zinvol.



Figuur 4. Spoortraject 470010 met een zone van 35 m (lichtgeel).

	Planlocatie
	Spoortraject 470010
	Invloedsgebied C3

4. Resultaten risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

Uit de Eindrapportage Basisnet spoor blijkt dat voor de trajecten Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort en Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg aansluiting geen veiligheidszone (plaatsgebonden risicocontour 10^{-6}) is bepaald. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor planlocatie Insulinde.

4.2. Groepsrisico

Spoortraject Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort

Het groepsrisico geeft aan wat de kans per jaar is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven als 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. Figuur 5 toont het groepsrisico voor de bestaande en nieuwe situatie.



Figuur 5. Groepsrisico bestaande en nieuwe situatie

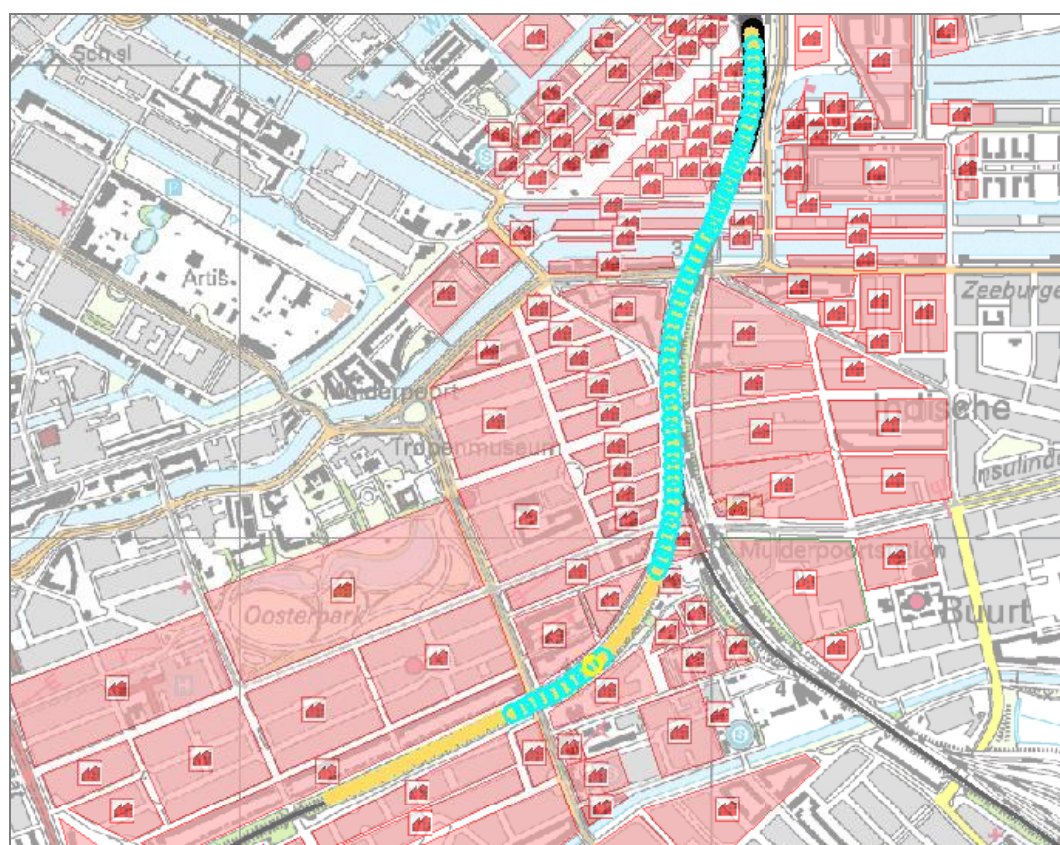
— Bestaande situatie
— Nieuwe situatie

Tabel 2 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van bijvoorbeeld 0.262 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers ongeveer 4 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor	Bij aantal slachtoffers
1. Bestaand	0.258	383
2. Nieuw	0.262	383

Tabel 2. Mate van overschrijding oriëntatiewaarde van het hoogste groepsrisico per kilometer

Figuur 6 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen.



Figuur 6. Ligging kilometer hoogste groepsrisico. Bebouwing nieuwe situatie.

- : Deel van het traject met een groepsrisico groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- : Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.

In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak bevat met het maximale groepsrisico weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak.

4.3. Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is niet van toepassing op de trajecten Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort en Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg aansluiting.

5. Conclusies

Het plangebied Insulinde is gelegen langs de spoortrajecten Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort (ID 280010) en Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg aansluiting (ID 470010) waarover transport plaatsvindt van gevaarlijke stoffen. Zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico zijn berekend uitgaande van de vervoersaantallen volgens het ontwerp Basisnet Spoor. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Voor zowel het spoortraject Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort als Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg dient het plaatsgebonden risico kleiner te zijn dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor planlocatie Insulinde.

Groepsrisico

Spoortraject Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort

- De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.
- De berekeningen voor de bestaande situatie leiden tot een factor 0.258 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.
- Uitgaande van de nieuwe situatie neemt het groepsrisico toe tot 0.262 keer de oriëntatiewaarde.

Spoortraject Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg

Het plangebied Insulinde is gelegen buiten het invloedsgebied van dit spoortraject. Een berekening van het groepsrisico is derhalve niet nodig.

Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is niet van toepassing op de trajecten Duivendrecht-Amsterdam Muiderpoort en Amsterdam Muiderpoort-Gaasperdammerweg aansluiting.

Referenties

1. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
2. V&W 2005 Nota Vervoer gevaarlijke stoffen. 11 november 2005
3. Ministeries VROM 2008 Besluit transportroutes externe veiligheid
en V&W Ambtelijk concept november 2008
4. AVIV 2011 Handleiding RBM II
5. Ministerie IenM 2011 Eindrapport Basisnet Spoor 20 september 2011,
kenmerk IenM/BSK-2011/151455
6. Oranjewoud/SAVE 2006 Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen Spoor
Eindconcept 060333-Q53, april 2006.
7. AVIV 2010 Externe veiligheid bestemmingsplan Oosterparkbuurt
Amsterdam. Rapportnr. 091703
8. AVIV 2011 Externe veiligheid spoor bestemmingsplan Water
Rapportnr. 112046
9. Ministerie IenM 2011 Handleiding Risicoanalyse Transport
November 2011

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs het spoor is door dRO team WVM cluster GIS van de gemeente Amsterdam in kaart gebracht voor de onderzoeken Externe veiligheid bestemmingsplan Oosterparkbuurt Amsterdam en Externe veiligheid spoor bestemmingsplan Water [7 en 8]. De aanwezigheidsgegevens van deze onderzoeken zijn als uitgangspunt genomen voor deze studie. Door dRO team WVM cluster GIS van de gemeente Amsterdam zijn de bebouwingsgebieden binnen een strook van 500 m aan weerszijden van het spoortraject gedefinieerd. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. Op deze gegevens zijn bewerkingen uitgevoerd om te komen tot een aanwezigheid dag en nacht, hiervoor wordt verwezen naar bijlage 2 van [7] en [8]. De hieruit resulterende gegevens per bebouwingsgebied worden getoond in tabel 3. De ligging van de gebieden ten opzichte van het spoor wordt getoond in de figuren 7 en 8.

SD_ID	Unieke code	Opp. [ha]	Aantal Dag	Aantal Nacht	Bron
G68	G68_IndischeBuurt2009_H1	4.4	851	1514	[7]
G69	G69_IndischeBuurt2009_H1	1.7	495	479	[7]
G73	G73_IndischeBuurt2009_H1	0.6	134	267	[7]
U060	U60_Amstelstation2009_H1	2.2	477	250	[7]
U061	U61_Amstelstation2009_H1	1.6	548	215	[7]
U062	U62_Amstelstation2009_H1	9.2	2037	2847	[7]
U063	U63_Amstelstation2009_H1	3.0	536	971	[7]
U064	U64_Amstelstation2009_H1	1.4	415	375	[7]
U068	U68_Amstelstation2009_H1	1.3	334	603	[7]
U069	U69_Amstelstation2009_H1	1.6	269	526	[7]
U070	U70_Amstelstation2009_H1	1.5	375	670	[7]
U071	U71_Amstelstation2009_H1	0.7	351	229	[7]
U072	U72_Amstelstation2009_H1	0.4	128	252	[7]
U073	U73_Amstelstation2009_H1	0.6	336	249	[7]
U074	U74_Amstelstation2009_H1	2.4	611	1008	[7]
U075	U75_Amstelstation2009_H1	2.7	609	1193	[7]
U083	U83_Amstelstation2009_H1	0.9	133	261	[7]
U084	U84_Amstelstation2009_H1	1.4	1477	14	[7]
U085	U85_Amstelstation2009_H1	4.2	827	1437	[7]
U086	U86_Amstelstation2009_H1	4.4	907	1523	[7]
U087	U87_Amstelstation2009_H1	4.5	1041	1730	[7]
U088	U88_Amstelstation2009_H1	1.4	365	644	[7]
U089	U89_Amstelstation2009_H1	1.4	521	388	[7]
U090	U90_Amstelstation2009_H1	7.8	3260	2438	[7]
U091	U091_IndischeBuurt2009_H1	1.4	1013	628	[7]
U092	U092_IndischeBuurt2009_H1	4.9	1461	1262	[7]
U093	U093_IndischeBuurt2009_H1	1.9	394	302	[7]
U094	U094_IndischeBuurt2009_H1	0.7	236	297	[7]
U095	U095_IndischeBuurt2009_H1	1.5	1583	16	[7]
U096	U096_IndischeBuurt2009_H1	0.3	95	36	[7]
U097	U097_IndischeBuurt2009_H1	0.9	172	144	[7]
U098	U098_IndischeBuurt2009_H1	0.3	74	30	[7]
U099	U099_IndischeBuurt2009_H1	3.4	682	845	[7]
U100	U100_IndischeBuurt2009_H1	11.2	65	0	[7]

SD_ID	Unieke code	Opp. [ha]	Aantal Dag	Aantal Nacht	Bron
U110	U119_IndischeBuurt2009_H1	0.3	108	65	[7]
U120	U120_IndischeBuurt2009_H1	0.4	41	81	[7]
U121	U121_IndischeBuurt2009_H1	1.1	108	215	[7]
U122	U122_IndischeBuurt2009_H1	0.2	13	4	[7]
U123	U123_IndischeBuurt2009_H1	3.8	646	858	[7]
U124	U124_IndischeBuurt2009_H1	2.0	368	335	[7]
U125	U125_IndischeBuurt2009_H1	2.2	681	16	[7]
U126	U126_IndischeBuurt2009_H1	0.0	19	1	[7]
U127	U127_IndischeBuurt2009_H1	0.8	282	198	[7]
U128	U128_IndischeBuurt2009_H1	0.1	20	1	[7]
A147	A147_OostelijkeEilanden2009_H1	1.8	240	38	[8]
A148	A148_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	18	1	[8]
A149	A149_OostelijkeEilanden2009_H1	1.4	61	3	[8]
A154	A154_OostelijkeEilanden2009_H1	1.4	153	8	[8]
A156	A156_OostelijkeEilanden2009_H1	1.7	2050	100	[8]
A157	A157_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	11	1	[8]
A158	A158_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	28	16	[8]
A159	A159_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	53	106	[8]
A160	A160_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	106	211	[8]
A161	A161_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	39	77	[8]
A163	A163_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	77	104	[8]
A164	A164_OostelijkeEilanden2009_H1	0.0	25	4	[8]
A165	A165_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	85	94	[8]
A166	A166_OostelijkeEilanden2009_H1	1.4	437	676	[8]
A167	A167_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	92	157	[8]
A168	A168_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	73	146	[8]
A169	A169_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	69	138	[8]
A170	A170_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	68	95	[8]
A171	A171_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	82	4	[8]
A172	A172_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	77	14	[8]
A173	A173_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	82	46	[8]
A174	A174_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	67	83	[8]
A175	A175_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	187	299	[8]
A176	A176_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	324	27	[8]
A177	A177_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	39	77	[8]
A178	A178_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	275	1	[8]
A179	A179_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	11	3	[8]
A180	A180_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	88	136	[8]
A181	A181_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	40	80	[8]
A182	A182_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	75	150	[8]
A183	A183_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	43	85	[8]
A184	A184_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	15	30	[8]
A185	A185_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	44	88	[8]
A186	A186_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	195	29	[8]
A187	A187_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	47	94	[8]
A189	A189_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	65	95	[8]
A190	A190_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	40	80	[8]
A191	A191_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	44	88	[8]
A192	A192_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	13	25	[8]
A193	A193_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	66	132	[8]
A194	A194_OostelijkeEilanden2009_H1	0.6	226	256	[8]
A195	A195_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	15	22	[8]
A196	A196_OostelijkeEilanden2009_H1	0.7	186	19	[8]
A197	A197_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	17	28	[8]
A198	A198_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	47	5	[8]
A199	A199_OostelijkeEilanden2009_H1	0.7	297	304	[8]
A200	A200_OostelijkeEilanden2009_H1	1.5	368	496	[8]

SD_ID	Unieke code	Opp. [ha]	Aantal Dag	Aantal Nacht	Bron
G16	G16_OostelijkeEilanden2009_H1	0.4	666	10	[8]
G17	G17_OostelijkeEilanden2009_H1	0.4	124	188	[8]
G18	G18_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	66	51	[8]
G19	G19_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	154	8	[8]
G20	G20_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	615	30	[8]
G21	G21_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	323	238	[8]
G22	G22_OostelijkeEilanden2009_H1	1.1	516	134	[8]
G23	G23_OostelijkeEilanden2009_H1	0.6	134	140	[8]
G24	G24_OostelijkeEilanden2009_H1	0.9	147	236	[8]
G25	G25_OostelijkeEilanden2009_H1	1.9	308	496	[8]
G26	G26_OostelijkeEilanden2009_H1	1.0	680	265	[8]
G27	G27_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	7	1	[8]
G28	G28_OostelijkeEilanden2009_H1	1.7	666	899	[8]
G31	G31_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	322	188	[8]
G34	G34_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	198	100	[8]
G35	G35_OostelijkeEilanden2009_H1	2.9	550	1010	[8]
G36	G36_OostelijkeEilanden2009_H1	0.8	279	406	[8]
G37	G37_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	219	12	[8]
G38	G38_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	22	39	[8]
G39	G39_OostelijkeEilanden2009_H1	0.0	19	2	[8]
G40	G40_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	109	1	[8]
G41	G41_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	42	67	[8]
G42	G42_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	33	63	[8]
G44	G44_OostelijkeEilanden2009_H1	0.6	106	182	[8]
G44	G45_OostelijkeEilanden2009_H1	3.5	780	67	[8]
G45	G46_OostelijkeEilanden2009_H1	0.4	49	4	[8]
G46	G47_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	3	6	[8]
G47	G48_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	4	6	[8]
G48	G50_OostelijkeEilanden2009_H1	0.9	146	13	[8]
G50	G51_OostelijkeEilanden2009_H1	0.4	28	41	[8]
G51	G52_OostelijkeEilanden2009_H1	0.2	29	6	[8]
G52	G53_OostelijkeEilanden2009_H1	0.1	3	3	[8]
G53	G54_OostelijkeEilanden2009_H1	0.8	138	176	[8]
G54	G55_OostelijkeEilanden2009_H1	1.4	713	596	[8]
G55	G56_OostelijkeEilanden2009_H1	1.0	157	269	[8]
G56	G57_OostelijkeEilanden2009_H1	1.1	504	317	[8]
G57	G58_OostelijkeEilanden2009_H1	0.4	485	413	[8]
G58	G59_OostelijkeEilanden2009_H1	0.4	95	184	[8]
G59	G61_OostelijkeEilanden2009_H1	1.3	420	484	[8]
G61	G62_OostelijkeEilanden2009_H1	3.2	883	1176	[8]
G62	G63_OostelijkeEilanden2009_H1	1.6	424	506	[8]
G63	G64_OostelijkeEilanden2009_H1	3.2	1002	991	[8]
G64	G65_OostelijkeEilanden2009_H1	2.6	672	918	[8]
G65	G66_OostelijkeEilanden2009_H1	3.5	783	1396	[8]
G66	G67_OostelijkeEilanden2009_H1	2.4	747	984	[8]
G67	U101_OostelijkeEilanden2009_H1	4.7	1298	1512	[8]
U101	U102_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	187	282	[8]
U102	U103_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	190	272	[8]
U103	U104_OostelijkeEilanden2009_H1	0.6	271	304	[8]
U104	U105_OostelijkeEilanden2009_H1	0.7	269	378	[8]
U105	U106_OostelijkeEilanden2009_H1	1.0	351	307	[8]
U106	U107_OostelijkeEilanden2009_H1	1.1	283	462	[8]
U107	U108_OostelijkeEilanden2009_H1	0.9	418	460	[8]
U108	U109_OostelijkeEilanden2009_H1	3.9	945	1290	[8]
U109	U110_OostelijkeEilanden2009_H1	1.1	256	314	[8]
U110	U111_OostelijkeEilanden2009_H1	0.5	174	259	[8]
U111	U112_OostelijkeEilanden2009_H1	0.4	148	193	[8]

SD_ID	Unieke code	Opp. [ha]	Aantal Dag	Aantal Nacht	Bron
U112	U113_OostelijkeEilanden2009_H1	1.8	289	555	[8]
U113	U115_OostelijkeEilanden2009_H1	0.6	242	149	[8]
U115	U118_OostelijkeEilanden2009_H1	0.3	170	21	[8]
U118	A206_OostelijkeEilanden2011_H1	0.3	231	205	[8]
A206	A207_OostelijkeEilanden2011_H1	0.1	268	264	[8]
A207	G68_IndischeBuurt2009_H1	4.4	851	1514	[8]

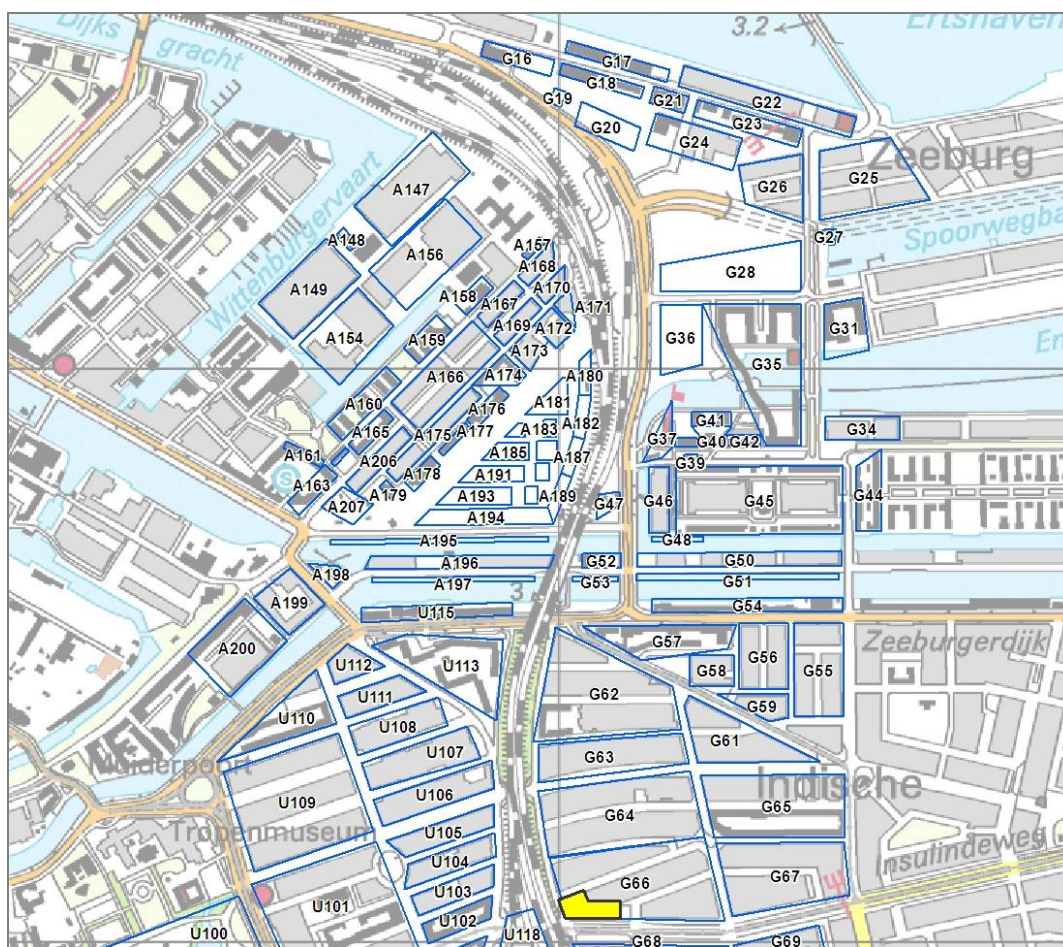
Tabel 3. Gegevensinvoer voor RBM II omliggende gebieden

De aanwezigheid van personen in bevolkingsgebied met SD_ID G66 in bovenstaande tabel is aangepast. De aanwezigheidsgegevens van planlocatie Insulinde is bij dit bevolkingsgebied in mindering gebracht. Tabel 4 toont de aanwezigheidsgegevens voor planlocatie Insulinde (gele vlak in de figuren 7 en 8).

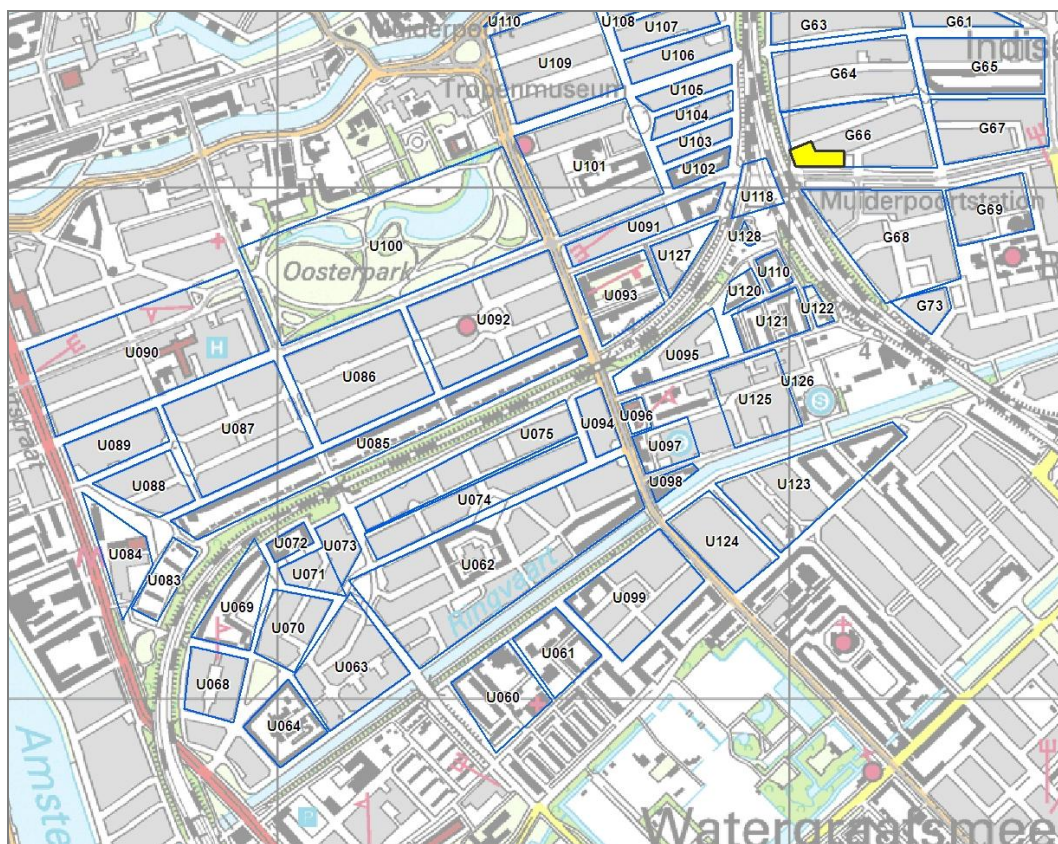
In de bestaande situatie bestaat planlocatie Insulinde uit 88 woningen en 500 m² horeca- en bedrijfsruimte. In de nieuwe situatie wordt dit 101 woningen en 700 m² horeca- en bedrijfsruimte. Per woning is 2.4 personen aangehouden, 50% overdag aanwezig en 100% 's nachts [9]. Voor de horeca- en bedrijfsruimte is 1 persoon per 10 m² aangenomen, zowel overdag als 's nachts aanwezig. Voorgaande is samengevat in tabel 4.

Situatie	Dag	Nacht
1. Bestaand	156	261
2. Nieuw	194	315

Tabel 4. Gegevens invoer RBMII bevolkingsgebied Insulinde



Figuur 7. Positie bevolkingsgebieden ten opzichte van het spoor noordelijk deel, gele vlak is planlocatie Insulinde



Figuur 8. Positie bevolkingsgebieden ten opzichte van het spoor zuidelijk deel, gele vlak is planlocatie Insulinde