

Externe veiligheid Kop Java eiland



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid Kop Java eiland

Project : 091533
Datum : 12 november 2009
Auteur : J. Heitink
 B.S. van Holten
Status : Concept

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

Inhoudsopgave

Externe veiligheid Kop Java eiland.....	1
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. Schadefrequentie.....	11
3.4. Aanwezig.....	11
3.5. Overig.....	11
3.6. Situatieschets.....	12
4. Resultaten risicoberekening.....	13
4.1. Plaatsgebonden risico.....	13
4.2. Groepsrisico.....	13
5. Conclusies.....	16
Referenties.....	17
Bijlage 1 Aanwezigheidsgegevens.....	18
Bijlage 2 Herkomst aanwezigheidsgegevens.....	22

1. Inleiding

De gemeente Amsterdam heeft voornemens nieuwbouw te realiseren op de kop van het Java eiland. Het gaat om de sloop van de school De Kleine Kapitein en de nieuwbouw van een school en hotel op de locatie van de oude school. Tussen de sloop en de nieuwbouw wordt een tijdelijke school geplaatst. Het projectgebied, aangeduid als “Driehoek Kop Java”, ligt aan het IJ. Over het IJ worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Bij de besluitvorming moet daarom rekening worden gehouden met het aspect externe veiligheid.

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 bevat ten slotte de conclusies.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

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

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

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

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

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

2.2. Plaatsgebonden risico

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

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

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

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

I Kwetsbaar object:

- 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:
 - 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 wegrestarters 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;

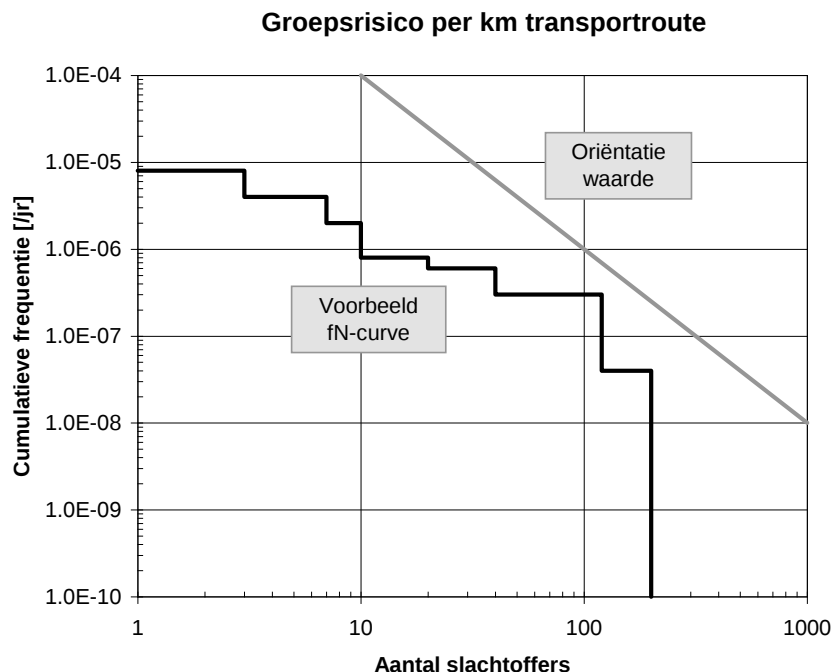
- f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie 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 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 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 voor de modaliteiten weg, rail en water.

In januari 2008 heeft de werkgroep basisnet water een voorstel gepubliceerd [11]. Daarin is het IJ een vaarroute met frequent vervoer van brandbare vloeistoffen in binnenvaartschepen, aangeduid met de kleur zwart. Langs deze vaarroutes worden twee zoneringen voorgesteld. Ten eerste dient de 10^{-6} -contour binnen de waterlijn te vallen. Deze zonering begrenst de gebruiksruimte van de vaarweg. Ten tweede wordt een plasbrandaandachtsgebied voorgesteld van 25 m uit de oever. Binnen deze zone geldt een vorm van verantwoordingsplicht voor het bouwen van kwetsbare objecten. De exacte formulering van deze verantwoordingsplicht zal naar verwachting in 2010 worden vastgelegd in het Besluit transportroutes externe veiligheid.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport is berekend met het risicoberekeningsprogramma RBM II, versie 1.3 Build: 247, 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.
- 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.

3.2. Transportintensiteit

De toekomstige transportintensiteit over de vaarwegen van Het IJ is gebaseerd op de in de eerder uitgevoerde studie gehanteerde transportintensiteit op Het IJ [9].

In 2003 is een door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer een rapport opgesteld waarin de verwachte groei per jaar van het transport van gevaarlijke stoffen per categorie wordt aangegeven [10]. Deze prognose is opgesteld voor de periode tot 2010. Aangezien er geen geactualiseerde gegevens beschikbaar zijn voor de periode tot 2020, zijn deze groeicijfers ook gebruikt voor een prognose van het transport in 2020. Tabel 1 toont het overzicht van de vervoerssamenstelling in het aantal passages per jaar per stofcategorie over het IJ. Bij brandbare vloeistoffen, stofcategorie LF2 is aangenomen dat 60 % van de transporten in enkelwandige en 40% in dubbelwandige tankschepen plaatsvindt¹. Transport van brandbare vloeistoffen in de stofcategorie LF1 (bijvoorbeeld diesel) wordt in RBM II niet in beschouwing genomen.

Stofcategorie	Voorbeeld stof	Het IJ richting IJsselmeer 2007 [9,10]	Het IJ richting IJsselmeer Prognose 2020 [10]
GF3	Propaan	0	0
GT3	Ammoniak	0	0
LF2 enkelwandig	Benzine	432	674
LF2 dubbelwandig	Benzine	288	450

Tabel 1. Jaarlijkse transportintensiteit tankschepen gevaarlijke stoffen Het IJ richting IJsselmeer prognose 2020; groei o.b.v. corridor NO-Nederland [10]

¹ Naar verwachting is het aandeel dubbelwandige tankschepen in 2020 vrijwel 100%

Stofcategorie	Voorbeeld stof	Het IJ richting IJsselmeer 2007 [9,10]	Het IJ richting IJsselmeer Prognose 2020 [10]
GF3	Propaan	222	577
GT3	Ammoniak	120	120
LF2 enkelwandig	Benzine	2300	5033
LF2 dubbelwandig	Benzine	1533	3354

Tabel 2. Jaarlijkse transportintensiteit tankschepen gevaarlijke stoffen Het IJ richting ARK prognose 2020; groei o.b.v. corridors Amsterdam-Rotterdam en Amsterdam-Duitsland [10]

3.3. Schadefrequentie

De scheepsschadefrequenties zijn ontleend aan de risicoatlas Hoofdvaarwegen [12] en weergegeven in tabel 3.

Verkeersvak	Breedte vaarweg (m)	Bevaarbaarheidsklasse	Zware schade [/vtgkm]
NZK_5	210	6	$1.2 \cdot 10^{-6}$
NZK_6	210	6	$3.5 \cdot 10^{-7}$

Tabel 3. Scheepsschadefrequentie per verkeersvak [12]

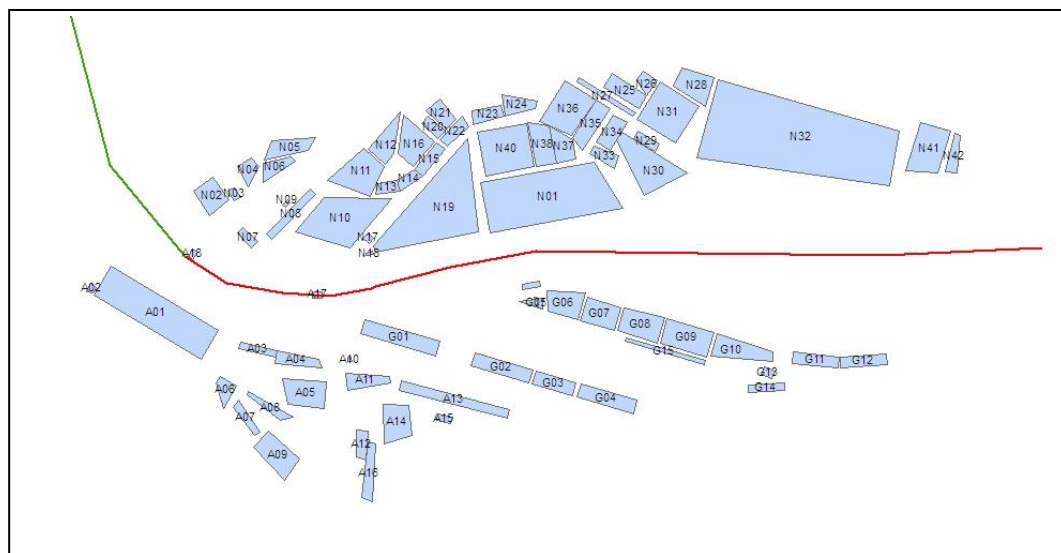
3.4. Aanwezigen

De ligging van de bebouwingsgebieden wordt getoond in figuur 2. In bijlage 1 zijn de gegevens betreffende de ligging en het aantal personen in deze gebieden samengevat. De gegevens zijn aangeleverd door de Dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam.

3.5. Overig

De meteogegevens zijn gebaseerd op het weerstation Schiphol.

3.6. Situatieschets



Figuur 2. Bevolkingsvlakken langs het IJ

	Verkeersvak NZK_5
	Verkeersvak NZK_6

4. Resultaten risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

Op basis van de transportstromen gevaarlijke stoffen wordt geen $PR10^{-6}$ contour berekend buiten de vaarweg. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico, Derhalve zijn er uit oogpunt van plaatsgebonden risico geen ruimtelijke beperkingen langs de vaarweg.

4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico geeft aan wat de kans per jaar is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het GR wordt 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. De in dit hoofdstuk gepresenteerde tabellen geven 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.

Door het programma RBM II wordt van een route om de circa 50 meter de waarde van fN^2 berekend (f = frequentie, N = aantal dodelijke slachtoffers). Op basis hiervan wordt de kilometer met het hoogste groepsrisico bepaald.

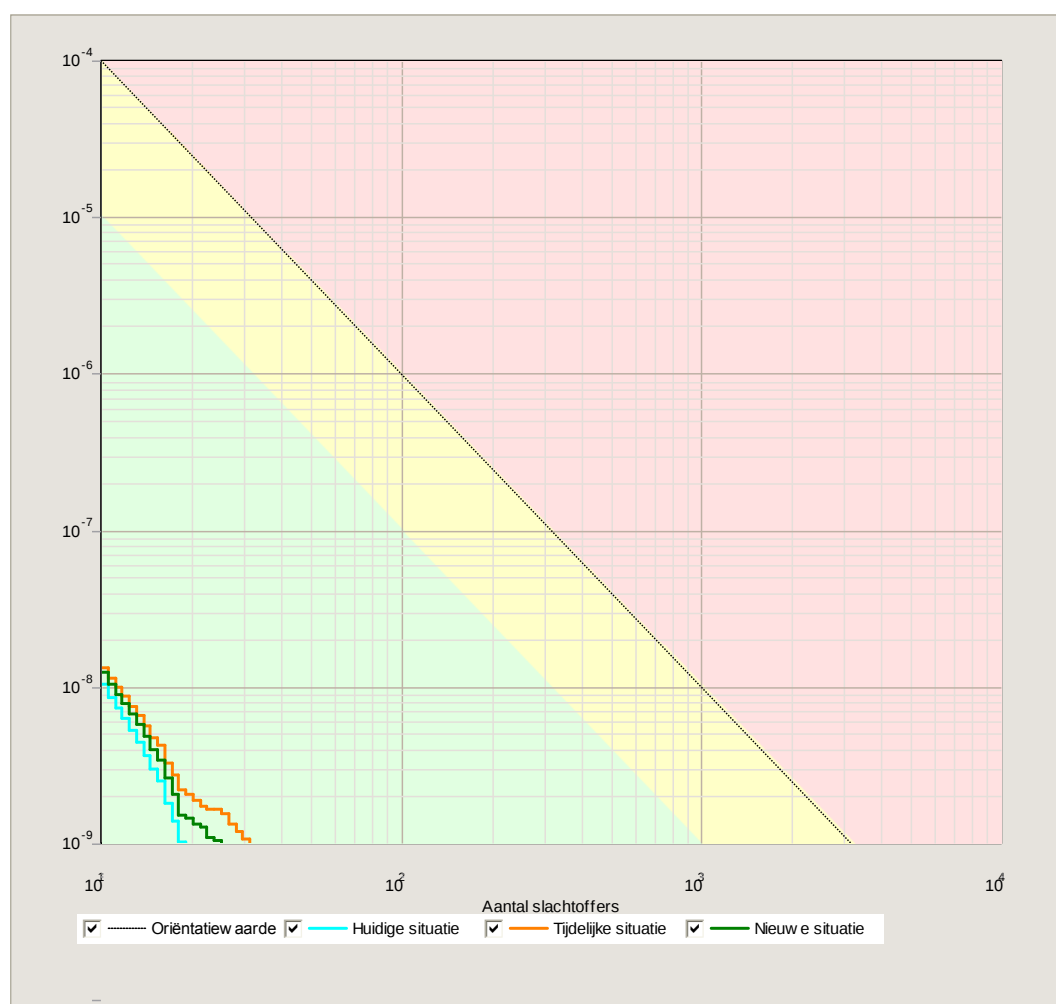
Voor de berekening van het groepsrisico worden drie situaties doorgerekend:

1. Huidige situatie,
2. Tijdelijke situatie: school op de oorspronkelijke locatie is gesloopt en is verplaatst naar de tijdelijke locatie,
3. Nieuwe situatie: op de oude locatie van de school staat de nieuwe school en een hotel.

Tabel 4 geeft voor de te onderscheiden situaties van het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. De GR-curven voor de diverse situaties van het plangebied zijn weergegeven in figuur 3. De GR-curven hebben betrekking op de kilometer met het hoogste groepsrisico zoals getoond in bijlage 1.

Transport	Aanwezigheidssituatie	Factor t.o.v. OW	Figuur
2007	Huidig	< 0,001	3
2020	Tijdelijk	< 0,001	
2020	Nieuw	< 0,001	

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde



Figuur 3. Groepsrisicocurven, kilometer met het hoogste groepsrisico

Resumerend laat de berekening de volgende bevindingen zien:

- Het groepsrisico ligt meer dan een factor 1000 onder de oriëntatiewaarde.
- De planontwikkeling op de kop van het Java Eiland heeft een marginale invloed op de hoogte van het groepsrisico;
- Het groepsrisico van de vaarweg neemt tussen de huidige en nieuwe situatie toe. Deze toename wordt deels veroorzaakt door de groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen en deels door de toename van het aantal personen in het invloedsgebied.

5. Conclusies

Plaatsgebonden risico

Op basis van de transportstromen gevaarlijke stoffen wordt geen $PR10^{-6}$ contour berekend buiten de vaarweg. Hiermee wordt voldaan aan de huidige normen van het plaatsgebonden risico. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen beperkingen voor toekomstige ontwikkelingen.

Groepsrisico

De ontwikkeling op de kop van het Java Eiland geeft een marginale toename aan de hoogte van het groepsrisico. De verhoging van het groepsrisico in de toekomst is toe te schrijven aan de geprognosticeerde verhoging van de transportintensiteit en de toename van het aantal personen in het invloedsgebied. Het groepsrisico ligt meer dan een factor 1000 onder de oriëntatiewaarde.

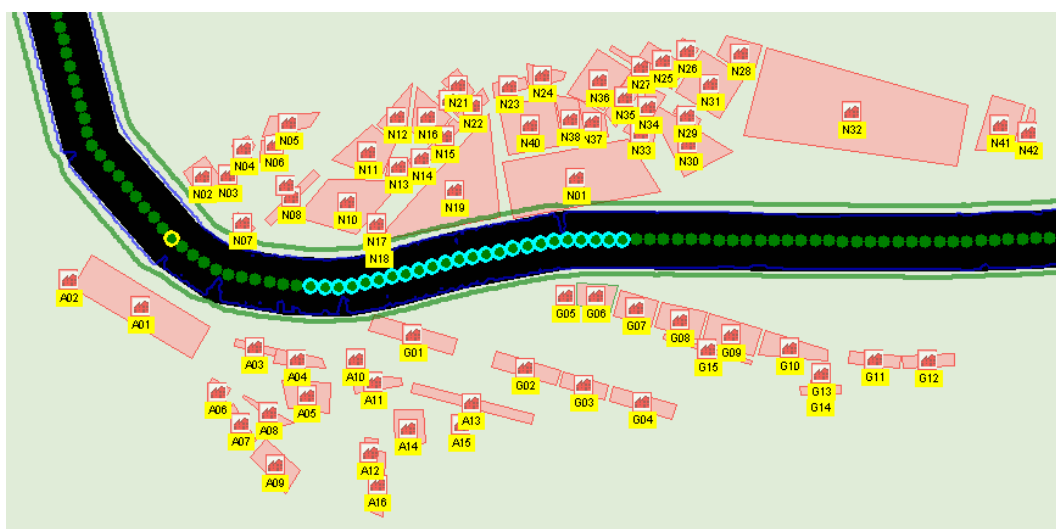
Referenties

- | | | | |
|-----|---------------------------------|------|---|
| 1. | Ministerie V&W | 2004 | Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen |
| 2. | Ministeries V&W en VROM | 1996 | Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2 |
| 3. | IPO/VNG | 1998 | Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen |
| 4. | AVIV | 2008 | Handleiding RBM II
Rapport nr. 00307 |
| 5. | Nieuwpoort, G. | 2004 | Beleidsnota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (VGS).
Bijdrage Ger Nieuwpoort, CTTG dag 26-11-2004. |
| 6. | VROM | 2004 | Nota Ruimte |
| 7. | V&W | 2005 | Nota Mobiliteit |
| 8. | V&W | 2005 | Nota Vervoer gevaarlijke stoffen. 11 november 2005 |
| 9. | AVIV | 2005 | Deelonderzoek externe veiligheid MER
Zeeburgereiland vaarwegen
Projectnr. 04667 |
| 10. | Adviesdienst Verkeer en Vervoer | 2003 | Verwachtingen vervoer gevaarlijke stoffen over weg en water |
| 11. | Werkgroep Basisnet Water | 2008 | Hoe wij zijn gekomen tot het basisnet water, eindrapportage |
| 12. | AVIV | 2002 | Risicoatlas Hoofdvaarwegen |

Bijlage 1 Aanwezigheidsgegevens

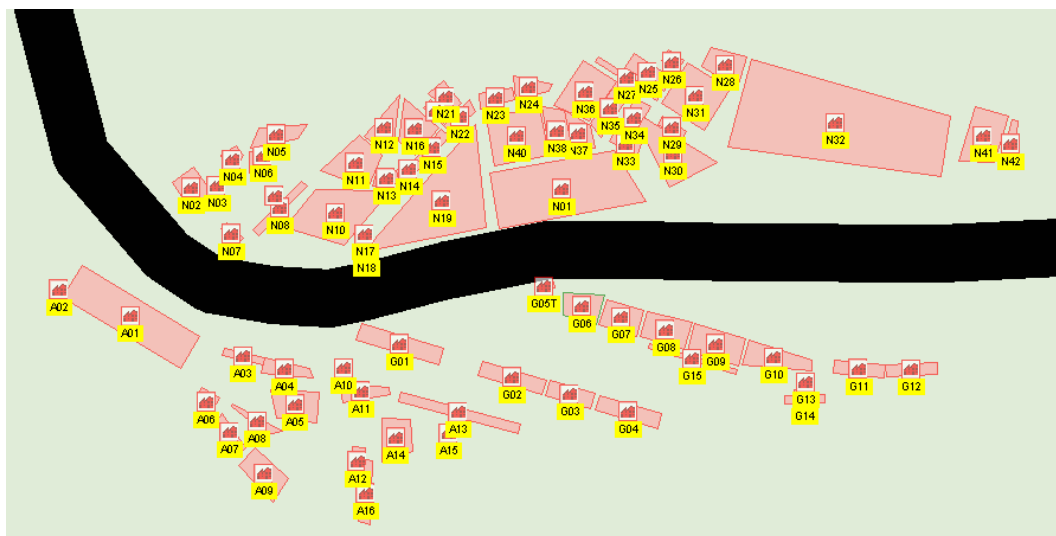
Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen in de nabijheid van de te beschouwen route te worden geschat. De gehanteerde aanwezigheidsgegevens binnen een zone van circa 500 m rond de te beschouwen vaarweg zijn gebaseerd op de door de gemeente aangeleverde bevolkingsgegevens.

Figuur 4 toont de bevolkingsvlakken voor de huidige situatie. Het kilometervak met het hoogste groepsrisico is aangegeven evenals de contouren 10^{-7} en 10^{-8} van het plaatsgebonden risico. Figuur 5 en figuur 6 laten de gewijzigde bebouwingsvlakken zien. In tabel 5 zijn de aanwezigheidsgegevens opgenomen voor de huidige situatie. In tabel 6 en 7 staan de bevolkingsvlakken en de aanwezigheidsgegevens die aangepast zijn voor de tijdelijke situatie en voor de nieuwe situatie.

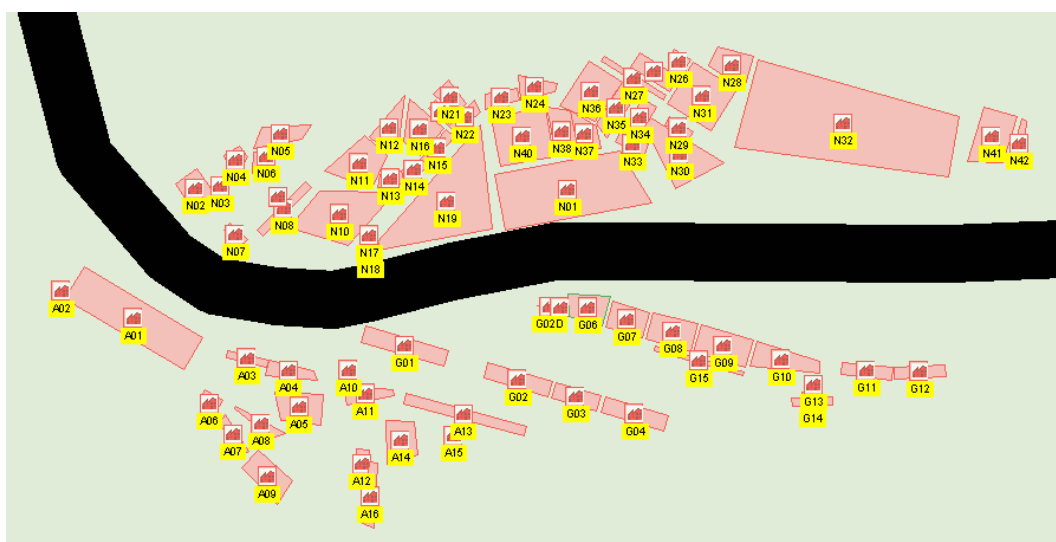


Figuur 4. Bevolkingsvlakken en het kilometervak met het hoogste groepsrisico voor de huidige situatie (met de PR-contouren voor het huidige transport)

-  : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat
-  : Ongevallpunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
-  : Grootte van het groepsrisico; groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
-  : Plaats gebonden risicocontour 10^{-7}
-  : Plaats gebonden risicocontour 10^{-8}



Figuur 5. Bevolkingsvlakken voor de tijdelijke situatie



Figuur 6. Bevolkingsvlakken voor de nieuwe situatie

Bevolkingsvlak	Personen dag	Personen nacht	Bevolkingsvlak	Personen dag	Personen nacht
A01	4898	854	N05	40	66
A02	97	76	N06	18	35
A03	132	88	N07	5	10
A04	168	138	N08	18	36
A05	2808	425	N09	8	1
A06	7	8	N10	410	770
A07	12	21	N11	218	321
A08	222	132	N12	200	338
A09	33	65	N13	88	136
A10	2	1	N14	91	168
A11	26	16	N15	95	184
A12	331	37	N16	230	292
A13	33	60	N17	103	3
A14	93	50	N18	11	1
A15	33	30	N19	1200	1778
A16	20	40	N20	67	123
G01	2095	1056	N21	91	176
G01D	540	12	N22	99	189
G01T	540	12	N23	88	176
G02	478	397	N24	116	231
G02D	354	311	N25	60	120
G03	383	674	N26	20	40
G04	374	492	N27	89	31
G05	191	6	N28	22	0
G06	252	462	N29	46	42
G07	254	477	N30	269	30
G08	322	626	N31	287	26
G09	431	799	N32	505	68
G10	379	574	N33	42	10
G11	271	127	N34	87	29
G12	153	291	N35	85	35
G13	46	54	N36	96	66
G14	141	268	N37	72	18
G15	8	14	N38	110	53
N01	555	117	N40	451	73
N02	167	8	N41	159	40
N03	29	2	N42	31	2
N04	7	7			

Tabel 5. Aanwezigheidsgegevens huidige situatie

Bevolkingsvlak	Personen dag	Personen nacht
G05T ¹⁾	540	12

¹⁾ G05 wordt vervangen door dit bevolkingsvlak, zie ook figuur 3.

Tabel 6. Verandering aanwezigheidsgegevens voor tijdelijke situatie

Bevolkingsvlak	Personen dag	Personen nacht
G01D ²⁾	540	12
G02D ²⁾	354	311

²⁾ G05 wordt vervangen door deze bevolkingsvlakken, zie ook figuur 4.

Tabel 7. Verandering aanwezigheidsgegevens voor nieuwe situatie

Bijlage 2 Herkomst aanwezigheidsgegevens

Hier volgt een toelichting over de herkomst van de aanwezigheidsgegevens zoals is opgenomen in bijlage 1. Door dRO team WVM cluster GIS zijn de bebouwingsgebieden binnen een strook van 500 m aan weerszijden van de te beschouwen trajecten gedefinieerd. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. Tabel 8 toont de herkomst van deze gegevens. De gegevens per bebouwingsgebied worden getoond in tabel 9.

Kolom	Aanname	Opmerking
Opp. [ha]	Totaal aantal hectare per vak	De grootte van een vlak in hectare
Inwoners	Totaal aantal inwoners	Bron: STIF 2008 (Dienst Onderzoek en Statistiek).
dag_nacht	Totaal aantal werknemers in ziekenhuizen-, verzorginghuizen, bejaardenhuizen, horeca, politie, brandweer, theater/podia, sporthallen, -scholen en –centra.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
Kantoren	Totaal aantal werknemers in kantoren, winkels, gezondheidszorg m.u.v. instellingen dag-nacht, onderwijs en welzijn.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
Industrie	Totaal aantal werknemers in bedrijven m.b.t. auto en motor, bouw, groothandel, industrie, landbouw en visserij, mediaproductanten, onderhoud en reparatie, telecommunicatie en post, vervoer en opslag, markt- en straathandel.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
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=gevangenissen	Aanname is 100% bezetting hotels met gemiddeld 2 bedden per kamer
Bezoekers	Som van A+B A=5% werknemers industrie + 10% werknemers kantoren + 15% werknemers dag_nacht B=5 per werknemer voorzieningen	A en B zijn zeer globale aannames op basis van type kantoor of bedrijf
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 GVB

Tabel 8. Toelichting op herkomst gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

ID	Opp. [ha]	Inwo ners	Werkn emers dag/ nacht	Werkn emers kan toor	Werkn emers indus trie	Aan tal bed den	Aantal bezoee kers	Aantal leerlin gen	Aantal reizi gers
A01	6.7	0	200	1500	0	400	250	0	230000
A02	7.8	0	250	15	0	0	27	0	0
A03	4.0	9	260	12	0	0	150	0	0
A04	7.7	16	400	0	40	0	0	0	0
A05	1.7	0	1400	100	0	0	5150	1000	0
A06	5.2	8	0	2	0	0	2	0	0
A07	4.4	21	1	0	0	0	5	0	0
A08	4.7	0	15	55	0	125	150	0	0
A09	1.6	65	0	0	0	0	0	0	0
A10	2.6	0	2	1	0	0	0	0	1
A11	8.3	5	35	0	8	0	20	0	0
A12	5.0	0	120	20	0	0	1100	0	0
A13	1.7	56	14	0	0	0	2	0	0
A14	1.5	0	160	40	0	0	20	0	0
A15	1.5	0	100	0	0	0	10	0	0
A16	8.3	40	0	0	0	0	0	0	0
A17	9.5	0	1	1	0	0	0	0	50
A18	8.7	0	2	2	0	0	0	0	100
G01	1.9	0	800	300	0	800	3000	0	425
G01D	0.1	0	40	0	0	0	10	525	0
G01T	0.2	0	40	0	0	0	10	525	0
G02	1.3	147	830	10	0	0	180	100	0
G02D	0.1	0	30	30	0	300	60	0	0
G03	9.5	614	200	0	0	0	65	0	0
G04	1.3	402	290	10	45	0	125	0	0
G05	1.6	0	19	0	0	0	2	185	0
G06	1.3	435	90	0	4	0	15	0	0
G07	1.3	474	10	4	4	0	22	0	0
G08	1.6	620	20	0	4	0	6	0	0
G09	2.0	790	28	6	0	0	85	0	0
G10	1.6	564	30	10	3	0	100	50	0
G11	8.5	4	400	44	25	0	320	0	0
G12	8.1	277	45	0	0	0	5	0	0
G13	1.3	45	30	2	0	0	50	0	0
G14	4.4	256	40	0	0	0	4	0	0
G15	5.4	12	6	0	0	0	1	0	0
N01	1.0	4	300	0	450	0	53	0	0
N02	1.1	0	20	35	0	0	505	0	0
N03	1.4	0	4	10	0	0	70	0	0
N04	4.9	0	22	0	0	0	3	0	0
N05	1.0	65	2	2	0	0	20	0	0
N06	6.3	35	0	0	0	0	0	0	0
N07	2.9	10	0	0	0	0	0	0	0
N08	7.4	36	0	0	0	0	0	0	0
N09	4.3	0	2	2	0	0	20	0	0
N10	4.5	765	18	0	0	0	90	0	0
N11	2.3	307	46	12	0	0	153	0	0
N12	1.2	333	16	4	0	0	100	0	0
N13	3.8	131	18	0	0	0	70	0	0
N14	4.0	167	4	4	0	0	8	0	0
N15	5.8	183	2	0	2	0	2	0	0
N16	1.6	286	18	13	0	0	75	50	0
N17	10.0	0	10	0	0	0	1	100	0
N18	3.5	0	3	3	0	0	30	0	0

ID	Opp. [ha]	Inwoners	Werknemers dag/nacht	Werknemers kantoor	Werknemers industrie	Aantal bedden	Aantal bezoekers	Aantal leerlingen	Aantal reizigers
N19	8.4	1751	86	10	14	0	300	200	0
N20	3.6	122	4	0	0	0	20	0	0
N21	6.8	175	2	0	0	0	10	0	0
N22	5.5	189	0	2	0	0	10	0	0
N23	6.0	176	0	0	0	0	0	0	0
N24	7.7	229	5	0	0	0	1	0	0
N25	1.0	120	0	0	0	0	0	0	0
N26	4.1	40	0	0	0	0	0	0	0
N27	5.2	0	100	5	20	0	135	0	0
N28	1.4	0	0	0	0	0	88	0	0
N29	3.6	0	140	0	0	0	14	0	0
N30	3.0	2	60	40	160	0	200	0	0
N31	3.2	2	38	0	250	0	100	0	0
N32	2.1	0	150	0	450	0	38	0	0
N33	5.0	0	31	0	12	0	82	0	0
N34	8.1	0	90	0	40	0	80	0	0
N35	1.2	11	70	0	56	0	10	0	0
N36	2.6	31	110	0	40	0	30	0	0
N37	9.6	3	40	0	50	0	32	0	0
N38	1.3	20	100	0	60	0	40	0	0
N40	3.5	32	70	105	300	0	35	0	0
N41	2.4	15	60	0	130	0	13	0	0
N42	5.3	0	0	0	30	0	3	0	0

Tabel 9. Tabel 2.2. Gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op deze gegevens uitgevoerd:

- Voor de bezoekers 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. Een uitzondering hierop vormt het Oosterpark (gebied U00) waarbij is uitgegaan van 100% van het aantal bezoekers gedurende de dag (100% buiten).
- Voor het aantal aanwezigen op de stations wordt uitgegaan van de cijfers voor het aantal in- en uitstappers per etmaal op een werkdag. De verblijfstijd van een reiziger op het perron wordt geschat op 10 min. De dag wordt gerekend als 12 uur overdag waarin 90% van het aantal in- en uitstappers wordt gerealiseerd.
- De inwoners zijn overdag voor 50% en 's nachts voor 100% aanwezig.
- Voor de som van het aantal aanwezigen is het aantal in de kolom Werknemers dag/nacht voor 30% meegenomen. Er is onderscheid gemaakt tussen een situatie dag en nacht.

Actualisatie externe veiligheid Kop Java-eiland

Project : 132441
Datum : 13 februari 2013
Auteurs : B.S. van Holten
 Ir. J. Heitink

Opdrachtgever:
Gemeente Amsterdam
t.a.v. J. Röben
Weesperstraat 432
1018 DN Amsterdam

Inhoudsopgave

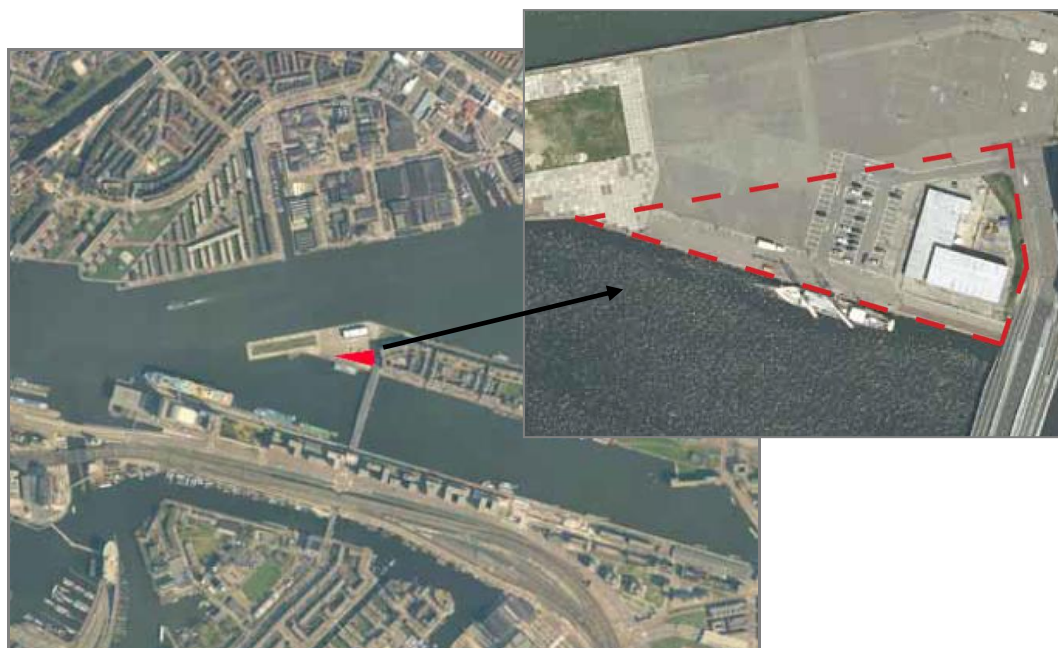
1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	5
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	8
3.1. RBM II	8
3.2. Transportintensiteit.....	8
3.3. Trajecteigenschappen	9
3.4. Bevolkingsgegevens	10
3.5. Overig	10
4. Resultaten risicoberekeningen	11
4.1. Plaatsgebonden risico	11
4.2. Groepsrisico	11
5. Conclusie	12
Referenties	13
Bijlage 1 Aanwezigheidsgegevens	14
Bijlage 2 Herkomst aanwezigheidsgegevens	18

1. Inleiding

De gemeente Amsterdam heeft in 2009 een onderzoek laten uitvoeren naar de externe veiligheid voor het plangebied Kop Java-eiland [1]. Dit onderzoek is destijds uitgevoerd voor het stedenbouwkundig plan. Sindsdien zijn er twee veranderingen:

1. Het programma van het stedenbouwkundig plan is aangepast. In plaats van een school gecombineerd met een hotel komt er alleen een hotel.
2. In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is nu voorgeschreven met welke transportintensiteiten dient te worden gerekend voor wegen (spoorwegen, autowegen en vaarwegen) behorende tot het Basisnet. Het IJ maakt onderdeel uit van het Basisnet water.

Voor de vaststelling van het bestemmingsplan Driehoek kop Java dienen de uitgevoerde risicoberekeningen zodoende geactualiseerd te worden. Figuur 1 toont de ligging van het plangebied.



Figuur 1. Ligging plangebied Kop Java-eiland

De rapportage is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor de transportroute toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte 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 de risiconormering vastgesteld in de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [2].

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 [2]. 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 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 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 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;
- 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 / N2, 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. 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.

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn

aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zonodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

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 BBT-beginsel (Best Beschikbare Techniek).

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 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 inbegrip 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.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.2, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [3]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per vaartuigkilometer dat een binnenvaartschip 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 bevolking worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.

3.2. Transportintensiteit

Het afgesloten IJ maakt onderdeel uit van het Basisnet. Voor transportroutes behorende tot het Basisnet zijn in de circulaire Rnvg's transportcijfers vastgelegd voor de berekening van het groepsrisico [2]. Tabel 1 toont de te hanteren transportaantallen binnenvaartschepen. Bij de beoordeling van ruimtelijke ontwikkelingen langs de vaarweg dient met deze aantallen te worden gerekend.

Stofcategorie	Voorbeeld stof	Afgesloten IJ
GF3	Propaan	332
LF1	Heptaan	8303
LF2	Pentaan	9063

Tabel 1. Vervoerscijfers voor berekening groepsrisico [2]

Bij brandbare vloeistoffen, stofcategorie LF2 is in de huidige situatie aangenomen dat 60 % van de transporten in enkelwandige en 40% in dubbelwandige tankschepen plaatsvindt¹ [4]. Het Transport van brandbare vloeistoffen in de stofcategorie LF1 (bijvoorbeeld diesel) wordt in RBM II niet in beschouwing genomen. Het aantal LF1 transporten is gemodelleerd als 1/13 maal het aantal LF2 transporten [4]. Tabel 2 toont de invoer in RBMII.

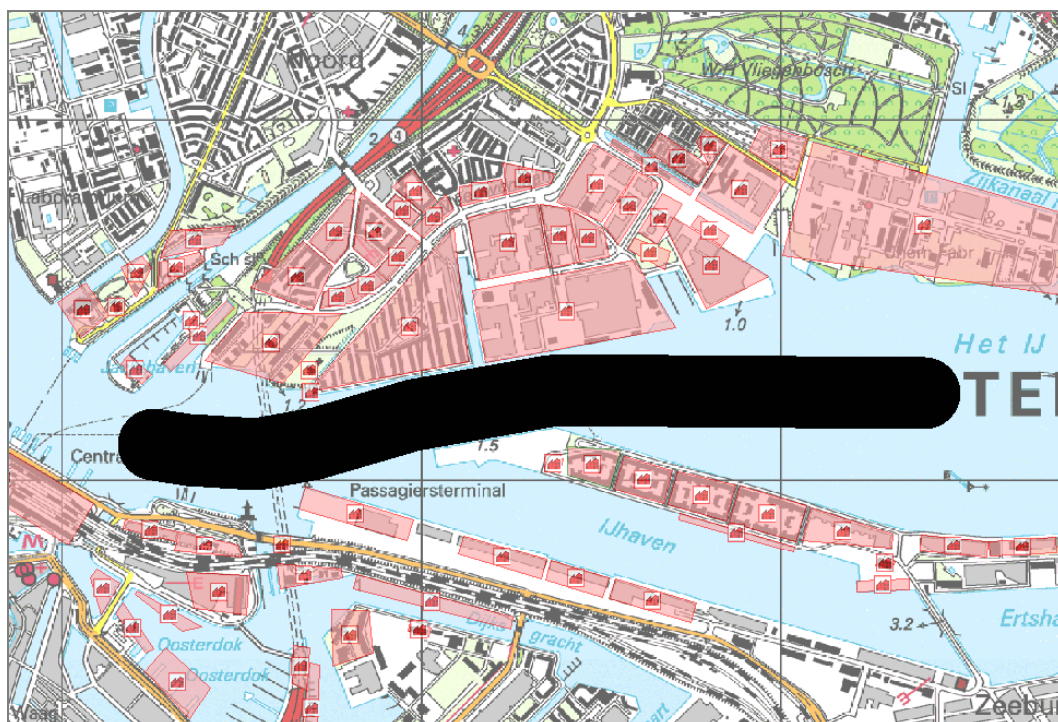
¹ Naar verwachting is het aandeel dubbelwandige tankschepen in 2020 vrijwel 100%

Stofcategorie	Voorbeeldstof	Afgesloten IJ	
		huidige situatie	Toekomstige situatie
GF3	Propana	332	332
LF2 enkelwandig	Benzine	5821	N.v.t.
LF2 dubbelwandig	Benzine	3881	9702

Tabel 2. Invoer transportintensiteiten RBMII (aantal schepen)

3.3. Trajecteigenschappen

Figuur 2 toont het beschouwde deel van het IJ en tabel 3 de trajecteigenschappen. De scheeps-schadefrequentie en trajectdeelaanduiding zijn ontleend aan [5].



Figuur 2. Beschouwd traject Noordzeekanaal_6

Trajectdeel	Breedte vaarweg [m]	Bevaarbaarheidsklasse	Zware schade [/vtgkm]
Noordzeekanaal_6	210	6	$3.5 \cdot 10^{-7}$

Tabel 3. Trajecteigenschappen IJ invoer RBMII

3.4. Bevolkingsgegevens

Voor de inventarisatie van de bevolkingsgegevens in de omgeving van het IJ is gebruik gemaakt bevolkingsgegevens van de Dienst Ruimtelijke Ordening van de gemeente Amsterdam. Bijlage 1 toont een gedetailleerd overzicht van de bevolkingsgegevens.

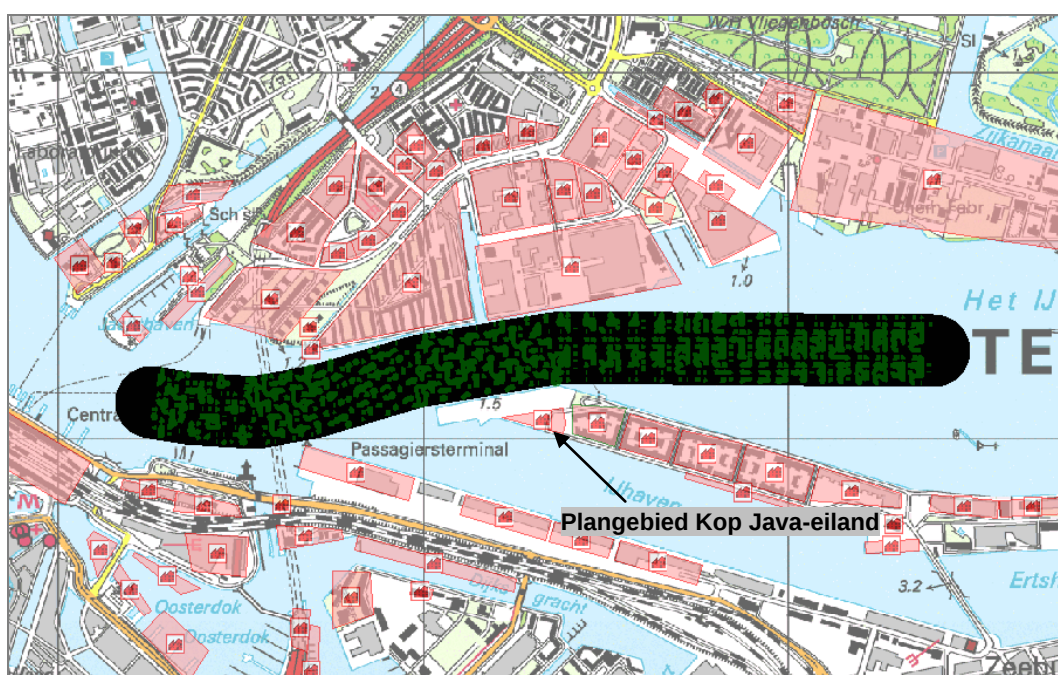
3.5. Overig

De meteogegevens zijn gebaseerd op het weerstation Schiphol.

4. Resultaten risicoberekeningen

4.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 3 toont de ligging van de 10^{-8} plaatsgebonden risicocontouren. De contouren zijn vrijwel geheel binnen de vaargeul gelegen. De berekeningen hebben niet geleid tot een 10^{-6} (en 10^{-7}) plaatsgebonden risicocontour. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico.



Figuur 3. Plaatsgebonden risico IJ toekomstige situatie

1.0 10^{-8} /jr

4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor twee situaties:

- Huidige omgeving en huidig vervoer gevaarlijke stoffen
- Toekomstige omgeving en toekomstig vervoer gevaarlijke stoffen

De berekeningen voor beide situaties hebben niet geleid tot een groepsrisico. Dat wil zeggen dat de kans op 10 of meer slachtoffers kleiner is dan 10^{-9} per jaar. Kansen kleiner dan 10^{-9} worden in een groepsrisicocurve niet getoond [4].

5. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over het IJ is berekend voor de huidige en toekomstige situatie.

Plaatsgebonden risico

De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

De berekeningen hebben niet geleid tot een groepsrisico. Dat wil zeggen dat de kans op 10 of meer slachtoffers kleiner is dan 10^{-9} per jaar.

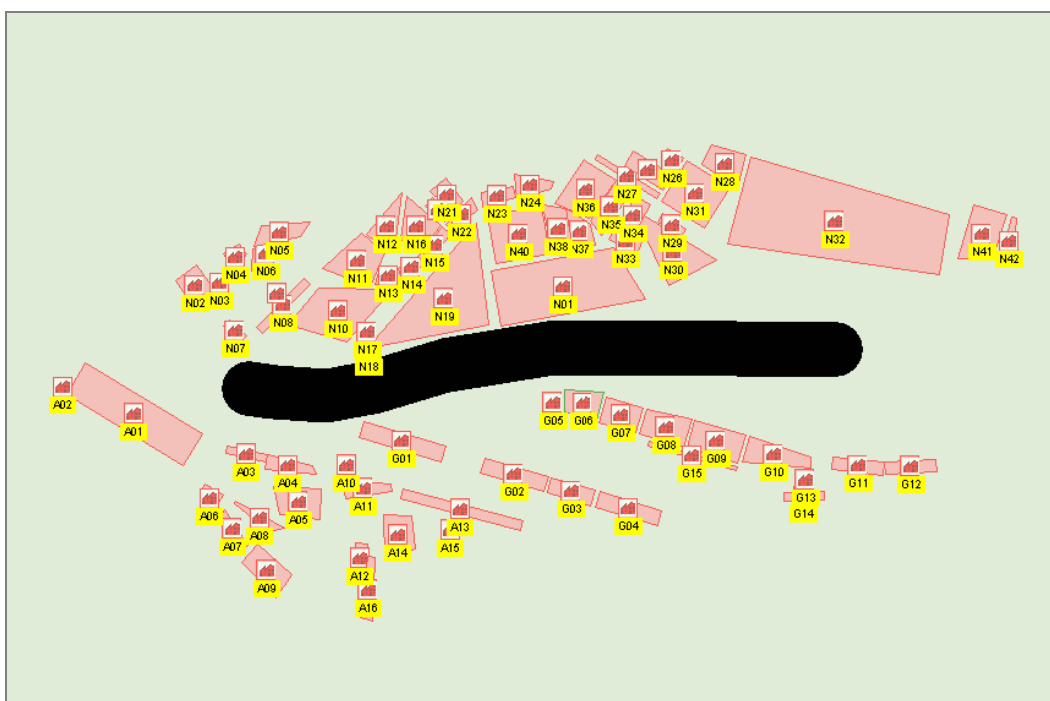
Referenties

1. AVIV 2009 Externe veiligheid Kop Java eiland
Projectnummer 091533
2. Ministerie V&W 2012 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke
stoffen. Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt.
2012, 14687
3. AVIV 2008 RBM II versie 2.2
4. Ministerie I&M 2011 Handleiding Risicoanalyse Transport
November 2011
5. AVIV 2003 Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland

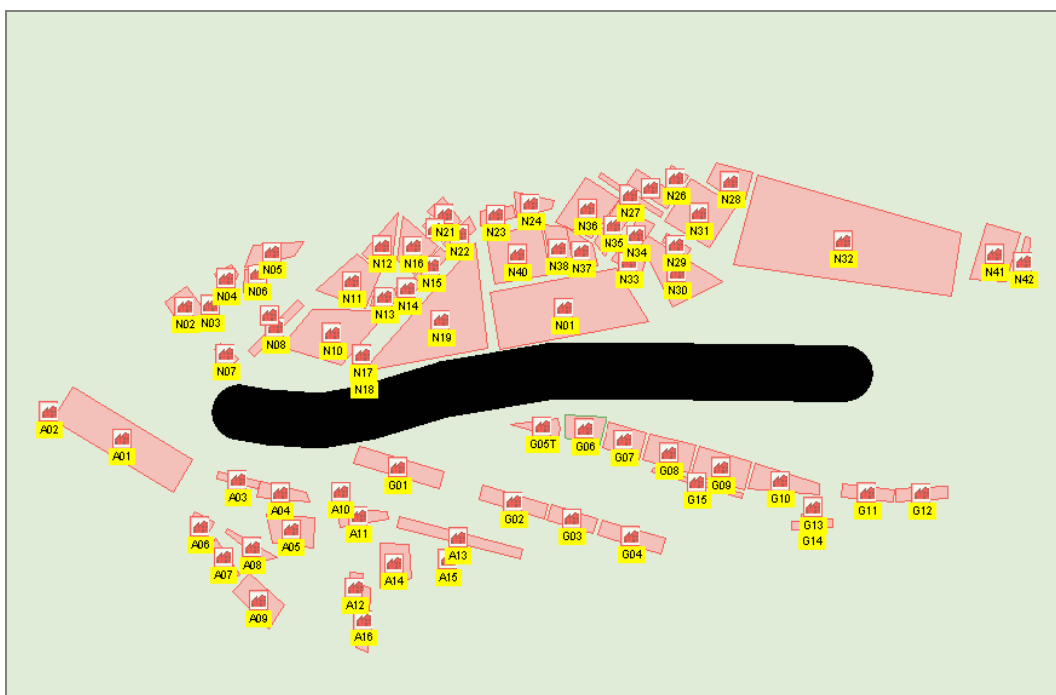
Bijlage 1 Aanwezigheidsgegevens

Voor de berekening van het groepsrisico dient het aantal aanwezige personen in de nabijheid van de te beschouwen route te worden geschat. De gehanteerde aanwezigheidsgegevens binnen een zone van circa 500 m rond de te beschouwen vaarweg zijn gebaseerd op de door de gemeente aangeleverde bevolkingsgegevens.

Figuur 4 toont de bevolkingsvlakken voor de huidige situatie en figuur 5 voor de nieuwe situatie. In tabel 4 zijn de aanwezigheidsgegevens opgenomen voor de huidige situatie en in tabel 5 voor de nieuwe situatie.



Figuur 4. Bevolkingsvlakken huidige situatie



Figuur 5. Bevolkingsvlakken nieuwe situatie

Vlak ID	Aantal dag	Aantal nacht	Vlak ID	Aantal dag	Aantal nacht
A01	4898	854	N06	18	35
A02	97	76	N07	5	10
A03	132	88	N08	18	36
A04	168	138	N09	8	1
A05	2808	425	N10	410	770
A06	7	8	N11	218	321
A07	12	21	N12	200	338
A08	222	132	N13	88	136
A09	33	65	N14	91	168
A10	2	1	N15	95	184
A11	26	16	N16	230	292
A12	331	37	N17	103	3
A13	33	60	N18	11	1
A14	93	50	N19	1200	1778
A15	33	30	N20	67	123
A16	20	40	N21	91	176
G01	2095	1056	N22	99	189
G02	478	397	N23	88	176
G03	383	674	N24	116	231
G04	374	492	N25	60	120
G05	191	6	N26	20	40
G06	252	462	N27	89	31
G07	254	477	N28	22	0
G08	322	626	N29	46	42
G09	431	799	N30	269	30
G10	379	574	N31	287	26
G11	271	127	N32	505	68
G12	153	291	N33	42	10
G13	46	54	N34	87	29
G14	141	268	N35	85	35
G15	8	14	N36	96	66
N01	555	117	N37	72	18
N02	167	8	N38	110	53
N03	29	2	N40	451	73
N04	7	7	N41	159	40
N05	40	66	N42	31	2

Tabel 4. Aanwezigheidsgegevens huidige situatie

In de nieuwe situatie is bevolkingsvlak G05 vervangen voor G05T. Op de locatie van vlak G05 wordt ruimte gerealiseerd voor een hotel bestaande uit 12.500 m² bruto vloeroppervlak (bvo) waarvan maximaal 500 m² bvo restaurant. Voor het hotel is aangenomen dat tweederde van het aantal bvo beschikbaar is voor kamers ter grootte van 25 m². Per kamer zijn twee personen aanwezig, de bezetting is 20% overdag en

80% 's nachts. Voor het restaurant is 1 persoon per 10 m² aangenomen, continu aanwezig. Tabel 5 toont de aanwezigheidsgegevens voor vlak G05T.

Bevolkingsvlak	Personen dag	Personen nacht	Toelichting
G05T	178	562	Aanwezigheid hotel is overdag 128 en 's nachts 512 personen. Restaurant dag en nacht 50 personen.

Tabel 5. Aanwezigheidsgegevens vlak G05T

Bijlage 2 Herkomst aanwezigheidsgegevens

Hier volgt een toelichting over de herkomst van de aanwezigheidsgegevens zoals is opgenomen in bijlage 1. Door dRO team WVM cluster GIS zijn de bebouwingsgebieden binnen een strook van 500 m aan weerszijden van de te beschouwen trajecten gedefinieerd. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. Tabel 6 toont de herkomst van deze gegevens. De gegevens per bebouwingsgebied worden getoond in tabel 7.

Kolom	Aanname	Opmerking
Opp. [ha]	Totaal aantal hectare per vak	De grootte van een vlak in hectare
Inwoners	Totaal aantal inwoners	Bron: STIF 2008 (Dienst Onderzoek en Statistiek).
dag_nacht	Totaal aantal werknemers in ziekenhuizen-, verzorginghuizen, bejaardenhuizen, horeca, politie, brandweer, theater/podia, sporthallen, -scholen en -centra.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
Kantoren	Totaal aantal werknemers in kantoren, winkels, gezondheidszorg m.u.v. instellingen dag-nacht, onderwijs en welzijn.	Bron: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
Industrie	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: Functiekaart 2006 (DRO) & ARRA 2008 (Kamer van Koophandel *)
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=gevangenissen	Aanname is 100% bezetting hotels met gemiddeld 2 bedden per kamer
Bezoekers	Som van A+B A=5% werknemers industrie + 10% werknemers kantoren + 15% werknemers dag_nacht B=5 per werknemer voorzieningen	A en B zijn zeer globale aannames op basis van type kantoor of bedrijf
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 GVB

Tabel 6. Toelichting op herkomst gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

ID	Opp. [ha]	Inwo ners	Werkn emers dag/ nacht	Werkn emers kan toor	Werkn emers indus trie	Aan tal bed den	Aantal bezoee kers	Aantal leerlin gen	Aantal reizi gers
A01	6.7	0	200	1500	0	400	250	0	230000
A02	7.8	0	250	15	0	0	27	0	0
A03	4.0	9	260	12	0	0	150	0	0
A04	7.7	16	400	0	40	0	0	0	0
A05	1.7	0	1400	100	0	0	5150	1000	0
A06	5.2	8	0	2	0	0	2	0	0
A07	4.4	21	1	0	0	0	5	0	0
A08	4.7	0	15	55	0	125	150	0	0
A09	1.6	65	0	0	0	0	0	0	0
A10	2.6	0	2	1	0	0	0	0	1
A11	8.3	5	35	0	8	0	20	0	0
A12	5.0	0	120	20	0	0	1100	0	0
A13	1.7	56	14	0	0	0	2	0	0
A14	1.5	0	160	40	0	0	20	0	0
A15	1.5	0	100	0	0	0	10	0	0
A16	8.3	40	0	0	0	0	0	0	0
A17	9.5	0	1	1	0	0	0	0	50
A18	8.7	0	2	2	0	0	0	0	100
G01	1.9	0	800	300	0	800	3000	0	425
G02	1.3	147	830	10	0	0	180	100	0
G03	9.5	614	200	0	0	0	65	0	0
G04	1.3	402	290	10	45	0	125	0	0
G05	1.6	0	19	0	0	0	2	185	0
G06	1.3	435	90	0	4	0	15	0	0
G07	1.3	474	10	4	4	0	22	0	0
G08	1.6	620	20	0	4	0	6	0	0
G09	2.0	790	28	6	0	0	85	0	0
G10	1.6	564	30	10	3	0	100	50	0
G11	8.5	4	400	44	25	0	320	0	0
G12	8.1	277	45	0	0	0	5	0	0
G13	1.3	45	30	2	0	0	50	0	0
G14	4.4	256	40	0	0	0	4	0	0
G15	5.4	12	6	0	0	0	1	0	0
N01	1.0	4	300	0	450	0	53	0	0
N02	1.1	0	20	35	0	0	505	0	0
N03	1.4	0	4	10	0	0	70	0	0
N04	4.9	0	22	0	0	0	3	0	0
N05	1.0	65	2	2	0	0	20	0	0
N06	6.3	35	0	0	0	0	0	0	0
N07	2.9	10	0	0	0	0	0	0	0
N08	7.4	36	0	0	0	0	0	0	0
N09	4.3	0	2	2	0	0	20	0	0
N10	4.5	765	18	0	0	0	90	0	0
N11	2.3	307	46	12	0	0	153	0	0
N12	1.2	333	16	4	0	0	100	0	0
N13	3.8	131	18	0	0	0	70	0	0
N14	4.0	167	4	4	0	0	8	0	0
N15	5.8	183	2	0	2	0	2	0	0
N16	1.6	286	18	13	0	0	75	50	0
N17	10.0	0	10	0	0	0	1	100	0
N18	3.5	0	3	3	0	0	30	0	0
N19	8.4	1751	86	10	14	0	300	200	0
N20	3.6	122	4	0	0	0	20	0	0
N21	6.8	175	2	0	0	0	10	0	0

ID	Opp. [ha]	Inwo ners	Werkn emers dag/ nacht	Werkn emers kan toor	Werkn emers indus trie	Aan tal bed den	Aantal bezoee kers	Aantal leerlin gen	Aantal reizi gers
N22	5.5	189	0	2	0	0	10	0	0
N23	6.0	176	0	0	0	0	0	0	0
N24	7.7	229	5	0	0	0	1	0	0
N25	1.0	120	0	0	0	0	0	0	0
N26	4.1	40	0	0	0	0	0	0	0
N27	5.2	0	100	5	20	0	135	0	0
N28	1.4	0	0	0	0	0	88	0	0
N29	3.6	0	140	0	0	0	14	0	0
N30	3.0	2	60	40	160	0	200	0	0
N31	3.2	2	38	0	250	0	100	0	0
N32	2.1	0	150	0	450	0	38	0	0
N33	5.0	0	31	0	12	0	82	0	0
N34	8.1	0	90	0	40	0	80	0	0
N35	1.2	11	70	0	56	0	10	0	0
N36	2.6	31	110	0	40	0	30	0	0
N37	9.6	3	40	0	50	0	32	0	0
N38	1.3	20	100	0	60	0	40	0	0
N40	3.5	32	70	105	300	0	35	0	0
N41	2.4	15	60	0	130	0	13	0	0
N42	5.3	0	0	0	30	0	3	0	0

Tabel 7. Gegevens huidige situatie (tabel opgesteld door de opdrachtgever)

Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op deze gegevens uitgevoerd:

- Voor de bezoekers 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.
- Voor het aantal aanwezigen op de stations wordt uitgegaan van de cijfers voor het aantal in- en uitstappers per etmaal op een werkdag. De verblijfstijd van een reiziger op het perron wordt geschat op 10 min. De dag wordt gerekend als 12 uur overdag waarin 90% van het aantal in- en uitstappers wordt gerealiseerd.
- De inwoners zijn overdag voor 50% en 's nachts voor 100% aanwezig.
- Voor de som van het aantal aanwezigen is het aantal in de kolom Werknemers dag/nacht voor 30% meegenomen. Er is onderscheid gemaakt tussen een situatie dag en nacht.