



Adviesgroep AVIV BV  
M.H. Tromplaan 55  
7513 AB Enschede

## **Externe veiligheid spoor Amsterdam**

### **Stadswerf Oostenburg-gebied 2 t/m 5**

Project : 163232  
Datum : 2 maart 2017  
Auteur : ing. A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:  
Van Riezen & Partners  
t.a.v. G. Beentjes  
Frederiksplein 1  
1017 XK Amsterdam

## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Normstelling externe veiligheid .....</b>	<b>3</b>
2.1. Wet- en regelgeving .....	3
2.2. Risicobenadering.....	3
2.2.1. Plaatsgebonden risico .....	3
2.2.2. Groepsrisico.....	4
2.3. Plasbrandaandachtsgebied (PAG).....	6
2.4. Uitvoeringsbeleid EV gemeente Amsterdam .....	6
<b>3. Uitgangspunten risicoberekening.....</b>	<b>8</b>
3.1. RBM II .....	8
3.2. Transportintensiteit.....	8
3.3. Trajecteigenschappen .....	8
3.4. Bebouwing.....	9
3.5. Gasdrukmeet- en regelstation .....	10
<b>4. Risicoberekening .....</b>	<b>11</b>
4.1. Plaatsgebonden risico .....	11
4.2. Groepsrisico .....	11
4.3. Plasbrandaandachtsgebied.....	13
<b>5. Conclusie .....</b>	<b>14</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>15</b>
<b>Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....</b>	<b>16</b>

## 1. Inleiding

Er bestaan plannen voor de herontwikkeling van de locatie Stadswerf Oostenburg in Amsterdam. De locatie ligt gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Amsterdam Muiderpoort - Amsterdam Singelgracht waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dient het aspect externe veiligheid te worden beschouwd. De projectlocatie is onderverdeeld in vijf deelgebieden. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen voor deelgebied 2 t/m 5 gepresenteerd. Voor deelgebied 1 (hotelkavel) is een separaat rapport opgesteld.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

## 2. Normstelling externe veiligheid

### 2.1. Wet- en regelgeving

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven in de omgeving wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [1]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [2].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [3].

### 2.2. Risicobenadering

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).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [4]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

#### 2.2.1. Plaatsgebonden risico

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. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR $10^{-6}$
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR $10^{-6}$

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [3]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende  $10^{-6}$  contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

### 2.2.2. Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

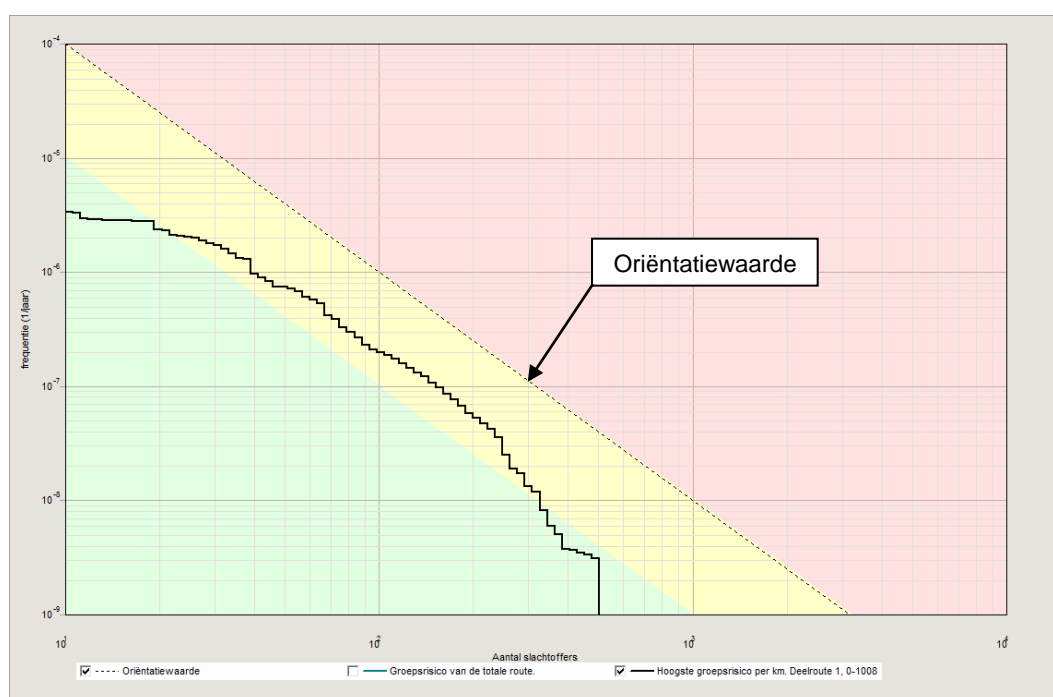
- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en

2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;

- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt 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. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

### 2.3. Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Incidenten met grote lekkage van gevaarlijke stoffen komen heel weinig voor. Het meest voorkomende type incident op wegen en spoorwegen is een lekkage van een brandbare vloeistof zoals benzine. Naast het voldoen aan het plaatsgebonden risico en het verantwoorden van het groepsrisico moet het bevoegd gezag daarom tevens ingaan op een keuze om te bouwen in het zogeheten plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG is het gebied naast Basisnetroutes waarbij rekening gehouden wordt met de effecten van een plasbrand. Deze kan ontstaan wanneer bij een ongeval vrijgekomen brandbare vloeistof ontstoken wordt. Met het oog op een dergelijk ongeval zijn in het Bouwbesluit 2012 en de daarop berustende ministeriële regeling bouwvoorschriften gegeven voor gebouwen in plasbrandaandachtsgebieden. De plasbrandaandachtsgebieden zijn bij ministeriële regeling aangewezen [3].

### 2.4. Uitvoeringsbeleid EV gemeente Amsterdam

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op het uitvoeringsbeleid externe veiligheid van de gemeente Amsterdam voor wat betreft het spoor [6].

Bij elk ruimtelijk besluit voor de spoorzone (traject Haven-Centraal station-Station Muiderpoort-Duivendrecht) wordt expliciet ingegaan op de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied. Indien mogelijk worden nieuwe objecten bedoeld voor minder zelfredzame personen (bv kinderen, ouderen en minder validen) gesitueerd buiten de 100% letaliteitsgrens van LPG (100 m vanuit de rand van de buitenste (goederen) spoorbaan). Uitgangspunt hierbij is dat er op deze afstand meer mogelijkheden zijn om mensen in veiligheid te brengen bij een eventueel ongeval op het spoor. Daarnaast zal er afscherpende werking optreden door andere bebouwing en zijn mensen in gebouwen beschermd tegen warmtestraling. Alleen indien het economisch of maatschappelijk noodzakelijk is en de bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid voldoende op orde zijn, kan een object bedoeld voor minder zelfredzame personen worden gesitueerd binnen de 100% letaliteitsgrens van een LPG spoorwagon. Een dergelijk afweging wordt als specifiek beslispoint aan het dagelijks bestuur of verantwoordelijk bestuurder voorgelegd.

Langs traject Haven-Centraal station-Station Muiderpoort-Duivendrecht is het groepsrisico beperkt. Amsterdam streeft er naar het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde te houden. De afweging voor een eventuele overschrijding van de oriëntatiewaarde als specifiek beslispoint binnen het ruimtelijk voorgelegd aan het dagelijks bestuur of verantwoordelijk bestuurder.

Ontwikkelingen buiten de 100% letaliteitsgrens van LPG zonder of met slechts beperkte invloed op het groepsrisico zijn voor de gemeente Amsterdam vanuit risico oogpunt in beginsel aanvaardbaar. Voor grotere ontwikkelingen geldt de normale verantwoordingsplicht.

Ontwikkelingen op ruimere afstand (>200 m) van het spoor dragen niet bij aan een relevante toename van het groepsrisico. Vanuit risico-oogpunt is een ontwikkeling op meer dan 200 m van het spoor in beginsel aanvaardbaar. In dit gebied geldt een beperkte verantwoording.

Het Uitvoeringsbeleid ruimtelijke besluiten rond spoortraject Haven-Centraal station-Station Muiderpoort-Duivendrecht laat zich samenvatten in tabel 2.

<b>Zone</b>	<b>Wettelijk</b>	<b>Uitvoeringsbeleid Amsterdam</b>	<b>Eventuele afwijking beleid</b>
0-100 m van het spoor (100% letaliteit brandbare gassen)	Afweging in besluitvorming over risico's.	Geen objecten bedoeld voor minder zelfredzame personen	Afwijking wordt voorgelegd aan bestuur
100-200 m van het spoor	Afweging in besluitvorming over risico's.	Beperkte ontwikkeling in beginsel aanvaardbaar	
Binnen 200 m	GR verantwoording bij toename GR of overschrijding oriëntatiewaarde	Geen overschrijding oriëntatiewaarde.	(Toename) Overschrijding oriëntatiewaarde wordt als specifiek besispunt voorgelegd aan bestuur
200 m - invloedsgebied	Beperkte GR verantwoording (hulpverlening en zelfredzaamheid)	Ruimtelijk ontwikkeling is in beginsel aanvaardbaar	

Tabel 2. Samenvatting Uitvoeringsbeleid EV gemeente Amsterdam



### 3. Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3 [7]. De methodiek is samengevat in bijlage 1. De berekening wordt uitgevoerd conform de Handleiding risicoanalyse transport (Hart) [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.
- De meteorologische condities. Gegevens van het weerstation Schiphol zijn gebruikt.

#### 3.2. Transportintensiteit

Gerekend is met de voorgeschreven vervoersintensiteiten conform bijlage 2 van de Regeling Basisnet [3]. Deze worden getoond in tabel 3. Ook de zogenoemde warme/koude Bleve-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van de vervoersstroom is een invoerparameter. Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 29% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur en 71% 's nachts [5].

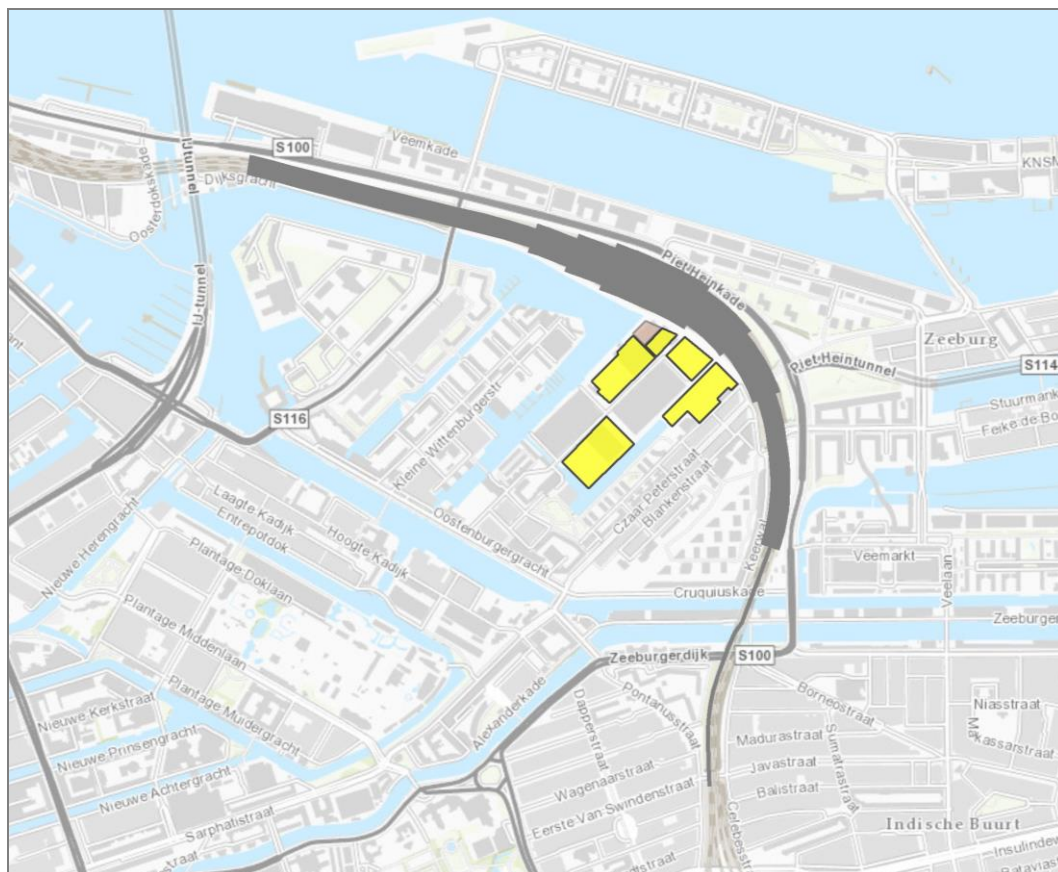
Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	Aantal wagens
Brandbaar gas	A	Propaan	600
Toxisch gas	B2	Ammoniak	200
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	3450
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	200
	D4	Acroleïne	100
Warme/koude Bleve-verhouding	A	Propaan	0
	B2	Ammoniak	1.98

Tabel 3. Transportintensiteit spoortraject Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Singelgracht




#### 3.3. Trajecteigenschappen

Het spoortraject in deze studie betreft een deel van het traject Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Singelgracht en is weergegeven in figuur 2. Het traject is gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) van 49 tot 124 m. In de berekeningen is uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie van  $6.07 \cdot 10^{-8}$  per

wagenkilometer voor een baanvak met wissels en een toegestane snelheid groter dan 40 km/uur [5].



Figuur 2. Beschouwd spoortraject en ligging plangebied

-  Beschouwd spoortraject
-  Stadswerf Oostenburg, deelgebied 2 t/m 5
-  Stadswerf Oostenburg, deelgebied 1 (hotelkavel)

### 3.4. 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 een voorgaand onderzoek voor externe veiligheid ter hoogte van Stadswerf Oostenburg [8]. De gegevens van Stadswerf Oostenburg zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

### 3.5. Gasdrukmeet- en regelstation

Nabij deelgebied 4 ligt een gasdrukmeet- en regelstation in de categorie B. Volgens art. 3.12 van het Activiteitenbesluit (Barim) geldt hiervoor een aan te houden afstand van maximaal 10 m tot kwetsbare objecten [8]. Zie ook de hieronder weergegeven tabel uit het Activiteitenbesluit.

Categorie-indeling	Opstellingswijze	Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
B	Kast	4 meter	2 meter
	(semi-)Ondergronds station	4 meter	2 meter
	Kaststation	6 meter	4 meter
	Open opstelling/vrijstaand gebouw	10 meter	4 meter
C	Alle stations t/m 40 000 normaal kubieke meter per uur aardgas	15 meter	4 meter
	Alle stations boven 40 000 normaal kubieke meter per uur aardgas	25 meter	4 meter

Tabel 4. Veiligheidsafstanden gasdrukmeet- en regelstations

Op dit moment is niet duidelijk wat er met het gasdrukmeet- en regelstation gaat gebeuren. In het geval het station blijft, dient bij realisatie van de plannen rekening gehouden te worden met de in tabel 4 genoemde afstanden.

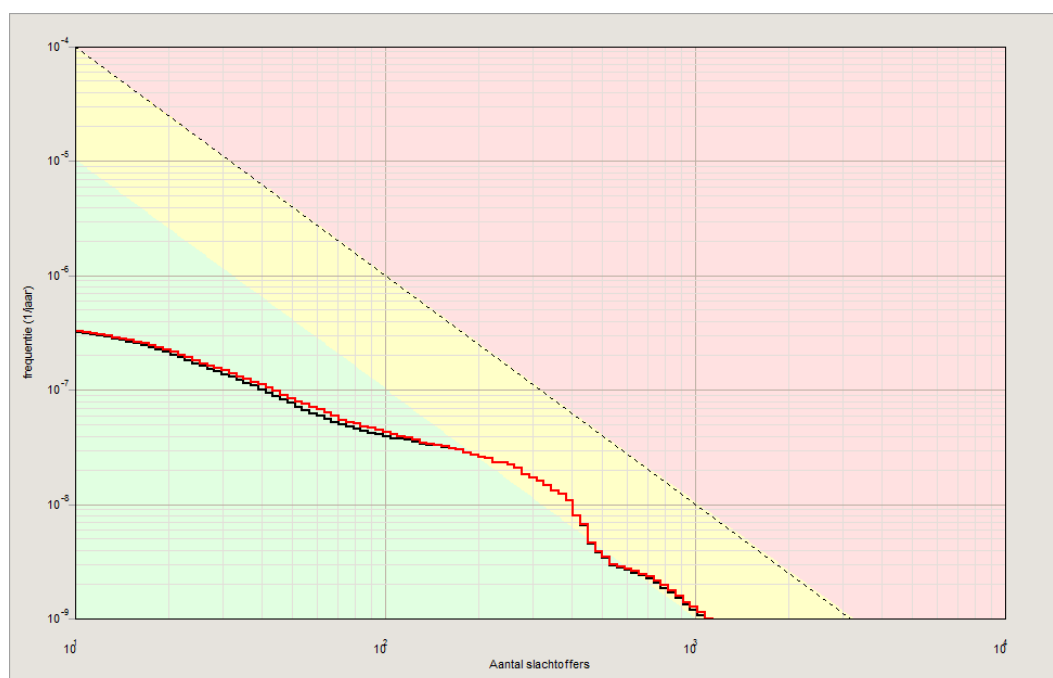
## 4. Risicoberekening

### 4.1. Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Spoor gelden de afstanden die in bijlage 2 bij de Regeling Basisnet zijn opgenomen [3]. Voor het traject ter hoogte van de beoogde ontwikkeling geldt een PR-plafond van 0 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de spoorbundel, niet meer mag bedragen dan  $10^{-6}$  per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

### 4.2. Groepsrisico

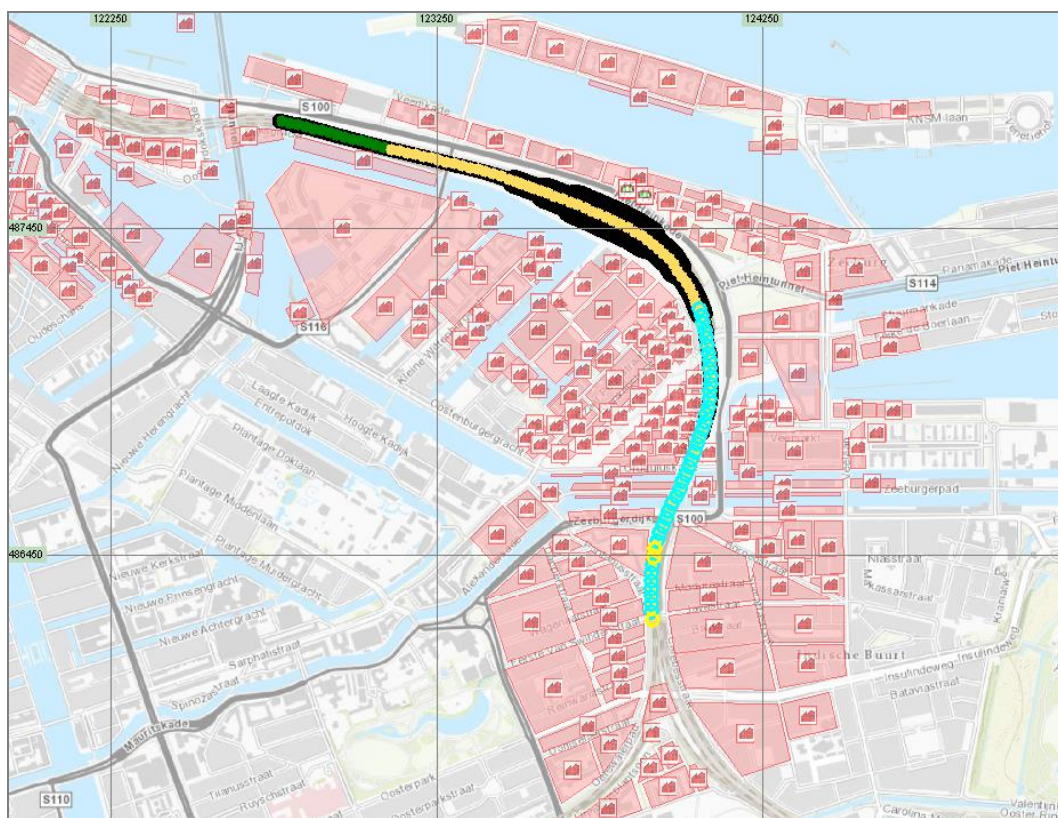
Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en de toekomstige situatie met woningen. Figuur 3 toont de groepsrisicocurven die grotendeels over elkaar heen liggen. De achtergrondkleuren geven een indicatie van de hoogte van het groepsrisico: Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, geel is tussen 0.1 en 1 keer de oriëntatiewaarde en roze betekent overschrijding van de oriëntatiewaarde. Door de ontwikkeling van deelgebied 2 t/m 5 neemt het groepsrisico in geringe mate toe, de factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde wijzigt niet.



Figuur 3. Hoogste groepsrisico per kilometervak

- 1. Huidig
- 1. Toekomstig deelgebied 2 t/m 5

Figuur 4 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak omvat met het maximale groepsrisico weergegeven met blauwe cirkels met een gele binnenkant (geel omdat het groepsrisico groter is dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde). Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak. Dit betekent dat de bebouwing aldaar in belangrijke mate de hoogte van het groepsrisico bepaald.



Figuur 4. Ligging kilometer maximale groepsrisico, toekomstig 1

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

Tabel 5 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het hoogste groepsrisico per kilometer. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van 0.18 betekent dat het berekende groepsrisico over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan vijf keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. In aanvulling daarop is

een soortgelijke vergelijking gemaakt waarbij verondersteld is dat de nog te ontwikkelen hotelkavel tot de huidige situatie behoort (omgeving 2 in tabel 5).

<b>Omgeving</b>	<b>Factor huidig</b>	<b>Factor toekomst</b>
1. Huidig	0.18	0.18
2. Huidig plus deelgebied 1	0.18	0.19

Tabel 5. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

### 4.3. Plasbrandaandachtsgebied

Voor het spoortraject Amsterdam Muiderpoort - Amsterdam Singelgracht geldt geen plasbrandaandachtsgebied [4]. Er hoeft derhalve geen rekening te worden gehouden met de effecten van een plasbrand.

## 5. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Amsterdam Muiderpoort - Amsterdam Singelgracht ter hoogte van Stadswerf Oostenburg, deelgebied 2 t/m 5, is berekend.

### *Plaatsgebonden risico*

Het plaatsgebonden risico, gemeten vanuit het hart van de spoorbundel, mag niet hoger zijn dan  $10^{-6}$ . Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het plangebied.

### *Groepsrisico*

Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door het plangebied neemt het groepsrisico in geringe mate toe. Het groepsrisico blijft een factor 0.18 keer de oriëntatiewaarde.

Omdat het groepsrisico door het planvoornemen minder dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie kan een verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven. Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Als ervan wordt uitgegaan dat deelgebied 1 tot de huidige situatie behoort, neemt het groepsrisico door het planvoornemen toe van 0.18 tot 0.19 keer de oriëntatiewaarde. Ook in dat geval neemt het groepsrisico minder dan 10% toe en kan een verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven.

### *Plasbrandaandachtsgebied*

Voor het hier beschouwde traject geldt geen plasbrandaandachtsgebied (PAG).

## Referenties

1. Ministerie I&M 2013 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)  
Staatsblad 2013, nr. 465
2. Ministerie I&M 2014 Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten  
Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839
3. Ministerie I&M 2014 Regeling Basisnet  
Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242
4. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)  
Staatsblad 2004, nr. 250
5. Ministerie I&M 2015 Handleiding Risicoanalyse Transport  
Versie 1.1 gedateerd 1 april 2015
6. Gemeente Amsterdam 2012 Uitvoeringsbeleid Externe veiligheid A10-Zuid  
Definitief 1.1
7. Ministerie I&M 2012 RBM II versie 2.3
8. Ministerie VROM 2007 Besluit algemene regels voor inrichtingen  
milieubeheer (Barim, Activiteitenbesluit)  
Staatsblad 2007, 415
9. AVIV 2012 Externe veiligheid spoor Oostelijke Handelskade 4  
P122288



## Bijlage 1. Gegevens bebouwing

### Omgeving

De aanwezigheidsgegevens voor de toekomstige situatie van het onderzoek “Externe veiligheid spoor Oostelijke Handelskade 4” zijn als uitgangspunt genomen voor de huidige omgevings situatie in deze studie [9]. In dat onderzoek werd nog geen rekening gehouden met de planvorming voor de herontwikkeling van de Stadswerf. De bevolkingsvlakken worden getoond in figuur 5, de aantallen personen overdag en 's nachts zijn opgenomen in tabel 6.

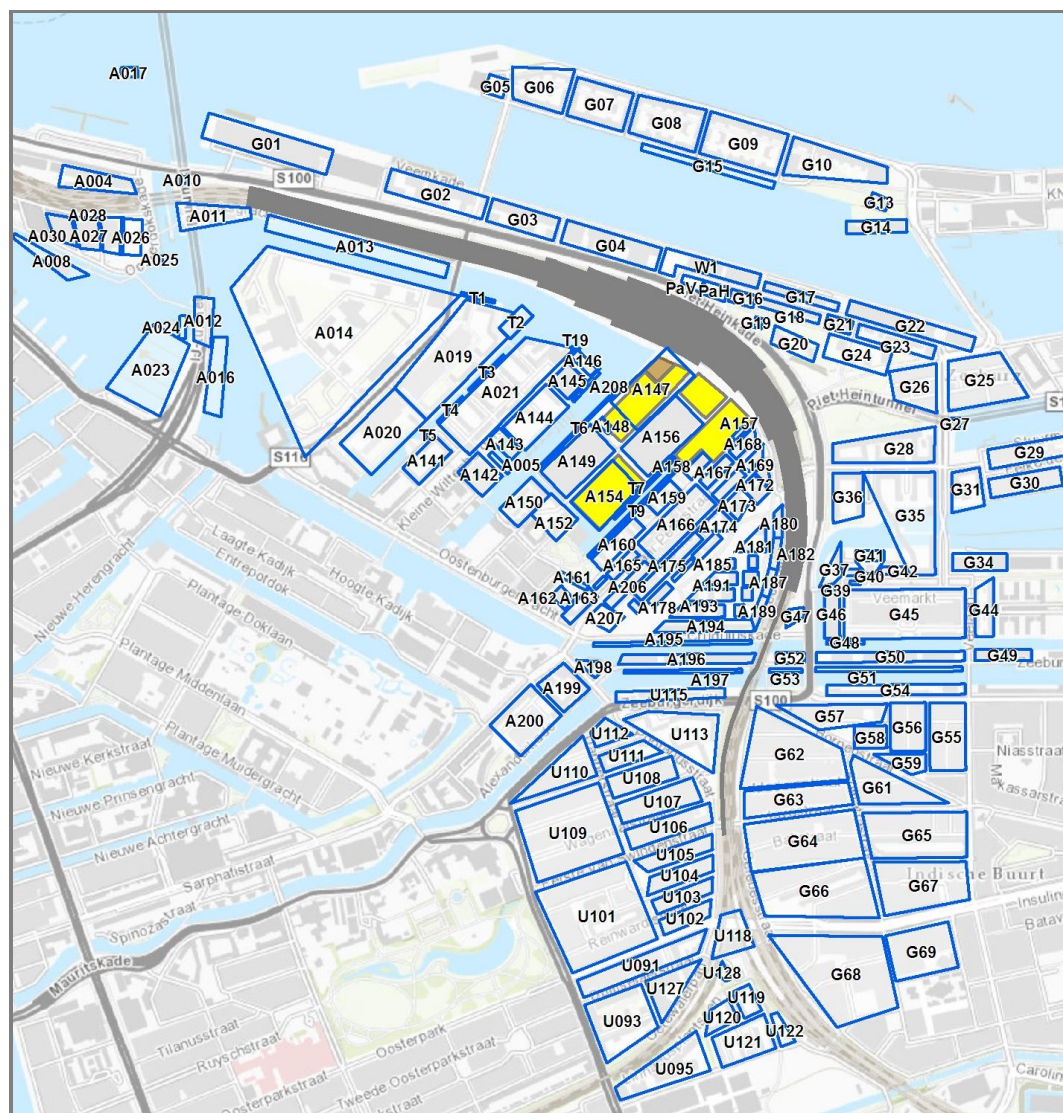
ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
A004	A004_Oosterdokseiland2009_H1	168	138
A005	A005_Oosterdokseiland2009_H1	2	3
A008	A008_Oosterdokseiland2009_H1	222	132
A010	A010_Oosterdokseiland2009_H1	2	1
A011	A011_Oosterdokseiland2009_H1	26	16
A012	A012_Oosterdokseiland2009_H1	331	37
A013	A013_Oosterdokseiland2009_H1	33	60
A014	A014_Oosterdokseiland2009_H1	791	467
A016	A016_Oosterdokseiland2009_H1	18	35
A017	A017_Oosterdokseiland2009_H1	2	0
A019	A019_Oosterdokseiland2009_H1	542	940
A020	A020_Oosterdokseiland2009_H1	169	331
A021	A021_Oosterdokseiland2009_H1	497	754
A023	A023_Oosterdokseiland2009_H1	4	8
A024	A024_Oosterdokseiland2009_H1	6	1
A025	A025_Oosterdokseiland2009_H1	1	0
A026	A026_Oosterdokseiland2009_H1	358	331
A027	A027_Oosterdokseiland2009_H1	1380	48
A028	A028_Oosterdokseiland2009_H1	1460	67
A208	A208_OostelijkeEilanden2011_H1	3	6
A206	A206_OostelijkeEilanden2011_H1	161	230
A207	A207_OostelijkeEilanden2011_H1	215	282
A030	A030_Oosterdokseiland2011_H1	542	671
A141	A141_OostelijkeEilanden2009_H1	140	275
A142	A142_OostelijkeEilanden2009_H1	132	261
A143	A143_OostelijkeEilanden2009_H1	55	109
A144	A144_OostelijkeEilanden2009_H1	62	67
A145	A145_OostelijkeEilanden2009_H1	110	169
A146	A146_OostelijkeEilanden2009_H1	37	74
A147	A147_OostelijkeEilanden2009_H1	240	38
A148	A148_OostelijkeEilanden2009_H1	18	1
A149	A149_OostelijkeEilanden2009_H1	61	3
A150	A150_OostelijkeEilanden2009_H1	148	270
A152	A152_OostelijkeEilanden2009_H1	233	12
A154	A154_OostelijkeEilanden2009_H1	97	27
A156	A156_OostelijkeEilanden2009_H1	650	600
A157	A157_OostelijkeEilanden2009_H1	9	1
A158	A158_OostelijkeEilanden2009_H1	26	17
A159	A159_OostelijkeEilanden2009_H1	53	106
A160	A160_OostelijkeEilanden2009_H1	106	211
A161	A161_OostelijkeEilanden2009_H1	39	77
A162	A162_OostelijkeEilanden2009_H1	46	3

ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
A163	A163_OostelijkeEilanden2009_H1	75	105
A164	A164_OostelijkeEilanden2009_H1	11	9
A165	A165_OostelijkeEilanden2009_H1	74	97
A166	A166_OostelijkeEilanden2009_H1	415	684
A167	A167_OostelijkeEilanden2009_H1	92	157
A168	A168_OostelijkeEilanden2009_H1	73	146
A169	A169_OostelijkeEilanden2009_H1	69	138
A170	A170_OostelijkeEilanden2009_H1	67	95
A171	A171_OostelijkeEilanden2009_H1	75	6
A172	A172_OostelijkeEilanden2009_H1	70	16
A173	A173_OostelijkeEilanden2009_H1	74	49
A174	A174_OostelijkeEilanden2009_H1	63	84
A175	A175_OostelijkeEilanden2009_H1	169	305
A176	A176_OostelijkeEilanden2009_H1	254	52
A177	A177_OostelijkeEilanden2009_H1	39	77
A178	A178_OostelijkeEilanden2009_H1	257	8
A179	A179_OostelijkeEilanden2009_H1	11	3
A180	A180_OostelijkeEilanden2009_H1	74	141
A181	A181_OostelijkeEilanden2009_H1	40	80
A182	A182_OostelijkeEilanden2009_H1	75	150
A183	A183_OostelijkeEilanden2009_H1	42	85
A184	A184_OostelijkeEilanden2009_H1	15	30
A185	A185_OostelijkeEilanden2009_H1	44	88
A186	A186_OostelijkeEilanden2009_H1	69	74
A187	A187_OostelijkeEilanden2009_H1	47	94
A189	A189_OostelijkeEilanden2009_H1	52	99
A190	A190_OostelijkeEilanden2009_H1	40	80
A191	A191_OostelijkeEilanden2009_H1	44	88
A192	A192_OostelijkeEilanden2009_H1	12	25
A193	A193_OostelijkeEilanden2009_H1	66	132
A194	A194_OostelijkeEilanden2009_H1	184	271
A195	A195_OostelijkeEilanden2009_H1	12	23
A196	A196_OostelijkeEilanden2009_H1	102	49
A197	A197_OostelijkeEilanden2009_H1	15	29
A198	A198_OostelijkeEilanden2009_H1	47	5
A199	A199_OostelijkeEilanden2009_H1	262	316
A200	A200_OostelijkeEilanden2009_H1	284	526
G01	G01_Oosterdokseiland2009_H1	2095	1056
G02	G02_Oosterdokseiland2009_H1	478	397
G03	G03_Oosterdokseiland2009_H1	383	674
G04	G04_Oosterdokseiland2009_H1	374	492
G05	G05_Oosterdokseiland2009_H1	191	6
G06	G06_Oosterdokseiland2009_H1	252	462
G07	G07_Oosterdokseiland2009_H1	253	477
G08	G08_Oosterdokseiland2009_H1	322	626
G09	G09_Oosterdokseiland2009_H1	431	799
G10	G10_Oosterdokseiland2009_H1	379	574
G13	G13_Oosterdokseiland2009_H1	46	54
G14	G14_Oosterdokseiland2009_H1	141	268
G15	G15_Oosterdokseiland2009_H1	8	14
G16	G16_OostelijkeEilanden2009_H1	624	25
G17	G17_OostelijkeEilanden2009_H1	103	195
G18	G18_OostelijkeEilanden2009_H1	56	54
G19	G19_OostelijkeEilanden2009_H1	49	45
G20	G20_OostelijkeEilanden2009_H1	195	180
G21	G21_OostelijkeEilanden2009_H1	323	238
G22	G22_OostelijkeEilanden2009_H1	313	207

ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
G23	G23_OostelijkeEilanden2009_H1	136	139
G24	G24_OostelijkeEilanden2009_H1	153	234
G25	G25_OostelijkeEilanden2009_H1	276	507
G26	G26_OostelijkeEilanden2009_H1	624	285
G27	G27_OostelijkeEilanden2009_H1	4	2
G28	G28_OostelijkeEilanden2009_H1	526	949
G29	G29_OostelijkeEilanden2009_H1	169	300
G30	G30_OostelijkeEilanden2009_H1	183	363
G31	G31_OostelijkeEilanden2009_H1	270	207
G34	G34_OostelijkeEilanden2009_H1	127	125
G35	G35_OostelijkeEilanden2009_H1	529	1018
G36	G36_OostelijkeEilanden2009_H1	237	421
G37	G37_OostelijkeEilanden2009_H1	83	60
G38	G38_OostelijkeEilanden2009_H1	20	40
G39	G39_OostelijkeEilanden2009_H1	19	2
G40	G40_OostelijkeEilanden2009_H1	92	7
G41	G41_OostelijkeEilanden2009_H1	36	69
G42	G42_OostelijkeEilanden2009_H1	32	63
G44	G44_OostelijkeEilanden2009_H1	105	183
G45	G45_OostelijkeEilanden2009_H1	612	127
G46	G46_OostelijkeEilanden2009_H1	45	6
G47	G47_OostelijkeEilanden2009_H1	3	6
G48	G48_OostelijkeEilanden2009_H1	3	6
G49	G49_OostelijkeEilanden2009_H1	82	6
G50	G50_OostelijkeEilanden2009_H1	86	34
G51	G51_OostelijkeEilanden2009_H1	23	43
G52	G52_OostelijkeEilanden2009_H1	19	10
G53	G53_OostelijkeEilanden2009_H1	2	3
G54	G54_OostelijkeEilanden2009_H1	124	181
G55	G55_OostelijkeEilanden2009_H1	679	608
G56	G56_OostelijkeEilanden2009_H1	142	274
G57	G57_OostelijkeEilanden2009_H1	423	345
G58	G58_OostelijkeEilanden2009_H1	470	417
G59	G59_OostelijkeEilanden2009_H1	93	185
G61	G61_OostelijkeEilanden2009_H1	343	511
G62	G62_OostelijkeEilanden2009_H1	854	1186
G63	G63_OostelijkeEilanden2009_H1	348	533
G64	G64_OostelijkeEilanden2009_H1	862	1040
G65	G65_OostelijkeEilanden2009_H1	582	950
G66	G66_OostelijkeEilanden2009_H1	749	1408
G67	G67_OostelijkeEilanden2009_H1	719	994
G68	G68_OostelijkeEilanden2009_H1	749	1408
G69	G69_OostelijkeEilanden2009_H1	851	1584
U091	U091_OostelijkeEilanden2009_H1	1013	628
U093	U093_OostelijkeEilanden2009_H1	394	302
U095	U095_OostelijkeEilanden2009_H1	1583	16
U101	U101_OostelijkeEilanden2009_H1	1109	1579
U102	U102_OostelijkeEilanden2009_H1	170	288
U103	U103_OostelijkeEilanden2009_H1	169	280
U104	U104_OostelijkeEilanden2009_H1	243	314
U105	U105_OostelijkeEilanden2009_H1	237	389
U106	U106_OostelijkeEilanden2009_H1	279	333
U107	U107_OostelijkeEilanden2009_H1	258	471
U108	U108_OostelijkeEilanden2009_H1	372	476
U109	U109_OostelijkeEilanden2009_H1	815	1337
U110	U110_OostelijkeEilanden2009_H1	235	321
U111	U111_OostelijkeEilanden2009_H1	156	265

ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
U112	U112_OostelijkeEilanden2009_H1	137	197
U113	U113_OostelijkeEilanden2009_H1	285	556
U115	U115_OostelijkeEilanden2009_H1	229	153
U118	U118_OostelijkeEilanden2009_H1	170	21
U119	U119_OostelijkeEilanden2009_H1	108	65
U120	U120_OostelijkeEilanden2009_H1	41	81
U121	U121_OostelijkeEilanden2009_H1	108	215
U122	U122_OostelijkeEilanden2009_H1	13	4
U127	U127_OostelijkeEilanden2009_H1	282	198
T1	A01_BestPlanWater2011_T1	5	10
T2	A02_BestPlanWater2011_T1	10	20
T3	A03_BestPlanWater2011_T1	4	8
T4	A04_BestPlanWater2011_T1	3	6
T5	A05_BestPlanWater2011_T1	1	2
T6	A06_BestPlanWater2011_T1	11	22
T7	A07_BestPlanWater2011_T1	8	16
T8	A08_BestPlanWater2011_T1	1	2
T9	A09_BestPlanWater2011_T1	16	32
T19	A19_BestPlanWater2011_T1	1	2
W1	-	180	310
PaH1	Panama restaurant	250	250
PaH2	Panama club	0	1000
PaV1	Terras (100% buiten)	80	80
PaV2	Bijgebouw restaurant	145	145
PaV3	Bijgebouw club	0	580

Tabel 6. Gegevens invoer voor RBM II omgeving



Figuur 5. Bevolkingsvlakken omgeving (geel weergegeven is deelgebied 2 t/m 5, deelgebied 1 is bruin)

### Toekomstige situatie

In de uit te werken bestemmingen zijn diverse functies mogelijk zoals 27.000 m<sup>2</sup> kantoren en 2.700 m<sup>2</sup> horeca (cafe en restaurant). In dit onderzoek is uitgegaan van de functie wonen omdat dit leidt tot het grootste aantal personen 's avonds en 's nachts, de periode waarin het merendeel van het transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Het programma bestaat uit maximaal 13.500 m<sup>2</sup> voor het hotel in deelgebied 1 en maximaal 133.500 m<sup>2</sup> aan wonen in deelgebied 2 t/m 5. Voor de woningen wordt uitgegaan van 75 m<sup>2</sup> per woning. Figuur 6 toont het verkavelingsplan van Stadswerf Oostenburg.



Figuur 6. Verkavelingsplan locatie Stadswerf Oostenburg

Om te komen tot aantallen personen zijn de kengetallen toegepast die worden gehanteerd door dRO van de gemeente Amsterdam. Deze worden getoond in tabel 7. De verdeling over de dag en nacht is als volgt:

- Hotel: 100% overdag, 100% van de bedden en 30% van de werkplekken 's nachts.
- Wonen: 50% overdag, 100% 's nachts.

Functie	Kengetal
Hotel	2 bedden/75 m <sup>2</sup> + 0.1 werkplek/bed
Wonen	2.2 personen/woning

Tabel 7. Kengetallen

Om het hotel te kunnen modelleren is op die positie in de toekomstige situatie de footprint van vlak A147 aangepast. Het aantal veronderstelde personen is naar rato in mindering gebracht. De verdeling van de maximaal 133.500 m<sup>2</sup> aan wonen over de deelgebieden is als volgt:

- Deelgebied 2a en 3 : 54.000 m<sup>2</sup>.
- Deelgebied 2b : 16.500 m<sup>2</sup>.
- Deelgebied 4 : 29.000 m<sup>2</sup>.
- Deelgebied 5 : 34.000 m<sup>2</sup>.

De woningen zijn naar rato verdeeld over de oppervlakten van deelgebied 2 t/m 5. De 720 woningen in deelgebied 2a en 3 zijn naar rato verdeeld over de oppervlakten zoals gemodelleerd in RBM II. Een en ander resulteert in de aantallen personen volgens tabel 8.

<b>Gebied</b>	<b>Functie</b>	<b>Aantal woningen</b>	<b>Aantal Dag</b>	<b>Aantal Nacht</b>
1	Hotel	--	396	371
2a	Wonen	135	149	298
2b	Wonen	220	242	484
3	Wonen	585	643	1286
4	Wonen	387	425	851
5	Wonen	453	499	997
	Totaal	1780	1958	3916

Tabel 8. Gegevens invoer voor RBM II Stadswerf Oostenburg