

# Brandweer Amsterdam-Amstelland

*Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig*

## Herzien Advies Externe Veiligheid Oosterdokseiland Zuid in Amsterdam

Referentie: 25/RoEv-2016  
Datum: 12 augustus 2016

Behandeld door: L. Grabijn

# Inhoud

<b>1. SAMENVATTING EN ADVIES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. AANLEIDING .....</b>	<b>4</b>
<b>3. SITUATIE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. GEVAREN EN GEVOLGEN VOOR HET PLANDGEBIED .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ZELFREDZAAMHEID.....</b>	<b>6</b>
<b>6. HULPVERLENING.....</b>	<b>7</b>
<b>7. MAATREGELLEN .....</b>	<b>7</b>
<b>8. RISICO'S .....</b>	<b>8</b>
<b>BIJLAGE 1. GEDETAILLEERDE ONGEVALSCENARIO'S.....</b>	<b>9</b>
<b>BIJLAGE 2. UITGEWERKTE MAATREGELLEN .....</b>	<b>10</b>

# 1. SAMENVATTING EN ADVIES

Gemeente Amsterdam gaat een nieuw bestemmingsplan opstellen voor Oosterdokseiland Zuid. Na een analyse op het plangebied, is gebleken dat er in de directe nabijheid van het plangebied vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over de spoorlijn 280:Duivendrecht – Amsterdam Singelgracht, die naast het plangebied loopt. Daarom moet de gemeente de gevaren en gevolgen betrekken bij de besluitvorming. Het advies van de veiligheidsregio geeft inzicht in de gevaren, ongevalsscenario's en de mogelijkheden voor de hulpverlening en zelfredzaamheid.

## **Gevaren en gevolgen**

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen in of nabij het plangebied is klein maar niet onmogelijk. Volgens het basisnet mogen er brandbare gassen, toxische gassen, zeer brandbare vloeistoffen, toxische vloeistoffen en zeer toxische vloeistoffen over het spoor vervoerd worden. Echter blijkt uit gegevens van ProRail dat er alleen zeer brandbare vloeistoffen, zoals benzine, over het spoor worden vervoerd.

Door een incident met een ketelwagen LPG, benzine of een giftige stof op de spoorlijn 280:Duivendrecht – Amsterdam Singelgracht kan een explosie, brand of toxische wolk ontstaan. Deze effecten zullen het plangebied binnen korte tijd bereiken. Afhankelijk van het scenario, de omstandigheden en de plaats van het ongeval zullen er enkele tot tientallen slachtoffer vallen. De effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen kunnen tot enkele honderden meters merkbaar zijn.

## **Zelfredzaamheid**

Personen zijn in de eerste minuten na een ongeval met gevaarlijke stoffen op zichzelf en anderen aangewezen. Personen moeten snel handelen om zichzelf en anderen in veiligheid te brengen. Aanwezigen in het plangebied hebben twee mogelijkheden: vluchten of schuilen. Schuilen in gebouwen kan alleen als deze gebouwen bestand zijn tegen de effecten. Het merendeel van de personen in het plangebied is zich niet bewust van de mogelijke gevaren van de ongevalsscenario's. Niet alle scenario's zijn goed te herkennen. Aanwezige personen zullen daarom vaak niet snel handelen.

## **Hulpverlening**

De veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland bereidt zich voor op ongevallen met gevaarlijke stoffen. De hulpverlening kan een ongeval op het spoor niet voorkomen. De hulpverlening richt zich voornamelijk op het beperken van de gevolgen, het bestrijden van branden die zijn ontstaan, het afschermen van de omgeving en het helpen van gewonden.

## **Advies**

Rekening houden met de mogelijke gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen bij de besluitvorming en deze gevolgen bewust accepteren. Daarvoor moeten de onderstaande aspecten worden afgewogen en betrokken bij de besluitvorming.

1. De mogelijke gevaren en gevolgen van een explosie, brand of giftige wolk door een ongeval met gevaarlijke stoffen op het spoor.
2. Het handelingsperspectief dat de aanwezige personen hebben om zichzelf in veiligheid te brengen door te schuilen in een gebouw of te vluchten.
3. De mogelijkheden die de hulpverlening heeft om de gevolgen te bestrijden of te beperken.
4. De voorgestelde maatregelen uit bijlage 2 die de gevolgen van een ongeval met een ketelwagen op het spoor beperken.

## 2. AANLEIDING

Gemeente Amsterdam gaat een nieuw bestemmingsplan opstellen voor Oosterdokseiland Zuid. Na een analyse op het plangebied, is gebleken dat er in de directe nabijheid van het plangebied vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt over de nabij gelegen spoorlijn 280: Duivendrecht – Amsterdam Singelgracht. Daarom moet de gemeente de gevaren en gevolgen betrekken bij de besluitvorming. Het advies van de veiligheidsregio geeft inzicht in de gevaren, ongevalsscenario's en de mogelijkheden voor de hulpverlening en zelfredzaamheid.

Brandweer Amsterdam-Amstelland is namens de veiligheidsregio adviseur op het gebied van externe veiligheid en adviseert vanuit het perspectief van de hulpverlening. Het advies van de veiligheidsregio geeft inzicht in de gevaren, gevolgen en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en hulpverlening. Het voor de besluitvorming verantwoordelijke bestuur kan deze informatie gebruiken bij het maken van de integrale afweging tussen de verschillende belangen.

## 3. SITUATIE

Het plangebied Oosterdokseiland Zuid ligt in Amsterdam Centrum. Het gebied wordt begrensd door in het noorden de Oosterdoksstraat en in het oosten, zuiden en westen door de Oosterdokskade. Over de Spoorlijn 280: Duivendrecht – Amsterdam Singelgracht vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats per ketelwagen. Het spoor ligt direct aan het plangebied en op ongeveer 25 meter van de (hoge) bebouwing.

Afbeelding 1 toont de ligging en de grenzen van het plangebied met de daarin gelegen risicobron. Naast het plangebied vindt het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor plaats<sup>1</sup>. Tabel 1 geeft de vervoersaantallen gevaarlijke stoffen over het spoor aan.

Afbeelding 1: Globale ligging van het plangebied en de risicobronnen



Tabel 1: Vervoersaantallen spoorlijn 280: Duivendrecht – Amsterdam Singelgracht

#	Risicobron Vervoer	Activiteit	Aantallen transporten		
			Basisnet [1]	Werkelijk (2015) <sup>2</sup>	
			Ketel	Container	
Spoorlijn Route 280: Duivendrecht – Amsterdam Singelgracht <sup>3</sup>	A: Brandbaar gas (LPG)	600 per jaar	0	0	
	B2: Toxisch gas (ammoniak)	200 per jaar	0	0	
	B3: Zeer toxisch gas (chloor)	0 per jaar	0	0	
	C3: Zeer brandbare vloeistof (benzine)	3450 per jaar	459	0	
	D3: Toxische vloeistof (acrylnitril)	200 per jaar	0	0	
	D4: Zeer toxische vloeistof (acroleïne)	100 per jaar	0	0	

<sup>1</sup> <http://www.risicokaart.nl/>. Geraadpleegd op 13-6-2016

<sup>2</sup> Tabel spoorvervoer 'meldplichtige' stoffen van 13-6-2016

<sup>3</sup> Basisnet spoor [http://wetten.overheid.nl/BWBR0035000/geldigheidsdatum\\_13-06-2016#Bijlagell](http://wetten.overheid.nl/BWBR0035000/geldigheidsdatum_13-06-2016#Bijlagell)

## 4. GEVAREN EN GEVOLGEN VOOR HET PLANGEBIED

De kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen is klein maar niet onmogelijk. Om de mogelijke gevolgen voor het plangebied te kunnen bepalen is inzicht in het potentiële gevaar nodig. Uit de telling van ProRail blijkt dat er alleen zeer brandbare vloeistoffen over het spoor zijn vervoerd. Dat betekent dat er bij de ontwikkeling rekening moet worden gehouden met het plasbrands scenario. Echter staat het basisnet ook het vervoer van andere stoffen toe, waardoor deze in de toekomst ook een risico kunnen vormen voor de ontwikkeling. Deze scenario's worden hieronder ook weergegeven.

De effecten van de hier onderstaande ongevals scenario's zullen direct of in zeer korte tijd het plangebied bereiken. De gevolgen en impact op het plangebied en de nieuwe alsmede de oude ontwikkelingen zijn afhankelijk van het ongeval scenario. De achterliggende uitgangspunten voor de scenario beschrijvingen kunnen gevonden worden op [www.scenarioboekje.nl](http://www.scenarioboekje.nl). **Bijlage 1** geeft een gedetailleerder overzicht van de ongeval scenario's.

### **Spoorlijn 280 – Transport over het spoor**

#### *Plasbrand*

Een botsing of andere directe impact met een ketelwagen benzine kan een gat in de tank veroorzaken. De vloeistof stroomt uit en wanneer deze ontsteekt ontstaat er een plasbrand. Een plasbrand veroorzaakt hittestraling. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie kan de hittestraling tot aan de bebouwing leiden tot enkele (dodelijke)slachtoffers buiten.

#### *Explosie (BLEVE scenario)*

Een botsing of andere directe impact met een ketelwagen LPG kan een explosie veroorzaken. Bij een explosie ontstaat een vuurbal en drukgolf. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtofferbeeld en de overdruk voor het schadebeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie kunnen de hittestraling en overdruk tot aan de bebouwing leiden tot enkele (dodelijke)slachtoffers buiten. De gebouwen worden beschadigd.

#### *Wolkbrand*

Een botsing of andere directe impact met een ketelwagen LPG kan een gat in de tank veroorzaken. De LPG stroomt onder druk uit en vormt een brandbare wolk. Als de wolk ontsteekt vormt er zich een wolkbrand. Bij een wolkbrand ontstaat een vuurbal en drukgolf. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtofferbeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie en de weersomstandigheden kan de hittestraling tot aan de bebouwing leiden tot enkele (dodelijke)slachtoffers buiten.

#### *Fakkelbrand*

Een botsing of andere directe impact met een ketelwagen LPG kan een gat in de tank veroorzaken. De LPG stroomt onder druk uit en bij een fakkelbrand ontsteekt deze direct. Bij een fakkelbrand ontstaat hittestraling. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie kan de hittestraling tot op tientallen meters leiden tot tientallen (dodelijke)slachtoffers zowel binnen als buiten.

#### *Toxische wolk*

Een botsing of andere directe impact met een ketelwagen met een toxische stof kan een gat in de tank veroorzaken waardoor de toxische stof een wolk vormt. Afhankelijk van de concentratie, soort stof, blootstellingsduur en de weersomstandigheden kan een toxische wolk tot op 2000 meter leiden tot tientallen (dodelijke)slachtoffers.

## **5. ZELFREDZAAMHEID**

Aanwezige personen in het plangebied zijn in de eerste minuten na een ongeval met gevaarlijke stoffen op zichzelf en anderen aangewezen. De onderstaande aspecten zijn mede bepalend voor de mogelijkheden op het gebied van zelfredzaamheid:

### **Mate van bewustzijn van de gevaren**

Aanwezige personen in het plangebied zijn in de eerste minuten na een ongeval met gevaarlijke stoffen op zichzelf en anderen aangewezen. Personen moeten snel handelen om zichzelf en anderen in veiligheid te kunnen brengen. In het plangebied zijn onder andere het Double Tree hotel, een bioscoop, de openbare bibliotheek en het conservatorium gevestigd. Door het grote verloop van mensen is het merendeel van de aanwezige personen in het plangebied zich niet bewust van de mogelijke gevaren van ongeval met gevaarlijke stoffen. Na een ongeval op het spoor blijft daardoor naar verwachting snel en op een goede manier handelen uit.

### **Fysieke gesteldheid van personen**

In het plangebied zijn (nog) geen functies gepland die speciaal bedoeld zijn voor mensen die zichzelf en anderen niet goed kunnen redden. De fysieke gesteldheid van aanwezigen is over het algemeen goed. Het aantal slachtoffers bij een ongeval met gevaarlijke stoffen zal dan ook niet verder toenemen vanwege aanwezige personen met een minder goede fysieke gesteldheid.

### **Het verloop van het ongevalsscenario**

Een ongeval met gevaarlijke stoffen ontwikkelt zich vaak snel. Direct of in korte tijd zijn de effecten in het plangebied merkbaar. Door tijdgebrek zijn er beperkte mogelijkheden voor personen om zichzelf en anderen in veiligheid te brengen. Een BLEVE of een toxische wolk kan zich ook langzaam ontwikkelen. Dit geeft mogelijkheden voor personen om zichzelf en anderen in veiligheid te brengen.

### **Aanwezige voorzieningen**

Vluchten van de risicobronnen af is mogelijk. Echter is er maar één vluchtweg, de Mr. J.J. van der Veldebrug, die de mogelijkheid biedt om buiten het zicht van de risicobron af te vluchten. De vluchtmogelijkheden uit de gebouwen moeten hier wel op zijn afgestemd. Schuilen in een gebouw is alleen mogelijk als het gebouw bestand is tegen de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen. In het plan zijn geen specifieke voorzieningen aanwezig die personen bescherming kunnen bieden tegen de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

### **Handelingsperspectieven**

Bij een dreigende explosie kan vluchten naar een veilige plek op grote afstand (honderden meters) een mogelijke handeling zijn. Is er onvoldoende tijd, dan is schuilen achter een dikke muur de beste handeling. Na de explosie kunnen gebouwen verzwakt zijn of in het ergste geval instorten. Het is dan belangrijk dat snel het gebouw en gebied uitgevlucht kan worden. In geval van een brand is vluchten alleen mogelijk via een route buiten het "zicht" van de brand. Als de afstand tot de brand groot genoeg is dan zijn personen binnen gedurende langere tijd veilig, mits zij zich buiten het zicht van de brand bevinden. Bij het vrijkomen van een giftige wolk, kan men schuilen in de gebouwen, indien alle ramen en deuren gesloten zijn de mechanische ventilatie is uitgeschakeld.

## 6. HULPVERLENING

De hulpverlening kan een ongeval met gevaarlijke stoffen op de weg niet voorkomen. Het ongeval heeft al plaatsgevonden als zij arriveert. De hulpverlening bereidt zich voor op de gevolgen. Een ongeval met beperkte gevolgen vraagt om een andere voorbereiding dan een ongeval met aanzienlijke gevolgen. In het laatste geval zijn bij de bestrijding meerdere (hulp)diensten betrokken. De hulpverlening richt zich dan voornamelijk op het beperken van de gevolgen in de omgeving, het bestrijden van branden die zijn ontstaan, het afschermen van de omgeving, het helpen van gewonden en het beperken van de schade. De veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland is voorbereid op ongevallen met gevaarlijke stoffen. De gevolgen van een explosie, brand of giftige wolk zijn te bestrijden door de gezamenlijke hulpdiensten. De bereikbaarheid, opstelplaatsen en de waterwinning zijn mede bepalend voor de inzet van de hulpdiensten. Het plangebied is na een ongeval met gevaarlijke stoffen op het spoor, nog maar via één toegangsweg vanuit het zuiden te bereiken. Afhankelijk van de plaats van het ongeval kan het plangebied ook vanuit het noorden worden bereikt. Er is veel water in de omgeving, maar dit moet wel toegankelijk zijn voor de waterwinning. Hulpverleningsvoertuigen moeten zich dicht bij het water kunnen opstellen om water omhoog te kunnen pompen.

## 7. MAATREGELLEN

Er zijn maatregelen mogelijk die de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen nabij het plangebied beperken. Deze zijn onderverdeeld in maatregelen die de kans beperken en in maatregelen die de gevolgen beperken. De voorgestelde maatregelen zijn niet de enige maatregelen die genomen kunnen worden, maar geven een denkrichting aan.

### **Maatregelen ter beperking van de kans**

Kansbeperkende maatregelen hebben betrekking op de bron en zijn de meest effectieve maatregelen. Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor zijn dat voornamelijk maatregelen die gaan over het verbeteren van de omstandigheden waaronder het vervoer plaatsvindt.

- I. Doorzet gevaarlijke stoffen over de spoorlijn 280 beperken.
- II. Voorzieningen treffen die de kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen op het spoor verkleinen.

### **Maatregelen ter beperking van de gevolgen**

Het is ook mogelijk om in het plangebied maatregelen te nemen waardoor de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen met de risicobronnen beperkt kunnen worden. Het gaat dan vooral om maatregelen die de mogelijkheden voor zelfredzaamheid vergroten. De maatregelen en de relatie met gevolgen worden in **bijlage 2** weergegeven.

## 8. RISICO'S

Het risico is het gevaar maal de kans op het scenario dat het gevaar veroorzaakt. In Nederland is er voor gekozen om in het kader van externe veiligheid het risico uit te drukken in de kans op doden. Dit geeft inzicht in de kans om te overlijden door het gebruik van gevaarlijke stoffen en biedt de mogelijkheid om een vergelijking te maken met andere doodsoorzaken. In het algemeen wordt een kans van één op een miljoen om te overlijden door het gebruik van gevaarlijke stoffen verantwoord gevonden voor personen die niet bij dat gebruik betrokken zijn. De normen die voor externe veiligheid worden gebruikt zijn ondermeer hierop gebaseerd. De kans op gewonden en schade maakt geen deel uit van de risiconormen.

Voor de normering wordt gebruik gemaakt van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat op een bepaalde plaats een persoon overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, aangenomen dat die persoon daar permanent en onbeschermd verblijft. Het GR is de kans dat een groep personen overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Voor het PR geldt een grenswaarde en voor het GR een oriënterende waarde. De risiconormen zijn vastgelegd in landelijke wet- en regelgeving.

Het is aan het bevoegd gezag dat een beslissing neemt over het plan om te beoordelen of de risico's verantwoord zijn. De veiligheidsregio levert informatie aan die bij de beoordeling betrokken behoort te worden. De in dit advies voorgestelde maatregelen beperken de gevolgen voor het plangebied maar hebben geen invloed op het PR en GR. Dit komt doordat de landelijk voorgeschreven rekenmethodiek geen rekening houdt met deze maatregelen.



## 9. Bijlage 1: Gedetailleerde ongevalsscenario's

Vervoer gevaarlijke stoffen over spoorlijn 280:Duivendrecht – Amsterdam Singelgracht					
Stof	LPG			Benzine	Toxisch
Scenario	Warme BLEVE	Fakkelbrand	Wolkbrand	Plasbrand	Toxische wolk
Effect -afstand -duur	<b>Hittestraling</b> <i>130 kw/m<sup>2</sup> op 110m</i> <i>30 kw/m<sup>2</sup> op 300m</i> <i>10 kw/m<sup>2</sup> op 470m</i> +/- 10 sec. <hr/> <b>Overdruk</b> <i>0.8 bar op 40m</i> <i>0.35 bar op 70m</i> <i>0.17 bar op 100m</i>	<b>Hittestraling</b> <i>40 kw/m<sup>2</sup> op 70m</i> <i>10 kw/m<sup>2</sup> op 110m</i> <i>4 kw/m<sup>2</sup> op 160m</i> +/- 700 sec	<b>Hittestraling</b> [zeer afhankelijk van de omstandigheden] <i>30-200m</i> +/- 10sec. <hr/> <b>Overdruk</b> <sup>4</sup> <i>0.8 bar op 30m</i> <i>0.35 bar op 40m</i> <i>0.17 bar op 70m</i>	<b>Hittestraling</b> <i>40 kw/m<sup>2</sup> op 30m</i> <i>10 kw/m<sup>2</sup> op 60m</i> <i>4 kw/m<sup>2</sup> op 800m</i> +/- 600 sec.	<b>Toxische wolk</b> [zeer afhankelijk van de soort stof en omstandigheden] <i>0-2000 meter</i> <i>0-600 min.</i>
Gevolgen	-Brand→ <b>300m</b> -(Dodelijke) Slachtoffers met brandwonden→ <b>300m</b> -Beschadigde gebouwen → <b>300m</b> -Verwoeste gebouwen→ <b>130m</b>	[Afhankelijk van de richting van de fakkel] -Brand→ <b>110m</b> -(Dodelijke) Slachtoffers→ <b>110m</b> -Beschadigde gebouwen→ <b>110m</b> -Verwoeste gebouwen→ <b>70m</b>	-Brand binnen de wolk -(Dodelijke) Slachtoffers binnen de wolk -Beschadigde gebouwen binnen de wolk	-Brand→ <b>60m</b> -(Dodelijke) Slachtoffers→ <b>60m</b> -Beschadigde gebouwen→ <b>30m</b>	-(Dodelijke) Slachtoffers→ <b>0-2000m</b>
Mogelijke maatregel	A,B,D,E,F,G	A,D,E,F,G	A,B,D,E,F,G	A,D,E,F,G	C,E,F,G

<sup>4</sup> [Landelijk gebied – Weer:D5]

## 10. Bijlage 2: Uitgewerkte maatregelen

#	Inhoud maatregel	Maatregel heeft invloed op:	Verandering in de gevolgen voor het plangebied
<b>A</b>	Constructie van de objecten bestand maken tegen de hittestraling afkomstig van een ongeval met gevaarlijke stoffen.	Hittestraling	Tijdens een incident kan er hittestraling ontstaan. Het bestand maken van een object tegen de hittestraling zorgt ervoor dat mensen veilig kunnen schuilen in het object.
<b>B</b>	Constructie van de objecten bestand maken tegen de overdruk afkomstig van een ongeval met gevaarlijke stoffen.	Overdruk	Tijdens een incident kan er overdruk ontstaan. Het bestand maken van een object tegen de overdruk zorgt ervoor dat mensen veilig kunnen schuilen in het object en tijdens het incident minder gevolgen zullen ondervinden.
<b>C</b>	Noodknop voor mechanische ventilatie in alle objecten	Toxische wolk	Het uitschakelen van de mechanische ventilatie zorgt ervoor dat er in de objecten geen slachtoffers naar aanleiding van een giftige wolk vallen. Voorwaarde is dat ramen en deuren ook moeten zijn gesloten.
<b>D</b>	Barrières vormen die hittestraling en overdruk met de vluchtrichting mee tegen houden.	Hittestraling en overdruk	Barrières kunnen de hittestraling en overdruk tegenhouden waardoor personen via een veilige route kunnen vluchten.
<b>E</b>	Vluchtmogelijkheden van risicobronnen af realiseren.	Zelfredzaamheid	Als de (nood)uitgangen van de objecten en de vluchtroutes van de risicobronnen af gerealiseerd worden, draagt dat bij aan een veiligere vluchtweg.
<b>F</b>	Personen in het plangebied voorbereiden op de mogelijke gevaren en hoe men moet handelen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen.	Zelfredzaamheid	Als de personen in het plangebied voorbereid zijn, zullen ze beter en eerder in staat zijn om te komen tot een handelingsperspectief.
<b>G</b>	Waar mogelijk noodplannen opstellen en oefenen waarin de ongevalsscenario's met gevaarlijke stoffen zijn opgenomen.	Zelfredzaamheid	Door noodplannen op te stellen en te oefenen worden de personen in het plangebied voorbereid op een mogelijk scenario.