

Brandweer Amsterdam-Amstelland

Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig

Advies Externe Veiligheid bestemmingsplan Weespertrekvaart West in Amsterdam Oost

Referentie: 7/RoEv-2017
Datum: 23 februari 2017

Behandeld door: J.C. Nieuwenhuize



BRANDWEER
Amsterdam-Amstelland

Inhoud

INHOUD	2
1. SAMENVATTING EN ADVIES	3
3. SITUATIE	4
4. GEVAREN EN GEVOLGEN VOOR HET PLANGEBIED	5
5. ZELFREDZAAMHEID	7
6. HULPVERLENING.....	8
7. MAATREGELLEN	8
8. RISICO'S	8
9. BIJLAGE 1: GEDETAILLEERDE ONGEVALSCENARIO'S	9
10. BIJLAGE 2: UITGEWERKTE MAATREGELLEN.....	10

1. SAMENVATTING EN ADVIES

Gemeente Amsterdam gaat een besluit nemen over de herontwikkeling van het bestemmingsplan 'Weespertrekvaart West'. Dit bestemmingsplan bestaat uit de voormalige Penitentiare Inrichting Over-Amstel (PIOA), beter bekend als Bijlmerbajes. Dit plangebied is gelegen aan een hoge druk aardgasleiding en de spoorroute Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort gelegen. Door de buisleiding en over dit spoor vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Daarom moet men 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. Er worden en mogen brandbare gassen door de buisleiding en brandbare vloeistoffen over het spoor Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort vervoerd worden. Ook mogen er brandbare gassen en toxische vloeistoffen en -gassen over het spoor vervoerd worden, op dit moment gebeurt dat niet.

Door een incident met een hoge druk aardgasleiding of een ketelwagen LPG, benzine of een giftige stof op de spoorlijn Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort kan een explosie, brand of toxische wolk ontstaan. Deze effecten zullen het plangebied binnen korte tijd bereiken. Afhankelijk van het scenario, de omstandigheden, de plaats van het ongeval, de indeling van het plangebied en de uitvoering van de gebouwen zullen er slachtoffers vallen.

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, niet alle personen kunnen zichzelf in veiligheid brengen. Aanwezigen in het plangebied hebben twee mogelijkheden: vluchten of schuilen. Schuilen in het gebouw kan alleen als deze bestand is tegen de effecten, dit is afhankelijk van de uitvoering van het gebouw.

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 door een buisleiding of 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 hoge druk aardgasleiding of een ketelwagen op het spoor beperken.

2. AANLEIDING

Gemeente Amsterdam gaat een besluit nemen over de herontwikkeling van het bestemmingsplan 'Weespertrekvaart West'. Dit bestemmingsplan bestaat uit de voormalige Penitentiare Inrichting Over-Amstel (PIOA), beter bekend als Bijlmerbajes. Het nieuwe bestemmingsplan maakt de ontwikkeling wonen, niet-wonen, werken en centrum voorzieningen mogelijk. Dit advies is gebaseerd op de gegevens van het nieuwe bestemmingsplan 'Weespertrekvaart West'.

Aan de west-, zuid- en oostzijde is een hoge druk aardgasleiding gelegen. Ten westen van het plangebied is de spoorroute Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort gelegen. Door de buisleiding en over dit spoor vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Brandweer Amsterdam-Amstelland is gevraagd om inzicht in de gevaren, ongevalsscenario's en de mogelijkheden voor de hulpverlening en zelfredzaamheid te geven. 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 ligt in Amsterdam Oost. De begrenzing van het bestemmingsplan 'Weespertrekvaart West' is hoofdzakelijk bepaald door de kadastrale begrenzing van het complex. Deze loopt aan de noord-, west-, en oostzijde op de oever van de gracht rond het gevangeniscomplex en aan de zuidzijde loopt deze tot aan de gemeentegrens met Ouderamstel. Aanvullend hierop zijn twee stukken grond in het plangebied betrokken, in het verlengde van de Amstelstroomlaan, vanaf de Spaklerweg in het westen tot aan de H.J.E. Wenckebachweg in het oosten. Er vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats per hoge druk aardgasleiding en per ketelwagen over spoorroute Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort. De hoge druk aardgasleiding is tegen het plangebied aan gesitueerd. De afstand van de spoorroute tot het plangebied is ongeveer 30 meter.

Het plangebied wordt getransformeerd van een 'traditioneel' werkgebied naar een gemengd grootstedelijk woon-werkgebied. De exacte indeling van het plangebied is nog niet bekend. De maximale uitgangspunten zijn: wonen (maximaal 108.000 m² BVO), niet-wonen (maximaal 13.000 m² BVO), werkfuncties (maximaal 10.000 m² BVO) en centrum voorzieningen (maximaal 1.000 m² BVO). In het plangebied wordt een basisschool gerealiseerd, hier verblijven personen die beperkt of niet zelfredzaam zijn.

Afbeelding 1 toont de ligging en de grenzen van het plangebied met de daarnaast gelegen risicobron. Naast het plangebied vindt het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor plaats¹. Tabel 1 en 2 geven de vervoersaantallen gevaarlijke stoffen aan.

Tabel 1: Vervoer Buisleiding W-534-20 en W-534-01

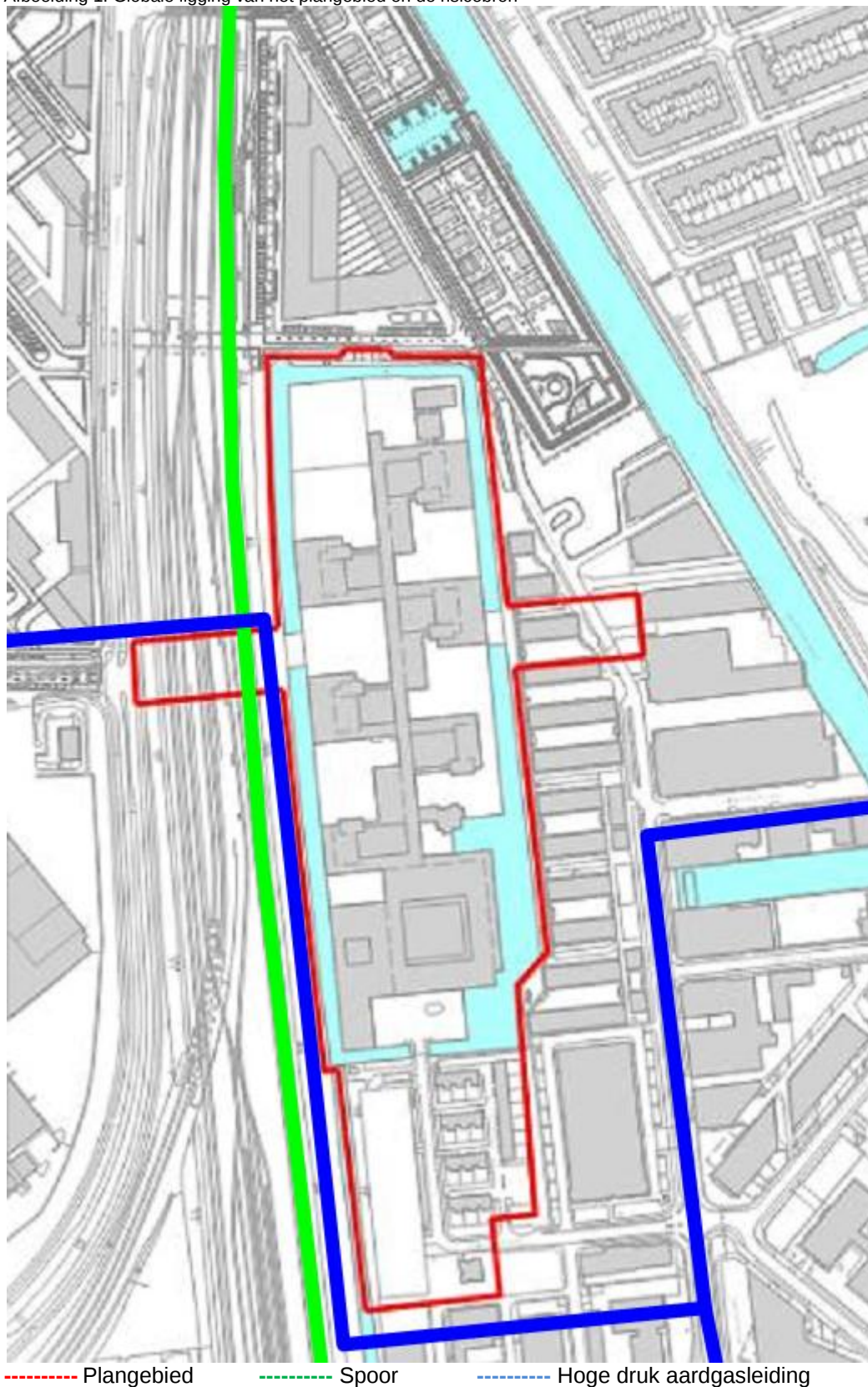
Risicobron buisleiding	Activiteit	Doorsnede	Werkdruk
Hoge druk aardgasleidingen W-534-20 en W-534-01 ¹	Aardgas vervoeren	16 inch	40 bar

Tabel 2: Vervoeraantallen spoorlijn Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort volgens het basisnet

Risicobron vervoer	Activiteit	Basisnet	Telling ProRail 2013		Telling ProRail 2015		PAG?
			Ketel	Container	Ketel	Container	
Spoorlijn Route: Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort	A: Brandbaar gas (LPG)	600	0	1	0	0	Nee
	B2: Toxisch gas (ammoniak)	200	0	0	0	0	
	B3: Zeer toxisch gas (chloor)	0	0	0	0	0	
	C3: Zeer brandbare vloeistof (benzine)	3450	69	2	322	0	
	D3: Toxische vloeistof (acrylnitril)	200	0	0	0	0	
	D4: Zeer toxische vloeistof (acroleïne)	100	0	0	0	0	

¹ <http://www.risicokaart.nl/>. Geraadpleegd op 17-1-2017

Afbeelding 1: Globale ligging van het plangebied en de risicobron



----- Plangebied

----- Spoor

----- Hoge druk aardgasleiding

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 gegevens van het basisnet blijkt dat er brandbare- en toxische vloeistoffen en -gassen over het spoor Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort mogen worden vervoerd. De effecten van een ongeval met de

hoge druk aardgasleiding zijn bepalend voor de gevolgen voor het plangebied. Dat betekent dat er bij de ontwikkeling rekening moet worden gehouden met de bijbehorende scenario's. Deze scenario's worden hieronder weergegeven.

Uit de tellingen van ProRail blijkt dat er in 2013 en 2015 geen LPG en giftige stoffen over dit deel van het spoor vervoerd zijn. Basisnet biedt wel de ruimte om deze stoffen over dit spoor te vervoeren. Zie ook tabel 2 voor de exacte gegevens.

De effecten van de hier onderstaande ongevalsscenario's zullen direct of in zeer korte tijd het plangebied bereiken. De gevolgen en impact op het plangebied en de nieuwe ontwikkelingen zijn afhankelijk van het ongevalsscenario, de ongevallocatie en de inrichting van het plangebied. De achterliggende uitgangspunten voor de scenariobeschrijvingen kunnen gevonden worden op www.scenarioboek.nl. **Bijlage 1** geeft een gedetailleerder overzicht van de ongevalsscenario's.

Spoorroute Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort – Transport over het spoor

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. De overdruk zorgt voor het schade beeld. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen kunnen hittestraling en overdruk leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen.

Wolkbrand LPG

Door een incident met een ketelwagen met LPG kunnen leidingen van de tank afbreken. 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. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtofferbeeld. De effecten zijn enkele seconden merkbaar en bereiken een afstand van een paar honderd meter. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen en de weersomstandigheden kan de hittestraling leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen.

Fakkelbrand LPG

Door een incident met of op een ketelwagen met LPG kunnen leidingen van de tank afbreken. De LPG stroomt onder druk uit en bij een fakkelbrand ontsteekt deze direct. Bij een fakkelbrand ontstaat hittestraling. De fakkel blijft branden tot dat de LPG uit de tank opgebrand is. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen kan de hittestraling tot op 150 meter leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen.

Plasbrand benzine

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. Gelet op de afstand tussen de spoorroute en het plangebied zal een plasbrand geen directe invloed hebben op het plangebied.

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 buiten leiden tot slachtoffers. Afhankelijk van de uitvoering van de gebouwen kunnen deze bescherming bieden tegen de gevolgen van een toxische wolk.

Hoge druk aardgasleiding W-534-01 of W-534-20 – Transport door buisleidingen

Fakkelbrand

Door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden kan een breuk in de hogedruk aardgasleiding ontstaan. Het aardgas stroomt dan onder hoge druk uit de leiding en ontsteekt. De fakkel die ontstaat blijft branden tot de leiding afgesloten en leeg is. Een fakkelbrand veroorzaakt hittestraling en geluid. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingsduur bepalend voor het slachtoffer- en het schadebeeld. Afhankelijk van de ongevallocatie en de uitvoering van de gebouwen kan hittestraling leiden tot slachtoffers en schade aan de gebouwen.

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. Er worden in het plangebied woningen, bedrijven, een onderwijsfunctie en commerciële ruimtes gerealiseerd. Het merendeel van de mensen in het plangebied zullen zich niet bewust zijn van de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen op het spoor Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort of met een hoge druk aardgasleiding. Na een ongeval blijft daardoor naar verwachting snel en op een goede manier handelen uit. Het is van belang dat de bewoners en de medewerkers geïnformeerd worden over de gevaren en hoe ze moeten handelen als er een ongeval met gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Fysieke gesteldheid van personen

In het plangebied zijn woningen, bedrijven, een onderwijsfunctie en commerciële ruimtes gepland. De personen in de woningen, bedrijven en commerciële ruimtes kunnen zichzelf en anderen goed redden. De onderwijsfunctie (een basisschool), is speciaal bedoeld voor kinderen die zichzelf en anderen mogelijk niet kunnen redden, zij zijn dan aangewezen op anderen. Het aantal slachtoffers bij een ongeval met gevaarlijke stoffen kan dan ook verder toenemen vanwege aanwezige personen met een minder ontwikkelde 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. Dit betekent dat de voorzieningen hierop af gestemd moeten worden.

Aanwezige voorzieningen

Vluchten van de risicobron af is alleen mogelijk als men hier rekening mee houdt bij de uitwerking van het plangebied. Ook de vluchtmogelijkheden uit de gebouwen moeten hierop worden afgestemd. Schuilen in de gebouwen is alleen mogelijk als deze bestand zijn tegen de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen. De gebouwen kunnen zo worden gerealiseerd dat personen onder beschutting van de gebouwen van de risicobron af kunnen vluchten.

Handelingsperspectieven

De mogelijke scenario's ontwikkelen zich snel waardoor personen weinig kans hebben om te vluchten. Personen binnen kunnen het beste schuilen achter een dikke wand. Bij een langer durend scenario, zoals een fakkelbrand, kunnen personen het beste vluchten uit het 'zicht' van de brand. Het is dan belangrijk dat snel het gebouw en gebied uitgevlucht kan worden. 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 een toxische- en brandbare wolk kan men het beste schuilen in het gebouw. De ramen en deuren moeten dan gesloten zijn en de ventilatie moet uitgeschakeld worden.

6. HULPVERLENING

De hulpverlening kan een ongeval met gevaarlijke stoffen op het spoor of met een buisleiding 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 brand zijn te bestrijden door de gezamenlijke hulpdiensten.

De bereikbaarheid, opstelplaatsen en de waterwinning zijn mede bepalend voor de inzet van de hulpdiensten. Bij de definitieve inrichting moet men rekening houden met de bereikbaarheid, opstelplaatsen en de waterwinning.

7. MAATREGELEN

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

Planologische maatregelen

Bij de ontwikkeling van het plan moeten deze maatregelen in een vroeg stadium mee worden genomen in het ontwerp.

Technische maatregelen

Deze maatregelen zijn van toepassing op de uitvoering en indeling van het gebouw.

Organisatorische maatregelen

Maatregelen van toepassing op de exploitatie van het object.

In bijlage 2 zijn deze maatregelen verder uitgewerkt.

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 meeste van 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

Ongevalsscenario's vervoer					
	#	Gevaren		Gevolgen	Te nemen maatregelen
		Ongeval	Effecten		
Spoorlijn Duivendrecht – Diemen (Route 30)	1	Een incident met een ketelwagen LPG op de spoorlijn Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort veroorzaakt een warme of koude BLEVE <i>Scenariokaarten ketelwagen LPG- Warme/Koude BLEVE</i>	Explosie met hittestraling en overdruk (10-20 seconden) Effectgebied: Paar honderd meter	- Afhankelijk van de inrichting van het plangebied en de indeling en de uitvoering van de gebouwen.	A,B,C,D,F,G,H,I
	2	Een incident met een ketelwagen LPG op de spoorlijn Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort veroorzaakt een gat in de ketelwagen waarbij LPG uitstroomt <i>Scenariokaart Ketelwagen LPG- Wolkbrand/Gaswolkexplosie</i>	Wolkbrand met hittestraling (enkele seconden) Effectgebied: Paar honderd meter	- Afhankelijk van de inrichting van het plangebied en de indeling en de uitvoering van de gebouwen.	A,B,C,D,F,G,H,I
	3	Een incident met een ketelwagen LPG op de spoorlijn Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort veroorzaakt een gat in de ketelwagen en de LPG ontsteekt direct <i>Scenariokaart Ketelwagen LPG- Fakkelbrand</i>	Fakkelbrand met hittestraling (5-20 minuten) Effectgebied: tientallen meters	- Afhankelijk van de inrichting van het plangebied en de indeling en de uitvoering van de gebouwen.	A,B,C,D,F,G,H,I
	4	Een incident met een ketelwagen benzine op de spoorlijn Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort veroorzaakt een gat in de ketel, waarbij de benzine in korte tijd uitstroomt <i>Scenariokaart Ketelwagen benzine- Plasbrand</i>	Plasbrand met hittestraling (enkele tot 15 minuten) Effectgebied: tientallen meters	- Geen	Geen
	5	Een incident met een ketelwagen met giftige stoffen op de spoorlijn Duivendrecht – Amsterdam Muiderpoort veroorzaakt een gat in de ketel, waarbij de giftige stof uitstroomt <i>Scenariokaart ketelwagen Ammoniak- Giftige wolk</i>	Giftige wolk (blootstellingsduur: 30 seconden tot 1 uur) Effectgebied: Paar honderd meter	Afhankelijk van de windrichting: - Afhankelijk van de inrichting van het plangebied en de indeling en de uitvoering van de gebouwen.	A,B,C,D,F,G,H,I
Hoge druk aardgasleiding	6	Een incident bij de hoge druk aardgasleiding W-534-01 of W-534-20 veroorzaakt een breuk in de leiding <i>Scenariokaart hoge druk aardgasleiding- Fakkelbrand</i>	Fakkelbrand met hittestraling tot op honderden meters (Tot lek gedicht is of gas is afgesloten, mogelijk pas na uren)	- Afhankelijk van de inrichting van het plangebied en de indeling en de uitvoering van de gebouwen.	A,B,C,D,E,F,G,H,I

10. Bijlage 2: Uitgewerkte maatregelen

#	Inhoud maatregel	Maatregel heeft invloed op:	Verandering in de gevolgen voor het plangebied
A	Bij het ontwerp rekening houden met de inrichting van het plangebied	Alles	Afhankelijk van de inrichting van het plangebied kunnen hulpdiensten het gebied makkelijk bereiken, kunnen de aanwezige personen het gebied makkelijk verlaten en worden functies voor niet of beperkt zelfredzame personen op strategische plaatsen gesitueerd. Een voorbeeld hiervan is bij de realisatie van een basisschool buiten de contouren of door afscherming van de hoge druk aardgasleiding en het spoor te realiseren zoals men noemt in de rapportage van ODNZKG.
B	Bij het ontwerp rekening houden met de indeling van de gebouwen	Alles	Afhankelijk van de locatie, vorm en indeling van de gebouwen kunnen deze bescherming bieden. Deze bescherming kan zijn dat men veilig vanuit het gebouw kan vluchten tot veilig gebied, maar dit kan ook zijn dat het gebouw bescherming biedt om veilig te schuilen.
C	Opstelplaatsen en bluswatervoorzieningen realiseren	Hulpverlening	Bij een calamiteit moet de hulpverlening de voertuigen kunnen plaatsen en beschikken over voldoende bluswater.
D	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.
E	Buisleiding afschermen om de kans op een ongeval te verkleinen	Hittestraling	Voorzieningen treffen om de buisleiding te beschermen tegen beschadigingen
F	Barrières vormen die hittestraling met de vluchtrichting mee tegen houden.	Hittestraling	Barrières kunnen de hittestraling tegenhouden waardoor personen via een veilige route kunnen vluchten.
G	Vluchtmogelijkheden van risicobronnen af realiseren.	Zelfredzaamheid	Als er ook (nood)uitgangen en vluchtroutes van de risicobronnen af gerealiseerd worden, draagt dat bij aan een veiligere vluchtweg.
H	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.
I	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.

Planologische maatregel
Technische maatregel
Organisatorische maatregel

