



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

## Externe veiligheid Spoor / Uitbreiding Theaterkwartier Lelystad

**Project** 193847  
**Datum** 12 april 2019

**Opdrachtgever**  
KuiperCompagnons  
t.a.v. Loek Schaerlaeckens  
Postbus 13042  
3004 HA Rotterdam

# Externe veiligheid Spoor / Uitbreiding Theaterkwartier Lelystad

---

<b>Project</b>	193847
<b>Datum</b>	12 april 2019
<b>Auteurs</b>	S.J.M. van Veldhoven A.J.H. Schulenberg
<b>Versie nr.</b>	01

---

<b>Opdrachtgever</b>	KuiperCompagnons t.a.v. Loek Schaerlaeckens Postbus 13042 3004 HA Rotterdam
----------------------	--

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Normstelling externe veiligheid</b>	<b>5</b>
2.1	Wet- en regelgeving	5
2.2	Risicobenadering	5
2.3	Plasbrandaandachtsgebied (PAG)	8
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten risicoberekening</b>	<b>9</b>
3.1	Plangebied	9
3.2	RBM II	9
3.3	Tankstation	11
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>12</b>
4.1	Plaatsgebonden risico	12
4.2	Groepsrisico	12
4.3	Plasbrandaandachtsgebied	14
<b>5</b>	<b>Kwalitatieve beschouwing randvoorwaarden</b>	<b>16</b>
5.1	Inleiding	16
5.2	Zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid	16
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>18</b>

## 1 Inleiding

Men is voornemens het Theaterkwartier in Lelystad te ontwikkelen. Hierdoor komt er ruimte voor onder andere meerdere appartementen, woningen, horeca, een bioscoop, een hotel en een tankstation. Het plangebied ligt binnen 200 m van het spoor tussen Almere en Zwolle waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaats vindt. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's betreffende externe veiligheid in kaart te worden gebracht.

In een onderzoek uit 2018 zijn risicoberekeningen uitgevoerd voor dit gebied [12]. Dat onderzoek dient nu te worden uitgebreid met de ontwikkeling van een hotel en een tankstation naast de spoorlijn. De omvang van het hotel staat momenteel nog niet vast. Om deze reden is het maximaal aantal kamers (personen) bepaald dat kan worden toegevoegd zonder dat de oriëntatiewaarde wordt overschreden.

De rapportage is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. De gehanteerde gegevens en uitgangspunten zijn samengevat in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Een kwalitatieve beschouwing van de randvoorwaarden voor bouwkundige maatregelen, eventueel vrij te houden zones, en zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid is opgenomen in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 ten slotte bevat de conclusie.

Bijlage 1 beschrijft de modellering van de bevolking. Bijlage 2 gaat in op het bouwen binnen een plasbrandaandachtsgebied.

## 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) [5]. 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. Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

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 [4].

### 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.

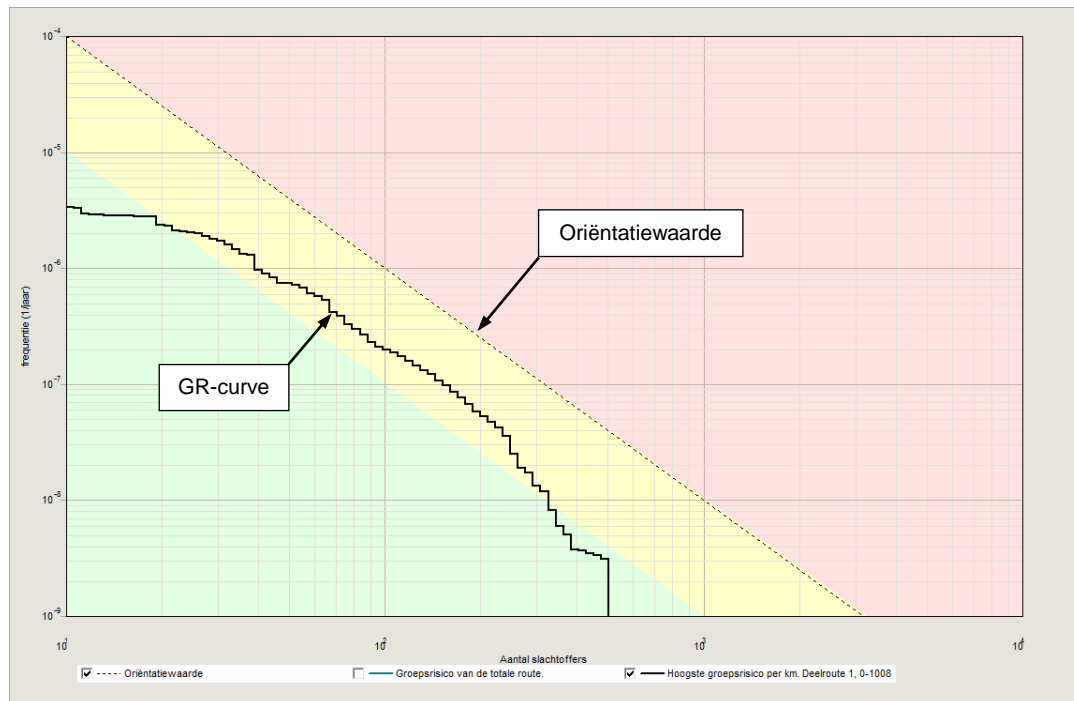
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden

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)

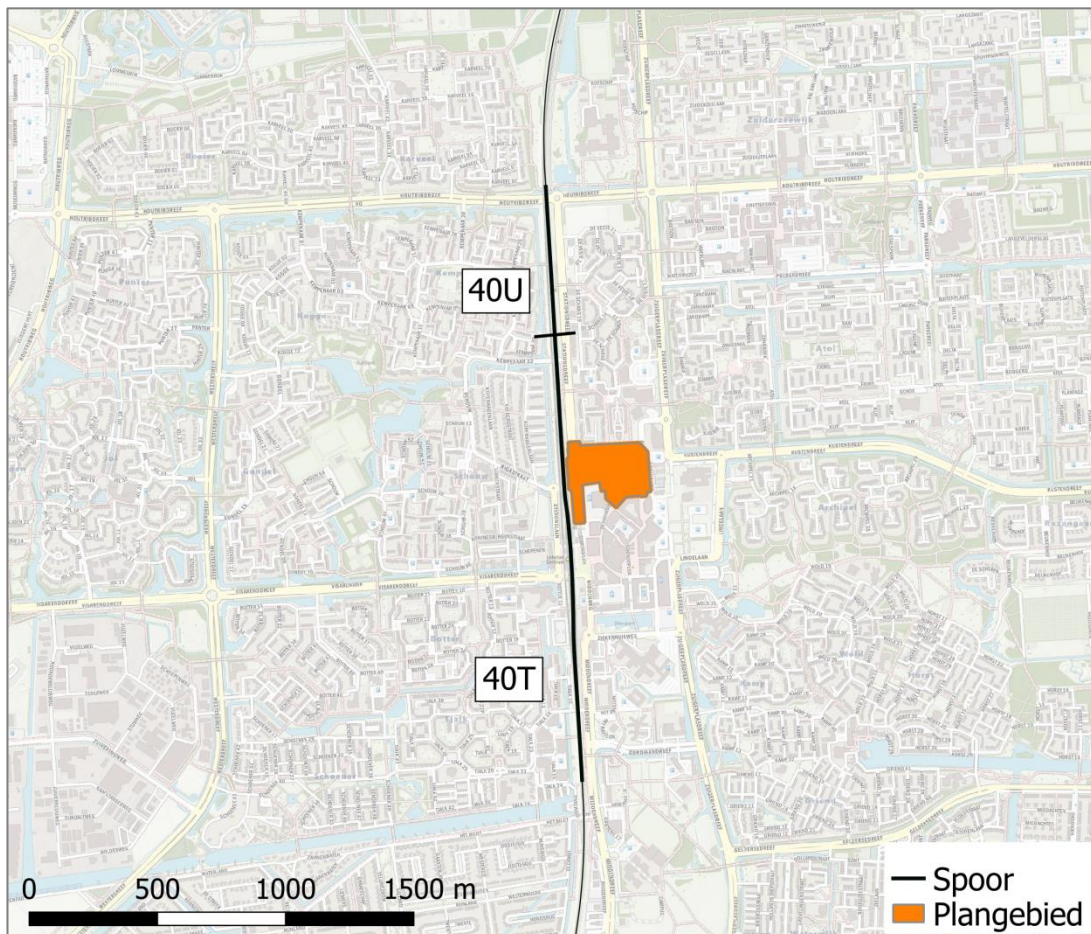
Incidenten met grote lekkage van gevaarlijke stoffen komen heel weinig voor. Het meest voorkomende type incident op wegen en spoorwegen is een lekkage van een brandbare vloeistof zoals benzine. Naast het voldoen aan het plaatsgebonden risico en het verantwoorden van het groepsrisico moet het bevoegd 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].



### 3 Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1 Plangebied

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de spoorroute Weesp - Hattem.



Figuur 2. Ligging plangebied ten opzichte van spoorroute

#### 3.2 RBM II

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [6]. 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 meteorologische condities: hiervoor is weerstation Soesterberg gebruikt.

### 3.2.1 Transportintensiteit

Gerekend is met de voorgeschreven vervoersintensiteiten conform bijlage 2 van de regeling Basisnet [3]. Deze worden getoond in tabel 2. Ook de zogenoemde warme/koude Blev-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 evenredig verdeeld over de dagen van de week [4].

Hoofdcategorie	Stofcat.	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propaan	1430
Toxisch gas	B2	Ammoniak	910
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	5620
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	1110
	D4	Acroleïne	180
Warme/koude Blev-verhouding	A	Propaan	0
	B2	Ammoniak	0.84

Tabel 2. Vervoershoeveelheden cf. regeling Basisnet

### 3.2.2 Trajecteigenschappen

Tabel 3 toont de verschillende parameters per trajectdeel.

Traject deel	Breedtecat. [m]	Rekenbreedte [m]	Wisseltoeslag	Frequentie [1/skw-km *]
40T	0-24	9	Ja	6.072E-8
40U	0-24	9	Nee	2.772E-8

Tabel 3. Trajecteigenschappen (\* spoorketelwagen-kilometer)

### 3.2.3 Aanwezigheid personen

Binnen een zone van 995 m rond het te beschouwen spoortraject is de bevolking geïnventariseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice [8]. In aanvulling

hierop is bestemmingsplaninformatie [9] geraadpleegd. De gegevens worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

### **3.3 Tankstation**

Binnen het plangebied wordt in de toekomstige situatie een onbemand tankstation voorzien. Voor benzinestations zonder LPG geldt geen minimale afstandseis tot externe (beperkt) kwetsbare objecten. Wel geldt een vergunningsplicht voor onbemande tankstations met een (beperkt) kwetsbaar object binnen 20 m van de afleverzuil [14, bijlage 1 categorie 5.4-e].

## 4 Resultaten

### 4.1 Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Spoor gelden de afstanden die in bijlage 2 van de regeling Basisnet zijn opgenomen [3]. Voor traject 40T ter hoogte van de beoogde ontwikkeling geldt een PR-plafond van 6 m. Voor traject 40U geldt een PR-plafond van 1 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 6 respectievelijk 1 m van 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

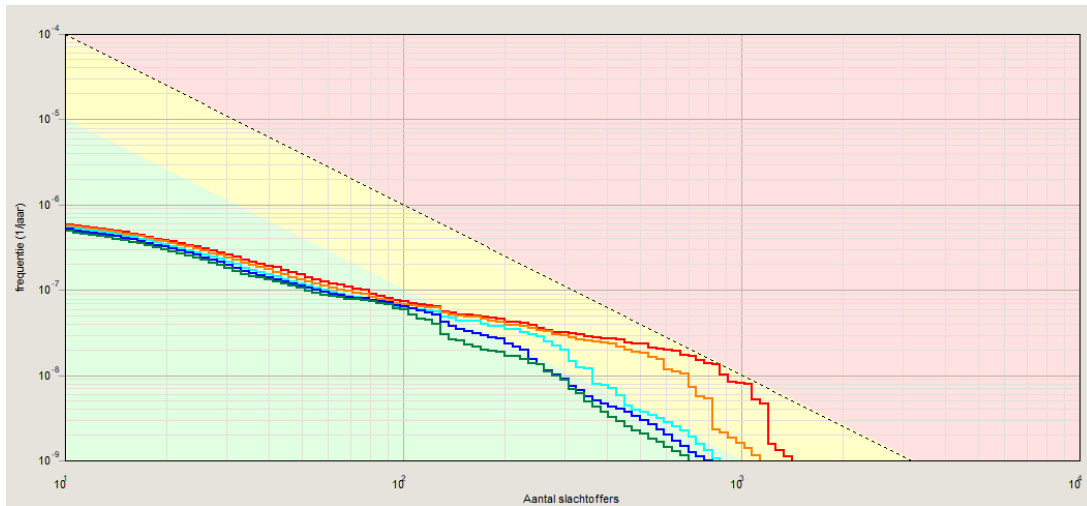
Tabel 4 toont de hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde voor vijf situaties. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie bij een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Figuur 3 toont de GR-curven van de huidige en de vier toekomstige situaties. In alle toekomstige situaties is de toename meer dan 10%.

Er is uitgegaan van twee personen per kamer, waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig. Per 10 personen is één werknemer aangehouden, zowel 's nachts als overdag.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.091
Toekomstig 0 kamers	0.110
Toekomstig 100 kamers	0.196
Toekomstig 300 kamers	0.541
Toekomstig 475 kamers	0.994

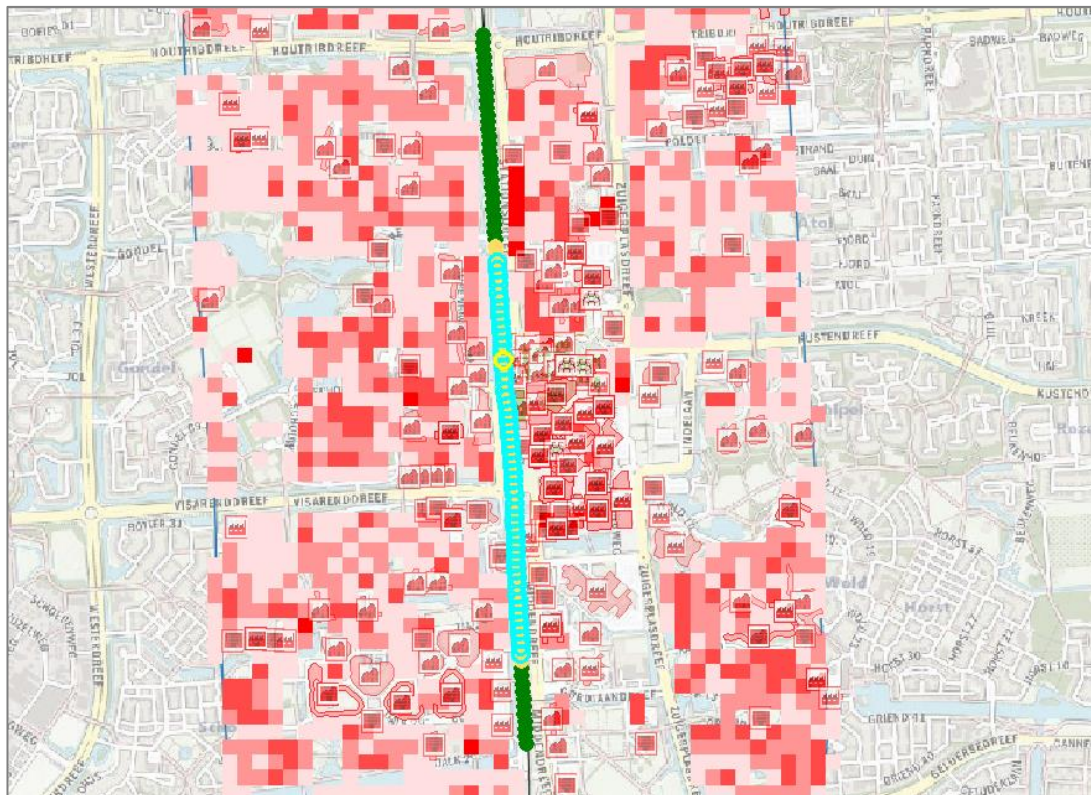
Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Uit figuur 3 en tabel 4 blijkt dat het groepsrisico door het plan toeneemt tot de oriëntatiewaarde als er naast de andere ontwikkelingen binnen het plangebied een hotel ontwikkeld wordt met ongeveer 475 kamers. Figuur 4 vat het berekeningsresultaat van de tweede situatie (toekomstige situatie zonder hotel) op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak. Figuur 5 geeft het kilometervak met het maximale groepsrisico in het geval van een ontwikkeling van een hotel met 475 kamers.

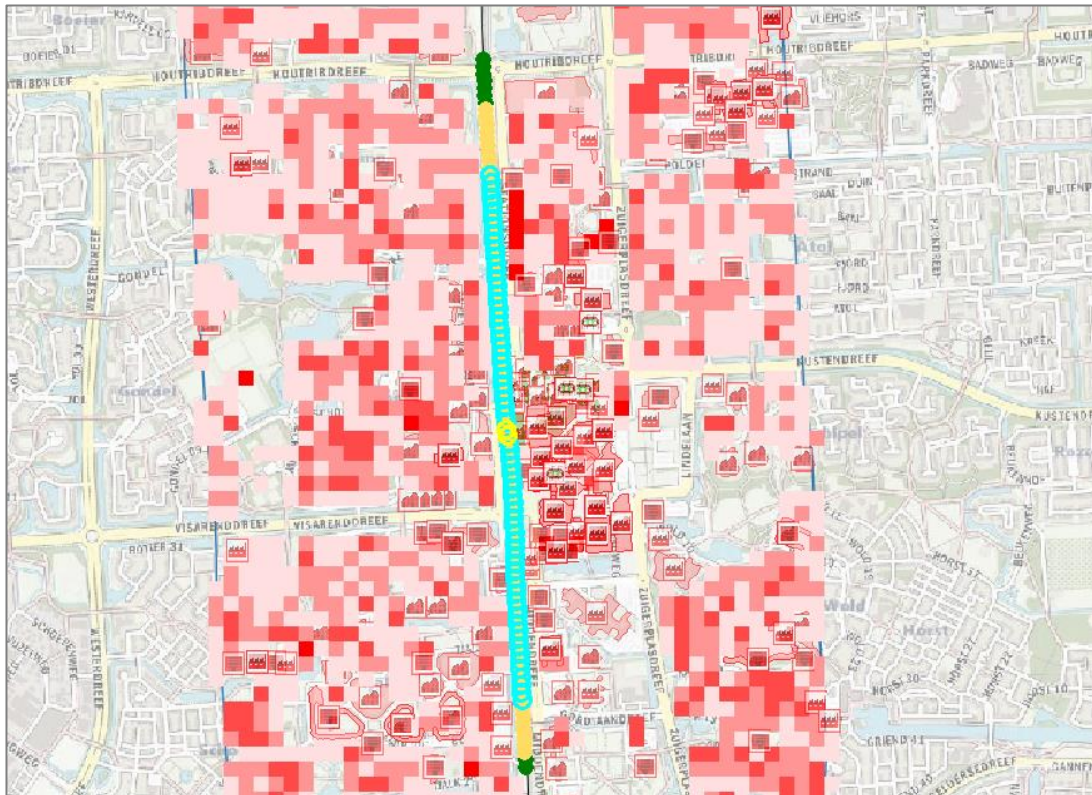


Figuur 3. Groepsrisicocurve, huidige en toekomstige situaties

- Huidige situatie
- Toekomstige situatie met 0 kamers
- Toekomstige situatie met 100 kamers
- Toekomstige situatie met 300 kamers
- Toekomstige situatie met 475 kamers



Figuur 4. Geografische weergave groepsrisico in toekomstige situatie zonder hotel



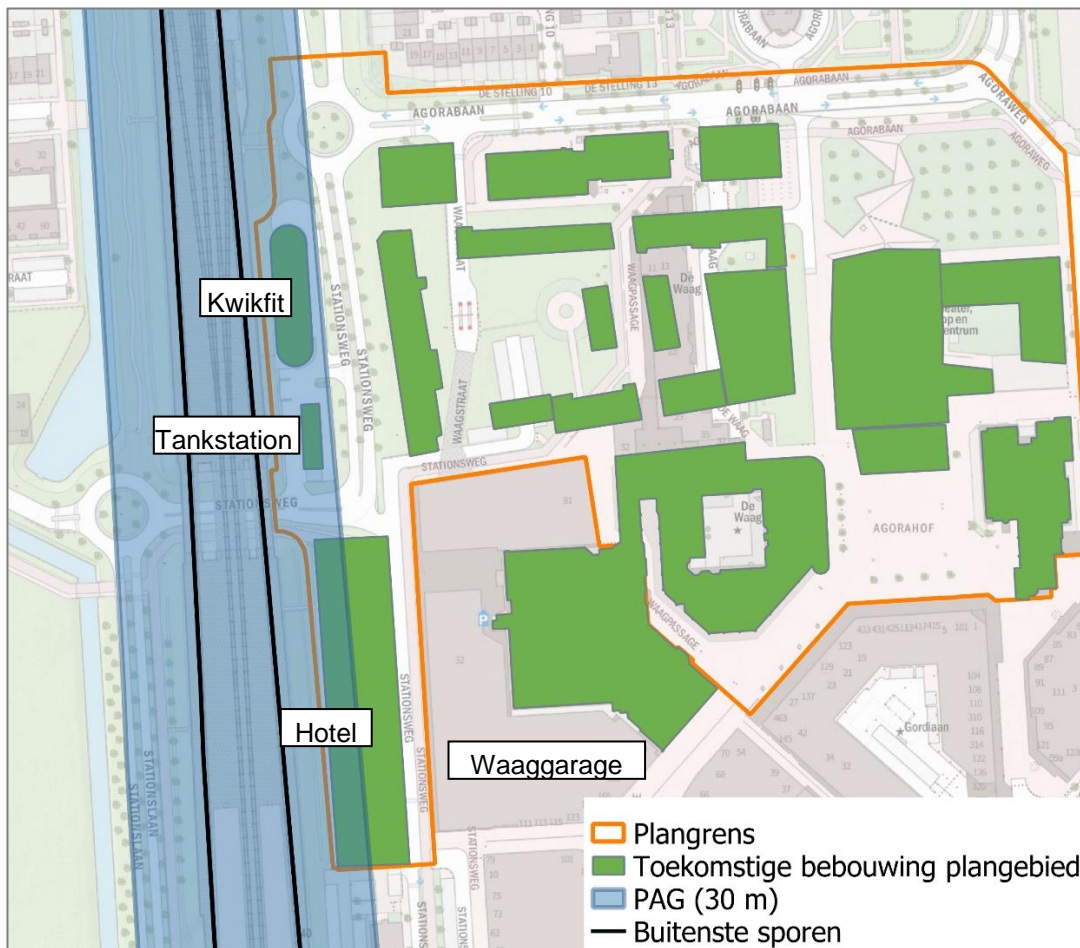
Figuur 5. Kilometer hoogste groepsrisico toekomstige situatie met een hotel met 475 kamers

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

### 4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het PAG is het gebied tot 30 m van het spoor waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf van de spoorbundel. In de regeling Basisnet is voor het hier beschouwde traject een plasbrandaandachtsgebied (PAG) voorgeschreven [3]. Het PAG wordt weergegeven in figuur 6.

De vestiging van de Kwik-Fit, de wasboxen (huidig), het onbemand tankstation (toekomstig) en het hotel (toekomstig) liggen gedeeltelijk of geheel binnen het plasbrandaandachtsgebied.



Figuur 6. PAG

Met het oog op een dergelijk ongeval zijn in het Bouwbesluit 2012 en de ministeriële regeling bouwvoorschriften gegeven voor gebouwen in plasbrandaandachtsgebieden. Dit wordt nader beschreven in bijlage 2.

#### Hellingbaan

Binnen de ontwikkeling is ook een hellingbaan voorzien die de Waaggarage ontsluit. De exacte locatie van deze hellingbaan is nog niet bekend. De verwachting is dat deze hellingbaan komt te liggen binnen het plasbrandaandachtsgebied van de spoorroute. De personen die zich op enig moment op de hellingbaan bevinden kunnen worden beschouwd als verkeersdeelnemers en worden daarom buiten beschouwing gelaten [4].

## 5 Kwalitatieve beschouwing randvoorwaarden

### 5.1 Inleiding

Voor de spoorroute ter hoogte van het plangebied geldt een PR-plafond van 6 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 6 m vanuit het midden van de spoorbundel niet meer mag bedragen dan  $10^{-6}$  per jaar. De maximale PR  $10^{-6}$  contour en daarmee de veiligheidszone ligt binnen de spoorbundel. Het plangebied en daarmee het te realiseren hotel ligt daarmee buiten de veiligheidszone. Het plangebied en het hotel liggen wel gedeeltelijk binnen het plasbrandaandachtsgebied van 30 m van de spoorroute.

Bij het bouwen van (beperkt) kwetsbare objecten in een plasbrandaandachtsgebied moet daarom rekening gehouden worden met de effecten van een mogelijke plasbrand na lekkage van een brandbare vloeistof. Om de risico's tot een aanvaardbaar niveau te beperken worden in het bouwbesluit 2012 en de regeling bouwbesluit eisen gesteld aan te bouwen bouwwerken die gedeeltelijk of geheel gelegen zijn binnen een plasbrandaandachtsgebied van een basisnet spoorroute [15, 16]. Bijlage 2 geeft een nadere beschrijving overzicht van de gestelde eisen.

### 5.2 Zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

#### 5.2.1 Bestrijdbaarheid

Bij bestrijdbaarheid gaat het zowel om de voorbereiding op de bestrijding van een ramp of een zwaar ongeval, als om het beperken van de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de hulpverleningsdiensten niet worden belemmerd in de uitvoering van hun hulpverlenende taken. De mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding en de beperking van de omvang van een ramp berusten op de ongevalsscenario's die als representatief worden beschouwd. Binnen het hele spectrum van mogelijke ongevallen (calamiteiten) en de daarbij behorende ontwikkelingsscenario's zijn er situaties waarin de brandweer en hulpdiensten mogelijkheden heeft om kansrijk op te treden in de beperking van de gevolgen en vlotte hulpverlening van gewonden. Er zijn ook situaties waarin dat niet mogelijk zal zijn omdat de hoeveelheid gevaarlijke stof die vrijkomt te groot is. Er kan dan ook geen algemene conclusie worden getrokken over de mogelijkheden van de rampbestrijding en zelfredzaamheid van personen binnen het beschouwde invloedsgebied.

Als wordt uitgegaan van het zwaarst denkbare ongevalsscenario met een spoorketelwagen die LPG (stofcategorie A) vervoerd waarbij de planlocatie zou worden getroffen, dan is bovenregionale opschaling vereist voor de hulpverlening aan gewonden. Dit ongevalsscenario is een ongeval waarbij de volledige tankinhoud van een LPG-spoorketelwagen ineens vrijkomt, niet direct wordt ontstoken, maar afdrijft tot de maximale



afstand waar het gasmengsel nog tot ontbranding kan komen en vervolgens door een explosieve verbranding letale schade veroorzaakt. Deze afstand is 460 m. Bij dit ongevalsscenario is het voor de brandweer niet mogelijk zich voor te bereiden op beperking van de omvang van de ramp.

Alleen een snelle hulpverlening door de GGD kan de gevolgen beperken door de gewonden tijdig te verzorgen en te behandelen. Er is bij dit scenario geen of te weinig tijd tussen het moment waarop het zich manifesteert (vrijkomen gas uit de tank) en het moment waarop de explosie zal plaatsvinden om de brandweer te waarschuwen zodat zij tijdig ter plaatse kan zijn. Bovendien is afhankelijk van de weersomstandigheden (windrichting en snelheid) geen inzet van de brandweer mogelijk voordat de explosie van het vrijgekomen gas heeft plaatsgevonden omdat anders de levens van de brandweermensen zelf op het spel staan. Alleen bij kleinere ongevallen waarbij gas weglekt uit de tank is het mogelijk de gevolgen te voorkomen. Er zijn ook diverse ongevalsscenario's met één van de gevaarlijke stoffen die wel bestreden kunnen worden om de gevolgen te beperken. Dit zijn de niet-worst-case ongevalsscenario's. Afhankelijk van de hoeveelheid en aard van de gevaarlijke stof die vrijkomt, is al dan niet bovenregionale opschaling nodig.

### 5.2.2 Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid is mogelijk als het plan niet te zwaar zou worden getroffen. Dit is het geval als het ongeval beperkt is of als de afstand tussen de ongevalslocatie en het plangebied groot is, dus meer dan 460 m. Bij het zwaarst denkbare ongevalsscenario met LPG is zelfredzaamheid eigenlijk niet goed mogelijk. Alleen voor de ongevalsscenario's en ongevalslocaties op het spoor waarbij gebouwen in brand zouden raken, zijn er reële mogelijkheden van zelfredzaamheid. Deze zijn niet anders dan de eisen die vanuit het Bouwbesluit worden gesteld om bij brand een veilig heenkomen te hebben.

Indien het hotel volledig binnen het PAG gebouwd wordt dan moeten de vluchtingangen uitkomen op de zijde die van het spoor is afgekeerd. Dit maakt vluchten van de bron af mogelijk. Ook voor bebouwing buiten het PAG wordt vluchtroutes van de bron af geadviseerd.

## 6 Conclusie

De externe veiligheidsrisico's door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor ter plaatse van het Theaterkwartier in Lelystad zijn berekend.

### *Plaatsgebonden risico*

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

### *Groepsrisico*

Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en vier toekomstige situaties. In de huidige situatie is het groepsrisico kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. In de toekomstige situatie neemt het groepsrisico toe tot boven 0.1 maal de oriëntatiewaarde. Bij een hotel van ongeveer 475 kamers nadert het groepsrisico de oriëntatiewaarde. In alle toekomstige varianten is er sprake van een toename van meer dan 10% van het groepsrisico.

Conform art. 8 van het Bevt [1] is in alle toekomstige varianten een volledige verantwoording van het groepsrisico nodig. Hierbij dient de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied.

### *Plasbrandaandachtsgebied*

Op de spoorroute ter hoogte van het plangebied is er sprake van een plasbrandaandachtsgebied. Het toekomstig onbemand tankstation ligt geheel en het hotel ligt gedeeltelijk binnen het plasbrandaandachtsgebied. Hier dient rekening mee gehouden te worden.

.

## Referenties

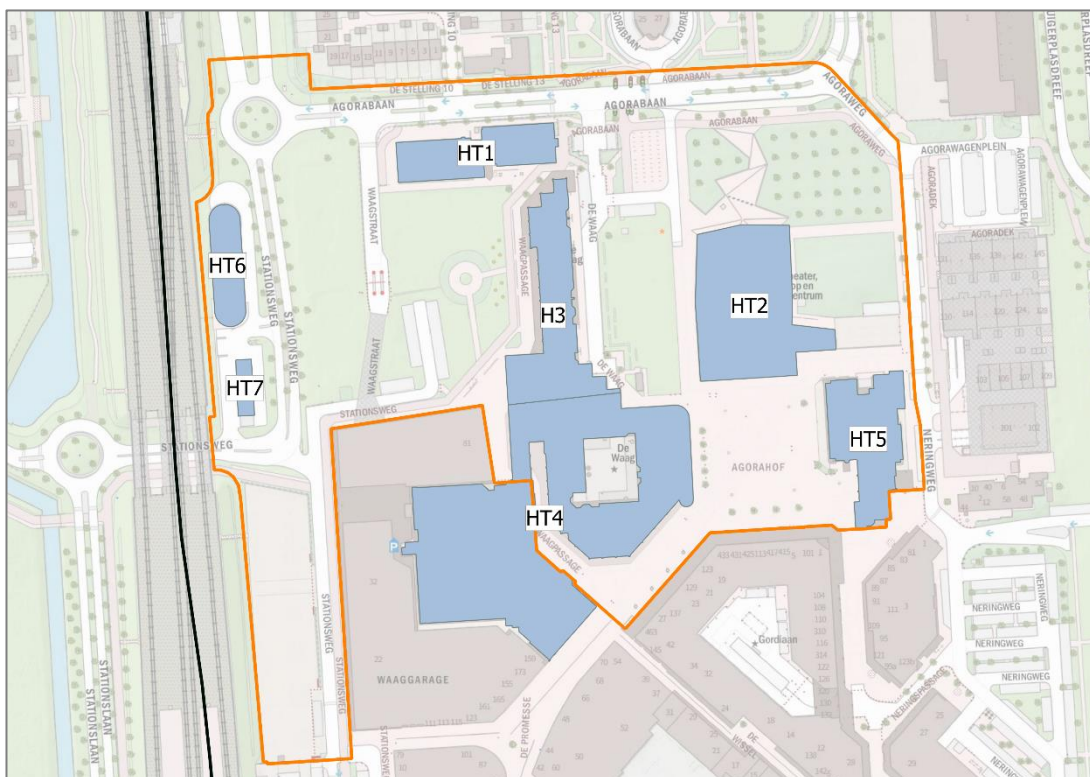
1. Ministerie I&M 2014 Besluit externe veiligheid transportroutes  
Stb. 2013, 465
2. Ministerie I&M 2015 Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten  
Stct. 2014, 25839
3. Ministerie I&M 2014 Regeling Basisnet  
Stct. 2014, 8242
4. Ministerie I&M 2017 Handleiding risicoanalyse transport  
versie 1.2
5. Ministerie VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi)  
Stb. 2004, 250
6. Ministerie I&M 2014 RBM II versie 2.3
7. AVIV 2018 mailwisseling met opdrachtgever
8. Impuls Omgevings Veiligheid 2018 BAG-populatieservice
9. Geonovum/  
Kadaster 2018 [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)
10. Kadaster 2018 [www.bagviewer.kadaster.nl](http://www.bagviewer.kadaster.nl)
11. Gemeente Lelystad 2018 Beeldkwaliteit Theaterkwartier Stadshart Lelystad  
Mei 2018
12. AVIV 2018 Externe veiligheid / Spoor theaterkwartier Lelystad  
Rapportnummer 183655, 28 september 2018
13. Antea group 2015 Handreiking bouwen binnen een veiligheidszone  
of plasbrandaandachtsgebied  
24 februari 2015, revisie 1.2
14. Ministerie I&M 2010 Besluit omgevingsrecht
15. Ministerie BZK 2011 Bouwbesluit 2012  
Stb. 2011, 416
16. Ministerie BZK 2014 Regeling bouwbesluit  
Stct. 2014, 4057

## Bijlage 1 Gegevens bebouwing

### 1.1 Plangebied

#### Huidige situatie

Het plangebied bestaat in de huidige situatie uit een kantoorpand dat getransformeerd is naar woningen (HT1), het Agoratheater (HT2), een deel van een winkelcentrum (H3 en een deel van HT4), een hotel (HT5), een vestiging van Kwik-Fit (HT6) en wasboxen (HT7). In de toekomstige situatie wordt een deel van het winkelcentrum gesloopt. Het pand heeft een oorspronkelijk grondoppervlak van 9.765 m<sup>2</sup>. In de BAG-populatieservice worden in de huidige situatie 504 personen overdag en 59 personen 's nachts verondersteld [8]. Het aantal personen dat in de huidige situatie aan het plangebied wordt toegekend (vlak H3), is naar verhouding van het oppervlak van bouwvlak H3 ten opzichte van het oppervlak van het gehele pad (H3 en HT4 samen). De bouwvlakken en het aantal personen per bouwvlak worden weergegeven in tabel 5 en figuur 7.



Figuur 7. Plangebied huidige situatie

Vlak	Omschrijving	Aantal personen	
		Dag	Nacht
HT1	Getransformeerd pand [8]	28	55

Vlak	Omschrijving	Aantal personen	
		Dag	Nacht
HT2	Agoratheater [8]	889	889
H3	Deel van het winkelcentrum	103	12
HT4	Resterend deel winkelcentrum	402	47
HT5	Hotel [8]	41	214
HT6	Kwitfit (huidig en toekomstig)	4	3
HT7	Huidig: wasboxen, Toekomstig: onbemand tankstation	3	1

Tabel 5. Huidige invulling plangebied

### Toekomstige situatie

Het getransformeerde kantoorpand aan de Agorabaan (HT1), het Agoratheater (HT2), het zuidelijk deel van het winkelcentrum, het hotel en de vestiging van Kwik-Fit blijven in de toekomstige situatie behouden, het aantal personen wijzigt niet. In de toekomstige situatie worden de volgende functies toegevoegd aan het plangebied [11]:

- 177 appartementen.
- 24 woningen.
- 977 m<sup>2</sup> b.v.o. met een horecafunctie.
- Fietspakhuis (fietsenstalling) van 340 m<sup>2</sup>.
- Bioscoop van 2470 m<sup>2</sup> b.v.o.

De volgende kengetallen worden gehanteerd:

- Appartementen en woningen: 2.4 personen per appartement of woning, waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is.
- Horeca: 1 persoon per 10 m<sup>2</sup> met zowel aanwezigheid overdag als 's nachts
- Fietspakhuis: gebruikers van de openbare ruimte. Hier worden geen personen verondersteld. [4]
- Bioscoop: *“Er wordt ingezet op een bioscoop van zo'n 1500 m<sup>2</sup> v.v.o. (verhuurbaar vloeroppervlak).aangevuld met maximaal 1500 m<sup>2</sup> v.v.o. horeca / leisure. Het gaat om een bioscoop van 4 zalen met tussen de 400 en 500 stoelen. Uitgaande van rapporten van verschillende partijen gaan we ervan uit dat het Theaterkwartier gezamenlijk jaarlijks minstens 140.000 bezoekers gaat trekken”* [7].

Bij minstens 140.000 bezoekers op jaarbasis zal er sprake zijn van minimaal 383 bezoekers per dag. Aangenomen wordt dat de bioscoop zeven dagen per week open is en dat er 400 bezoekers per dag aanwezig zijn, die allen vier uur in de bioscoop verblijven. Voor de leisure/horeca functie wordt uitgegaan van 1 persoon per 10 m<sup>2</sup>, dat wil zeggen 150 personen die zowel overdag als 's nachts aanwezig zijn.

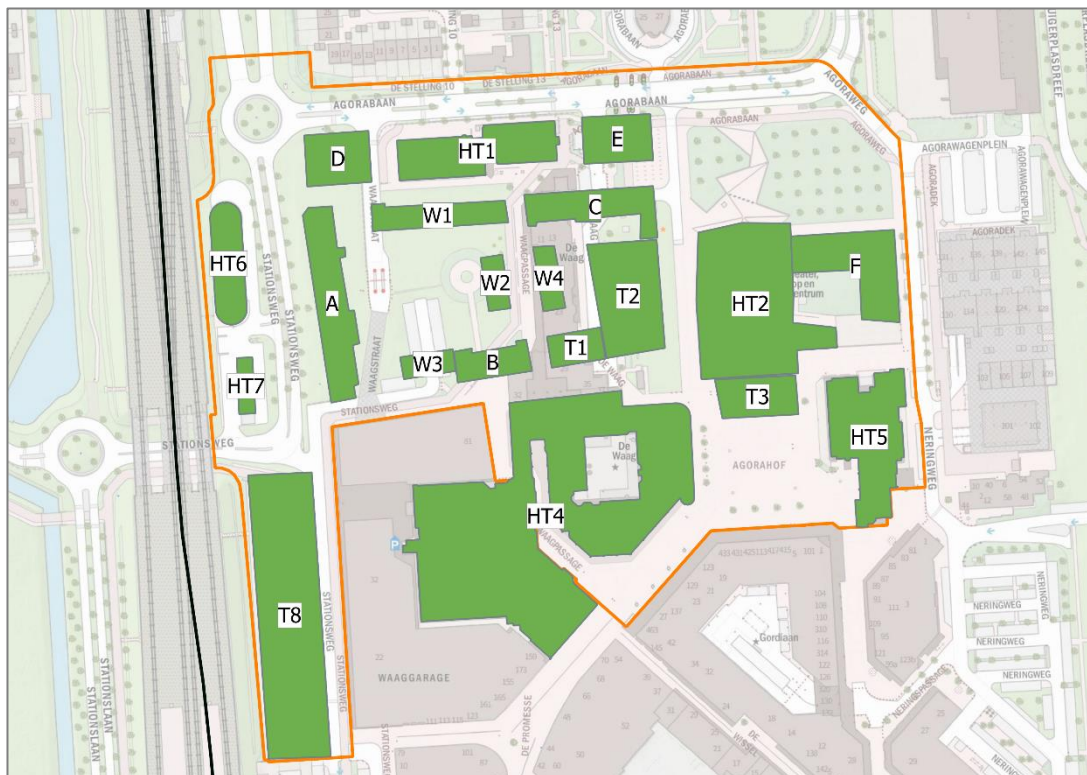
- Voor het hotel wordt uitgegaan van 2 personen per kamer, met een aanwezigheid overdag van 50% en 's nachts 100%. Per 10 personen is 1 werknemer aangehouden, zowel 's nachts als overdag.

Tussen bouwvlak HT7 en T8 wordt in de toekomstige situatie een hellingbaan gesitueerd naar de aan de oostkant (buiten het plangebied) gelegen parkeergarage. De hellingbaan bestaat uit verkeersdeelnemers en wordt daarom niet meegenomen te worden in de

risicoberekening [4]. De bouwvlakken en het aantal personen per bouwvlak worden weergegeven in tabel 6 en figuur 8.

Vlak	Omschrijving	Aantal personen	
		Dag	Nacht
A	32 [11 ]+ 20 appartementen [7]	63	125
B	21 appartementen + horeca (355 m <sup>2</sup> b.v.o.)	61	86
C	33 appartementen	40	80
D	14 appartementen	17	34
E	16 appartementen	20	39
F	41 appartementen	50	99
W1	10 woningen	12	24
W2	4 woningen	5	10
W3	4 woningen	5	10
W4	6 woningen	8	15
T1	Fietspakhuis (340 m <sup>2</sup> b.v.o)	0	0
T2	Bioscoop evenement (1 uur dag, 3 uur nacht)	400	400
T2	Bioscoop horeca	150	150
T3	horeca (622 m <sup>2</sup> b.v.o.)	63	63
HT1	Getransformeerd pand	28	55
HT2	Agoratheater	889	889
HT4	Resterend deel winkelcentrum		
HT5	Hotel [8]	41	214
HT6	Kwik-Fit	4	3
HT7	Huidig wasboxen Toekomstig onbemand tankstation	3	1
T8	Hotel	variabel	Variabel

Tabel 6. Toekomstige invulling plangebied



Figuur 8. Plangebied toekomstige situatie

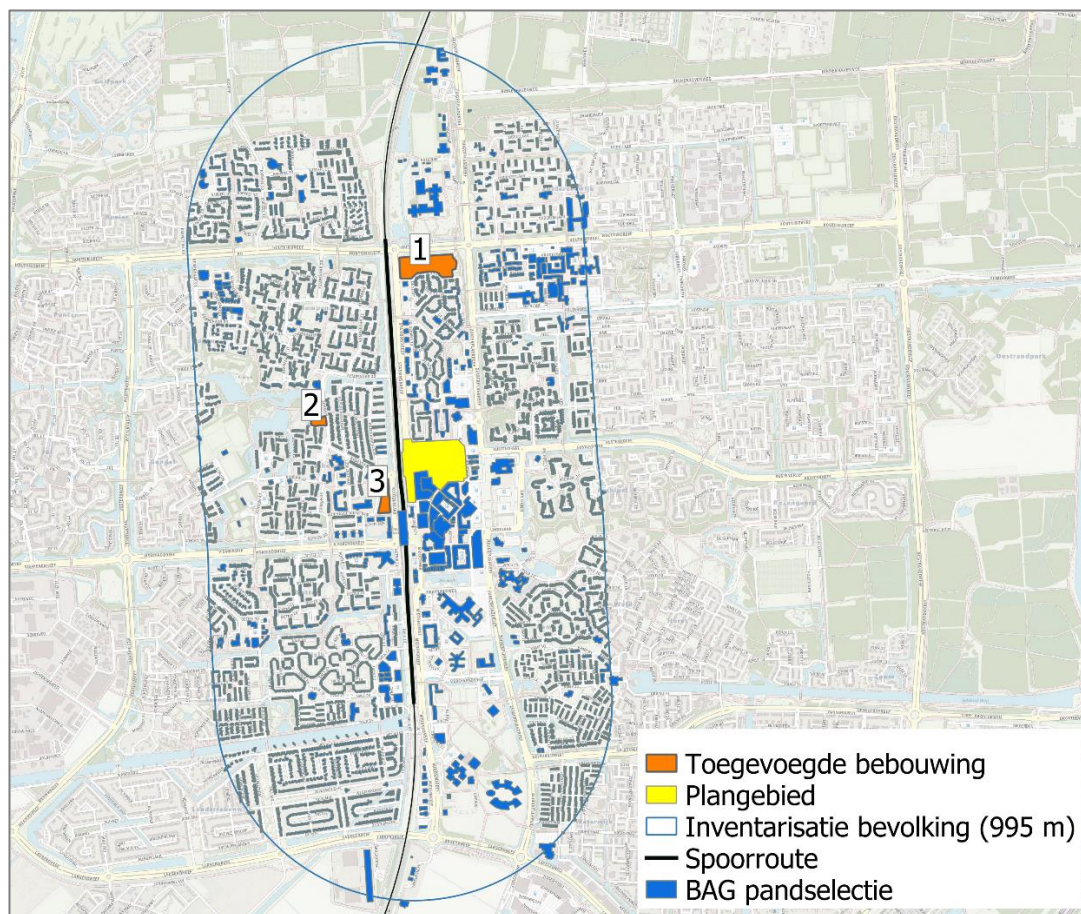
## 1.2 Omgeving

Binnen een zone van 995 m rond het spoor is de bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [8]. Voor de omzetting naar het bevolkingsbestand voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 50 personen per object. Boven deze waarde wordt bevolking geleverd in polygonen (vlakken), beneden deze waarde wordt bevolking verdeeld over een bevolkingsgrid met een gridgrootte van 50 x 50 m. Voor overige instellingen zijn de standaardwaarden gehanteerd.

In aanvulling daarop is bestemmingsplaninformatie geraadpleegd [9]. In totaal zijn drie bouwvlakken toegevoegd aan het project. De volgende kengetallen zijn hierbij gehanteerd:

- Voor woningen en appartementen is uitgegaan van 2.4 personen per woning met een aanwezigheid van 50% overdag en 100% 's nachts.
- Voor de gebruiksfunctie kantoor is uitgegaan van 1 persoon per 30 m<sup>2</sup>, met alleen aanwezigheid overdag.

Tabel 7 en figuur 9 geven een overzicht van de toegevoegde bevolkingsvlakken.



Figuur 9. Pandselectie en toegevoegde bouwvlakken

Nr	Omschrijving	Aantal personen	
		Dag	Nacht
1	bestemmingsplan bestemming: woongebied – Uit te werken 1 maximaal 85 woningen [9]	102	204
2	Bestemmingsplan bestemming Woongebied – Uit te werken 2 12 appartementen [9]	15	29
3	Bestemmingsplan bestemming Gemengd 1 max 87 appartementen + 10.000 m <sup>2</sup> b.v.o kantoor [9]	438	209

Tabel 7. Aanwezigheidsgegevens toegevoegde bouwvlakken



## Bijlage 2 Bouwen binnen een PAG

In deze bijlage wordt een korte beschrijving gegeven van de voorwaarden waaraan dient te worden voldaan bij het bouwen binnen een plasbrandaandachtsgebied. Voor een volledige beschrijving wordt verwezen naar referentie [13].

### *Regeling bouwbesluit Art. 2.5*

Volgens art. 2.5 dient de uitwendige scheidingsconstructie van het hotel ten minste 60 minuten brandwerend te zijn, van buiten naar binnen volgens NEN 6069 uitgaande van de buitenruimte als een brandcompartiment en een buitenbrandkromme volgens NEN-EN 13501-2. Hiermee wordt geborgd dat in het geval van een plasbrand voldoende tijd is om het gebouw veilig te verlaten en de brandweer voldoende tijd heeft te voorkomen dat de brand overslaat naar het gebouw.

### *Regeling bouwbesluit Art. 2.6*

Een in een aan de buitenlucht grenzende zijde in een plasbrandaandachtsgebied gelegen constructieonderdeel van het te bouwen hotel dient te voldoen aan brandklasse A2 (materialen die bijvoorbeeld voldoen zijn steenachtige materialen, staal en glas), bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Daarbij moeten ramen en kozijnen voldoen aan brandklasse D, bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Kleine onderdelen (minder dan 5% van het totale oppervlak van de gevel en maximaal 3 m x 3 m per vlak) zijn uitgezonderd van deze eisen. De gestelde eisen zijn niet van toepassing op het dak.

Met artikel 2.5 en 2.6 wordt geborgd dat in het geval van een plasbrand voldoende tijd is om het gebouw veilig te verlaten en de brandweer voldoende tijd heeft te voorkomen dat de brand overslaat naar het gebouw.

### *Regeling bouwbesluit Art. 2.7*

Een (gedeelte van een) dak van het hotel dient te worden voorzien van een constructieonderdeel waarvan de aan de buitenlucht grenzende zijde voldoet aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Hiermee kan worden voorkomen dat de brand zich voortplant via het dak. Kleine gedeelten (maximaal 5%) van de constructieonderdelen van het dakoppervlak zijn uitgezonderd van deze eis.

### *Regeling bouwbesluit Art. 2.8*

De exacte locatie van het hotel is nog niet bekend, maar waarschijnlijk bevindt deze zich gedeeltelijk binnen het plasbrandaandachtsgebied. Er dient conform art 2.8 geen vluchtroute te zijn die uitkomt op het gebied binnen het PAG. Indien het hotel volledig binnen het PAG gebouwd wordt dan moeten de vluchtingangen uitkomen op de zijde die van het spoor is afgekeerd. Deze eisen aan de vluchtroutes maakt vluchten van de bron af mogelijk.

### *Regeling bouwbesluit Art. 2.9*

Voor het te bouwen hotel dat gelegen is in het plasbrandaandachtsgebied gelden eisen aan de sterkte van de bouwconstructie. In geval van brand mag de bouwconstructie niet bezwijken waarbij uitgegaan wordt van een buitenruimte als een (sub)brandcompartiment en een buitenbrandkromme volgens NEN-EN 13501-2. De bouwconstructie die binnen het PAG wordt gebouwd, moet bij blootstelling aan een brand van buitenaf minimaal 90 minuten in stand blijven. Hierbij moet uitgegaan worden van de ontwerpbrandscenario's beschreven in paragraaf 2.2 van NEN-EN 1991-1-2 Deze eisen aan de sterkte van de bouwconstructie maakt de inzet van hulpdiensten over een langere tijd inzet mogelijk.