

## **QRA vervoer gevaarlijke stoffen**

### **Ontwikkeling Ladonk te Boxtel**

projectnr. 247612  
revisie 01  
6 februari 2013

Save  
Postbus 321  
7400 AH Deventer

**Opdrachtgever**  
Gemeente Boxtel  
Postbus 10000  
5280 DA Boxtel

datum vrijgave  
6 februari 2013

beschrijving revisie 01  
Definitief

goedkeuring  
RW 

vrijgave  
MdJ 

*© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.*

*Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voorvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.*

## Inhoud

blz.

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Inleiding</b>                                       | <b>2</b>  |
| <b>2</b>   | <b>Onderzoekskader Externe Veiligheid</b>              | <b>3</b>  |
| 2.1  | Plaatsgebonden risico (PR)                             | 3         |
| 2.2  | Groepsrisico (GR)                                      | 4         |
| 2.3  | Verantwoordingsplicht                                  | 4         |
| <b>3</b>   | <b>Uitgangspunten risicoanalyse</b>                    | <b>5</b>  |
| 3.1  | Spoorlijn Boxtel-Eindhoven                             | 5         |
| 3.2  | Bevolking  | 5         |
| 3.2.1  | Bevolkingsinventarisatie                               | 6         |
| <b>4</b>   | <b>Resultaten spoorlijn Den Bosch-Boxtel-Eindhoven</b> | <b>7</b>  |
| 4.1  | Plaatsgebonden risico                                  | 7         |
| 4.2  | Groepsrisico   | 7         |
| <b>5</b>   | <b>Conclusie</b>                                       | <b>9</b>  |
| 5.1  | Plaatsgebonden risico                                  | 9         |
| 5.2  | Groepsrisico   | 9         |
| <b>Bijlage 1 : Inventarisatie bevolkingsdichtheseden</b> |  | <b>10</b> |

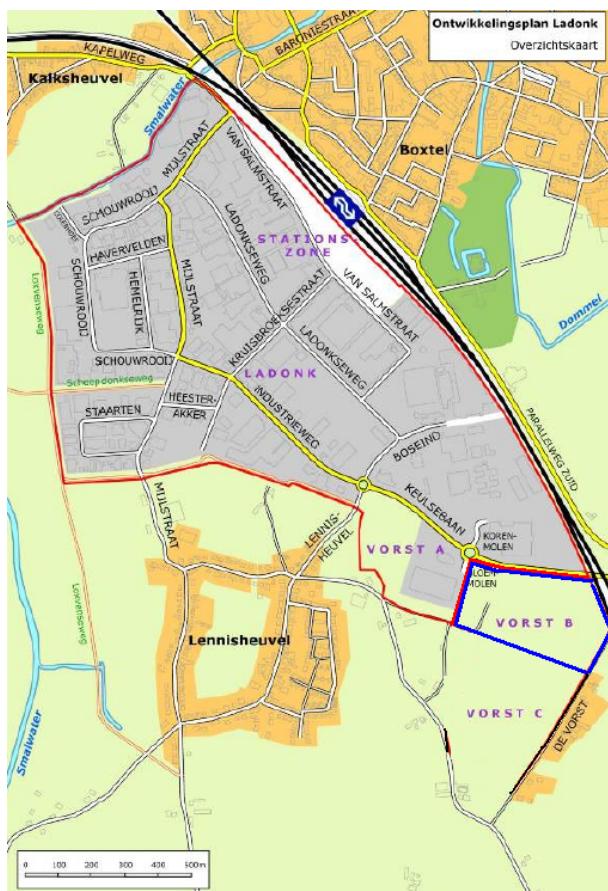
## 1 Inleiding

De gemeente Boxtel is voornemens een nieuw bestemmingsplan voor industrieterrein Ladonk te Boxtel vast te stellen.

In het bestemmingsplan en in de nabijheid daarvan is een aantal risicobronnen aanwezig. Het betreft onder andere spoor, gasbuisleidingen met hogedruk-aardgas en een aantal bedrijven die (mogelijk) externeveiligheidsrisico's veroorzaken in de omgeving.

Oranjewoud/Save heeft in opdracht van de gemeente Boxtel de hiervoor noodzakelijke kwantitatieve risicoanalyses (QRA) uitgevoerd. In dit rapport is onderwerp van onderzoek het externeveiligheidsrisico van de spoorlijn.

Het bestemmingsplan Ladonk inclusief Vorst A wordt een conserverend bestemmingsplan opgesteld. In onderstaande figuur is aangegeven de ligging van het nieuwe bestemmingsplan Ladonk (rood omrand).



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied Ladonk (rood omrand).

## 2 Onderzoekskader Externe Veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Zoals uit hoofdstuk 3 blijkt is voor dit onderzoek wet- en regelgeving met betrekking tot vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor van toepassing. Het huidige landelijke beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRnvgs) die op termijn vervangen zal worden door het 'Besluit transportroutes externe veiligheid' (Btev).

Op 22 december 2009 is het 'Besluit tot wijziging van de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' in de Staatscourant gepubliceerd. Deze wijzigingen zijn per 1 januari 2010 in werking getreden. Langs in de circulaire aangewezen (vaar)wegen is nu sprake van:

- vaste veiligheidszones;
- vaste vervoershoeveelheden waarop een groepsrisicoberekening gebaseerd moet zijn.

Bestemmingsplannen, projectbesluiten en inpassingsplannen die vanaf 1 januari 2010 ter inzage worden gelegd, moeten voldoen aan het gestelde in de circulaire. Indien het ruimtelijk plan betrekking heeft op de omgeving van in de circulaire genoemde rijks- en N-wegen en vaarwegen, moet worden uitgegaan van de in de bijlagen van de circulaire genoemde afstanden en vervoerscijfers.

### Basisnet en Btev: een korte toelichting

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via het spoor, over de weg en het water. Knelpunt hierbij is dat er geen plafond bestaat voor de omvang en samenstelling van dit vervoer. Theoretisch kan het vervoer ongelimiteerd toenemen, met dan eveneens ongelimiteerde gevolgen voor de ruimtelijke ordening. De overheid heeft daarom een zogeheten Basisnet vastgesteld met routes die worden aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het beleid achter het landelijke Basisnet is dat een risicoplafond vastgesteld wordt voor dit vervoer van gevaarlijke stoffen. Ook worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld. Omdat het ontwikkelen van instrumenten voor dit beleid bijzonder complex is, en de gevolgen voor vervoerders en de ruimtelijke ordening ingrijpend kunnen zijn, vindt nog veel discussie plaats en is de vaststelling van het Basisnet nog niet afgerekend. Vooruitlopende op de definitieve besluitvorming omtrent het Basisnet zijn in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, per juli 2012, voor het spoor, rijkswegen en vaarwegen risicoplafonds opgenomen.

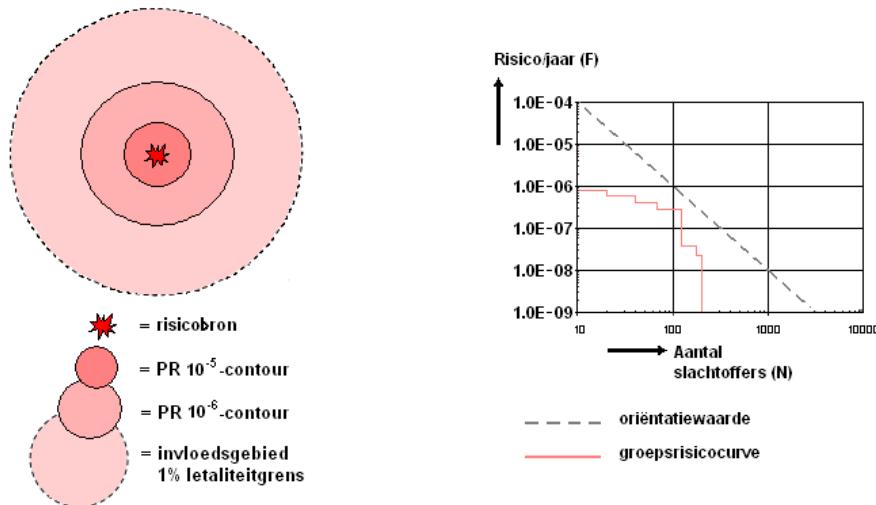
Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

### 2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicotolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de  $10^{-6}$ /jaarcontour (welke als wettelijk norm fungert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $10^{-6}$ /jaarcontour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Sinds de publicatie van de cRnvgs op 22 december 2009 behoeft het PR niet meer berekend te worden voor de hierin vermelde (vaar)wegen. Toetsing kan gebeuren op basis van de veiligheidsafstand die per traject worden vermeld.

## 2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicotroon. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans ( $f$ ) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers ( $N$ ): de fN-curve.



Figuur 2.1 Weergave plaatsgebondenrisicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatielijn voor transport

## 2.3 Verantwoordingsplicht

In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Vanuit de 'circulaire' dient aandacht aan de verantwoording gegeven worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatielijn ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt.

Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid, zelfredzaamheid.

### 3 Uitgangspunten risicoanalyse

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten betreffende de externeveiligheidsberekening ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen gegeven. Deze bestaan uit de risicobron (kenmerken van het spoortraject, vervoerscijfers) en de omgeving (de inventarisatie van de personendichtheden, de reikwijdte van het onderzoeksgebied).

#### 3.1 Spoorlijn Boxtel-Eindhoven

De gemeente Boxtel is van plan een nieuw, conserverend bestemmingsplan op te stellen voor het industriegebied Ladonk. Het plangebied ligt ten westen van de spoorlijn Boxtel-Eindhoven, zie figuur 1.1. Daarnaast wordt in dit rapport aanvullend een berekening uitgevoerd naar de toename van het groepsrisico van de mogelijke ontwikkeling van Vorst B (blauw omrand).

Ten aanzien van de vervoerscijfers van het doorgaande vervoer uitgegaan van de vervoerscijfers zoals gegeven in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.

Tabel 3.1 De wagenaantallen voor het traject Tilburg Oost – Station Boxtel en Station Boxtel – Eindhoven Oost

| Stofcategorie | Beschrijving                | Invloedsgebied 1% letaliteit (m) | Aantal wagens | Dag/Nacht | Week/Weekend |
|---------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|-----------|--------------|
| A             | brandbare gassen            | 460                              | 3.650         | 33%/66%   | 71,4%/28,6%  |
| B2            | giftige gassen              | 995                              | 2.300         | 33%/66%   | 71,4%/28,6%  |
| C3            | zeer brandbare vloeistoffen | 35                               | 4.600         | 33%/66%   | 71,4%/28,6%  |
| D3            | giftige vloeistoffen        | 375                              | 3.750         | 33%/66%   | 71,4%/28,6%  |

Op het traject komen gelijkvloerse spoorwegovergangen en wissels voor. Conform het HART leveren de spoorwegovergangen geen extra risicobijdrage op. De bijdrage van de wissels is verwerkt in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Bepaling van de ongevals frequentie

|                                       |  |                   |
|---------------------------------------|--|-------------------|
| Standaardfrequentie                   | $2,2 \cdot 10^{-8}$                      | [1/vtg.km]        |
| Type spoorweg: hoge snelheid          | $\times 1,26$                            |                   |
| Faalkans spoorweg hoge snelheid       | $=2,772 \cdot 10^{-8}$                   | [1/vtg.km]        |
| Wissels: aanwezig                     | $3,3 \cdot 10^{-8}$                      |                   |
| <b>Gehanteerde frequentie traject</b> | <b><math>=6,072 \cdot 10^{-8}</math></b> | <b>[1/vtg.km]</b> |

De ligging van het onderzochte traject is zo gedefinieerd dat het plangebied in het midden van het traject ligt. Het onderzochte traject heeft een lengte van circa 4.500 meter.

#### 3.2 Bevolking

Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personendichtheden binnen het invloedsgebied van de vervoersas. Doordat giftige gassen (B2) worden vervoerd moet een invloedsgebied worden gehanteerd van 995 meter. De bevolking is geïnventariseerd tot op minimaal 995 meter rondom

de transportroute. De in RBMII ingevoerde bevolkingsvlakken zijn te vinden in bijlage 1. De gebruikte werkwijze wordt hieronder beschreven.

De Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico geeft aan dat de inventarisatie van de personendichtheid primair dient plaats te vinden aan de hand van het bestemmingsplan. De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking dient aan te sluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Voor de inventarisatie van de bevolking binnen de plaatsgebondenrisicocontour van  $1 \times 10^{-8}$  per jaar moet een nauwkeurigere inventarisatie van de populatie worden uitgevoerd, gebaseerd op het bestemmingsplan.

#### Binnen de $10^{-8}$ /jr-plaatsgebondenrisicocontour

Binnen de  $10^{-8}$ /jr-plaatsgebondenrisicocontour rondom de spoorlijn Boxtel-Eindhoven is nauwkeurig geïnventariseerd. De bevolkinsinvoer is afgestemd met de gemeente Boxtel. Hierbij is aansluiting gezocht bij de vigerende bestemmingsplannen op [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl), namelijk Bestemmingsplan Boxtel-Noord en Bestemmingsplan Buitengebied 2011.

### 3.2.1 Bevolkingsinventarisatie

Het bestemmingsplan betreft een conserverende situatie. Voor de bevolkingsinventarisatie is daardoor slechts sprake van één bevolkingsvariant; de huidige en de toekomstige situatie zijn gelijk.

De volgende bestemmingsplannen zijn gebruikt:

- Bestemmingsplan Oost-Centrum;
- Bestemmingsplan West-Centrum;

De op de verbeeldingen aanwezige bestemmingen zijn vertaald naar aanwezigheidsgegevens. De hiervoor gebruikte uitgangspunten zijn:

- de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico en
- de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 6: aanwezigheidsgegevens.

Voor de gedetailleerde bevolkingsinventarisatie zie bijlage 1.

Tabel 3.3 De kengetallen voor gebieden zoals benoemd in HVG en PGS1deel6

| Type gebruik/functie         | Type gebied                 | Bevolkingsdichtheid [personen/ha] |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Woongebieden                 | Natuurgebied                | 0                                 |
|                              | Buitengebied                | 1                                 |
|                              | Incidente woonbebauwing     | 5                                 |
|                              | Rustige woonwijk            | 25                                |
|                              | Drukke woonwijk             | 70                                |
| Industriegebieden            | Stadsbebouwing met hoogbouw | 120                               |
|                              | Personelsdichtheid laag     | 5                                 |
|                              | Midden                      | 40                                |
|                              | Hoog                        | 80                                |
|                              | Kantoren – hoogbouw         | 200                               |
| Recreatiegebied (in seizoen) | Camping, bungalowpark       | 60 – 200                          |
| horeca                       | klein                       | 10                                |
|                              | middel                      | 50                                |
|                              | groot                       | 250                               |

## 4 Resultaten spoorlijn Den Bosch-Boxtel-Eindhoven

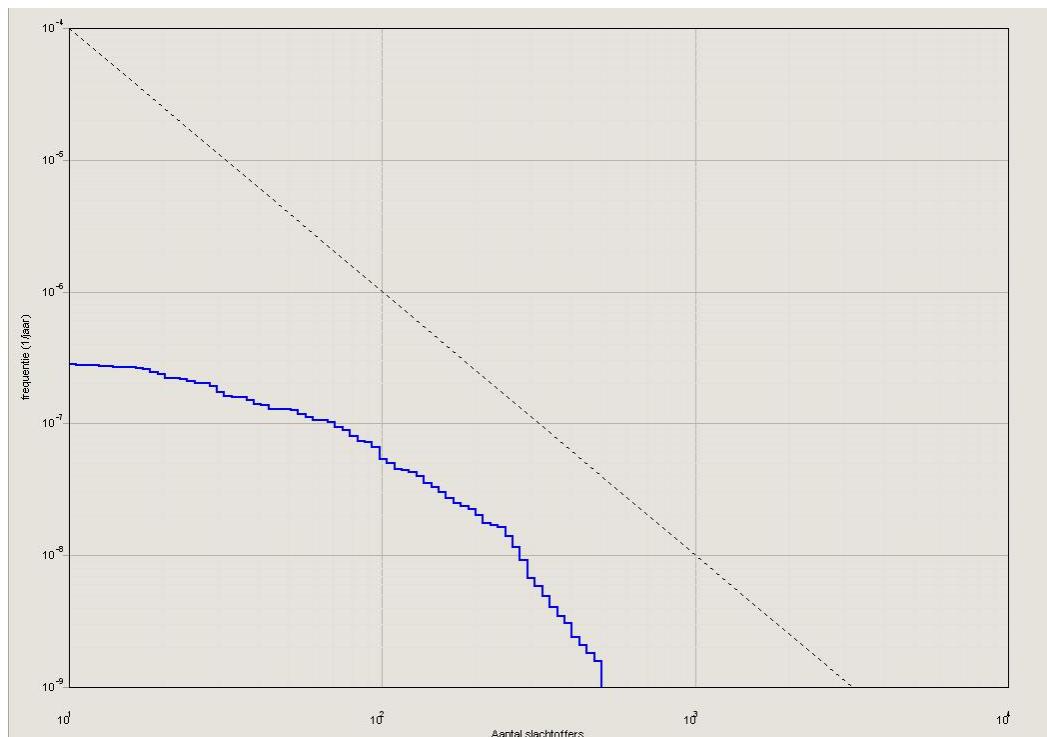
Op basis van de uitgangspunten uit hoofdstuk 3 is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend. De berekeningen zijn uitgevoerd met het RBMII-rekenpakket, versie 1.3 build 247. Het RBMII-rekenpakket voldoet aan het gestelde in PGS 3 [1]. Het RBM-programma is ontwikkeld voor de evaluatie van de externe veiligheid ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen. Voor de meteorologische gegevens is gebruikgemaakt van het weerstation Eindhoven.

### 4.1 Plaatsgebonden risico

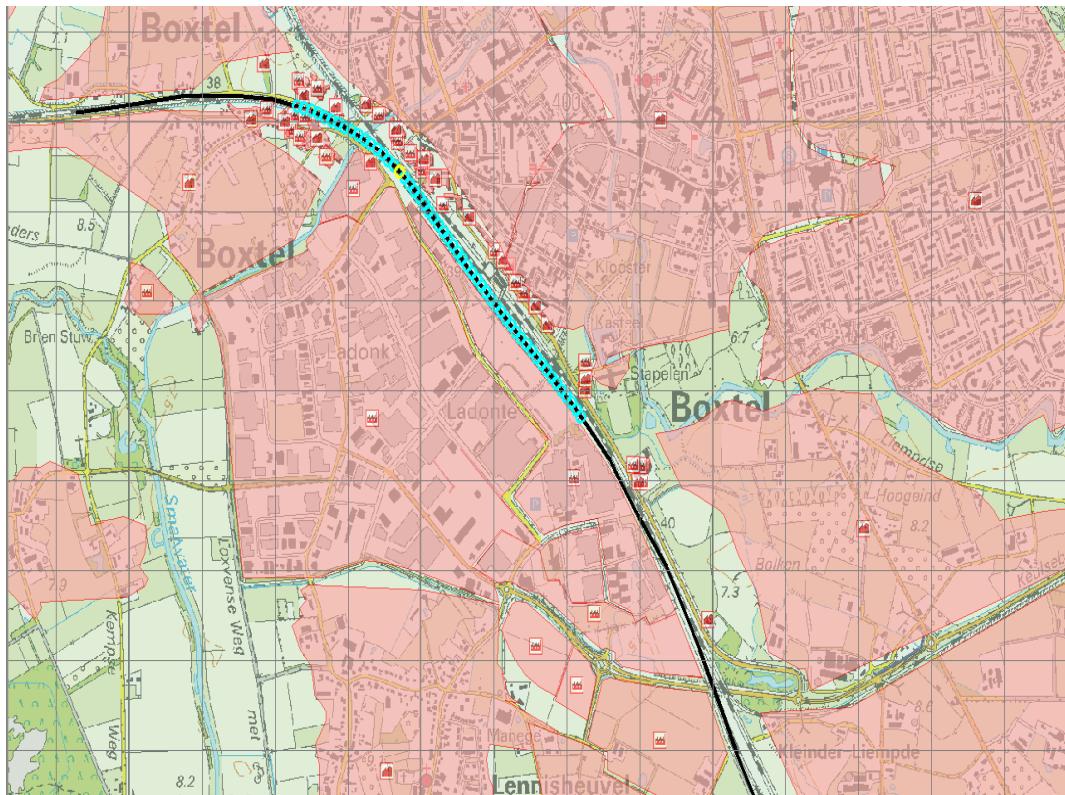
In de cRvgs worden afstanden voor het plaatsgebonden risico gedefinieerd voor het traject Den Bosch - Boxtel - Eindhoven. Deze waarde varieert tussen de 1 en 6 meter van het hart van het spoor. Dit betekent dat zich geen kwetsbare objecten binnen de  $10^{-6}$ -contour bevinden. De  $10^{-6}$ -contour ligt op het spoor en niet over het plan. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico, ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Den Bosch- Boxtel-Eindhoven, geen belemmering vormt voor het mogelijk maken van de nieuwe ontwikkelingen.

### 4.2 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico is weergegeven in figuur 4.1. Uit de risicoberekening blijkt dat het groepsrisico onder de oriëntatiwaarde ligt. Vanwege het conserverende karakter is geen sprake van toename van het groepsrisico. De ligging van de maatgevende kilometer is tevens in figuur 4.2 weergegeven.



Figuur 4.1 Groepsrisico spoorlijn Boxtel-Eindhoven van de hoogte van het groepsrisico.



Figuur 4.2 Ligging maatgevende kilometer hoogste groepsrisico.

## 5 Conclusie

Oranjewoud/Save heeft in opdracht van gemeente Boxtel de externeveiligheidssituatie, ten behoeve het nieuw bestemmingsplan voor industrieterrein Ladonk, onderzocht. Uit een inventarisatie van de risicobronnen is gebleken dat de externeveiligheidssituatie van het spoor voor de ontwikkeling wel relevant voor het plangebied is. Uit de uitgevoerde risicoanalyse van de spoorlijn Boxtel-Eindhoven is het volgende gebleken.

### 5.1 Plaatsgebonden risico

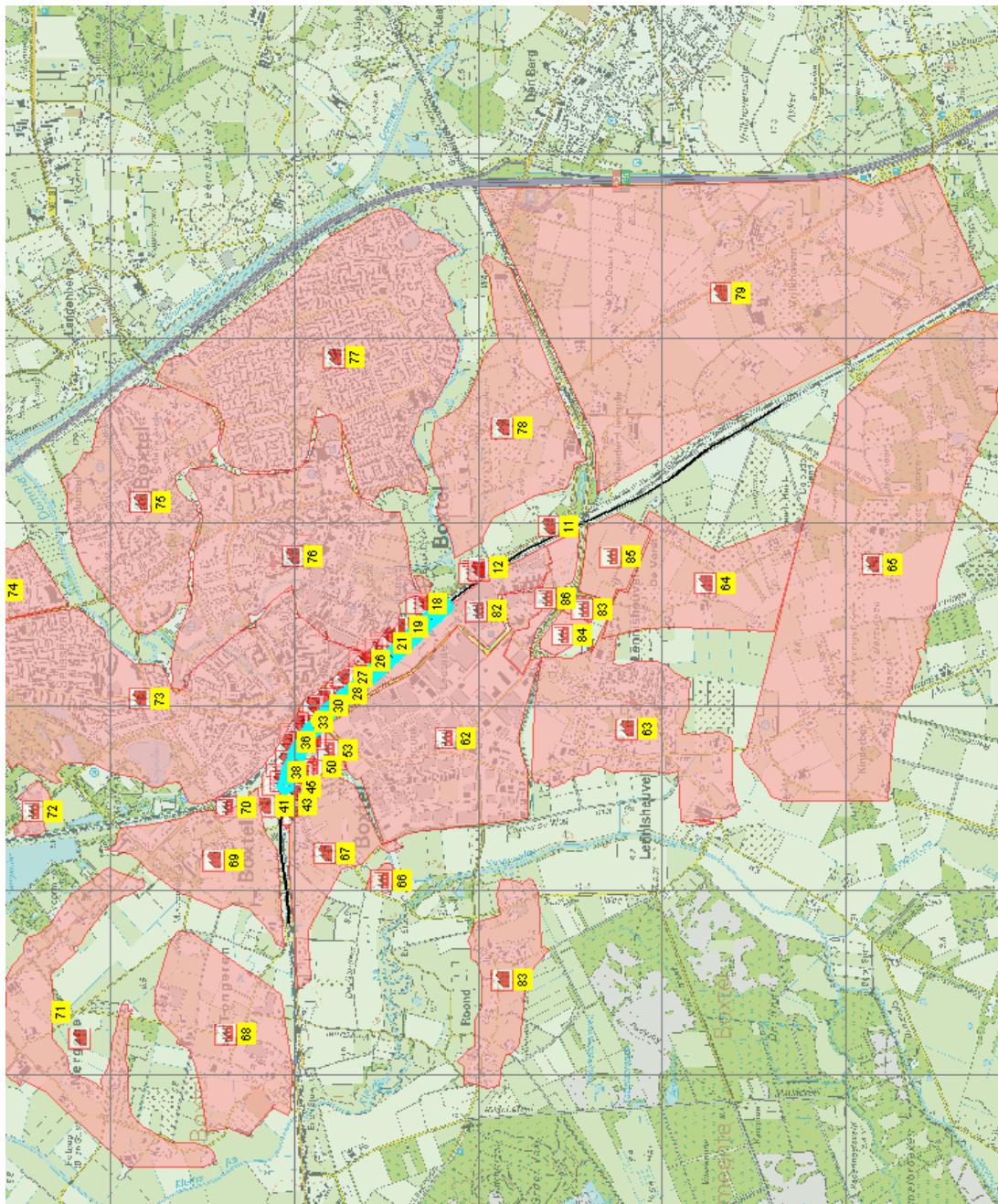
In de cRvgs worden de plaatsgebondenrisico afstanden gedefinieerd voor het traject Den Bosch - Boxtel - Eindhoven. Deze waarde varieert tussen de 1 en 6 meter van het hart van het spoor. Dit betekent dat zich geen kwetsbare objecten binnen de  $10^{-6}$ -contour bevinden. De  $10^{-6}$ -contour ligt op het spoor en niet over het plan. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico, ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Den Bosch- Boxtel-Eindhoven, geen belemmering vormt voor het mogelijk maken van de nieuwe ontwikkelingen.

### 5.2 Groepsrisico

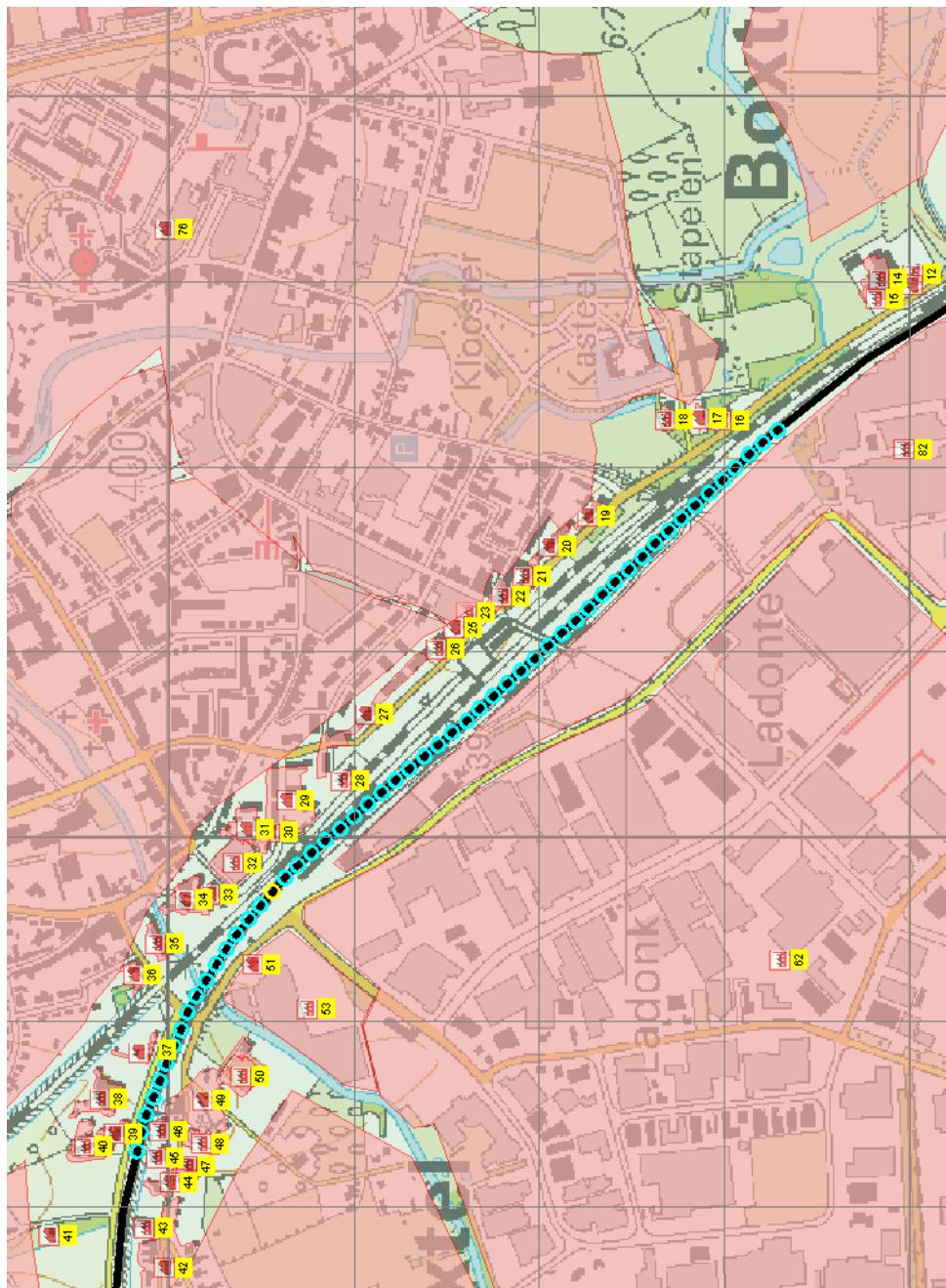
Uit de risicoberekening blijkt dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt. Vanwege het conserverende karakter is geen sprake van toename van het groepsrisico .

## Bijlage 1 : Inventarisatie bevolkingsdichtheseden

In figuur B1.1 en B1.2 zijn alle bevolkingsvlakken weergegeven.



Figuur B1.1 Bevolkingsvlakken.



figuur B1.2 Bevolkingsvlakken detail.

De personenaantallen per vlak staan in de onderstaande RBMII uitdraai.































