

postadres  
Postbus 270  
2600 AG DELFT  
t 015-7512300  
f 015-2625365  
www.syncera.nl

bezoekadres  
Delftechpark 9  
2628 XJ DELFT

**Ede ENKA - rapportage Externe Veilig-  
heid  
Vervoer gevaarlijke stoffen  
Versie 2**

Definitief

In opdracht van Syncera B.V.  
Opgesteld door Syncera B.V.  
Projectnummer M05A0146  
Documentnaam H:\m05a0146.r03\_EVtransporttotaal.doc  
Datum 18 april 2006



## Samenvatting

Syncera B.V. heeft in samenwerking met Orbital Technologies de externe veiligheidsrisico's in kaart gebracht vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, de weg en via buisleidingen die invloed kunnen hebben op de ontwikkeling van de bouwplannen op het ENKA-terrein te Ede. De plannen voorzien in woningbouw op het voormalig ENKA-terrein langs de spoorlijn tussen Utrecht en Arnhem.

Volgens opgave van NS mag over deze lijn een beperkte hoeveelheid gevaarlijke stoffen vervoerd worden. Met behulp van het programma RBMII zijn de externe veiligheidsrisico's berekend voor de bestaande en de geplande situatie. De berekende resultaten zijn vergeleken met de geldende grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en de oriënterende waarde voor het groepsrisico. Uit de berekeningen blijkt dat het plaatsgebonden risico nergens groter is dan  $10^{-7}$ . Dit is meer dan een factor 10 onder de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van  $10^{-6}$ . Ook de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden. Op basis van de aangenomen uitgangspunten en gevolgde rekenwijze zijn voor de ontwikkeling van het ENKA-terrein bij Ede geen knelpunten of belemmeringen met betrekking tot externe veiligheid te verwachten. Er is vanuit dit oogpunt geen 'veilige' afstand tot het spoor die in acht genomen moet worden.

Wat betreft vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg zijn eveneens geen belemmeringen voor de planontwikkelingen als de afstand tot de bebouwing en de bevolkingsdichtheid vergelijkbaar is met de situatie aan de westzijde van de Bennekomseweg.

Binnen de invloedssfeer van het plangebied zijn geen hogedruk aardgastransportleidingen aanwezig die belemmeringen zouden kunnen vormen voor de planontwikkeling.

Deze conclusies komen overeen met hetgeen in de startnotitie MER voor Ede-Oost is opgemerkt voor dit plandeel betreffende de externe veiligheid. Voor het spoor wordt in de startnotitie zelfs van nog minder vervoer van gevaarlijke stoffen uitgegaan.

# 1 Inleiding

## 1.1 Ontwikkeling Ede Oost

Voor de oostzijde van de gemeente Ede is een ontwikkelingsplan opgesteld. De nieuwe wijken zijn op de kaart gekleurd aangegeven. Het ENKA-terrein is gelegen in het zuidoostelijke deel van het plan. Hier worden woningen en gemeenschappelijke voorzieningen gebouwd.



## 1.2 Externe Veiligheidsaspecten vervoer

Ten noorden van het ENKA-terrein loopt de spoorlijn tussen Utrecht en Arnhem. Volgens opgave van NS mag over deze lijn een beperkte hoeveelheid gevaarlijke stoffen vervoerd worden. Met behulp van het programma RBMII zijn de externe veiligheidsrisico's berekend voor de bestaande en de geplande situatie om te beoordelen met welke veiligheidsaspecten rekening moet worden gehouden bij de herontwikkeling van het ENKA-terrein en welke voorzieningen wellicht nodig zijn. Hierbij is ook de mogelijkheid betrokken dat de spoorlijn in de toekomst ter plaatse wellicht verdiept wordt aangelegd.

Ten westen van het terrein is de doorgaande stedelijke Bennekomseweg gelegen. Kwalitatief is beoordeeld of hier aspecten van externe veiligheid zijn waarmee rekening moet worden gehouden.

Tevens is geïnventariseerd of binnen het plangebied of in de directe omgeving hiervan hogedruk buisleidingen aanwezig zijn die vanuit externe veiligheid invloed kunnen hebben op de planontwikkeling.

### 1.3 RBM II

Het programma RBM II voorziet in de behoefte aan een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van de risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, over het spoor, per pijpleiding en over het water. RBM II is in opdracht van het ministerie V&W ontwikkeld en is verkrijgbaar voor alle belanghebbenden in het veld. Het RBM II programma is een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het bepalen van de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, het water en per pijpleiding.

Het programma berekent voor een bepaalde route de groepsrisico en de plaatsgebonden risico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen. Als alle relevante gegevens zijn ingevuld kunnen de risico's worden berekend. Na de berekening worden de resultaten gepresenteerd. Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden grafisch gepresenteerd. De invoergegevens, parameters en resultaten kunnen in een rapport worden opgenomen.

In RBM II wordt bij de modaliteiten weg, spoor en water niet uitgegaan van vooraf berekende effectafstanden, maar worden de effectafstanden tijdens het berekenen van de risico's vastgesteld. Dit vindt plaats op basis van de door de gebruiker ingevoerde gegevens en vooraf gedefinieerde scenario's die beschrijven op welke wijze een gevaarlijke stof vrijkomt en hoe deze zich verspreidt. Er wordt een grote verscheidenheid aan gevaarlijke stoffen vervoerd. Door voor stoffen met een vergelijkbaar risico een categorie te definiëren, wordt de verscheidenheid van de transportstroom gereduceerd tot een beperkt aantal stofcategorieën. Deze indeling van stoffen gaat op basis van onder meer aggregatie, brandbaarheid, en toxiciteit. Voor het spoor wordt methodiek I gebruikt, zoals deze beschreven is in AVIV 1996. Bij spoor, weg en vaarweg zijn de scenario's van tevoren gedefinieerd. Het programma berekent vanuit deze scenario's de effecten.

Tabel 1-1 Gebruikte stofcategorieën

| Stofcategorie | Beschrijving                | Voorbeeldstof |
|---------------|-----------------------------|---------------|
| A             | Brandbare gassen            | Butaan        |
| B2            | Giftige gassen              | Ammoniak      |
| B3            | Zeer giftige gassen         | Chloor        |
| C3            | Zeer brandbare vloeistoffen | Pentaan       |
| D3            | Giftige vloeistoffen        | Acrylnitril   |
| D4            | Zeer giftige vloeistoffen   | Acroleïne     |

## 2 Vervoer over het spoor

### 2.1 Invoergegevens

In "Prognose van het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor, Een beleidsvrije marktprognose" van ProRail – Capaciteitsplanning" is de volgende prognose van het vervoer van gevaarlijke stoffen gegeven (zie tabel 2-1). Hierbij wordt geen rekening gehouden met de invloed van de Betuwelijn, waarmee in de startnotitie MER wel rekening is gehouden.

Vermoedelijk wordt 1 januari 2007 de Regulerings Vervoer Gevaarlijke Stoffen van kracht. In dit besluit wordt het baanvak Utrecht - Arnhem aangewezen als een categorie 3 baanvak. Volgens de genoemde Regulerings Vervoer Gevaarlijke Stoffen zijn op de hoofdspoorwegen de volgende maximale hoeveelheid te vervoeren ketelwagens op jaarbasis toegestaan:

Tabel 2-1 Verwachte en maximaal te vervoeren hoeveelheid in aantal ketelwagens per jaar

| Stofcategorie | Beschrijving                | Prognose | Categorie 3 baanvak |
|---------------|-----------------------------|----------|---------------------|
| A             | Brandbare gassen            | 0        | 350                 |
| B2            | Giftige gassen              | 0        | 1250                |
| B3            | Zeer giftige gassen         | 0        | 0                   |
| C3            | Zeer brandbare vloeistoffen | 0        | 1250                |
| D3            | Acrylnitril                 | 0        | 1200                |
| D4            | Zeer giftige vloeistoffen   | 0        | 750                 |

De Regulerings Vervoer Gevaarlijke Stoffen zal 1 januari 2007 in moeten gaan en kent nog geen formele status, maar is hier gebruikt om de maximale omvang van het risico te schatten.

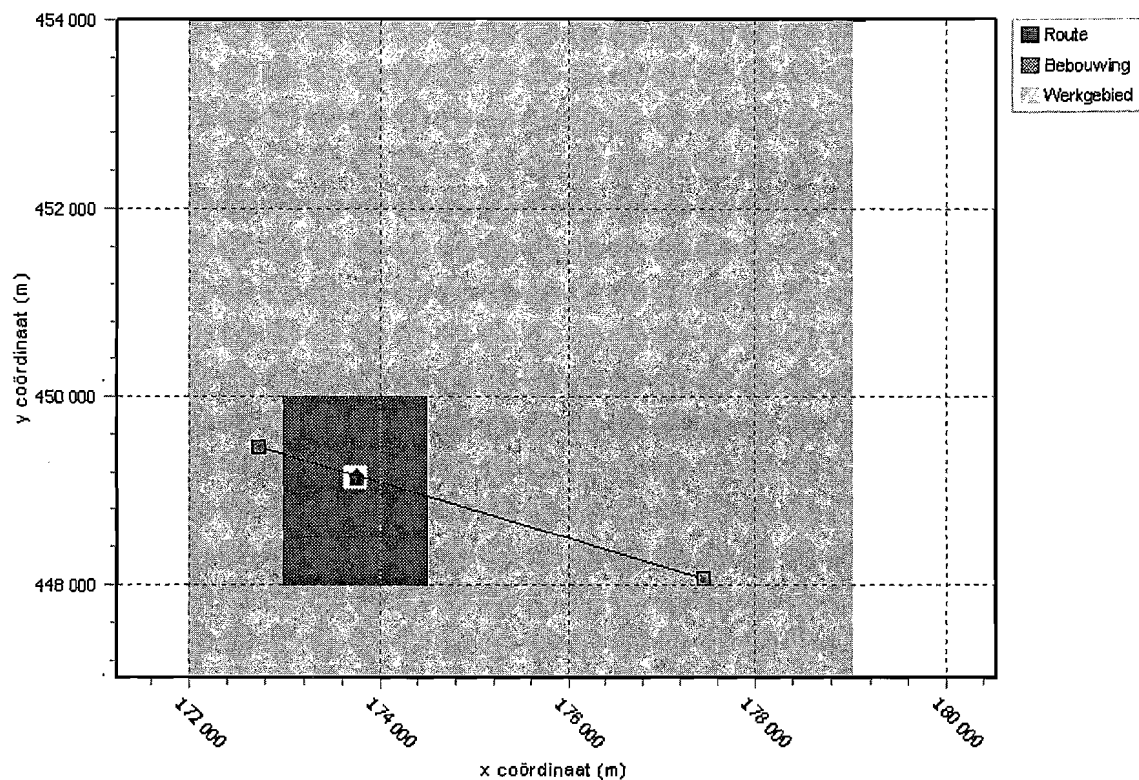
### 2.2 Weersgegevens

Voor de berekeningen zijn de weersgegevens van het nabije vliegveld Soesterberg gebruikt.

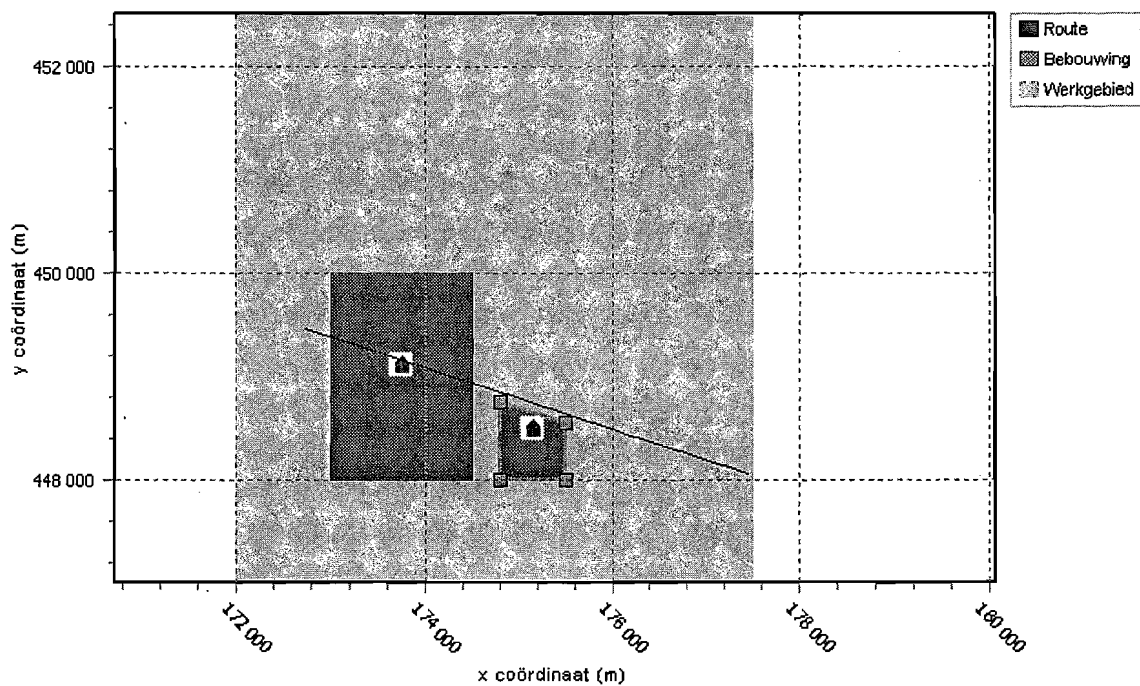
### 2.3 Bevolkingsgegevens

Zowel voor de bestaande bebouwing als voor het ENKA-terrein is de standaardwaarde voor de bevolkingsdichtheid van 80 inwoners per hectare gebruikt. Hierbij gaan we er van uit dat de kwetsbare bebouwing het met name woningen betreft.

De bestaande bevolkingsverdeling langs de spoorlijn is hieronder weergegeven.



De bevolking inclusief de bebouwing op het LRV-terrein is hieronder weergegeven.



## 2.4 Berekeningen

### 2.4.1 Effectafstanden

#### **Brandbare gassen**

Voor brandbare gassen zijn twee ongevalsscenario's beschouwd: continue uitstroming en instantaan vrijkomen van de inhoud. Letale effecten kunnen ontstaan door blootstelling aan warmtestraling en overdruk van explosie. In onderstaande tabel zijn de afstanden tot 1% letaliteit samengevat:

Tabel 2-2 Effect afstanden voor brandbare gassen

| Scenario       | Continue uitstroming | Instantaan vrijkomen |
|----------------|----------------------|----------------------|
| Warmtestraling | 95 m.                | 205 m                |
| Explosiedruk   | 85 m                 | 163 m                |

#### **Giffige gassen**

Voor giffige gassen zijn twee ongevalsscenario's beschouwd: continue uitstroming en instantaan vrijkomen van de inhoud. Letale effecten kunnen ontstaan door blootstelling aan toxische concentraties. In onderstaande tabel zijn de afstanden tot 1% letaliteit samengevat voor verschillende weersituaties:

Tabel 2-3 Effectafstanden voor toxische gassen

| Weertype             | B 3   | D 1.5 | D 5   | D 9   | E 5   | F1.5  |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Continue uitstroming | 290 m | 400 m | 270 m | 270 m | 300 m | 440 m |
| Instantaan vrijkomen | 70 m  | 55 m  | 90 m  | 115 m | 65 m  | 55 m  |

#### **Brandbare vloeistoffen**

Voor brandbare gassen zijn twee ongevalsscenario's beschouwd: continue uitstroming en instantaan vrijkomen van de inhoud. Letale effecten kunnen ontstaan door blootstelling aan warmtestraling. In onderstaande tabel zijn de afstanden tot 1% letaliteit samengevat:

Tabel 2-4 Effectafstanden voor brandbare vloeistoffen

| Weertype             | B 3  | D 1.5 | D 5  | D 9  | E 5  | F1.5 |
|----------------------|------|-------|------|------|------|------|
| Continue uitstroming | 30 m | 25 m  | 30 m | 35 m | 35 m | 25 m |
| Instantaan vrijkomen | 30 m | 35 m  | 35 m | 40 m | 35 m | 25 m |

### **Giftige vloeistoffen**

Voor giftige vloeistoffen zijn twee ongevalsscenario's beschouwd: continue uitstroming en instantaan vrijkomen van de inhoud. Letale effecten kunnen ontstaan door blootstelling aan toxische concentraties. In onderstaande tabel zijn de afstanden tot 1% letaliteit samengevat voor verschillende weersituaties:

**Tabel 2-5 Effectafstanden voor toxische vloeistoffen**

| Weertype             | B 3  | D 1.5 | D 5  | D 9  | E 5  | F1.5  |
|----------------------|------|-------|------|------|------|-------|
| Continue uitstroming | 20 m | 45 m  | 35 m | 30 m | 50 m | 115 m |
| Instantaan vrijkomen | 30 m | 60 m  | 45 m | 40 m | 75 m | 175 m |

### **Zeer giftige vloeistoffen**

Voor zeer giftige vloeistoffen zijn twee ongevalsscenario's beschouwd: continue uitstroming en instantaan vrijkomen van de inhoud. Letale effecten kunnen ontstaan door blootstelling aan toxische concentraties. In onderstaande tabel zijn de afstanden tot 1% letaliteit samengevat voor verschillende weersituaties:

**Tabel 2-6 Effectafstanden voor zeer toxische vloeistoffen**

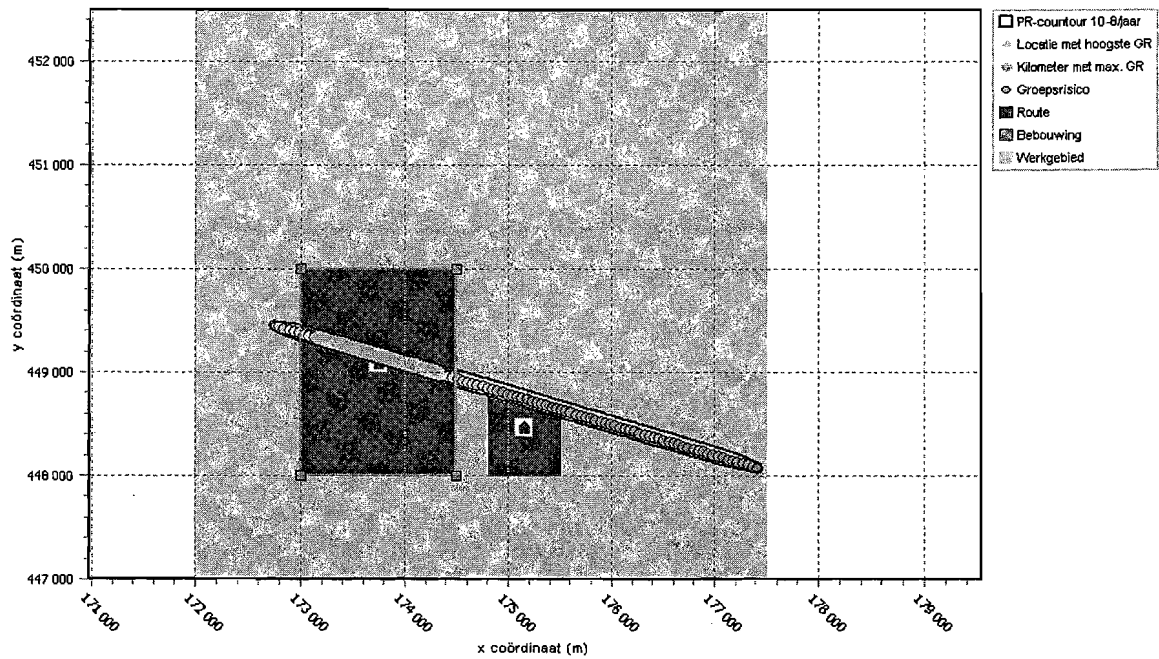
| Weertype             | B 3   | D 1.5 | D 5   | D 9   | E 5    | F1.5   |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Continue uitstroming | 175 m | 500 m | 420 m | 390 m | 670 m  | 1570 m |
| Instantaan vrijkomen | 260 m | 740 m | 620 m | 580 m | 1020 m | 2350 m |

## **2.4.2 Risicocontour**

De afstanden tot de risicocontouren en de grafische weergave zijn in onderstaande tabel en figuur weergegeven.

**Tabel 2-7 Gemiddelde afstand tot de contouren**

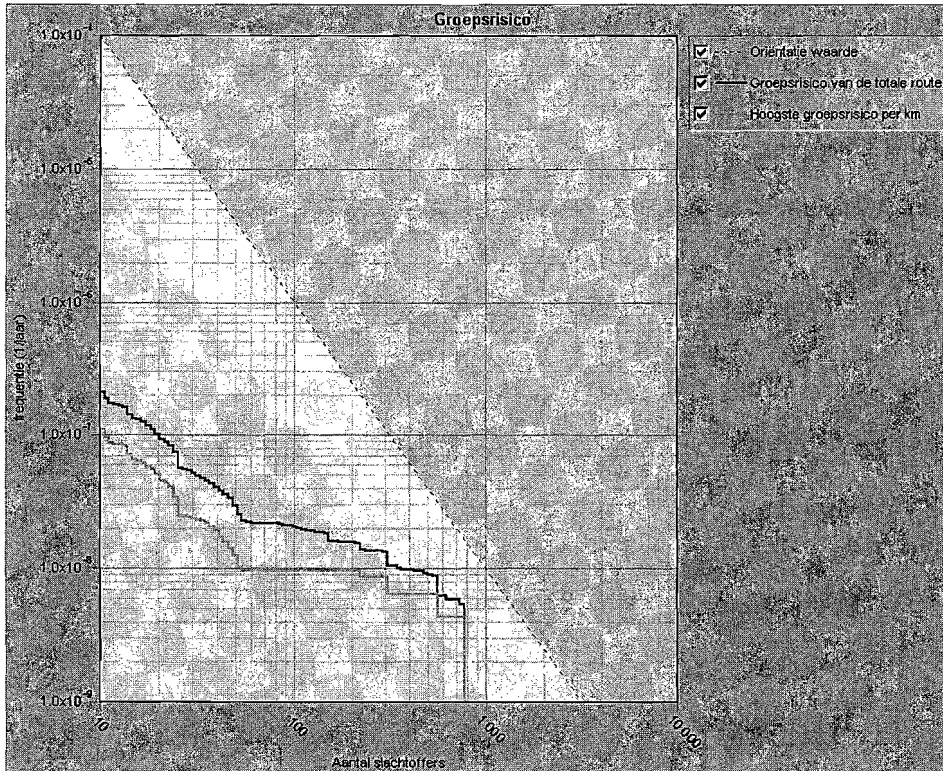
| Contour      | Afstand       |
|--------------|---------------|
| 10-5 contour | Niet aanwezig |
| 10-6 contour | Niet aanwezig |
| 10-7 contour | Niet aanwezig |
| 10-8 contour | 75 m          |



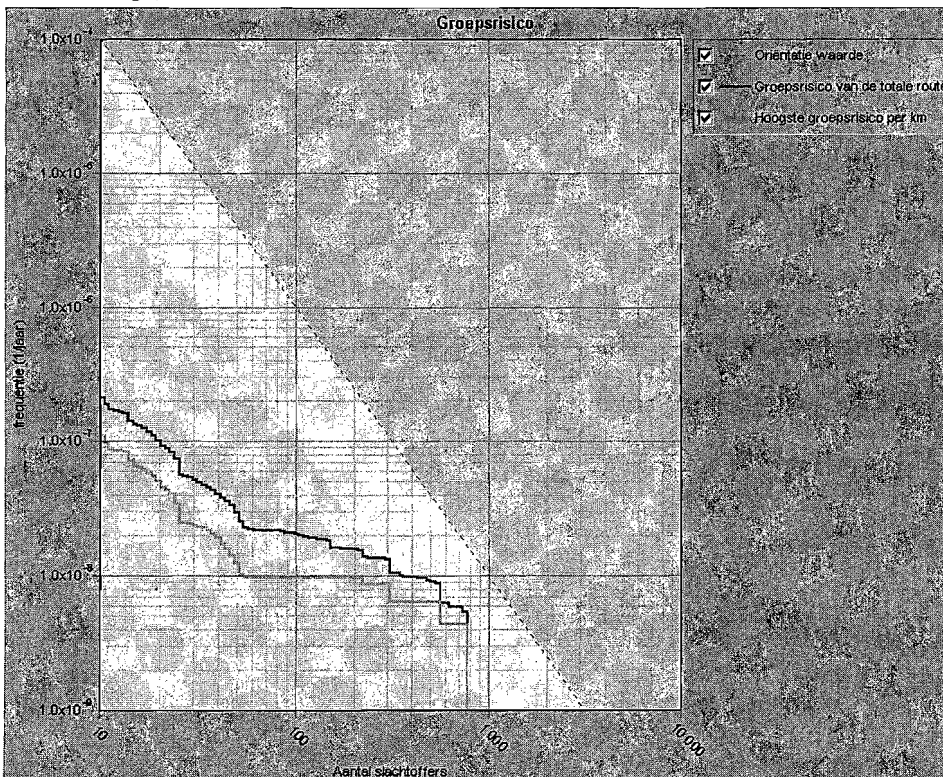
### 2.4.3 Groepsrisico

Zowel voor de bestaande als de toekomstige situatie wordt de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet overschreden. Er is geen zichtbare toename van het groepsrisico in de toekomstige situatie, zie volgende figuren.

## Bestaande situatie



## Toekomstige situatie



## 2.5 Conclusies

Uit de berekeningen blijkt dat het plaatsgebonden risico nergens groter is dan  $10^{-7}$ : dit is meer dan een factor 10 onder de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van  $10^{-6}$ .

Ook de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden. Op grond hiervan gelden er vanuit externe veiligheid geen afstanden die minimaal moeten worden aangehouden tot aan het spoor.

Op basis van de aangenomen uitgangspunten en gevolgde rekenwijze zijn voor de ontwikkeling van het ENKA-terrein bij Ede geen knelpunten met betrekking tot externe veiligheid te verwachten.

In geval van een toekomstige verdiepte ligging van de spoorlijn zullen de effectafstanden, plaatsgebonden risico's en groepsrisico's afnemen. De omvang van de afname is met deze methode niet te kwantificeren. Naar verwachting zal de invloed op de effectafstanden bij verdiepte ligging het grootst zijn bij de uitstroming. Ook in dit geval zullen er derhalve voor de ontwikkeling van het ENKA-terrein bij Ede geen knelpunten met betrekking tot externe veiligheid te verwachten zijn.

## 3 Wegverkeer

In de bebouwde kom van Ede zijn geen routes aangewezen voor vervoer van gevaarlijke stoffen. In principe vindt dan alleen bestemmingsverkeer plaats.

Het te ontwikkelen terrein grenst aan de doorgaande Bennekomseweg. Deze ontsluitingsweg is gelegen aan de westzijde van het terrein en ligt in het verlengde van de Klinkerbergweg. Aan de westzijde van de Bennekomseweg en de Klinkerbergweg is stedelijke bebouwing aanwezig.

In geval van vervoer van gevaarlijke goederen over de weg is het gevaar en kans op vrijkomen van brandbare gassen en vloeistoffen daarop gelijkblijvend per eenheid van weg lengte voor zowel de west- als oostzijde. De mogelijke letale effecten kunnen ontstaan door blootstelling aan warmtestraling, overdruk van een explosie of toxische concentraties bij het vrijkomen van brandbare gassen en vloeistoffen alsmede door giftige vloeistoffen. Hierbij wordt verondersteld dat de dispersie en daaraan ten gronde liggende weersomstandigheden uniform en richtingonafhankelijk zijn. Het risico wordt bepaald door de combinatie van de kans op het vrijkomen van gevaarlijke gassen en vloeistoffen en de daaraan gekoppelde effecten.

De kans op het voorkomen van vrijkomen van gevaarlijke gassen en vloeistoffen is in de toekomstige situatie na ontwikkeling van het ENKA-terrein gelijk aan de huidige situatie, omdat de situatie van de weg niet verandert. De effectafstanden blijven eveneens onveranderd.

Ter plaatse van de nieuwbouwplannen zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico vergelijkbaar met de huidige situatie aan de westzijde van de Bennekomseweg, ervan uitgaande dat de aard van de voorgenomen bebouwing en de bevolkingsdichtheid de standaardwaarde van 80 inwoners per hectare niet zullen overschrijden.

Op basis van de huidige situatie en de impliciet geaccepteerde plaatsgebonden- en groepsrisico's mag worden aangenomen dat de geldende norm voor het plaatsgebonden risico en de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden bij soortgelijke bebouwing en bevolkingsdichtheid op het onderhavige terrein aan de oostzijde van de Bennekomseweg.

## **4 Buisleidingen**

De veiligheidsaspecten van buisleidingen zijn vooralsnog geregeld in de VROM-circulaire 'Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen' uit 1984. Deze circulaire is van toepassing voor transportleidingen vanaf 20 bar.

Bij de KLIC-melding van 7 maart jl. heeft de Gasunie aangegeven dat in het te ontwikkelen gebied geen hogedruk aardgastransportleidingen aanwezig zijn. Van de Nuon zijn tekeningen ontvangen waaruit blijkt dat diverse gasleidingen aanwezig zijn met een maximale druk van 8 bar. Hieruit is af te leiden dat geen hogedruk buisleidingen aanwezig zijn.

Geconcludeerd kan worden dat er geen bijzondere externe veiligheidsaspecten van toepassing zijn door buisleidingen bij het te herontwikkelen gebied.