



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

**Externe veiligheid A4 woningbouw Cardea-terrein
gemeente Leiderdorp**

Project : 152889
Datum : 19 mei 2015
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
Thunnissen Bouw B.V.
t.a.v. R. van Beijeren
Postbus 71
2100 AB Heemstede

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid transport	3
2.1. Wet- en regelgeving	3
2.2. Risicobenadering.....	3
2.2.1. Plaatsgebonden risico	4
2.2.2. Groepsrisico.....	4
2.3. Plasbrandaandachtsgebied (PAG).....	5
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	7
3.1. RBM II	7
3.2. Wegtraject	7
3.3. Transportintensiteit.....	7
3.4. Bebouwing.....	8
4. Resultaat risicoberekening	9
4.1. Plaatsgebonden risico	9
4.2. Groepsrisico	10
5. Conclusie.....	12
Referenties	13
Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....	14

1. Inleiding

Men is voornemens om op het Cardea-terrein, naast de nieuwbouw van de jeugdzorginstelling, woningbouw te realiseren. Om dit mogelijk te maken is een bestemmingsplanwijziging nodig. Langs het terrein ligt de autosnelweg A4 die onderdeel is van het Basisnet. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de A4 te worden geëvalueerd.

Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) zijn met RBM II versie 2.3 berekend voor de transportintensiteit basisnet weg zonder en met realisatie van het plan. Het berekende risico is getoetst aan de normstelling externe veiligheid voor transportroutes.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekening getoond. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid transport

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].

Met de Beleidsregels voor tracébesluiten wordt er voor gezorgd dat het aspect externe veiligheid ook bij de aanleg of wijziging van landelijke infrastructuur en van verkeersbesluiten onderzocht en meegewogen blijft worden [2].

2.2. Risicobenadering

Het risico van elk technisch systeem, dus ook van een transportroute, hangt af van twee factoren, de kwaliteit van het systeem ("hoe vaak ontstaat een groot lek?") en het aantal mensen in de omgeving ("hoeveel mensen worden bij een groot lek bedreigd?"). Doel van het externe veiligheidsbeleid is om aan beide factoren een grens te stellen. De kans dat een groot lek ontstaat en het aantal mensen op korte afstand van de transportroute willen we zo beperkt mogelijk houden.

De risicobenadering externe veiligheid kent daarom 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, zoals woonbebouwing. Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen [5]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

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	Tracébesluit	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Inspanningsverplichting minister PR 10^{-6} en saneringsregeling basisnet	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

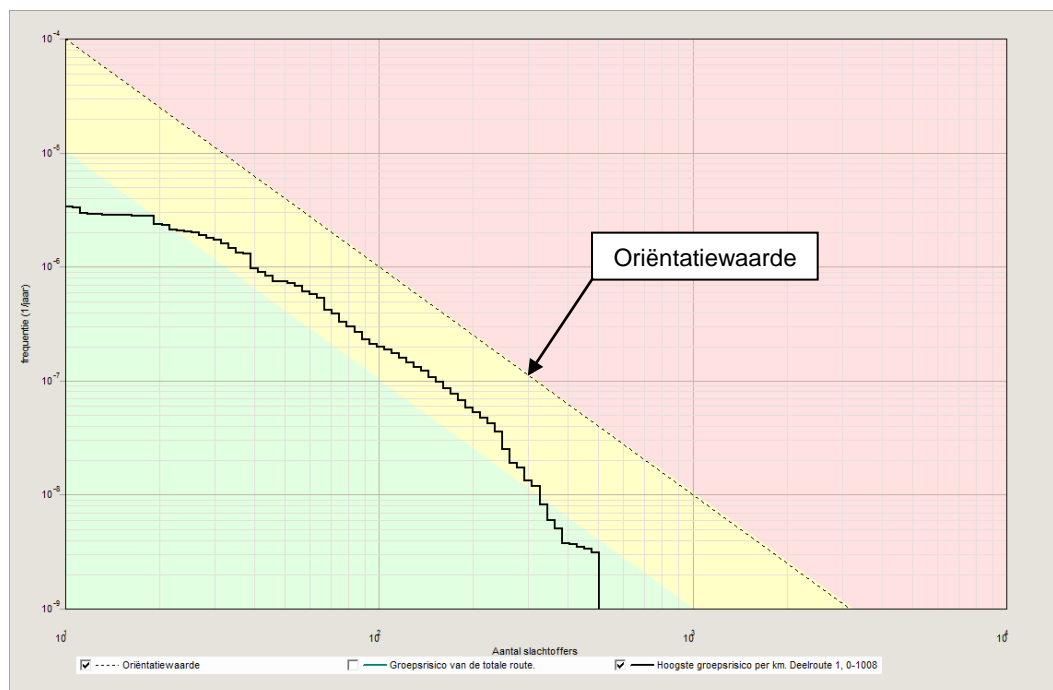
De grenswaarde moet ten allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Wanneer door een wijziging aan de vervoerskant bestaande kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} -contour komen te liggen is de saneringsregeling Basisnet van toepassing [4]. Eigenaren hebben daarbij recht op aankoop, maar geen plicht tot verkoop.

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 (Hart) [5].

2.2.2. Groepsrisico

Het GR 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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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. Als het groepsrisico 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 tenminste de volgende gegevens worden opgenomen:

- Beschrijving huidig en toekomstig GR
- Bronmaatregelen en RO-maatregelen
- Beheersbaarheid van een incident
- Zelfredzaamheid van bedreigde personen

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 als 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. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [7]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt. In deze studie wordt uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie voor een autosnelweg van $8.3 \cdot 10^{-8}$ /vtgkm. De uitstromingsfrequentie is onafhankelijk van het aantal rijstroken.
- De ligging van de weg. Er is uitgegaan van de OTB plansituatie waarbij de weg verbreed wordt naar 2x3 rijstroken en over een gedeelte verdiept aangelegd. De verbreding leidt tot een verschuiving van de as van de weg. De berekeningen worden uitgevoerd voor de verschoven as van de weg.
- De wegbreedte. In de OTB plansituatie varieert de totale wegbreedte tussen de 50 en 75 m. De wegbreedte heeft nagenoeg geen invloed op het externe veiligheidsrisico. Er is daarom afgezien van het modelleren van een variabele wegbreedte. Een wegbreedte van 50 m wordt gehanteerd.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in veelhoeken langs de route met een uniforme dichtheid per veelhoek.
- De meteorologische gegevens van het weersstation Ypenburg worden gebruikt.
- Het wegvervoer vindt voor 70% gedurende de dag tussen 6:30 en 18:30 uur en voor 30% gedurende de nacht plaats.

3.2. Wegtraject

Het groepsrisico wordt berekend voor de A4 gelegen langs de bebouwing in de gemeente Leiderdorp. Het traject betreft circa een kilometer aan weerszijde van de Cardea-locatie. Voor een schematische weergave van het traject wordt verwezen naar figuur 2.

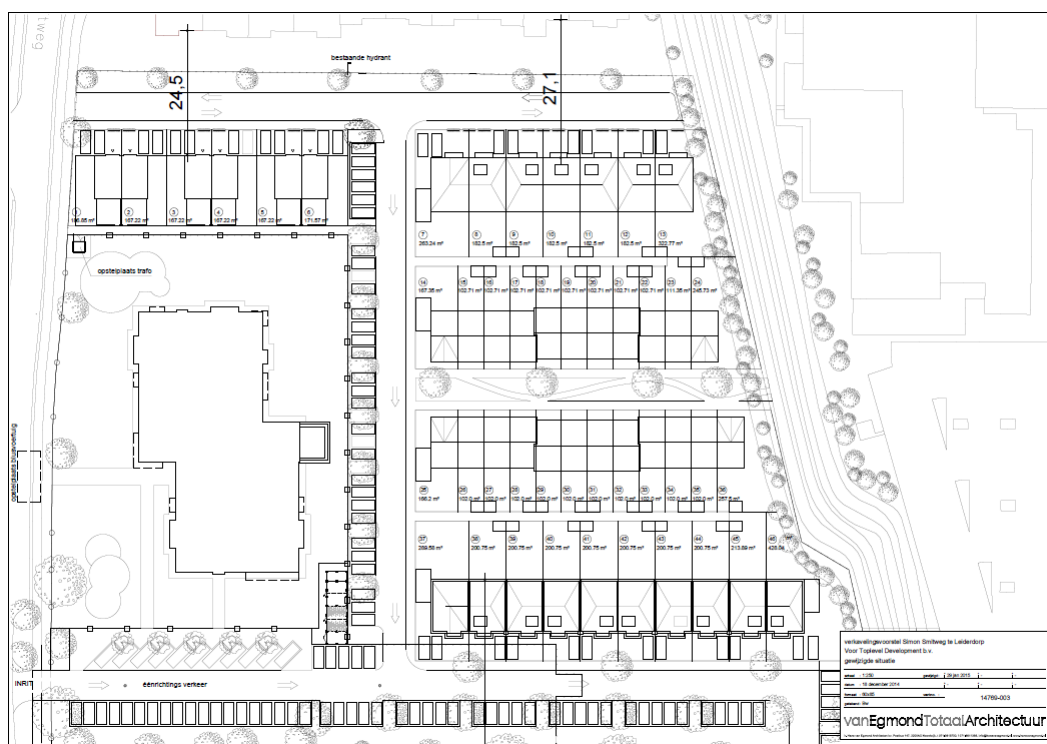
3.3. Transportintensiteit

Voor de transportintensiteit wordt de maximale gebruiksruimte voor het vervoer gehanteerd zoals gedefinieerd in de regeling basisnet [3]. De intensiteit voor de stofcategorie GF3 (brandbaar gas met voorbeeldstof propaan) is 2162 transporten per jaar.

3.4. Bebouwing

De bebouwing aan weerszijde langs de A4 tot een afstand van minimaal 350 m vanaf de as van de weg is gebaseerd op de toekomstige situatie zoals in 2011 afgeleid [8]. De gegevens zijn samengevat in bijlage 1.

De Cardea-locatie is voor dit rapport opgesplitst in twee gedeeltes, een gedeelte voor het Cardea gebouw en een gedeelte voor de nu geplande 46 woningen. Figuur 2 toont het voorgestelde verkavelingsplan. Voor de woningen wordt uitgegaan van een aanwezigheid van 2.4 personen per woning (50% overdag en 100% 's nachts aanwezig).



Figuur 2. Voorgesteld verkavelingsplan

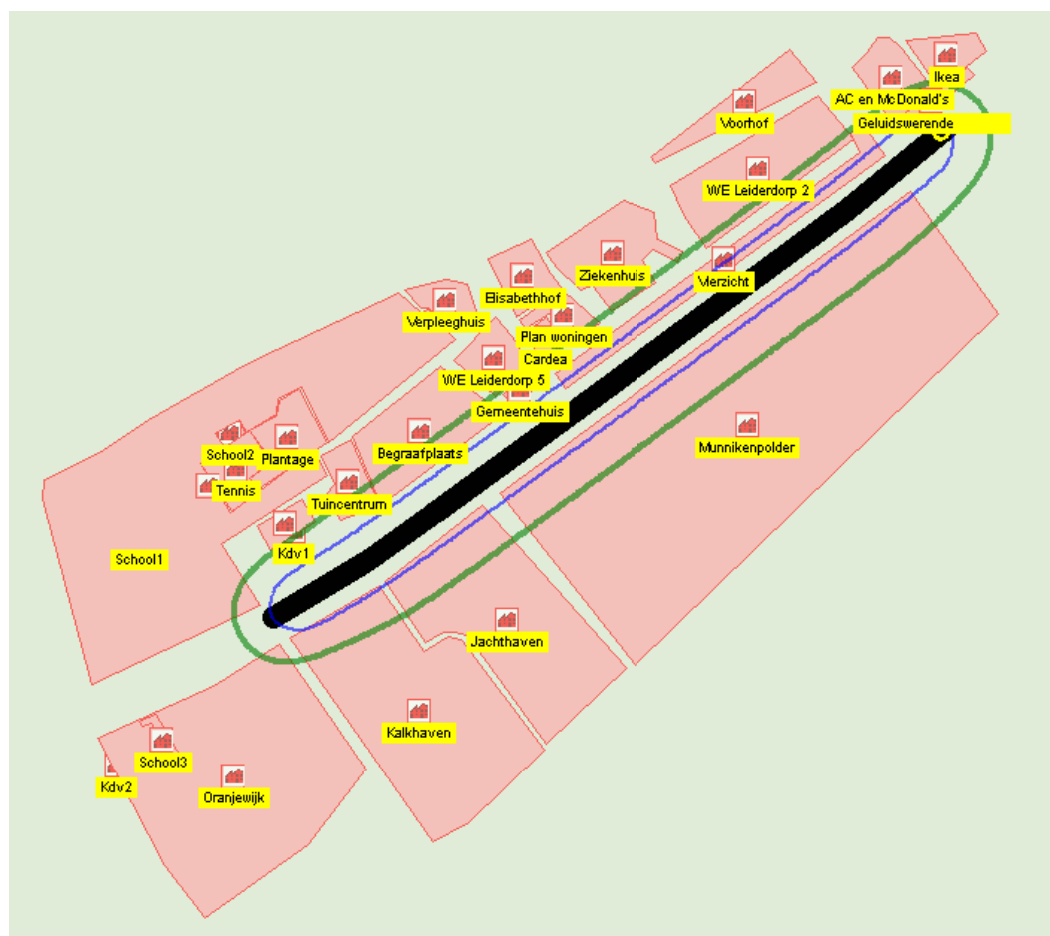
4. Resultaat risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

De berekende afstand vanaf het midden van de weg tot de PR-contouren wordt getoond in tabel 2. Het risico is berekend met alleen de transportintensiteit van brandbaar gas GF3 conform de gebruiksruimte voor het basisnet weg. Er is geen contour gevonden voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr, overall buiten de weg is het plaatsgebonden risico kleiner dan de grenswaarde. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwe ontwikkelingen.

Transportintensiteit	Afstand [m]		
	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
Basisnet weg	0	62	131

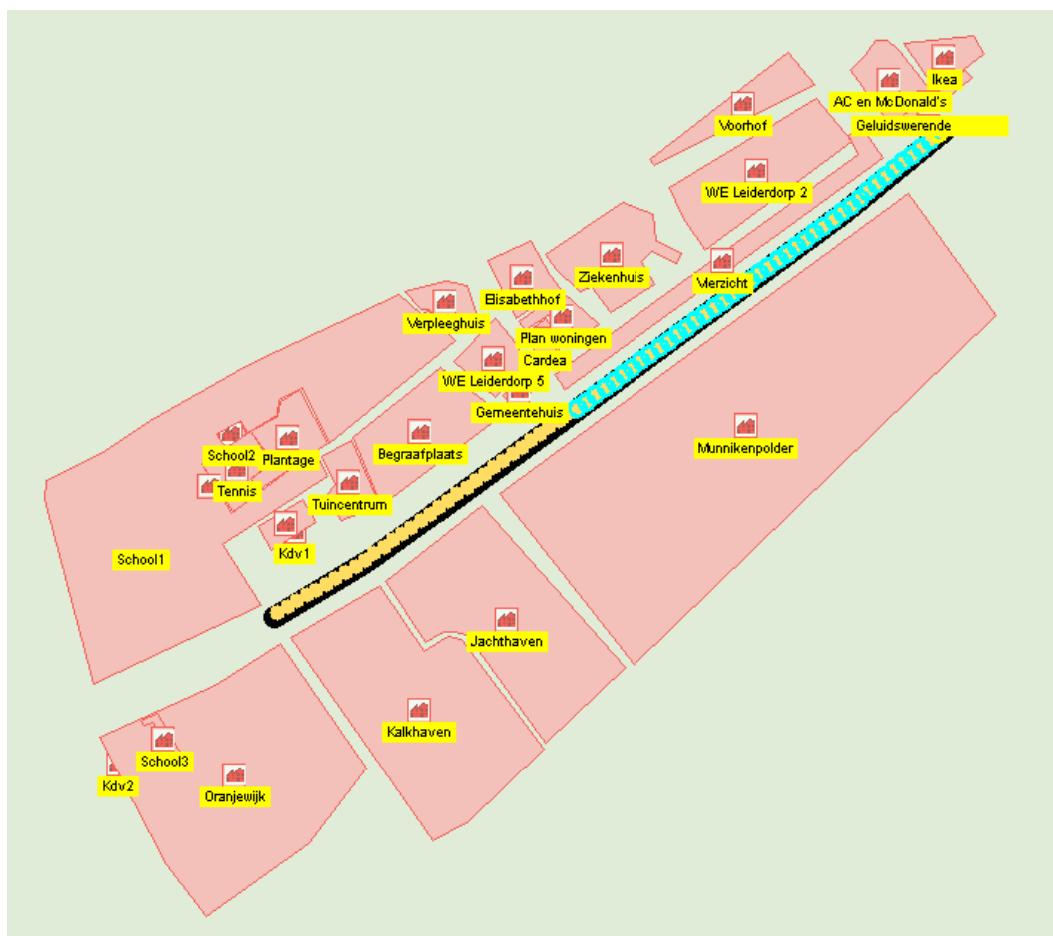
Tabel 2. Afstand tot PR-contouren vanaf midden van de weg



Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren

4.2. Groepsrisico

Figuur 4 geeft een indruk van het groepsrisico langs het traject voor de toekomstige situatie. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde. Het kilometervak met het grootste groepsrisico, lichtblauw gekleurd, ligt aan het oostelijk deel van het traject ter hoogte van Vierzicht.

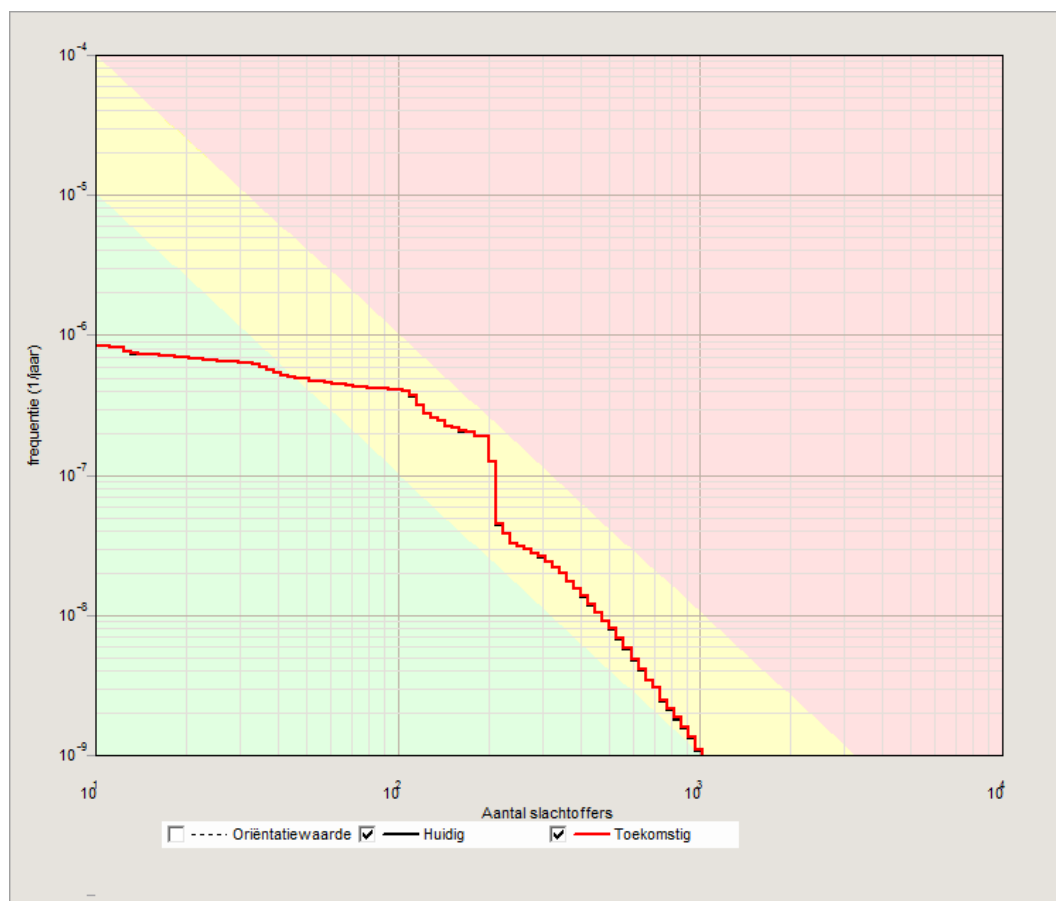


Figuur 4. Ligging kilometer maximale groepsrisico toekomstige situatie

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject. Geel gekleurd is groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Figuur 5 toont het groepsrisico voor de huidige en de toekomstige situatie voor het meest oostelijk gelegen kilometervak met het hoogste groepsrisico. Er is geen berekenbaar verschil in het groepsrisico tussen de huidige en de gewenste toekomstige situatie. Het groepsrisico per kilometervak is maximaal 0.75 keer de oriëntatiewaarde (bij 199

slachtoffers en een frequentie van $1.9 \cdot 10^{-7}$ /jr). Aangezien de toename van het groepsrisico kleiner is dan 10% is een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico niet nodig.



Figuur 5. Groepsrisico

— Toekomstige situatie
— Huidige situatie

5. Conclusie

Men is voornemens om op het Cardea-terrein, naast de nieuwbouw van de jeugdzorginstelling, woningbouw te realiseren. Om dit mogelijk te maken is een bestemmingsplanwijziging nodig. Langs het terrein ligt de autosnelweg A4 die onderdeel is van het Basisnet. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing zijn de risico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de A4 geëvalueerd.

Het transport van gevaarlijke stoffen over de A4 leidt niet tot een plaatsgebonden risico groter dan de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Buiten de weg is het plaatsgebonden risico altijd kleiner dan de grenswaarde.

Het maximale groepsrisico per kilometer is kleiner dan de oriëntatiewaarde. Er is geen berekenbaar verschil in het groepsrisico tussen de huidige en de gewenste toekomstige situatie. Aangezien de toename van het groepsrisico kleiner is dan 10% is een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico niet nodig.

Referenties

1. Ministerie I&M 2013 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Staatsblad 2013, nr. 465
2. Ministerie I&M 2014 Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten
Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839
3. Ministerie I&M 2014 Regeling Basisnet
Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242
4. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Staatsblad 2004, nr. 250
5. Ministerie I&M 2015 Beleidsregel verwerven van woningen langs
basisnetroutes
Staatscourant 17 april 2015, nr. 10961
6. Ministerie I&M 2015 Handleiding Risicoanalyse Transport
Versie 1.1 gedateerd 1 april 2015
7. AVIV 2012 Handleiding RBM II
8. AVIV 2011 Externe veiligheid A4 bestemmingsplannen Oude
Dorp en W4 gemeente Leiderdorp
Rapport nr. 112065 gedateerd 7 oktober 2011

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

Tabel 1.1 toont de bebouwing gedefinieerd in deze studie voor de huidige situatie gebaseerd op gegevens geleverd door de gemeente Leiderdorp. Voor de woningen is uitgegaan van 2.4 personen per woning, 50% overdag aanwezig en 100% 's nachts. De kolom Label verwijst naar de ligging van de gebieden zoals getoond in figuur 1.1.

Wijk	Label	Informatie	Aantal dag	Aantal nacht
Kerkwijk	Kerkwijk	736 woningen	883	1766
	School1	Kastanjelaan 6	500	0
	School2	Kom van Aaiweg 2	200	0
	Kdv1	Amaliaplein 40	35	0
	WE Leiderdorp 5	Brandweer, politie, gemeentewerf	100	10
	Gemeentehuis		200	0
	Zwembad		200	0
	Tuincentrum		20	0
	Begraafplaats		30	0
	Tennis		80	20
Elisabethhof	Verpleeghuis		250	200
	Elisabethhof	47 woningen	56	113
	Cardea		150	0
	Ziekenhuis		1850	700
	WE Leiderdorp 2		902	0
	Vierzicht		1600	100
	Ikea		1200	0
	AC en McDonald's		200	100
Voorhof (ged)	Geluidswerende paviljoens		333	0
	Voorhof	70 woningen (33 woningen /ha, 2.1 ha)	84	168
Oranjewijk	Oranjewijk	692 woningen	830	1661
	Kdv2	Hoofdstraat 84	61	0
	Kdv3	Willem de Zwijgerlaan 1	86	0
	School3	Bernhardstraat 1	200	0
Kalkhaven	Kalkhaven	158 woningen	190	379
	Jachthaven	15 personen/ha, 11.8 ha	177	0
	Munnikenspolder	15 personen/ha, 44.3 ha	665	0

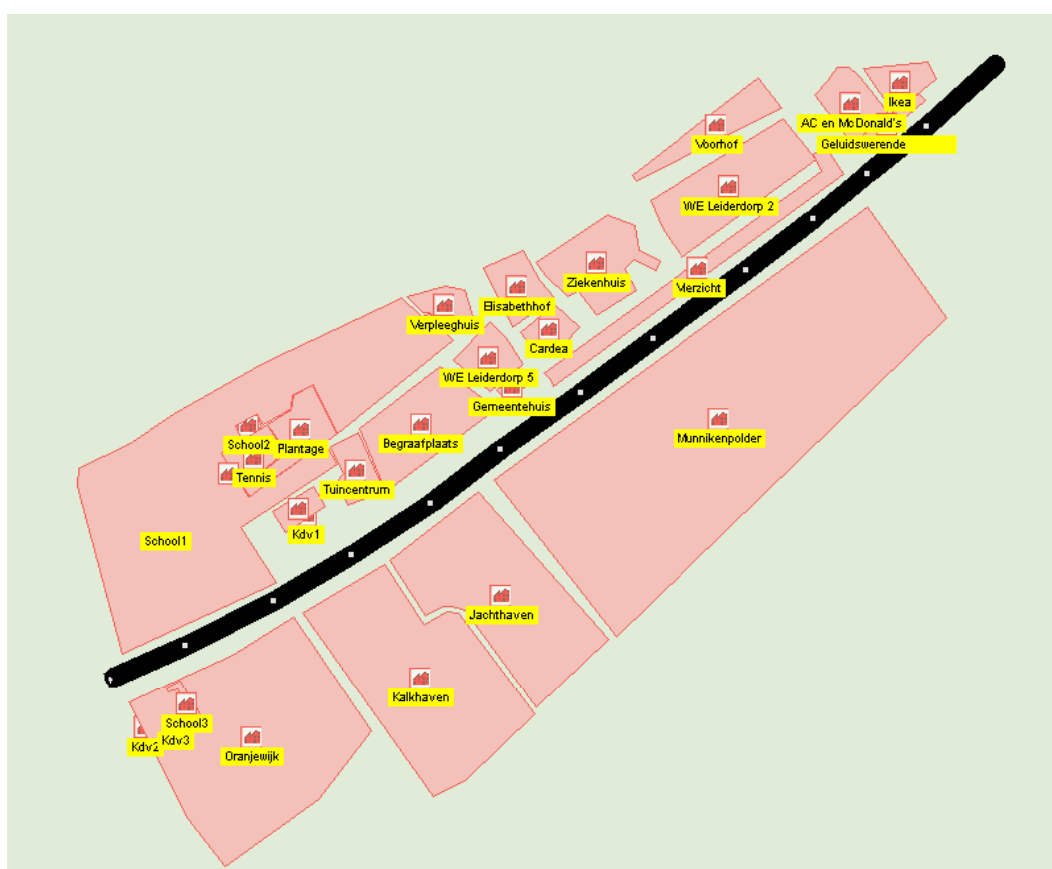
Tabel 1.1. Aantal personen in de onderscheiden bebouwingsgebieden huidige situatie gemeente Leiderdorp

In de toekomstige situatie wordt extra bebouwing mogelijk gemaakt. Hierdoor wordt een gebied Plantage toegevoegd en wordt het aantal aanwezigen in de gebieden Kerkwijk en Oranjewijk groter. Tabel 1.2 vat deze ontwikkelingen samen.

Wijk	Label	Informatie	Aantal dag	Aantal nacht
Kerkwijk	Kerkwijk	Extra 68 woningen en 20 personen	985	1949
	Plantage	25 woningen	30	60
Oranjewijk	Oranjewijk	Extra 35 personen	865	1696

Tabel 1.2. Aantal personen in de onderscheiden bebouwingsgebieden toekomstige situatie gemeente Leiderdorp

De ligging van de bebouwingsgebieden wordt schematisch getoond in figuur 1.1.



Figuur 1.1. Ligging bebouwingsgebieden