

Onderzoek Externe Veiligheid Anna's Hoeve te Hilversum

projectnr. 256363
revisie 01
December 2012

auteur(s)

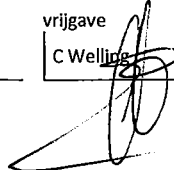

B. Sprik
E. Zwakenberg
J. Jennen

Opdrachtgever

Gemeente Hilversum
Dienst Stad, afdeling Stedelijk Ontwikkeling
Postbus 9900
1201 GM Hilversum

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
8.1.2013	definitief concept inclusief reactie Brandweer	J Jennen	C Wellings

b.a.
C. Wellings



Projectgroep bestaande uit:

Tekstbijdragen:

Fotografie:

Vormgeving:

Datum van uitgave:

Contactadres:

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere Stad

Copyright ©

Ingenieursbureau Oranjewoud

Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

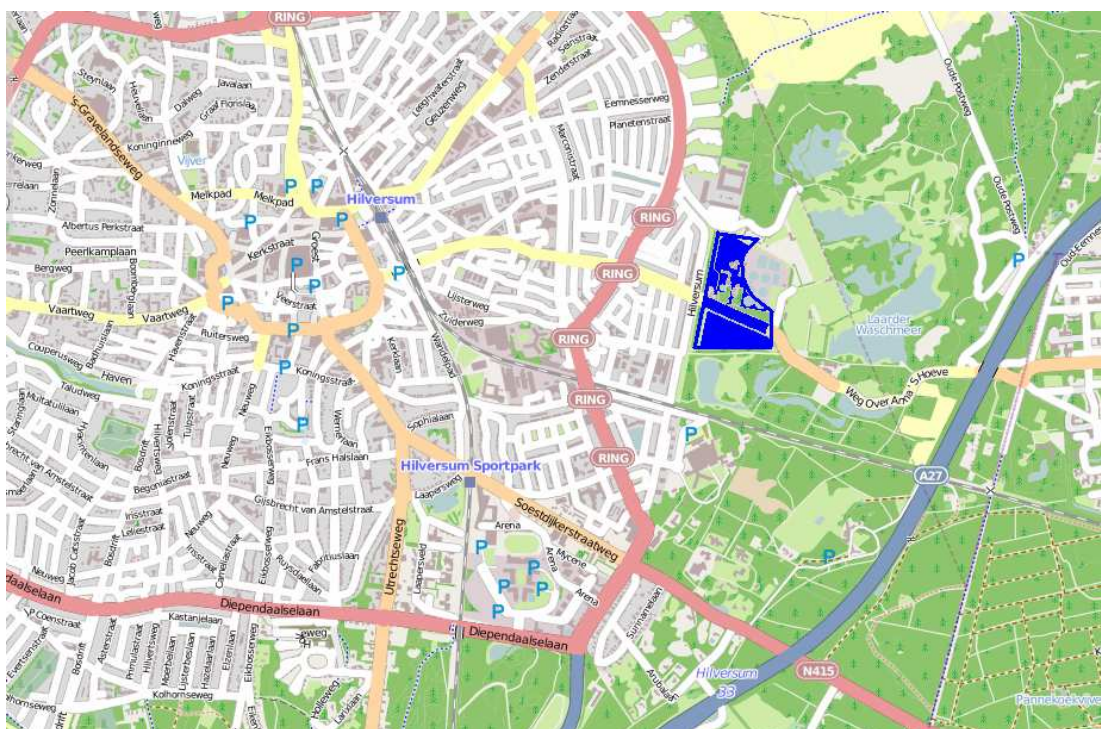
Inhoud

	blz.
1	Inleiding2
2	Externe Veiligheidsbeleid4
3	Quicksan Risicobronnen.....7
4	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) spoorlijn Amsterdam - Amersfoort.....10
4.1	Berekeningsmodel 10
4.2	Transportintensiteit 10
4.3	Inventarisatie van de bevolkingsdichtheden 12
4.4	Resultaten QRA..... 14
4.5	Conclusies Spoorlijn 17
5	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) hogedrukaardgastransportleiding18
5.1	Hogedruk aardgastransportleiding..... 18
5.2	Bevolkingsinventarisatie 19
5.3	Resultaten..... 22
5.4	Conclusies Hogedruk Aardgasleiding..... 24
6	Invulling verantwoordingsplicht25
6.1	Risicobronnen en scenario's..... 25
7	Beschouwing externe veiligheidsaspecten27
7.1	Omvang groepsrisico..... 27
7.2	Zelfredzaamheid 27
7.3	Bestrijdbaarheid 32
7.4	Ruimtelijke maatregelen 33
7.5	Tijdsaspect 33
7.6	Conclusies 33
8	Bijlage: Algemene beschrijving scenario's35

1 Inleiding

De Gemeente Hilversum is bezig met het ontwikkelen van een hernieuwd bestemmingsplan voor het realiseren van een woonwijk in het gebied Anna's Hoeve. Dit rapport zal zich richten op het onderzoek naar Externe Veiligheid met betrekking tot de geplande ontwikkelingen in het plangebied.

Het plangebied Anna's Hoeve bevindt zich aan de oostkant van Hilversum zoals in de onderstaande kaart is weergegeven:



Figuur 1.1 In de kaart is te zien dat het blauwe vlak het plangebied voor woonwijk Anna's Hoeve illustreert (bron: Globespotter Cyclomedia, 2012)

De ontwikkeling voor het gebied Anna's Hoeve behelst een verplaatsing van de huidige locatie van de Riolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en de bouw van maximaal 830 nieuwe woningen en een school. Aan de hand van het Masterplan Anna's Hoeve van de Gemeente Hilversum is in figuur 1.2 weergegeven hoe het plangebied van de woonwijk ingevuld zal worden.



Figuur 1.2 Overzicht van plankaart woonwijk Masterplan Anna's Hoeve (bron: 'Concept Masterplan Anna's Hoeve' Gemeente Hilversum).

Voor het onderzoek Externe Veiligheid is een Quicksan uitgevoerd waarmee de relevante risicobronnen in kaart zijn gebracht. In en rondom het plangebied bevinden zich een aantal risicobronnen te weten: het spoortraject Amsterdam - Amersfoort, de Rijkswegen A1 en de A27, Metaalveredelingsbedrijf Brandsma B.V., vijf hogedruk aardgasleidingen, de Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en een opslag van Mercaptaan. We zullen deze bronnen in beschouwing nemen en op basis van de geldende wet- en regelgeving bepalen of deze verder mee zullen worden genomen in een Kwantitatieve Risico Analyse (QRA).

2 Externe Veiligheidsbeleid

Voordat er nader wordt ingegaan op de diverse risicobronnen rondom het plangebied, wordt in dit hoofdstuk eerst ingegaan op enkele basisbegrippen.

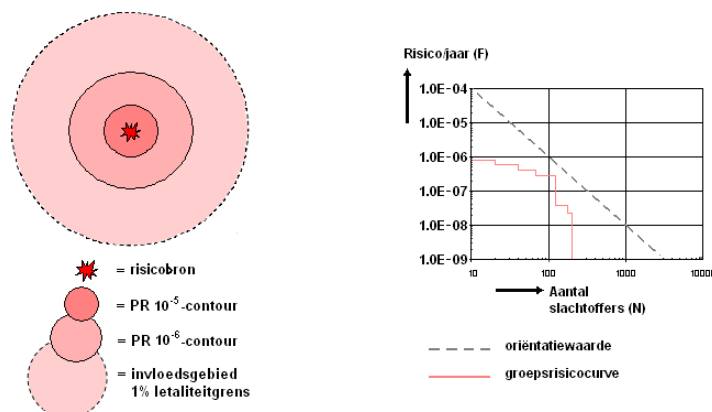
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRvgs), dat op termijn vervangen zal worden door het 'Besluit transportroutes externe veiligheid'. 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.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle 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} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR) en invloedsgebied

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 risicovolle activiteit. 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.

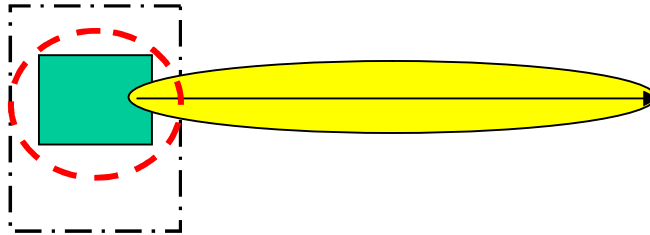


Figuur 2.1: Plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport.

Bij de bepaling van het invloedsgebied wordt bij het groepsrisicobeleid uitgegaan van de weersklasse F 1.5¹. Een invloedsgebied is veel groter dan het gebied dat begrensd wordt door de 10^{-6} -contour van het

1 Weersklasse F (stabiele atmosfeer) en een windsnelheid van 1,5 meter per seconde.

plaatsgebonden risico. Figuur 2.2 geeft een bedrijfsterrein, met daarbinnen de 10^{-6} -contour van het plaatsgebonden risico en tot ruim daarbuiten (geel) het effectgebied. In tegenstelling tot figuur 3.1 is het effectgebied hier weergegeven als een pluim, de werkelijke situatie bij een incident. Figuur 3.1 geeft het invloedsgebied als een cirkel weer. Het is immers onbekend bij welke windrichting een eventueel incident zich zal voltrekken. Logischerwijs is de kans op (dodelijk) letsel bij de bron groter dan bij het uiteinde van de gele pluim.



Figuur 2.2: Plaatsgebonden risicocontour en invloedsgebied.

Verantwoordingsplicht

Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag (veelal de gemeente). Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke beslissingen.

Bij een berekening van het groepsrisico kunnen niet alle relevante aspecten in concrete getallen worden uitgedrukt. Daarom biedt de verantwoording van het groepsrisico de mogelijkheid om deze elementen wel te beschouwen. In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico gelden hierbij geen grenswaarden. De diverse elementen van de verantwoording zijn ook onderling niet verrekenbaar, er is sprake van een beleidsmatige afrekening waarbij locatiespecifieke elementen, mits gemotiveerd, een rol mogen spelen. In figuur 2.3. zijn de onderdelen aangegeven welke bij de verantwoordingsplicht een rol spelen. De kleurenband symboliseert de bandbreedte per beleidsaspect.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.3: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

Het groepsrisico is hierbij een 'kansmaat', het invloedsgebied is een 'effectmaat'. Het Nederlandse externe veiligheidsbeleid is gebaseerd op een kansmaat. Aanvullend kan optimalisatie van de veiligheidssituatie plaatsvinden via effectbeleid. Afwegingen hieromtrent worden gemaakt via het verantwoorden van het groepsrisico.

In de cRvgs en het Bevb is geregeld wanneer het groepsrisico verantwoord moet worden. Vanuit de 'circulaire' dient aandacht aan de verantwoording gegeven worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. Bij buisleidingen is verantwoording van het groepsrisico altijd verplicht wanneer binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit wordt genomen.

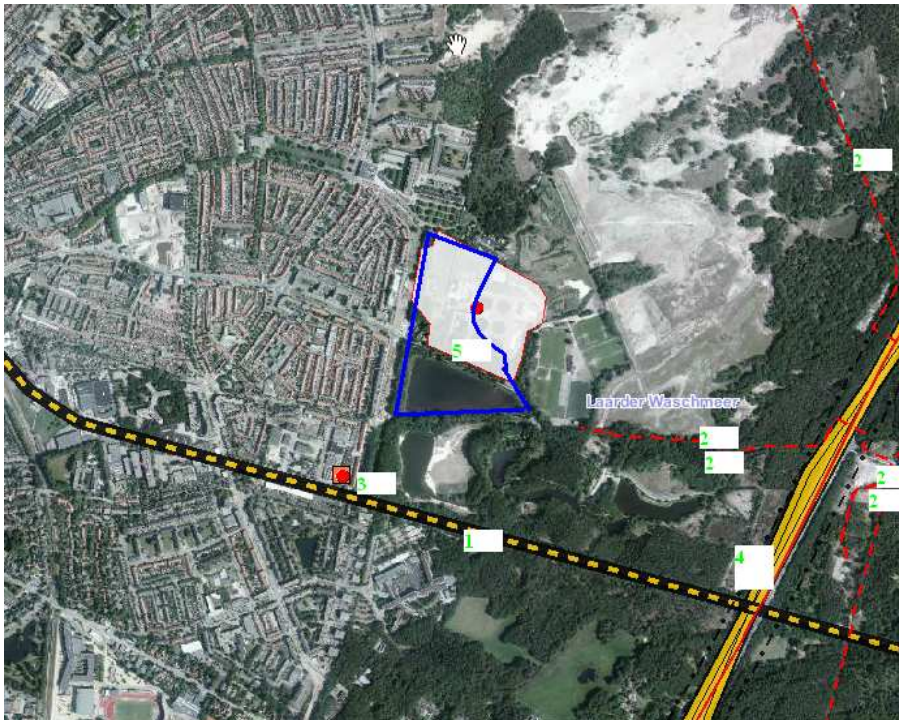
Bij buisleidingen is de uitgebreidheid van de invulling van de verantwoordingsplicht afhankelijk van de hoogte en toename van het groepsrisico. Wanneer de ontwikkeling buiten de 100% letaal effectafstand ligt, hoeft bij de verantwoording niet te worden ingegaan op risicobeperkende maatregelen. Hetzelfde geldt wanneer het groepsrisico onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt en het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

Belemmeringenstrook buisleidingen

In elk bestemmingsplan wordt ruimte gereserveerd voor onderhoud aan de leiding door een belemmeringenstrook van minimaal 4 of 5 meter aan weerszijden van de leiding met een bouwverbod en een aanlegvergunningstelsel. Deze afstand wordt gemeten vanuit het hart van de leiding. Voor een hogedruk aardgasleiding vallend onder het Bevb, met een druk van 16 bar tot en met 40 bar, geldt 4 meter. Voor de overige leidingen geldt een belemmeringenstrook van 5 meter.

3 Quickscan Risicobronnen

Om aan te geven welke risicobronnen voor de ontwikkelingen van het plangebied Anna's Hoeve van belang zijn, zijn deze in figuur 3.1 weergegeven. Dit overzicht is gebaseerd op de huidige situatie in en rondom het plangebied Anna's Hoeve.



Figuur 3.1: Risicobronnen voor het plangebied Anna's Hoeve. Het plangebied is aangegeven in het blauwe vlak met de aanwezige risicobronnen (bron: Risicokaart IPO, 2012).

tabel 3.1

Legenda	
1 = Spoortraject Hilversum - Baarn	4 = Rijksweg A27
2 = Aardgasleidingen	5 = Riolwaterzuiveringsinstallatie
3 = Brandsma Metaalveredeling	

In dit hoofdstuk zullen deze risicobronnen nader worden toegelicht en bepaald worden in hoeverre deze relevant zijn voor het Externe Veiligheidsbeleid van het ontwikkelingsplan.

3.1) Spoortraject Amsterdam - Amersfoort

Ten zuiden van het plangebied ligt het spoortraject Amsterdam - Amersfoort. Over dit traject vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats, zie hiervoor tabel 3.1. Daarom moet er rekening worden gehouden met de invloedzone van dit spoortraject. Voor vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor geldt volgens de Handreiking Risicoanalyse Transport (HART) een invloedzone van 470 meter voor transport van brandbare gassen. Het plangebied ligt op een afstand van 240 meter van het spoor en valt daarbij binnen deze zone.

Het Externe Veiligheidsbeleid bij het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor is vastgelegd in de vernieuwde Circulaire Risiconormering in Basisnet Spoor. Sinds de laatste wijziging van de circulaire, op 20 juli 2012, zijn hierin vaste $PR 10^{-6}$ contouren en risicoplafonds bepaald.

Hierin is vastgesteld dat geen kwetsbare objecten zijn toegestaan binnen de PR 10^{-6} contour en dat groepsrisicoverantwoording verplicht is wanneer sprake is van toename van het groepsrisico of overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Plaatsgebonden Risico (PR)

Voor het PR is binnen de tabel van Basisnet Spoor te zien dat het traject van Amsterdam - Amersfoort een PR 10^{-6} contour met een veiligheidszone heeft van 1 tot 7 meter. Daarmee kan worden gesteld dat het PR bij deze geen obstakel vormt aangezien het plangebied zich daar ver buiten bevindt.

Geen belemmering, geen onderzoek nodig

Tabel 3.1: Tabel Basisnet Spoor traject 30130 op de route Hilversum - Baarn :

1	2	3	4	5	6								7
					Transportgegevens voor het berekenen van het GR (In aantal ketelwagenequivalenten)								
Spoorvak begin- coördi- naat, (m)	Spoorvak eind- coördi- naat, (m)	Naamgeving	Breedte- categorie spoor (m)	PR 10^{-6} contour (m)	Brandbare gassen	Toxische gassen	Zeer toxische gassen	Zeer brandbare vloeistoffen	Toxische vloeistoffen	Zeer toxische vloeistoffen	Warme/ Koude Bleever- houding		Bijzonder- heden K = Kopmaken L = Lage snelheid W = Wissel T = Tunnel V = Veiligheids- maatregel (i = volgnr.)
											A	B2	
X : Y 138431 : 477960	X : Y 153510 : 462833	Traject 30130: Weesp – Amersfoort West			1440	910	0	6020	1110	180	0	0.84	Soesterberg
141162 : 470568	141374 : 470390	18: Hilversum – Baarn	0-24	1									W L
141374 : 470390	141814 : 470258	19: Hilversum – Baarn	0-24	7									W
141814 : 470258	146704 : 469039	20: Hilversum – Baarn	0-24	1									

In de tabel zijn de gegevens weergegeven van het besluit omtrent het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor (bron: Tabel afstanden en vervoerscijfers Basisnet Spoor, 2012).

Groepsrisico (GR)

De bouw van maximaal 830 nieuwe woningen kan een invloed uitoefenen op het groepsrisico. De bevolkingsaantallen zullen stijgen waardoor een relatieve toename van het groepsrisico mogelijk is. Het wordt daarom noodzakelijk geacht om een groepsrisicoberekening uit voeren. Om de effecten op het GR te bepalen zal op basis van RBM-II een QRA berekening moeten worden gedaan.

Mogelijke belemmering, nader onderzoek nodig

3.2) Hogedruk Aardgasleidingen

Er zijn in de omgeving van het plangebied een vijftal hogedruk aardgasleidingen aanwezig. Hiervan zijn er twee in de nabijheid van het plangebied (W-500-03, W-500-04) en bevinden de overige drie (W-533-07, W-533-01, A-510-01) zich verder hiervandaan (zie figuur 3.1). Voor aardgasleidingen geldt dat bij ontwikkelingen binnen het invloedsgebied het noodzakelijk is om een groepsrisicoberekening te maken. De effectafstand van de aardgasleiding W-500-03 (58mm, 40bar) is 80 meter en van W-500-04 (323.9mm en 40 bar) 140 meter (Gasunie). Aangezien beide leidingen tegen het plangebied aan liggen is het van belang hier een QRA over uit te voeren. Dit zal gedaan worden door middel van een CAROLA-berekening. De ander hier aangehaalde leidingen liggen op een grote afstand en zijn niet relevant. Deze worden niet verder verwerkt in de analyse.

Mogelijke belemmering, nader onderzoek nodig

3.3) Brandsma Metaalveredeling B.V.

Brandsma Metaalveredeling heeft onlangs een QRA op laten stellen waaruit is gebleken dat het bedrijf geen effecten voor de externe veiligheid kent. Op basis van dit onderzoek is gebleken dat er geen aanleiding is om een PR of GR te berekenen. Reden hiervoor is dat de aanwezige opslag van de stof Waterstofcyanide (HCN) in een dergelijk kleine hoeveelheid vrijkomt dat het geen gevaar op zal leveren.

Daarnaast is er geen 1% letaliteitsafstand en is er dus geen sprake van groepsrisico. Wel is het bedrijf opgenomen in het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) vanwege de aanwezigheid van Chr6, maar vormt dit geen obstakel voor de externe veiligheid.

Geen belemmering, geen nader onderzoek nodig

3.4) Rijkswegen A1 en A27

De rijkswegen A1 en A27 hebben beide een invloedsgebied van 355 meter welke is vastgesteld volgens de Handleiding Risico-analyse Transport (HART). Deze afstand heeft betrekking op de invloedszone van transport gevaarlijke stoffen per weg. Aangezien er vanuit beide rijkswegen binnen deze invloedszone geen ontwikkelingen plaatsvinden is er geen aanleiding een QRA uit te voeren. Wel moet hierbij aangemerkt worden dat voor het invloedsgebied voor toxische stoffen een afstand van 4000 wordt aangehouden. Het plangebied valt hier binnen. Het is echter niet nodig een QRA uit te voeren omdat in dit geval heel Hilversum binnen een toxisch invloedsgebied valt. Wel moeten beide rijkswegen worden beschouwd als relevante bronnen waarvoor een verantwoording nodig is.

Relevante bron, geen nader onderzoek nodig

3.5) Rioolwaterzuivering

De Rioolwaterzuivering (RWZI) is verplaatst binnen het plangebied en zal dezelfde invulling hebben als zijn voorganger. De inrichting valt onder het Activiteitenbesluit en er is bekend dat er geen stoffen of opslagen aanwezig zijn welke een verhoogd risico hebben.

Geen belemmering, geen nader onderzoek nodig

3.6) Opslag Mercaptaan

Binnen het plangebied bevindt zich een opslag Mercaptaan. Dit is een stof die wordt toegevoegd aan aardgas zodat men het gas ruikt als deze vrijkomt en ook wel bekend is als Methaanthiol. Deze opslag is bekend bij de Brandweer Hilversum, maar wordt niet beschouwd als een mogelijk risico op de externe veiligheid. Deze opslag wordt bovendien niet weergegeven op de Interprovinciale Risicokaart 2012.

Geen belemmering, geen nader onderzoek nodig

3.7) Conclusie

Op basis van de risico-inventarisatie in deze Quicksan is gebleken dat een tweetal risicobronnen nader onderzocht zullen moeten worden. Zowel het spoortraject Amsterdam - Amersfoort als de twee aardgasleidingen nabij het plangebied zullen onderworpen worden aan een QRA onderzoek. Hiervoor zullen respectievelijk een RBM-II en CAROLA berekening worden gemaakt.

Voor de overige risicobronnen geldt dat voor de rijkswegen A1 en de A27 aandacht zal moeten worden gegeven aan het risico van vervoer van toxische stoffen. Net als vervoer over het spoor is de invloedszone van toxische stoffen dusdanig dat deze meegenomen zullen moeten worden in de verantwoording van het project. Deze volgt later in het rapport.

4 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) spoorlijn Amsterdam - Amersfoort

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten weergegeven voor de QRA die is uitgevoerd voor de spoorlijn Amsterdam - Amersfoort die direct naast het bestemmingsplan is gelegen. Voor de volgende twee scenario's is een berekening uitgevoerd:

- Autonome situatie, dat wil zeggen de huidige situatie;
- Toekomstige plansituatie, oftewel de situatie na realisatie van masterplan Anna's Hoeve.

4.1 Berekeningsmodel

Het risico van het transport is berekend met de *Risico Berekenings Methodiek-II* versie 1.3 (RBM II). Dit programma is ontwikkeld voor evaluatie van risico's van het transport van gevaarlijke stoffen. Met dit programma kan het plaatsgebonden risico en groepsrisico veroorzaakt door het transport berekend worden. Voor de berekening zijn de volgende gegevens relevant:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen en de aard van de stoffen;
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een mogelijk ongeval;
- De faalfrequentie, dit is de kans op een ongeval.

4.2 Transportintensiteit

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is een spoortraject met een lengte van circa 3,3 kilometer gedefinieerd. Het traject is zo gekozen dat het plangebied in het midden van het traject geprojecteerd ligt en het traject aan weerszijden van het plangebied 1000 meter doorloopt. In tabel 4.1 zijn de kenmerken van het traject opgenomen. Voor een overzicht van de deeltrajecten wordt verwezen naar figuur 4.1.

Tabel 4.1: Overzicht trajectgegevens spoortraject Amsterdam - Amersfoort

Deeltraject	Type spoortraject	Breedte	Wissel	Frequentie
Deel 1	Hoge snelheid	9 meter	ja	$6,072 \cdot 10^8$
Deel 2	Hoge snelheid	9 meter	nee	$2,772 \cdot 10^8$
Deel 3	Hoge snelheid	9 meter	nee	$2,772 \cdot 10^8$
Deel 4	Hoge snelheid	9 meter	nee	$2,772 \cdot 10^8$



figuur 4.1: ligging deeltrajecten van het spoor (blauwe lijn) en het plangebied (in rood aangegeven).

Ten aanzien van de vervoerscijfers van het doorgaande vervoer is uitgegaan van de transportcijfers volgens de 'Basisnet tabellen spoor'.

Tabel 4.2: Overzicht vervoerscijfers gevaarlijke stoffen traject Amsterdam - Amersfoort volgens Basisnet Spoor

Stofcategorie	Stofaanduiding	Transportintensiteiten/jaar	Invloedsgebied [meter]
A	Brandbare gassen (propan)	1.440	460
B2	Toxische gassen (ammoniak)	910	995
B3	Zeer toxische gassen (chloor)	0	> 4.000
C3	Brandbare vloeistoffen (benzine)	6.020	35
D3	Toxische vloeistoffen (acrylnitril)	1.110	375
D4	Zeer toxische vloeistoffen (fluorwaterstof)	180	> 4.000

Overige uitgangspunten:

- 33% van het transport van gevaarlijke stoffen vindt overdag plaats, de overige 67% 's nachts. 71,4% van het transport van gevaarlijke stoffen vindt gedurende de werkweek plaats en de rest in het weekend. (defaultwaarden)
- Het berekeningsmodel kent een basis faalfrequentie van $2,77 * 10^{-8}$ voor doorgaand spoor waarop gereden mag worden met een hoge snelheid (meer dan 40 km/ uur). De aanwezigheid van wissels doet de mogelijke kans op een ongeval toenemen. De faalfrequentie dient in die gevallen verhoogd te worden. Conform basisnet is de overwegtoeslag niet toegepast.²
- Ten aanzien van de berekeningen met bovengenoemde cijfers is het scenario Warme BLEVE van toepassing vanwege de combinatie brandbaar/toxisch gas (A en B2) en brandbare vloeistoffen (C3) in bonte treinen. In het rekenprogramma RBM II moet een factor voor het aantal C3-wagens worden ingevuld ten behoeve van dit scenario. Deze factor is voor de stofcategorie A 0 (omdat er warme-BLEVE-vrije treinen worden benut in het Basisnet voor stofcategorie A). Voor de stofcategorie B2 is deze niet per definitie 0: deze is 0.84 conform 'Basisnet tabellen spoor'.
- 50% van het transport rijdt in bloktreinen en de andere 50% in bonte treinen. Voor de bonte treinen is er van uitgegaan dat van de wagons 5% gevaarlijke stoffen bevat.
- Weerstation Soesterberg

² In het kader van het Basisnet is aangegeven dat de correctiefactor voor overwegen ($0,8 \times 10^{-8}$) foutief is afgeleid en circa een factor 10 lager is en derhalve verwaarloosd kan worden. Zie voor een nadere toelichting bijlage 2 van *Uitgangspunten Risicoberekeningen Basisnet Spoor per 1 juni 2008*, AVIV juli 2008.

Invloedsgebied

Over het spoortraject worden brandbare vloeistoffen, brandbare gassen, toxische vloeistoffen en toxische gassen vervoerd. Het invloedsgebied varieert daarmee van 35 meter tot > 4.000 meter, zie ook tabel 4.2. Het plangebied ligt gedeeltelijk of geheel binnen het invloedsgebied van de verschillende stofcategorieën die over het spoor vervoerd worden.

4.3 Inventarisatie van de bevolkingsdichtheden

Voor de inventarisatie van de bevolkingsdichtheden is voortgebouwd op een eerder uitgevoerde inventarisatie (zie hiervoor het rapport 'Onderzoek externe veiligheid Hilversum Binnenstad', 28-03-2012) en aangepast op de actuele situatie gebaseerd op Globespotter.nl.

Deze inventarisatie is uitgevoerd op basis van de volgende door de gemeente aangeleverde gegevens:

- Digitale ondergronden (GBKH) gemeente Hilversum, inclusief gemeentelijke (LISA) data;
- Adressenbestand;
- Stadsplattegrond (Falkplan) waarop bijzondere functies en bedrijfsmatige activiteiten staan vermeld;

Tot 300 meter aan weerszijden van de spoorlijn zijn de bevolkingsdichtheden nauwkeurig geïnventariseerd op basis van GIS-coördinaten. Vanaf 300 meter zijn de bevolkingsdichtheden globaal geïnventariseerd. Hiermee wordt ruim voldaan aan de gestelde zone van 200 meter die in de cRvgs wordt aangegeven.

Op basis van de 'Handreiking verantwoording groepsrisico' en de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens (PGS 1) zijn de volgende aannames gedaan voor de omgeving van het plangebied:

- Per woning of appartement is uitgegaan van 2,4 personen
- Bij bedrijven is uitgegaan 1 werknemer per 30 m² bruto vloeroppervlak
- Voor de inventarisatie tot 5000 meter is gebruik gemaakt van de gebiedstypen en bijbehorende bevolkingsdichtheden uit de PGS 1

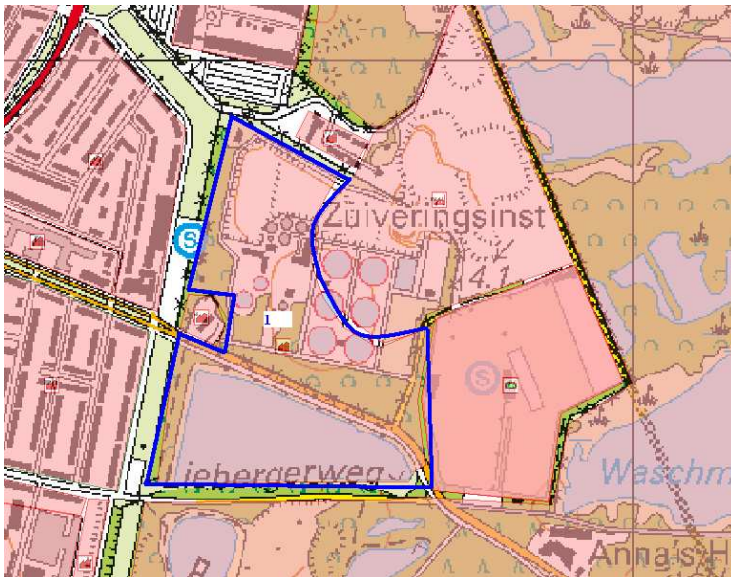
Voor de huidige situatie is gebruik gemaakt van de bevolkingsaantallen zoals bekend is van de voorgaande QRA Hilversum Binnenstad. Hiervoor zijn enkele toe- en aanpassingen gemaakt op basis van informatie op de websites: Ruimtelijkeplannen.nl en Globespotter.nl. In het noorden van het plangebied bevond zich een RWZI welke verplaatst is. Er wordt in de huidige situatie dus vanuit gegaan dat het een braakliggend terrein betreft van de voormalige RWZI met een bewoning van 0 personen per ha. In het zuiden van het plangebied is een natuurgebied waarbij ook uitgegaan wordt van een bevolkingsaantal van 0 personen per ha.

Voor de toekomstige situatie zijn de bevolkingsaantallen van de planlocatie gebaseerd op het masterplan Anna's Hoeve in de maximale situatie. Deze worden in tabel 4.3 weergegeven. Hierin is de planlocatie opgedeeld in blokken met verschillende bouwvelden. Deze variëren van bouwvelden van 8, 16, 32, 40 of 44 woningen per woning. Op de planlocatie zal bovendien een school gevestigd worden. Volgens de uitgangspunten van Concept Masterplan Anna's Hoeve zal worden uitgegaan van een grote school voor basisonderwijs waarbij ook een naschoolse opvang en gymlokaal gevestigd is. Volgens de PGS1 kan er worden gerekend op een aanwezigheid van 500 personen overdag (100%) en 80 in de nacht (16%).

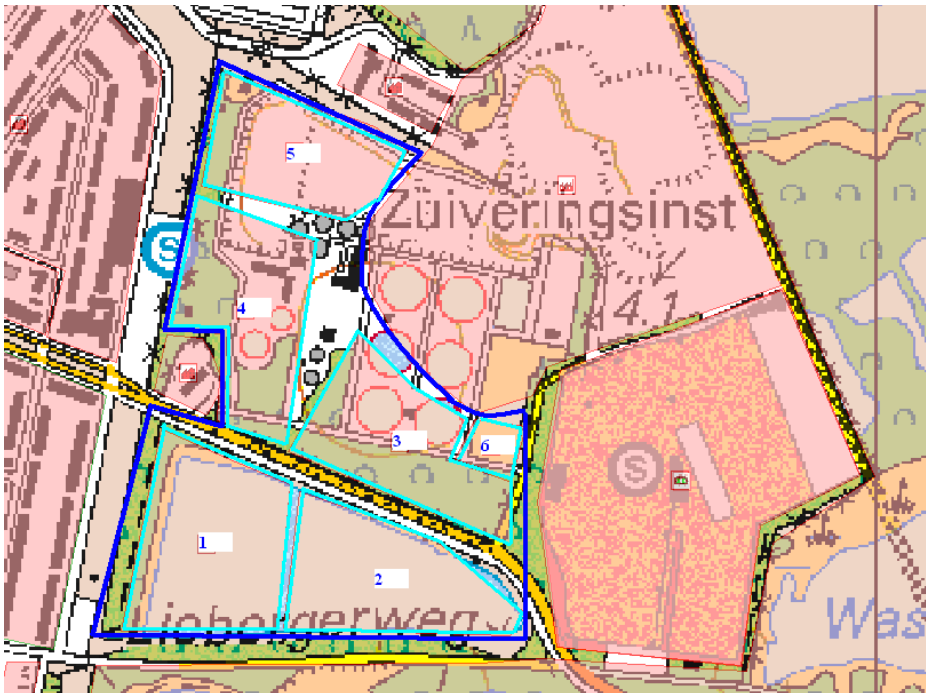
tabel 4.3: inventarisatie bevolking (zie figuren 4.2 en 4.3 voor de vlakken in respectievelijk huidige en toekomstige situatie)

Vlak nummer	Dag	Nacht	buitenfractie dag	buitenfractie nacht	Opmerkingen
huidige situatie					
plangebied vlak 1	0	0	0	0	0 braakliggend terrein = voormalig RWZI terrein
toekomstige situatie					
Plangebied vlak 1	254,4	508,8	162,8	40,7	212 woningen
Plangebied vlak 2	201,6	403,2	129	32,3	168 woningen
Plangebied vlak 3	183,6	367,2	117,5	29,4	153 woningen
Plangebied vlak 4	183,6	367,2	117,5	29,4	153 woningen
Plangebied vlak 5	172,8	345,6	110,6	27,6	144 woningen
Plangebied vlak 6	500	80	33%	11%	basisschool: groot PGS 1

De volgende figuren geven weer hoe het plangebied in de huidige en toekomstige situatie is ingedeeld.



figuur 4.2: bebouwingsvlak van plangebied woonwijk Anna's Hoeve in huidige situatie zoals ingevoerd in het RBM II rekenprogramma.



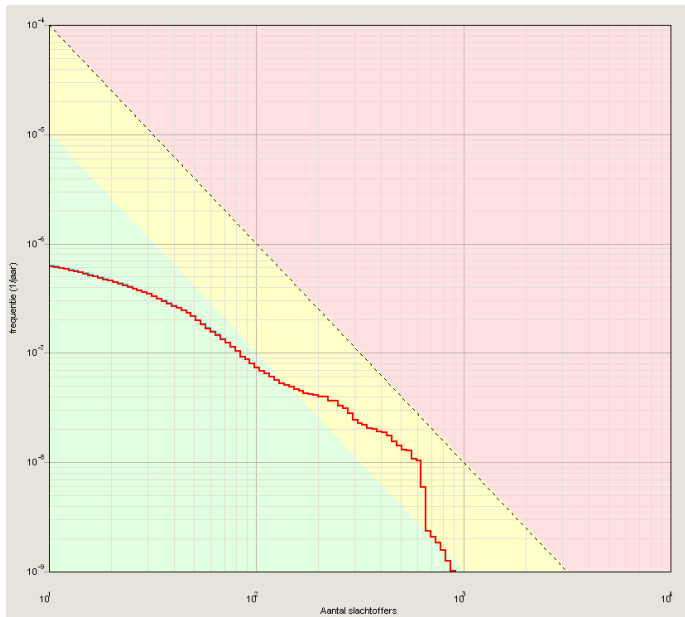
figuur 4.3: toekomstige plansituatie woonwijk Anna's Hoeve zoals ingevoerd in het RBM II rekenprogramma. Dit is gedaan op basis van de bebouwingsvlakken zoals aangegeven in het Concept Masterplan Anna's Hoeve (zie figuur 1.2).

4.4 Resultaten QRA

Het risico van het doorgaande treinverkeer ontstaat door de passage van wagons beladen met gevaarlijke stoffen en de aanwezigheid van personen in de omgeving. In de rest van dit hoofdstuk staan de uitkomsten van de berekeningen die zijn uitgevoerd met het programma RBM II. Deze berekeningen geven weer in hoeverre de gewijzigde plannen in het plangebied zullen resulteren tot een verandering in het groepsrisico.

Veiligheidszone (plaatsgebonden risico)

Vanuit de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' worden veiligheidszones voor spoor aangegeven. Voor dit deel van de spoorlijn bedraagt deze 1 tot 7 meter gemeten vanuit het midden van het spoor. Binnen deze afstand worden geen kwetsbare objecten gerealiseerd. De veiligheidszone levert daarom geen belemmering op voor de realisatie van het plan.



Figuur 4.4: Omvang van het groepsrisico waarbij de rode lijn de toekomstige situatie betreft en de groene lijn de huidige situatie.

Op de x-as is het aantal potentiële dodelijke slachtoffers weergegeven; op de y-as is de bijbehorende kans op gelijktijdig direct overlijden als gevolg van de calamiteit weergegeven. In de figuur is te zien dat de rode lijn over de groene lijn heen valt en er dus geen toename is van het groepsrisico naar aanleiding van de voorgestelde ontwikkelingen. Een verklarende factor hiervan is dat het plangebied te ver van de spoorlijn ligt, namelijk op een afstand van 240 meter. In het RBM 2 programma zal blijken dat ontwikkelingen op een afstand verder dan 180 meter geen invloed meer zullen uitoefenen op het groepsrisico. Zelfs met een enorme toename van het bevolkingsaantal in het plangebied zal blijken dat er geen stijging is in het groepsrisico.

De gestippelde lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en heeft voor het product fN^2 een vaste waarde van 0,01. In tabel 4.5 zijn de overschrijdingsfactoren weergegeven:

tabel 4.5: Overschrijdingsfactoren groepsrisico

	GR-berekening	Normwaarde (N:F)	Max N (F)	Max F (N)	Overschrijdingsfactor
1	hoogste groepsrisico per km huidig	0,00406 (624; $1,0 \cdot 10^{-8}$)	913 ($1,0 \cdot 10^{-9}$)	$6,3 \cdot 10^{-7}$ (11:6,3 10^{-7})	0,0406 bij 624 slachtoffers
2	hoogste groepsrisico per km toekomstig	0,00406 (624; $1,0 \cdot 10^{-8}$)	913 ($1,0 \cdot 10^{-9}$)	$6,2 \cdot 10^{-7}$ (11:6,2 10^{-7})	0,0406 bij 624 slachtoffers

De overschrijdingsfactor wordt in RBMII gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend als het product van de frequentie met het kwadraat van het aantal slachtoffers. Een normwaarde $> 0,01$ ($\times 100$) betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Bij deze overschrijdingsfactor wordt tevens het daarbij horende aantal slachtoffers vermeld. Tabel 4.5 heeft geeft weer hoe dat de overschrijdingsfactor in zowel huidige als toekomstige situatie gelijk blijft.

Plas Aandachtsgebied (PAG)

Het spoor Amsterdam-Amersfoort kent een plas aandachtsgebied (PAG) van 30 meter. Dit betekent dat er binnen 30 meter van het spoor rekening gehouden dient te worden met plasbranden als gevolg van een calamiteit met brandende vloeistoffen zoals benzine. Bij voorkeur vinden ontwikkelingen buiten deze zone plaats, lokaal maatwerk is echter mogelijk.

De ontwikkelingen binnen Anna's Hoeve vinden op een afstand van 240 meter en verder van het spoor plaats. Dit betekent dat de ontwikkelingen buiten het PAG ligt en hier dus geen rekening mee hoeft worden gehouden.

4.5 Conclusies Spoorlijn

Resultaten risicoanalyse spoorlijn Amsterdam - Amersfoort:

Voor de spoorlijn Amsterdam - Amersfoort geldt een invloedsgebied van 470 meter waarbinnen zich het plangebied bevindt (240 meter). Daarom is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd voor het bepalen van een eventuele toename in het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico

Uit de kwantitatieve risicoanalyse blijkt dat het plaatsgebonden risico geen knelpunt vormt voor de planontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico ligt lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt niet toe als gevolg van de planontwikkeling.

Verantwoordingsplicht

Omdat het groepsrisico lager ligt dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde en niet toeneemt is de verantwoordingsplicht niet van toepassing.

5 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) hogedrukaardgastransportleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en resultaten weergegeven voor de QRA die is uitgevoerd voor de hogedruk aardgastransportleiding die in het plangebied uitkomt. Er is één berekening uitgevoerd omdat binnen het invloedsgebied geen wijzigingen plaatsvinden ten opzichte van de huidige situatie.

5.1 Hogedruk aardgastransportleiding

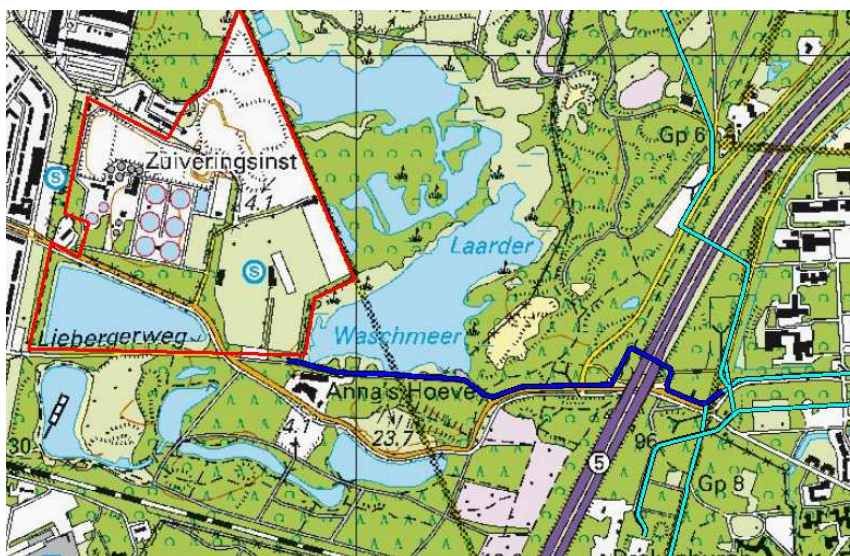
De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen. Conform het Bevb dienen de berekeningen uitgevoerd te worden conform de bijbehorende regeling, hiermee wordt onder andere het rekenprogramma CAROLA bedoeld. De berekeningen zijn verder uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 1.0. Hierin is in module B omschreven hoe de risico's van aardgasleidingen berekend dienen te worden met CAROLA.

Leidinggegevens

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft de leidinggegevens aangeleverd van de relevante aardgasbuisleidingen. In tabel 5.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. Deze leidinggegevens zijn aangemaakt op 18-9-2012. De ligging van de leidingen zijn weergegeven in figuur 5.1.

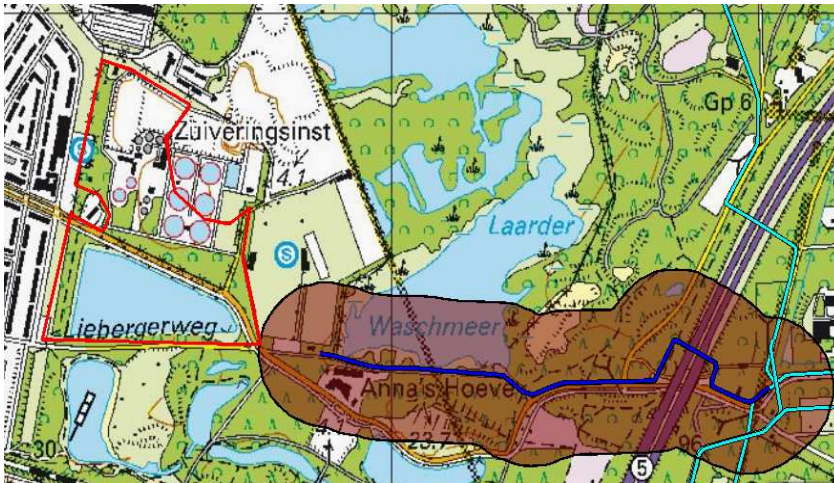
Tabel 5. 1 Leidinggegevens relevante buisleidingen

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk (bar)	Diameter (mm)	Invloedsgebied (meter)
N.V. Nederlands Gasunie	W-500-03	40	159,00	75
N.V. Nederlandse Gasunie	W-500-04	40	323.90	135

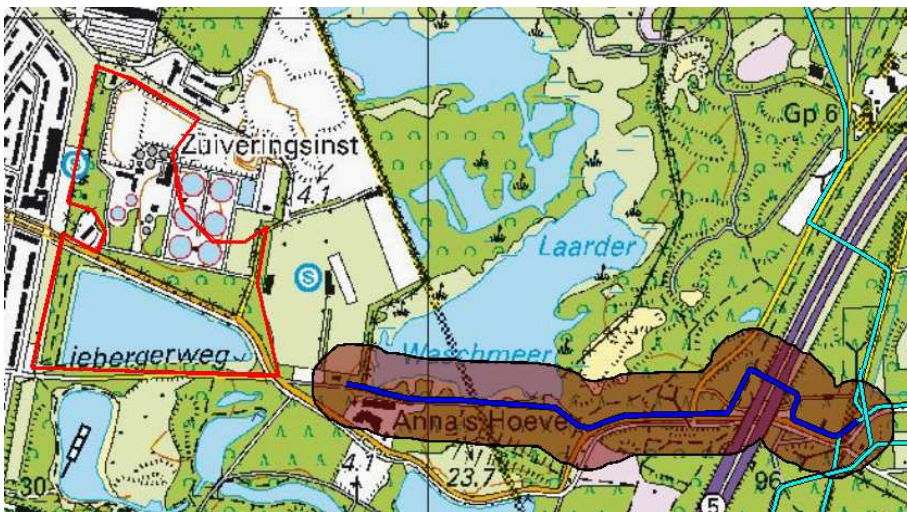


Figuur 5.1 (ligging buisleidingen, relevante leiding donkerblauw)

De leidingen ten oosten van de rijksweg zijn, gezien hun invloedsgedebied en de afstand tot de planlocatie, niet relevant. De leidingen aan de westkant van de rijksweg daarentegen wel. De leidingen W500-03 en W500-04 liggen aan de zuidoostkant van het plangebied. Het invloedsgedebied van één van de leidingen raakt het plangebied op het zuidoostpunt (figuur 5.2 en 5.3). Er is geen bebouwing binnen de belemmeringenstrook van 4 of 5 meter gepland. Bouwen bovenop de leiding en binnen de belemmeringenstrook aan weerszijden van de leiding is niet toegestaan, hier wordt aan voldaan.



Figuur 5.2 Invloedsgedebied hogedruk aardgastransportleiding W500-04



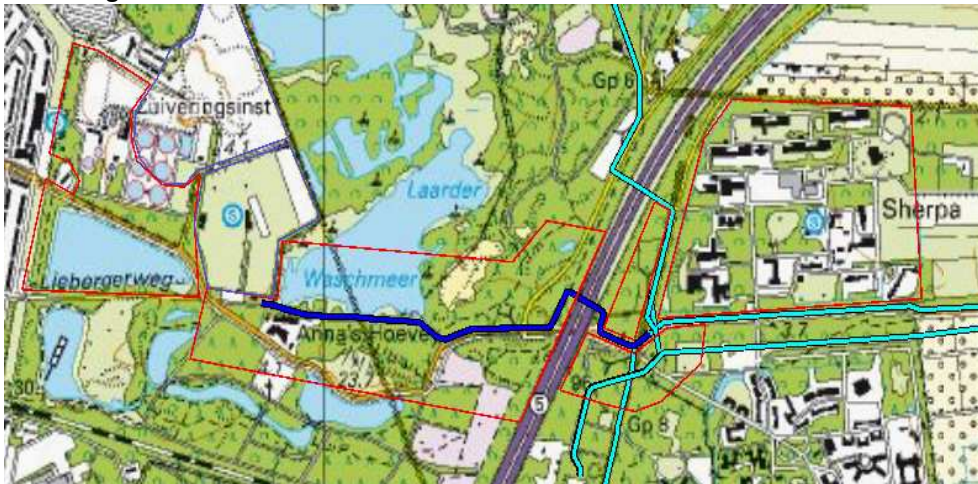
Figuur 5.3 Invloedsgedebied hogedrukaardgastransportleiding W500-03

5.2 Bevolkingsinventarisatie

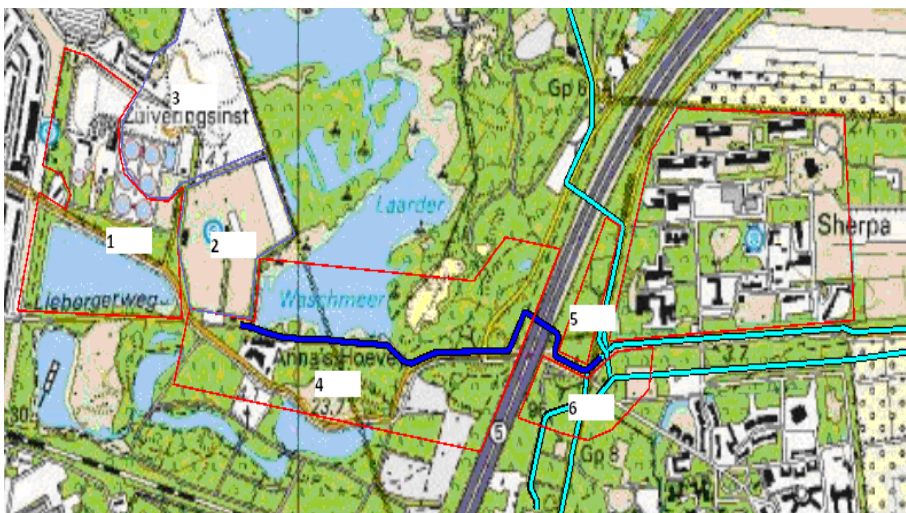
Voor de berekening van het groepsrisico is inzicht nodig in de personeledichtheid (aan beide zijden van de buisleiding) ter hoogte van het plangebied. De personeledichtheid is te definiëren als het gemiddelde aantal personen, per bestemming, per planlocatie.

Voor de bevolkingsinventarisatie zijn dezelfde aantallen en uitgangspunten als bij de QRA voor het spoor gebruikt (zie hoofdstuk 4, paragraaf 3).

Bevolkingsvlakken



figuur 5.4 Bevolkingsvlakken in de huidige situatie



figuur 5.5 Bevolkingsvlakke in de toekomstige situatie

Tabel 5.2 Overzicht bevolkingsvlakken huidige en toekomstige situatie plangebied en omgeving

Bevolkingsvlak	omschrijving	aanwezig dag	aanwezig nacht	toelichting
1 (plangebied)	huidig: braakliggend/natuur Toekomstig: woningen (830) en basisschool (middelgroot)	0 1196	0 2024	HVG HVG/PGS
2	sportvelden	24/ha	5/ha	PGS
3	Waterzuiveringsinstallatie	8	6	gemeente
4	natuur/bos/buitengebied	1/ha	1/ha	HVG
5	camping	50	200	eerder onderzoek
6	zorginstelling Sherpa	1665	938	eerder onderzoek

- HGV = Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
- PGS = Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 1 Aanwezigheidsgegevens
- gemeente = aanvraag RWZI, 04-01-2012
- eerder onderzoek = rapport 'Onderzoek externe veiligheid Ontwikkeling Zuiderweg 1-5 Hilversum, Oranjewoud, 2009

5.3 Resultaten

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening komt naar voren dat de leidingen W-500-03 en W-500-04 geen 10^{-6} plaatsgebondenrisicocontour hebben (figuur 5.6 en 5.7). Het plaatsgebonden risico vormt derhalve geen belemmering voor de planontwikkeling. De gele contouren geven het risico van 10^{-7} per jaar weer, de groene contouren het risico van 10^{-8} per jaar.



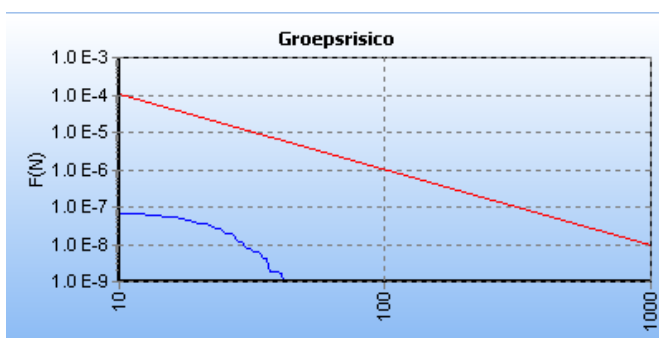
figuur 5.6 plaatsgebonden risico buisleiding W500-04

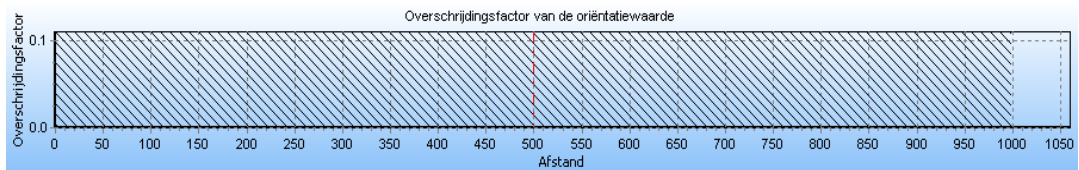


figuur 5.7 plaatsgebonden risico buisleiding W500-03

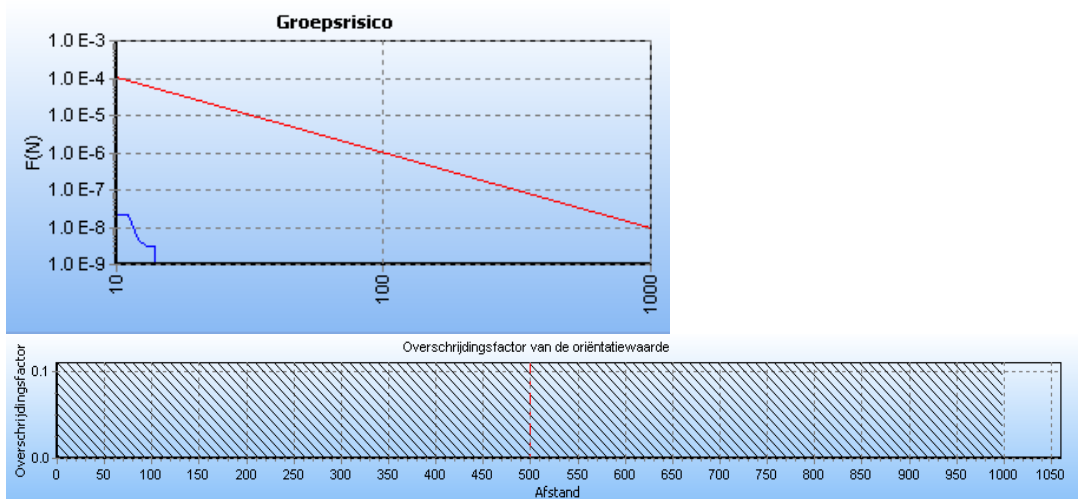
Groepsrisico

In de figuren 5.8 en 5.9 zijn de fN-curves weergegeven van de leidingen, alsmede de locatie van de maatgevende kilometer. Uit de figuren blijkt dat het groepsrisico van de leidingen lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt. Het groepsrisico neemt niet toe omdat de bevolking binnen het invloedsgebied niet wijzigt. Wat betreft de hogedrukaardgastransportleidingen is de verantwoordingsplicht niet van toepassing.





Figuur 5.8 Groepsrisico W-500-04



Figuur 5.9 Groepsrisico W-500-03



Figuur 5.10 ligging kilometer met hoogste GR (groen), leiding W500-04



Figuur 5.11 ligging kilometer met hoogste GR (groen), leiding W500-03

Belemmeringenstrook

Voor de leidingen W500-03 en W500-04 geldt een belemmeringenstrook van 4 meter welke vrijgehouden dient te worden van bebouwing. Aan deze eis wordt momenteel voldaan. Echter, de belemmeringenstrook dient wel opgenomen te worden op de verbeelding van het bestemmingsplan.

5.4 Conclusies Hogedruk Aardgasleiding

Resultaten risicoanalyse hogedruk aardgastransportleiding

In de omgeving van het plangebied liggen hogedrukaardgastransportleidingen. Het plangebied raakt het invloedsgebied van de leiding W500-04. De bevolking in het gebied dat binnen het invloedsgebied ligt wijzigt niet ten opzichte van de huidige situatie.

Plaatsgebonden risico

Uit de kwantitatieve risicoanalyse blijkt dat het plaatsgebonden risico geen knelpunt vormt voor de planontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico ligt lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt niet toe als gevolg van de planontwikkeling.

Verantwoordingsplicht

Omdat het groepsrisico lager ligt dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde en niet toeneemt is de verantwoordingsplicht niet van toepassing.

Belemmeringenstrook

Voor de leidingen W500-03 en W500-04 (beiden 40 bar) geldt een belemmeringenstrook van 4 meter welke vrijgehouden dient te worden van bebouwing. Deze strook dient opgenomen te worden op de verbeelding van bestemmingsplannen waarbinnen deze leidingen liggen.

6 Invulling verantwoordingsplicht

Leeswijzer

Er is in dit rapport een vergelijking gemaakt tussen de huidige veiligheidssituatie en de veiligheidssituatie na realisatie van plan Anna's Hoeve. Dit om het restrisico te bepalen en maatregelen aan te wijzen die de situatie in het plangebied veiliger maken. In onderstaande tabel worden de verschillende aspecten gepresenteerd die beoordeeld worden met een korte uitleg waarom deze aspecten van belang zijn.

Externe Veiligheidsaspecten	Daarvan is beschouwd:	Geeft inzicht in:
Groepsrisico	Autonome situatie	De hoogte van het groepsrisico op basis van de huidige bestemmingsplancapaciteit
	Nieuwe situatie	De hoogte van het groepsrisico op basis van de toekomstige bestemmingsplancapaciteit
Zelfredzaamheid	Kwetsbare functies	Kwetsbare functies herbergen personen die beperkt zelfredzaam zijn; personen die wegens hoge of jonge leeftijd of vanwege fysieke of mentale beperkingen niet zelfstandig kunnen vluchten.
	Vluchtmogelijkheden	In het geval van een calamiteit bieden snellere en makkelijk toegankelijke vluchtwegen een belangrijke veiligheidswinst
	Schuilmogelijkheden	Om de gevolgen van branden, drukkolgen of giftige stoffen te beperken, dienen voldoende schuilmogelijkheden aanwezig te zijn
	Risicocommunicatie	De mogelijkheden tot het bieden van een beter handelingsperspectief aan de aanwezige personen in het plangebied
Bestrijdbaarheid	Bereikbaarheid	Bij een calamiteit dient de hulpverlening goed en snel toegang te hebben tot het rampgebied
	Bluswatervoorziening en	Voor adequaat optreden van de brandweer zijn voldoende voorzieningen, zoals brandkranen en open water in de omgeving van belang
Ruimtelijke maatregelen	Ruimtelijke maatregelen	-In hoeverre een verplaatsing van de ontwikkelingen ten opzichte van de risicobron mogelijk is -Of functieverandering een vermindering van risico's kan bewerkstelligen

6.1 Risicobronnen en scenario's

- Spoorlijn Hilversum-Baarn: het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een scenario met brandbare vloeistoffen, brandbare gassen en toxische stoffen. De bijbehorende scenario's zijn respectievelijk een plasbrand scenario, BLEVE scenario en toxisch scenario.
- Rijksweg A1 en A27: het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een toxisch scenario.
- Hogedruk aardgasleiding: aan de rand van het plangebied ligt het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding. Deze heeft daardoor een risico op een fakkelbrand scenario.

Korte beschrijving scenario's

In het rapport worden bovenstaande aspecten beschouwd op basis van de meest relevante scenario's in het plangebied: Plasbrand scenario, BLEVE-scenario, toxische scenario (spoorlijn en rijkswegen) en fakkelbrand (hogedruk aardgasleiding).

- BLEVE-scenario: het scenario waarbij een LPG-wagon met brandbaar gas (vaak propaan) tot ontploffing komt en een druk- en hittegolf veroorzaakt. Het invloedsgebied (ook wel 1%-

letaliteitsgebied, dus het gebied waarbinnen 1% van de blootgestelde personen overlijdt) van een BLEVE bedraagt ca. 355 meter.

- Toxisch scenario: Het gevaar van een toxische wolk is dat deze door personen in de omgeving van het incident ingeademd worden. Afhankelijk van de concentratie kan door blootstelling letaal letsel optreden. Het invloedsgebied kan enkele kilometers bedragen en hangt mede af van de weersgesteldheid op het moment van de calamiteit.
- Plasbrand scenario: Het gevaar van een brand is dat door warmtestraling onbeschermden personen overlijden dan wel verwond kunnen worden of het overslaan van brand.
- Fakkelfbrand scenario: Het maatgevend rampscenario bij een hogedrukaardgastransportleiding ontstaat wanneer de leiding wordt beschadigd door graaf- of onderhoudswerkzaamheden. Door de beschadiging ontsnapt het aardgas dat vervolgens kan ontsteken. Hierdoor ontstaat een explosie, gevolgd door een fakkelfbrand die intense hittestraling veroorzaakt. De omvang van de fakkelfbrand is afhankelijk van de diameter en druk van de hogedrukaardgastransportleiding.

7 Beschouwing externe veiligheidsaspecten

7.1 Omvang groepsrisico

De omvang van het groepsrisico wordt hier aangegeven voor de relevante risicobronnen in zowel de huidige als toekomstige situatie. Dit zijn de spoorlijn traject Amsterdam - Amersfoort en een tweetal hogedruk aardgasleidingen die op dezelfde locatie liggen.

Autonome situatie

- Spoorlijn Amsterdam - Amersfoort: het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde.
- Hogedruk aardgasleidingen (W-500-03, W-500-04): het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde.

Nieuwe situatie

- Spoorlijn Amsterdam - Amersfoort: groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en neemt niet toe.
- Hogedruk aardgasleidingen (W-500-03, W-500-04): groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en verandert niet.

7.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. Er zijn verschillende mogelijkheden voor zelfredzaamheid, denk aan schuilen op een veilige plek in een gebouw of vluchten uit een bedreigd gebied. In het kader van de verantwoording is het van belang deze mate van zelfredzaamheid te beoordelen. Hiervoor moet gekeken worden naar de mogelijkheid om slachtoffers te voorkomen en in hoeverre het gebied is ingericht voor aanwezigen om zelfredzaam te zijn *Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico (2006). De zelfredzaamheid zal per relevant scenario verschillend zijn en zal in dit hoofdstuk worden beoordeeld.

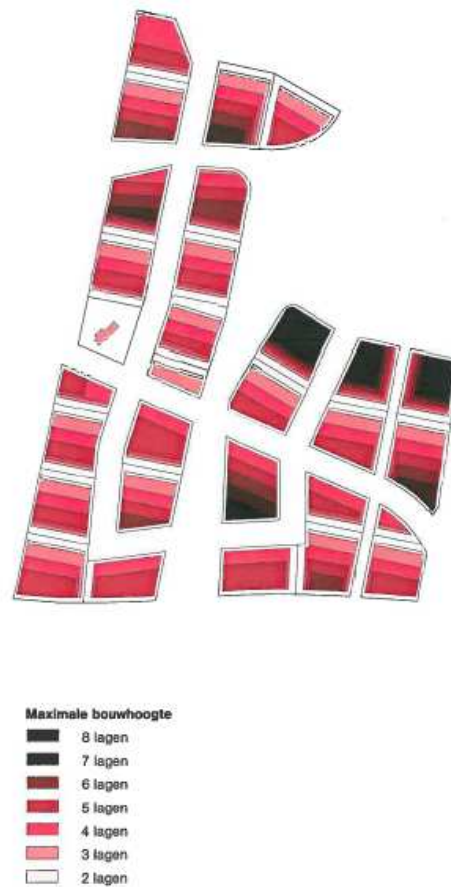
Kwetsbare functies

Autonome situatie

In het plangebied bevinden zich in de huidige situatie geen kwetsbare functies.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie wordt een maximaal aantal van 830 woningen binnen het gebied gerealiseerd. In het plangebied komt een basisschool met een naschoolse opvang en gymlokaal (zie Masterplan Anna's Hoeve). Een school is een kwetsbare functie waarbij we te maken hebben met verminderd zelfredzame personen. Naast de school zijn er nog enkele bouwvlakken met een maximale bouwhoogte van 7 a 8 verdiepingen waarvoor ook een verminderde mate van zelfredzaamheid geldt. De rest van het plangebied varieert van 2 tot 6 verdiepingen en behoeft daardoor ook de nodige aandacht. Voor een overzicht van de verschillende bouwhoogtes zie hiervoor onderstaand figuur:



Figuur 7.1: Bouwhoogtes volgens het Concept Masterplan Anna's Hoeve (Gemeente Hilversum, 2012)

Het toestaan van hoogbouw creëert een aandachtspunt voor de zelfredzaamheid van de aanwezige personen (Handreiking Verantwoording Groepsrisico, 2006).

De dichtstbijzijnde afstand van het plangebied tot de spoorlijn is 240 meter. De relevante scenario's voor deze bron zijn BLEVE en toxisch. Het scenario plasbrand geldt tot een afstand van 30 meter en heeft daardoor geen invloed op het plangebied. Dit scenario is niet relevant voor de verantwoordingsplicht en zal niet verder worden benoemd..

Voor het scenario 'BLEVE' geldt dat het plangebied buiten de 150 meter valt. Dit betekent dat er niet direct gevlucht hoeft te worden en dat binnenschuilen mogelijk is. Dit is vooral van belang voor het zuidelijke deel van het plangebied welke het dichtst bij het spoor ligt. Hierover zal verder gesproken worden bij het onderdeel 'schuilen'.

Het plangebied valt ook binnen het invloedsgebied van een toxisch scenario (4.000 meter). In dit scenario is het van belang dat er een mogelijkheid is om binnen te schuilen. Dit scenario geldt bovendien ook voor de rijkswegen A1 en A27. Voor verdere toelichting zie hiervoor ook het onderdeel 'schuilen'.

Het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleidingen (W500-04 en W500-03) beslaan respectievelijk 135 en 75 meter. Hiervan ligt het invloedsgebied van W500-04 tegen de grens van het plangebied aan. Zij grenst aan het zuidwestelijke deel van het plangebied, maar overlapt deze niet. Doordat het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleiding niet over het plangebied heen ligt is het niet noodzakelijk hier maatregelen voor te nemen. Toch is het verstandig gezien de aanwezigheid van kwetsbare functies in de nabijheid van het invloedsgebied om te zorgen voor effectieve risico-communicatie. Dit scenario is voor de overige aspecten van de verantwoording niet relevant.

In ieder scenario is het bovendien belangrijk dat er duidelijke communicatie is voor de bewoners wat betreft de mogelijke risico's en hoe hier het beste op te anticiperen en acteren. Aangezien we te maken hebben met een hoge bevolkingsdichtheid, hoogbouw en de aanwezigheid van een school moet het voor de aanwezigen ook bekend zijn hoe het beste te handelen in het geval van een mogelijk risico.

Vluchtmogelijkheden

Autonome situatie

In de huidige situatie liggen geen kwetsbare functies binnen het plangebied. Daarom is een plan voor vluchtmogelijkheden niet noodzakelijk.

Toekomstige situatie

Voor de verschillende risicobronnen gelden andere vluchtmogelijkheden welke in het plangebied kunnen worden genomen.

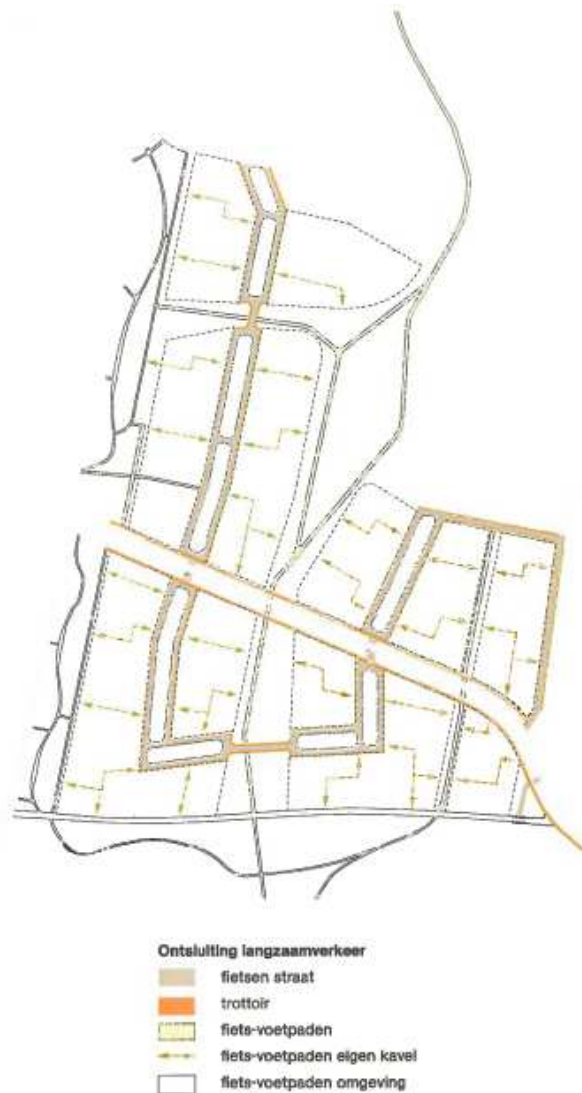
Spoorlijn Amsterdam - Amersfoort :

Met een afstand van meer dan 150 meter van de risicobron is het in het geval van een BLEVE niet noodzakelijk om te vluchten. Het wordt aangeraden in het begin binnen te blijven. Daarna moet het mogelijk zijn om op een effectieve manier te kunnen vluchten in een richting van de bron af. Voor het plangebied geldt daarom dat er in noordelijke richting moet kunnen worden gevlucht in het geval van een BLEVE op het spoor, zie hiervoor figuur 7.4. Omdat de risicobron echter op een dusdanig grote afstand ligt van het plangebied is de invloed van een mogelijke BLEVE gering. Daarom zijn de adviezen op de vluchtmogelijkheden voornamelijk van globale aard.



figuur 7.2: Vluchtroutes voor het spoor (rode pijlen)

In figuur 7.2 zijn de vluchtmogelijkheden weergegeven bij een BLEVE scenario op het spoor. Indien er geen barrières (bijvoorbeeld hekken en sloten) geplaatst worden in de groene delen van het plan kan ook door het open veld van de bronnen gevlucht worden. Bekend is dat ten noordoosten van het plangebied een groenheuvel gerealiseerd wordt en hier de nieuwe locatie van de RWZI zal komen. Dit is niet optimaal voor de aanwezigen in het oostelijk deel van het plangebied (waaronder de school), omdat er beperkte mogelijkheden zijn om in een noordelijke richting te vluchten. Er kan echter gebruik worden gemaakt van het fietspad dat centraal door het plangebied loopt en in een noordelijke richting het gebied uitloopt, zie hiervoor figuur 7.3.



figuur 7.3: Overzicht fiets- en voetpaden binnen het plangebied.

Figuur 7.3 laat zien hoe er gevlucht kan worden via de voet- en fietspaden. Hiervan is duidelijk zichtbaar dat er tussen de verschillende bouwblokken voldoende paden aanwezig zijn waarmee men van het terrein af kan komen in de richting van de hoofdpaden en centrale as. Wel moet gewaakt worden voor de capaciteit van deze paden om in geval van een calamiteit voldoende mensen van het gebied weg te krijgen. Er is beperkte ruimte voor autoverkeer in het plangebied. Dit heeft te maken met het voornemen om Anna's Hoeve zoveel mogelijk autovrij te houden. Aangezien er in geval van calamiteit echter uitgegaan wordt van langzaam verkeer zullen fiets- en voetpaden voldoen om van het gebied af te vluchten.

Indien er toch met de auto van het gebied af zal worden gevlucht is er een risico dat er op de enige centrale verbinding vanuit het plangebied, de Minckelersstraat, filevorming kan ontstaan. Dit is een

gegeven wat zowel voor de vluchtmogelijkheden vanuit het gebied als toegang tot plangebied voor hulpdiensten van belang is te constateren. Dit wordt verder uitgewerkt in het onderdeel 'bestrijdbaarheid'.

In het geval van een toxische scenario moet er rekening gehouden worden met meerdere risicobronnen vanuit het zuiden (de spoorlijn) als vanuit het oosten (de wegen A1 en A27). Hierdoor zijn voor de verschillende bronnen andere vluchtmogelijkheden nodig. Er dient in het geval van een toxisch scenario gevlucht te worden in een tegengestelde richting als de meest voorkomende windrichting.

Voor een toxisch scenario is het belangrijk om binnen te kunnen schuilen. Bij een toxische wolk moeten maatregelen worden overwogen om gebouwen luchtdicht af te sluiten. Hiervoor moeten ventilatieopeningen en -systemen kunnen worden afgesloten. Het is daarbij raadzaam dat er voor het schoolgebouw de mogelijkheid bestaat om dit op een centrale wijze te doen terwijl dit bij de woonfuncties per woning zou moeten kunnen gebeuren.

Voor de vluchtmogelijkheden moet onderscheid worden gemaakt tussen verschillende schaalniveaus. Op het microniveau is het van belang dat voor zowel de mensen in de woningen als in het schoolgebouw een mogelijkheid hebben om uit het gebouw te vluchten. Hiervoor zijn duidelijke vluchtroutes en nooduitgangen nodig. Met name bij hoogbouw moet duidelijkheid zijn hoe het snelst het gebouw uit te kunnen komen. De vluchtroute binnen het gebouw moet hiervoor niet belemmert zijn. Daarnaast moet het mogelijk zijn om vanuit het gebouw te kunnen vluchten naar de openbare ruimte om vervolgens het risicogebied te verlaten. Hierbij moet gedacht worden aan de optie om het gebouw uit te komen zonder dat hier belemmeringen bij komen kijken. Uitgangen dienen toegankelijk te zijn en niet de mogelijkheid tot vluchten tegenaan.

Als laatste is het van belang om zodra men uit het gebouw is gevlucht op een zo efficiënt mogelijke wijze van de bron af te vluchten. Dat betekent in dit geval dat er in een noordelijke richting van het plangebied af moet worden gevlucht via de snelste route. Hierbij wordt uitgegaan van vluchten te voet.

In ieder mogelijk scenario is een effectieve risicocommunicatie van belang. Het moet voor de bewoners en de aanwezigen in het schoolgebouw duidelijk zijn hoe men het beste van hun locatie en het plangebied uit kan vluchten. Verderop zal nog worden ingegaan op effectieve risicocommunicatie.

Schuilmogelijkheden

Autonome situatie

Bij een BLEVE moet de schuilmogelijkheid aan bepaalde voorwaarden voldoen: stevigheid en ligging buiten het bereik van rondvliegend glas. Voor de huidige situatie is dit niet van toepassing aangezien de huidige RWZI op het terrein wordt ontmanteld en er verder geen aanwezige functies zijn.

Toekomstige situatie

Bij een BLEVE-scenario is vanaf 150 meter afstand 'schuilen' relevant zelfredzaam gedrag.

Voor het toxische scenario geldt dat de afstand tot het spoor en de rijkswegen bij een calamiteit aanleiding geeft tot het beschouwen van nadere maatregelen. Daarbij moet ook de windrichting in ogenschouw worden genomen. Wij gaan er vanuit dat de gebouwen op het plangebied zullen beschikken over een goede isolatie zodat in het geval van een calamiteit geen toxische stoffen in de gebouwen kunnen doordringen.. Moderne bebouwing is vanuit het oogpunt van energie efficiëntie zeer goed afsluitbaar.

Bovendien kan in het kader van risicocommunicatie een calamiteitenplan worden opgesteld.

Risicocommunicatie

Autonome situatie

Risicocommunicatie is het middel bij uitstek om het handelingsperspectief van personen te verbeteren. Van belang is dat mensen geïnformeerd zijn over wat te doen bij een calamiteit en dat ze snel gealarmeerd worden wanneer zich een calamiteit voordoet. Op dit moment heeft de gemeente Hilversum niet de beschikking over een risico-communicatieplan.

Bovendien heeft de regionale brandweer aangegeven dat op dit moment het plangebied niet volledig wordt afgedekt door de palen van het waarschuwing alarm systeem (WAS).

Toekomstige situatie

Binnen het bestemmingsplan dient gelet te worden op de aanwezigheid van een goede dekking van het Waarschuwing Alarm Systeem (WAS). Op dit moment wordt er gewerkt aan de introductie van NL-alert, zie website www.nl-alert.nl. Dit systeem is vanaf eind 2012 operationeel en zal naast de WAS-palen de burgers gericht kunnen alarmeren bij een incident. De brandweer is van mening dat de WAS-palen en NL-alert samen voldoende mogelijkheden biedt om de bevolking bij een dreigend incident tijdig te informeren. Zodoende moet er voldoende dekking zijn binnen het gebied. Daarnaast dient bij gebouwen met veel aanwezigen gelet te worden op aspecten als obstakelvrije ontvluchting en eventuele brandoefening (voor de school) in geval van evacuatie. Het opstellen van een calamiteitenplan voor kwetsbare functies zoals bij het schoolgebouw wordt wel geadviseerd. De regionale brandweer geeft aan dat het een belangrijk aandachtspunt voor de hulpdiensten is omdat er zich in de toekomstige ontwikkelingen meer personen in zowel het plangebied en omliggende regio zullen bevinden.

Naast communicatie binnen de openbare ruimte is er zoals eerder aangegeven ook duidelijke communicatie nodig binnen de woningen en het schoolgebouw. Deze gebouwen dienen over een evacuatieplan te beschikken waarin wordt aangegeven op welke manier het snelst het gebouw uitgevlucht kan worden. Hierop moet zijn aangegeven de nooduitgangen en maatregelen die genomen moeten worden in verschillende scenario's. Denk hierbij aan het sluiten van ramen en deuren en het uitschakelen van het ventilatiesysteem. Dit plan zou in samenwerking met het ontwerp van de gebouwen moeten worden opgesteld.

7.3 Bestrijdbaarheid

Bereikbaarheid

Autonome en toekomstige situatie

Voor de hulpdiensten zijn de volgende elementen wat betreft de bereikbaarheid van het plangebied van belang:

- opkomsttijd hulpdiensten (brandweer) naar plangebied.
- bereikbaarheid/ontsluiting van ramplocatie voor brandweer. Aantal toegangswegen die geschikt zijn voor hulpverleningsdiensten (plangebied en ramplocatie), eventueel tweezijdig (boven- en benedenwinds) aan kunnen rijden
- opstellocaties voor hulpdiensten

Gezien de nabijheid van het plangebied ten opzichte van de Brandweer Gooi- en Vechtstreek zal de opkomsttijd naar verwachting zeer laag zijn. Door deze nabijheid is de bereikbaarheid bovendien optimaal en kan vanuit de Minckelersstraat het gehele plangebied worden benaderd. Mocht hier echter filevorming zijn ontstaan door een grote stroom uitrijdend verkeer dan moet het ook mogelijk zijn het plangebied aan de noordkant binnen te kunnen komen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de fiets- of looppaden welke staan aangegeven in figuur 7.3. De fiets- en looppaden zullen dusdanig aangelegd moeten worden dat er voldoende capaciteit is op deze paden.

De bebouwing in het plangebied dient goed bereikbaar te zijn voor de brandweer. Hiervoor is het gunstig dat de huidige plannen geen doodlopende wegen bevatten. Mocht hiertoe toch besloten worden dan dient er gekeken te worden naar mogelijke extra voorzieningen betreffende de bereikbaarheid van de brandweer.

Daarnaast geldt dat gebouwen hoger dan drie verdiepingen goed te benaderen dienen te zijn met een redvoertuig en daarvoor een geschikte opstelplaats behoeven. Voor de eisen van een geschikte opstelplaats zie bijlage 2 met de reactie van de brandweer Gooi en Vechtstreek op het concept Masterplan Anna's Hoeve.

De brandweer heeft afspraken gemaakt met de terreinbeheerder van het GNR terrein over de mogelijke toegankelijkheid van de natuurgebieden. Samen hebben zij gekeken naar alternatieve maatregelen. Mochten de toegangswegen naar het GNR terrein door de realisatie van het masterplan komen te vervallen dan zal er in gezamenlijk overleg naar een oplossing gezocht worden. Hierbij zal het aspect natuurbrandbestrijding worden betrokken.

Verdere alternatieve aanrijdroutes zijn niet nodig gezien de nabijheid van het plangebied tot de brandweerkazerne.

Daarnaast moet worden aangegeven of de geplande opstellocaties voldoen aan de door hun gestelde eisen (zoals genoemd in bijlage 2).

Bluswatervoorzieningen

Hier gaat het om een beoordeling van de feitelijk aanwezige bluswatercapaciteit, zowel primair (brandkranen), secundair (open water) en tertiair bluswater. In dit geval zullen met name het primaire en secundair bluswater van belang zijn. Daarbij wordt beschouwd of de huidige capaciteit overeenkomt met de benodigde bluswatercapaciteit in het geval van een calamiteit van één van de mogelijke scenario's.

Toekomstige situatie

Het oordeel van de brandweer Gooi en Vechtstreek over het aspect 'bluswatervoorzieningen' is in dit aspect van de verantwoording belangrijk. Op basis van de algemene voorwaarden Bereikbaarheid en Bluswatervoorziening kan worden gesteld dat binnen de plannen van woonwijk Anna's Hoeve voldoende primaire bluswatervoorzieningen (brandkranen) aanwezig zijn. Deze voldoen daarbij aan de daarvoor gestelde eisen.

Wat betreft secundaire bluswatervoorzieningen is de brandweer op het moment bezig met een heroriëntatie. Er zal op basis van de nieuwe handreiking bluswater en bereikbaarheid van de branche vereniging Brandweer Nederland een regionaal beleid opgesteld worden. Over de secundaire bluswatervoorzieningen zal een uitspraak gedaan worden zodra de plannen van Masterplan Anna's Hoeve concreet worden gemaakt.

7.4 Ruimtelijke maatregelen

Het schuiven met ruimtelijke elementen, waarbij de grootste persoonsdichtheid van de risicobronnen af worden geprojecteerd, levert veiligheidswinst op. Het Masterplan maakt de realisatie van maximaal 830 woningen mogelijk, met een maximale bouwhoogte van 8 verdiepingen en tevens een schoolgebouw. Het verder van de risicobronnen af plaatsen van deze functies kan de veiligheidssituatie verbeteren. Dit vormt gezien de grote afstand tot de risicobronnen echter geen prioriteit. Let wel dat in geval van een noodscenario men op de hoogte moet zijn van hun kwetsbaarheid en schuil- en vluchtmogelijkheden. Er zal in de ruimtelijke maatregelen ook rekening gehouden moeten worden met eventuele verkeersmaatregelen. Als aangegeven in figuur 7.3 zijn er een ruim aantal wegen en paden die het gebied ontsluiten. Deze moeten echter voldoende capaciteit kunnen dragen om de aanwezige personen van het plangebied af te kunnen voeren.

7.5 Tijdsaspect

In de verantwoordingsplicht wordt ook aandacht besteed aan het 'tijdsaspect'. Hierbij wordt ingegaan op toekomstige ontwikkelingen die een invloed hebben op de risico's. In dit geval is de invoering van het Basisnet een relevante ontwikkeling welke momenteel al effectief is. Binnen het Basisnet is een plafond vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Voor Hilversum betekent dit dat de vervoersaantallen afnemen en daarmee ook het groepsrisico. Er is voor dit onderzoek gerekend met de bekende Basisnetcijfers.

7.6 Conclusies

Hieronder worden de belangrijkste conclusies en eventuele maatregelen van de verantwoordingsplicht samengevat.

Groepsrisico

- Spoorlijn Amsterdam - Amersfoort: het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en neemt niet toe.
- Hogedruk aardgasleiding: het groepsrisico bevindt zich onder de oriëntatiewaarde en verandert niet.

Zelfredzaamheid

- Er wordt een maximum van 830 woningen en een school gerealiseerd in het plangebied
- Vluchtwegen zijn van risicobronnen af gericht.
- Vanwege een toxisch scenario bij het spoor wordt geadviseerd de gebouwen luchtdicht te maken en de (mechanische) ventilatie centraal uit te schakelen.

Risicocommunicatie

Voer een actief risicocommunicatie beleid. Zorg voor een goede WAS-dekking in het gebied. De regionale brandweer geeft aan dat deze in de huidige situatie niet voldoende dekkend is en er gewerkt wordt aan een nieuw systeem. Deze zal eind 2012 actief zijn.

Bestrijdbaarheid

Er wordt bij nieuwbouw vanuit gegaan dat er voldoende brandkranen aanwezig zijn. Over de aanwezigheid van secundaire bluswatervoorziening is een nader oordeel van de brandweer nodig. Hetzelfde geldt voor de diverse aanrijdroutes in geval van een BLEVE op het spoor of toxische scenario op de weg of spoor.

Ruimtelijke maatregelen

Door het verplaatsen van de functies met hoge bevolkingsdichtheden verder van de bronnen af kan de veiligheid verbeterd worden. Gezien de afstand van het plangebied tot de risicobronnen heeft dit echter geen prioriteit.

Tijdsaspect

De invoering van het Basisnet leidt tot een vermindering van de risico's van het spoor.

8 Bijlage: Algemene beschrijving scenario's

BLEVE scenario

Bij het scenario van de dreigende BLEVE van een LPG-tankwagen in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- een 'warme' BLEVE kan optreden na ca. 20 - 30 min. bij forse hittebelasting van een (niet sterk mechanisch beschadigde) LPG-tankwagen na start van een incident,
- bronbestrijding is gericht op het voorkomen van een BLEVE door koelen, na een BLEVE veel schade en secundaire branden.

Binnen de 150 meter zijn personen (ook in gebouwen) onvoldoende beschermd tegen de gevolgen van een BLEVE. Bij een 'warme' BLEVE is *vluchten* de enige optie.

Buiten de 150 meter is, in het geval van een BLEVE, *schuilen* in een gebouw of woning in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Daarvoor is het zaak een veilige plek binnen een gebouw op te zoeken buiten het bereik van rondvliegend glas (zoals een toilet of badkamer).

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen

Zelfredzaamheid

- Binnen de 150 meter is voor de aanwezige personen vluchten de enige optie (in het geval van een dreigende 'warme' BLEVE).
- Buiten de 150 meter is schuilen in een gebouw of woning de beste optie.
- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.

Toxisch scenario

Bij het scenario van een calamiteit met een wagon gevuld met toxische stoffen in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- Het gevaar van een toxische wolk³ is dat deze door personen in de omgeving van het incident ingeademd worden. Afhankelijk van de concentratie kan door blootstelling letaal letsel optreden.
- Verspreiding van een gaswolk vindt snel plaats, zodat hulpdiensten tijdig dienen te arriveren. Echter, de concentratie waaraan wordt blootgesteld en de oppervlakte van het verspreidingsgebied is meer relevant.
- Bovendien is het gevaar aanwezig dat een brand ontstaat, waardoor giftige verbrandingsgassen vrij kunnen komen.
- De brandweer kan, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door de gaswolk neer te slaan of te verdunnen/op te nemen met water.

De duur van de blootstelling is van invloed op de ernst van het letsel. Snel reageren, naar binnen vluchten en ramen en deuren sluiten is bij dit scenario dus van belang.

Bij dit soort ongelukken hebben de hulpverleningsdiensten meestal meer tijd dan bij een BLEVE-scenario om de mensen te waarschuwen. Hierbij is wel belangrijk dat de gebruikers van de omgeving goed geïnformeerd zijn over het juiste zelfreddende gedrag.

3

Bij (zeer) giftige vloeistoffen is het scenario dat ten gevolge van een ongeval de ketelwagen lek raakt en een vloeistofplas vormt. Vervolgens verdampen deze (zeer) giftige vloeistoffen waardoor een gaswolk ontstaat en dezelfde effecten als een gaswolk van giftige gassen.

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer.
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen.

Zelfredzaamheid

- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.
- Schuilen in een gebouw of woning is de beste optie.

Plasbrand scenario

Bij het scenario van een plasbrand in stedelijk gebied gaat het in grote lijnen om het volgende:

- Het gevaar van een plasbrand is dat door warmtestraling onbeschermden personen overlijden dan wel verwond kunnen worden of het overslaan van brand.
- Het is van belang dat de brandweer snel ter plaatse is.
- De schade kan beperkt worden door het verminderen van het oppervlak van de plasbrand en de verspreiding van de brandbare vloeistof te beperken.

Indien bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen personen betrokken zijn moeten zij zich in veiligheid brengen op een afstand van ten minste 30 meter, buiten het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen.

Aandachtspunten voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Bestrijdbaarheid

- Mogelijkheid tot snel optreden van de brandweer.
- Goede beschikbaarheid bluswatervoorzieningen.
- Vloeistofkerende voorzieningen

Zelfredzaamheid

- Risicocommunicatie inzetten ter bevordering juiste zelfreddende gedrag.
- Vluchten tot buiten het invloedsgebied is de beste optie.

Algemene voorwaarden Bereikbaarheid en Bluswatervoorziening

Ten aanzien van adviezen met betrekking tot Bereikbaarheid en Bluswatervoorziening gelden voor brandweer Gooi en Vechtstreek de volgende voorwaarden welke volgen uit de Handleiding Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid van de NVBR:

- Een weg is slechts door de brandweer te gebruiken wanneer deze voldoet aan de volgende eisen:
 - o een minimaal toelaatbaar totaal gewicht van 25 ton
 - o een minimaal toelaatbare aslast van 10 ton
 - o een vrije doorgangshoogte van 4,2 meter
 - o een vrije rijbaanbreedte van 3,5 meter
 - o een vrije buitenbochtstraal van 10 meter
 - o een vrije binnenbochtstraal van 5,5 meter
 - o de weg biedt een onbelemmerde doorgang

- Een opstelplaats voor een blusvoertuig voldoet aan de volgende eisen:
 - o een minimaal toelaatbaar totaalgewicht van 15 ton
 - o een minimaal toelaatbare aslast van 10 ton
 - o een vrije hoogte van 4,2 meter
 - o een minimale afmeting van 4 bij 10 meter
 - o op een afstand liggen van minimaal 1½ maal de hoogte van het doelobject
 - o een minimale vrije doorgang laten van 1,5 meter voor andere nood en hulpvoertuigen
 - o een zichtbare en duidelijke markering aanwezig is als begrenzing van de opstelplaats

- Een opstelplaats voor een redvoertuig voldoet aan de volgende eisen:
 - o een minimaal toelaatbaar totaalgewicht van 25 ton
 - o een minimaal toelaatbare aslast van 10 ton
 - o een vrije hoogte van 4,2 meter
 - o een minimale afmeting van 6 bij 10 meter
 - o op een afstand liggen van minimaal 1½ maal de hoogte van het doelobject
 - o een minimale vrije doorgang laten van 1,5 meter voor andere nood en hulpvoertuigen
 - o een zichtbare en duidelijke markering aanwezig is als begrenzing van de opstelplaats

- Een brandkraan is slechts te gebruiken als primaire bluswatervoorziening wanneer deze:
 - o bereikbaar is tot op minimaal 15 meter
 - o een beschikbaar debiet heeft van minimaal 60 m³ (of 30 m³ wanneer dit afgestemd is)
 - o een obstakelvrije ruimte rondom heeft van minimaal 1,8 meter diameter
 - o op minimaal 35 cm afstand van een trottoirband staan als deze in het trottoir staat en langsparkeren wordt toegepast en 75 cm afstand bij gestoken parkeren

- Oppervlaktewater is slechts te gebruiken als primaire bluswatervoorziening wanneer:
 - o dit bereikbaar is tot op 5 meter afstand
 - o dit een minimale vrije diepte heeft van 80 cm
 - o de opstelplaats zich maximaal 5 meter hoger bevindt dan het waterniveau
 - o in verbinding staan met open water (voor een verzekerd debiet voor onbeperkte tijd)

- Een woning is bereikbaar wanneer het blusvoertuig de toegang tot de woning tot op maximaal 40 meter kan benaderen. Wanneer er zich onoverbrugbare hindernissen zoals waterwegen bevinden tussen het blusvoertuig en de toegang tot de woning geldt de afstand van 40 meter niet hemelsbreed, maar moet de daadwerkelijk af te leggen afstand als richtlijn worden genomen. Een willekeurig adres is bereikbaar wanneer deze vanaf een verkeersader binnen 2 minuten bereikbaar is. Op verkeersaders mogen geen infrastructurele snelheidsbeperkende maatregelen van kracht zijn zoals verkeersdrempels.