

PHS METEREN - BOXTEL

OTB-rapport - Verantwoording Groepsrisico (MB21402-06)

15 DECEMBER 2017

VERSIE: 2.0

DEFINITIEF



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Studiegebied spoor	5
1.2	Plangebied	5
1.3	Doel	7
1.4	Onderzoek naar de risico's	7
1.5	Verantwoording groepsrisico	7
1.6	Beschrijving Plansituatie	8
1.6.1	Deelgebied 1: Zuidwestboog Meteren	8
1.6.2	Deelgebied 2: Meteren - 's-Hertogenbosch	8
1.6.3	Deelgebied 3: 's-Hertogenbosch – Vught	9
1.6.4	Deelgebied 4: Vught – Boxtel	10
1.7	Leeswijzer	10
2	AANLEIDING	11
2.1	Wat is het risico?	11
3	VERMINDEREN RISICO	13
3.1	Inleiding	13
3.2	Maatregelen om de kans te beperken	13
3.3	Wat kan er gebeuren (effect)	16
3.3.1	Bijzondere objecten nabij tracé	17
3.4	Zelfredzaamheid en vluchtmogelijkheden	18
3.5	Bluswater en bereikbaarheid	19
4	CONCLUSIE EN MAATREGELEN	20

BIJLAGEN

BIJLAGE A REFERENTIES

BIJLAGE B LOCATIES ATB-VV

BIJLAGE C LOCATIES HOT-BOX

BIJLAGE D OVERZICHT BEREIKBAARHEID EN BLUSWATER

**BIJLAGE E LIGGING KWETSBARE BESTEMMINGEN T.O.V. HET SPOOR IN
DEN BOSCH, VUGHT EN BOXTEL**

1 INLEIDING

Voorliggend document beschrijft de resultaten van het deelonderzoek Externe veiligheid (in het bijzonder Verantwoording Groepsrisico) ten behoeve van het Ontwerptracébesluit (hierna: OTB) Programma Hoogfrequent Spoorvervoer Meteren – Boxtel. Het project PHS Meteren - Boxtel is onderdeel van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS). Doel van PHS is om op de drukste trajecten van het landelijk spoornetwerk te komen tot hoogfrequent spoorvervoer en een toekomstvaste routing van het goederenvervoer met zo intensief mogelijk gebruik van de Betuweroute. Uitgangspunt van PHS is dat op de drukste trajecten reizigers uiterlijk in 2028 elke 10 minuten moeten kunnen opstappen op een intercity of een sprinter.

In het project PHS Meteren – Boxtel wordt daartoe een 4e spoor tussen 's-Hertogenbosch en Vught aansluiting inclusief een vrije kruising ter plaatse van Vught aansluiting gerealiseerd. Tevens wordt een verbindingsboog tussen de Betuweroute en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch bij Meteren gerealiseerd. De verbindingsboog veroorzaakt een toename van het aantal goederentreinen tussen Meteren en Boxtel.

In dit document zijn de effecten van de voorkeursvarianten beschreven.

Nb. Eind 2016 is de ZO-boog van de Betuweroute na een beperkte aanpassing in gebruik genomen. De boog is aangelegd als onderdeel van de Betuweroute. Via deze boog kunnen goederentreinen vanaf 's-Hertogenbosch de Betuweroute op richting Elst en omgekeerd. Deze route is een alternatief voor de route 's-Hertogenbosch – Oss- Nijmegen. Ook goederentreinen met gevaarlijke stoffen kunnen gebruik maken van de Zuidoostboog. Voor de effectbeschouwingen op het traject Meteren – Diezebrug aansluiting is uitgangspunt dat Basisnet nog niet is aangepast. Als referentie geldt hetgeen dat in Basisnet is vastgelegd.

1.1 Studiegebied spoor

Het studiegebied omvat het gebied waar de milieueffecten onderzocht worden als gevolg van de uitbreidingen van de spoorweginfra. Concreet zijn dit de effecten op de Betuweroute nabij Meteren en de effecten op het spoorwegtracé tussen Meteren en Boxtel. In Boxtel wordt het studiegebied bepaald door het gewijzigde spoorgebruik van de goederentreinen.

Het studiegebied omvat de volgende tracéaanduiding:

- Betuweroute: tussen km 44.0 en 47.0
- Spoor Utrecht – Eindhoven: tussen km 28.5 en km 43.5

Het studiegebied is opgedeeld in vier deelgebieden, te weten:

1. Zuidwestboog Meteren (aansluiting Betuweroute tot circa km 32.000, eerste plangebied);
2. Meteren - 's-Hertogenbosch (van circa km 32.000 t/m km 48.500);
3. 's-Hertogenbosch - Vught (van circa km 48.500 t/m km 55.000, tweede plangebied)
4. Vught – Boxtel (van circa km 55.000 t/m km 43.500 (spoor Boxtel-Eindhoven)).

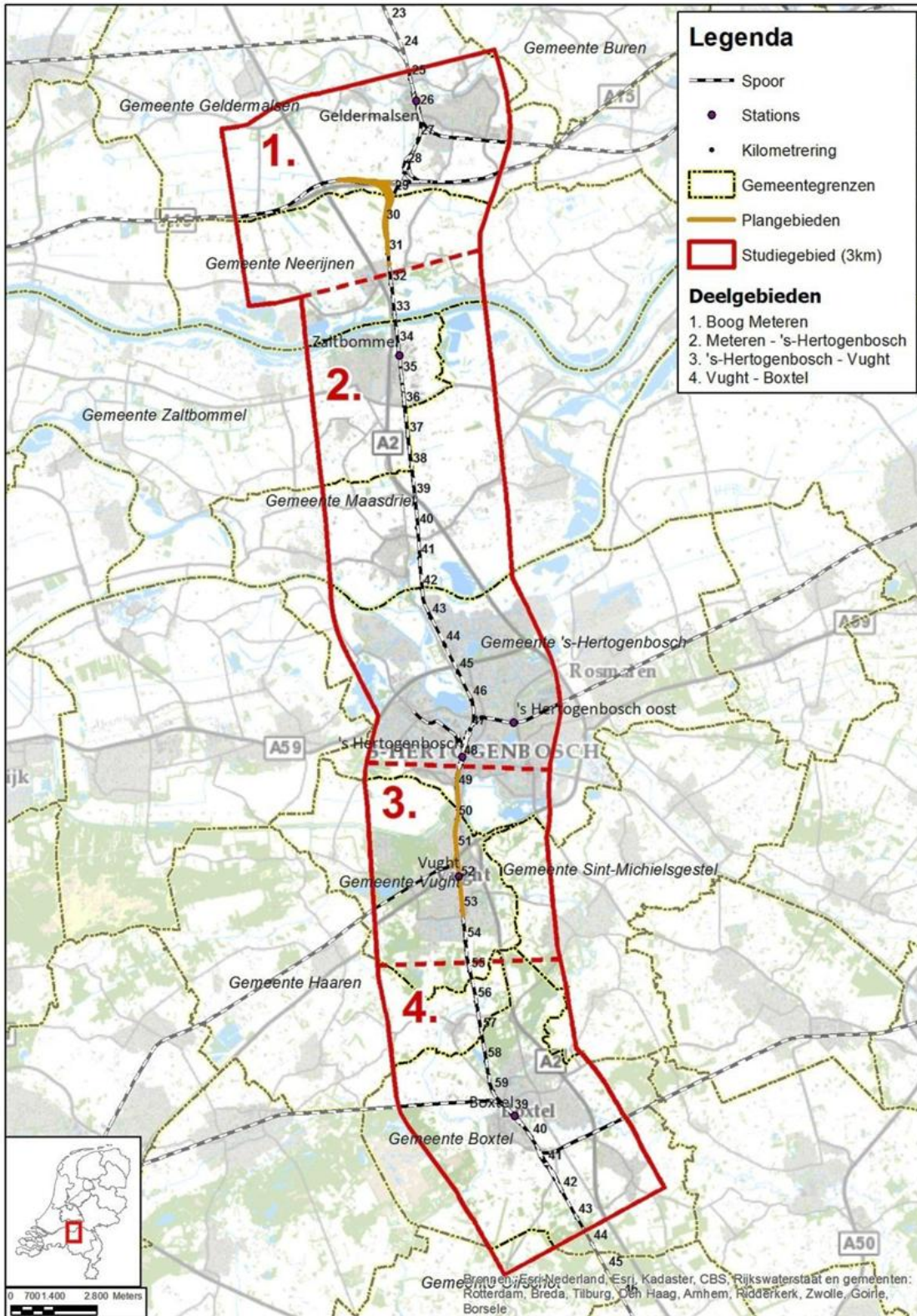
Deze deelgebieden zijn weergegeven in figuur 1 (rood omlijnd met onderbroken strepen als begrenzen van de onderlinge deelgebieden).

1.2 Plangebied

De plangebieden voor het project PHS Meteren - Boxtel betreffen de twee locaties waar een fysieke ingreep in de spoorweginfrastructuur wordt uitgevoerd, namelijk:

- a. de zuidwestboog bij Meteren; en
- b. de viersporigheid tussen 's-Hertogenbosch en Vught aansluiting, en de vrije kruising bij Vught, inclusief een verdiepte ligging van het spoor door Vught.

De omvang van de plangebieden wordt bepaald door de ruimte die nodig is om de verbindingsboog bij Meteren, de uitbreiding van het spoor tussen 's-Hertogenbosch en Vught en de verdiepte ligging in Vught te realiseren. De plangebieden zijn ook weergegeven in Figuur 1 (zie volgende pagina) met een oranje lijn.



Figuur 1: Studiegebied Meteren - Boxtel: Plangebieden en deelgebieden.

1.3 Doel

Dit rapport gaat over de risico's bij het vervoeren van gevaarlijke stoffen met treinen over het traject Meteren–Boxtel. Het gaat over de vraag of mensen die nabij het spoor wonen of werken slachtoffer kunnen worden van een ongeval op het spoor. We noemen dit “Externe Veiligheid” en een veel gebruikte afkorting daarvoor is “EV”. De Nederlandse overheid heeft regels opgesteld voor de risico's die worden toegestaan. De regels zeggen dat er op twee manieren naar de risico's moet worden gekeken:

- De eerste manier is de kans dat één persoon die een jaar lang, zonder bescherming op dezelfde plaats langs het spoor staat, overlijdt. Dit noemen we “Plaatsgebonden Risico” dat wordt afgekort met “PR”;
- De tweede manier is de kans dat een groep slachtoffer wordt van een ongeval. De kans op een grote groep slachtoffers is kleiner dan de kans op een kleinere groep slachtoffers. Dit noemen we “Groepsrisico”, en dit wordt afgekort met “GR”.

Voor het PR geldt een norm die niet mag worden overschreden. Deze norm houdt in dat er geen mensen mogen wonen of werken binnen een gebied waar het risico groter is dan een kans op overlijden van één keer in de miljoen jaar. Voor het GR is er geen harde norm in de regels opgenomen. Er is een “oriëntatiewaarde”. Dit is een waarde die gebruikt moet worden om het berekende risico mee te vergelijken.

1.4 Onderzoek naar de risico's

In het Deelonderzoek Externe Veiligheid (19 oktober 2017, met kenmerk MB21402-01) heeft Arcadis de effecten van het project PHS Meteren–Boxtel op het plaatsgebonden en groepsrisico van het traject Meteren – Boxtel onderzocht. Daarbij zijn ook de effecten op de tracédelen onderzocht waar géén fysieke ingrepen plaatsvinden, maar wel meer goederentreinen gaan rijden als gevolg van het project. In afbeelding 1.1 is het onderzochte gebied weergegeven. De fysieke ingrepen aan het spoor vinden plaats in deelgebieden 1 en 3. In deelgebieden 2 en 4 vinden weliswaar geen fysieke ingrepen aan het spoor plaats, maar is wel sprake van een toename van het transport van gevaarlijke stoffen door het project Meteren–Boxtel. Uit het deelrapport externe veiligheid blijkt dat het groepsrisico in geval van realisatie van het project Meteren–Boxtel over het hele traject Meteren–Boxtel toeneemt als gevolg van de toename van het transport van gevaarlijke stoffen.

1.5 Verantwoording groepsrisico

Het bevoegd gezag, in casu de Staatssecretaris van het Ministerie van I&M, kiest - na advies met de betrokken Veiligheidsregio's - of zij de uit het project Meteren–Boxtel voortvloeiende risico's accepteert. Deze keuze is mede gebaseerd op dit rapport 'verantwoording groepsrisico'. Daarnaast is op dit traject, voordat het project Meteren–Boxtel gerealiseerd is, de Zuidoostboog in dienst gekomen (per 17 oktober 2016). Dit zorgt ook voor een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen en hiervoor is nog geen verantwoording groepsrisico opgesteld. Met het Ministerie van I&M is daarom afgesproken dat deze verantwoording groepsrisico naast het project Meteren–Boxtel ook betrekking heeft op de toename van het transport van gevaarlijke stoffen als gevolg van het gebruik van de Zuidoostboog.

Zoals in de externe veiligheidsrapportage (19 oktober 2017, met kenmerk MB21402-01) is aangegeven, wordt de verantwoording groepsrisico opgesteld voor een trajectdeel in de plaatsen Den Bosch en Vught. Op het traject in deze gemeenten is sprake van een toename van het groepsrisico, die zodanig is dat de voorwaarden voor een verantwoording aan de orde zijn. Daarnaast is ook op andere plaatsen langs het tracé gekeken naar de beschikbaarheid van bluswater en de bereikbaarheid.

1.6.3 Deelgebied 3: 's-Hertogenbosch – Vught

Voor deelgebied 3 is door de staatssecretaris van IenM op 17 juni 2014 besloten om de variant V3 nader uit te werken in een MER en een OTB. Het voornemen bevat de volgende onderdelen:

1. Van drie naar vier sporen tussen 's-Hertogenbosch en aansluiting Vught en het realiseren van een ongelijkvloerse kruising op de aansluiting Vught, zodat treinen niet langer op elkaar hoeven te wachten;
2. Met het oog op een vermindering van de omgevingseffecten wordt sporen van en naar Eindhoven tussen de N65 en de Molenstraat verdiept aangelegd.

De verdiepte ligging heeft een lengte van circa 1.610 meter¹. Het verdiept gelegen spoor ligt 2 tot 5 meter oostelijker van de huidige spoorbaan. Het verdiept liggende spoor wordt zodanig ontworpen dat het profiel van de wegen op maaiveld blijft, zoals in de huidige situatie ook het geval is. De bovenkant van de verdiepte ligging is hierdoor gelijk aan de huidige hoogte van het spoor. Voor de bouw van de verdiepte ligging worden over een lengte van 3,3 km tijdelijke sporen aangelegd aan de westzijde van de huidige spoorbaan. In figuur 3 is dit gevisualiseerd.

De overweg Loonsebaan wordt vervangen door een onderdoorgang voor langzaam verkeer (fietsers, voetgangers). De overweg Wolfskamerweg/Laagstraat wordt een onderdoorgang voor autoverkeer. De overige kruisingen met het spoor blijven gehandhaafd, maar veranderen van overwegen naar ongelijkvloerse kruisingen (dek over de verdiepte ligging).



Figuur 3: Verdiepte ligging in Vught

¹ Dit is de lengte van het diepliggende deel van de verdiepte ligging tussen de kruising met het spoor vanuit Tilburg en de kruising met de Molenstraat (dus exclusief toeritten).

In Vught-Noord neemt het totale ruimtebeslag van het spoor toe. Dit komt door de aanleg van een vierde spoor ten oosten van de bestaande sporenbundel en een vrije spoorkruising. Ten noorden van de N65 is de verbreding van de sporenbundel het grootst en bedraagt circa 14 meter. Over de lengte van de verdiepte ligging blijft het spoor op vrijwel dezelfde locatie als het bestaande spoor, met een verschuiving van 3 meter in oostelijke richting.

N65

In de huidige situatie kruist de N65 door middel van een onderdoorgang het op maaiveld liggende spoor. Binnen PHS Meteren-Boxtel worden de sporen 's-Hertogenbosch – Eindhoven verdiept aangelegd in Vught en de N65 juist op maaiveld: de ongelijkvloerse kruising wordt 'omgekeerd'. Omdat deze omkering een direct gevolg is van PHS Meteren-Boxtel, behoren de wijzigingen aan de N65 ook tot de scope van PHS Meteren-Boxtel. Het plangebied voor de N65 loopt grofweg vanaf de kruising met de Randweg (km 3.0) nabij tot de kruising van de N65 met de Helvoirtseweg en J.F. Kennedylaan (km 4.18).

1.6.4 Deelgebied 4: Vught – Boxtel

Op het traject binnen deelgebied 4 tussen Vught en Boxtel (van circa km 55.000 t/m km 43.500 (spoor Boxtel - Eindhoven) worden geen fysieke wijzigingen aan de sporen doorgevoerd. Wel zal er als gevolg van voorliggend project op dit trajectdeel een intensiteitstoename van het goederenverkeer plaatsvinden en een verandering in het sporengebruik tussen aansluiting in Boxtel richting Tilburg/'s-Hertogenbosch en de vrije kruising Liempde.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden kort de resultaten van het externe veiligheidsonderzoek weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op mogelijkheden om het risico te verminderen, zowel aan de bronzijde als aan de effectzijde (inzet hulpdiensten). In hoofdstuk 4 wordt het rapport afgesloten met een conclusie.

2 AANLEIDING

In de externe veiligheidsrapportage is zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico berekend voor dit traject. In dit hoofdstuk worden kort de resultaten uit dit onderzoek weergegeven.

2.1 Wat is het risico?

Als gevolg van de aanleg van de zuidwestboog Meteren wordt de mogelijkheid gecreëerd om vanuit Rotterdam via de Betuweroute naar het zuiden en vice versa te rijden. Hiermee wordt een deel van de Brabandrouten ontlast. Tevens is in oktober 2016 de zuidoostboog in gebruik genomen. Op basis van de verwachte toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen op het traject Meteren–Boxtel zijn de risico's in kaart gebracht.

Bij de inschatting van de ernst van de toename van de groepsrisicohoogte is van belang of er sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde én of het groepsrisico ten opzichte van de situatie voorafgaand aan het Tracébesluit toeneemt. Dit gebeurt op basis van de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten. Deze beleidsregels van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, geven een aantal stappen weer, op basis waarvan de risico's bepaald zijn, maar ook wanneer een verantwoording groepsrisico onderdeel is van de besluitvorming. De twee situaties waarvoor een verantwoording nodig is, zijn:

- Het groepsrisico is gelegen tussen 0,1 maal de oriëntatiewaarde en 1 maal de oriëntatiewaarde én neemt ten opzichte van de situatie voorafgaand aan een Tracébesluit meer dan tien procent toe of;
- Het groepsrisico is hoger dan 1 maal de oriëntatiewaarde én neemt ten opzichte van de situatie voorafgaand aan een Tracébesluit toe.

Een toename tot 0,1*OW (tot één tiende van de oriëntatiewaarde) wordt beschouwd als gering, waardoor een verantwoording niet nodig is.

Volgens de externe veiligheidsrapportage (9 oktober 2017, met kenmerk MB21402-01) leidt dit tot de volgende locaties waarvoor een verantwoording groepsrisico opgesteld moet worden:

- Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting

De uitgangspunten en resultaten voor het groepsrisico zijn in de onderstaande tabellen weergegeven, waarbij in tabel 1 de transportaantallen gevaarlijke stoffen zijn weergegeven.

Bij de verantwoording wordt gekeken of er maatregelen zijn die het risico kunnen reduceren (bronmaatregelen) en is op basis van de Beleidsregel nadere onderbouwing nodig i.r.t. hulpverlening en zelfredzaamheid.

Tabel 1: Vervoersgegevens per stofcategorie op de deeltrajecten.

	Vervoer gevaarlijke stoffen in KWE per jaar										
	Meteren		Meteren - Diezebrug aansluiting 1/2			Diezebrug aansluiting - Vught aansluiting			Vught aansluiting - Boxtel aansluiting		
	Ref.	Project	Huidig	Referentie	Project	Huidig	Referentie	Project	Huidig	Referentie	Project
A	0	1000	2460	700	1700	2715	700	1700	14	0	1000
B2	0	2300	42	200	2500	44	200	2500	19	0	2300
C3	0	4600	98	1050	5650	264	1050	5650	71	0	4600
D3	0	3750	5	50	3800	19	50	3800	5	0	3750
D4	0	0	6	50	50	19	50	50	4	0	0

Tabel 2: De resultaten van de berekeningen.

Nr	Traject	Deelgebied	Referentie-situatie PR 10 ⁻⁶	Referentie-situatie GR	Project-situatie PR 10 ⁻⁶	Project-situatie GR
1	Meteren	Boog Meteren	N.v.t.	N.v.t.	1.2	0.004
2	Meteren – Diezebrug aansluiting 1	Meteren – 's-Hertogenbosch	0	0.007	2.8	0.017
2	Meteren – Diezebrug aansluiting 2	Meteren – 's-Hertogenbosch	0	0.007	0.7	0.017
3	Diezebrug aansluiting – Vught aansluiting	Meteren – 's-Hertogenbosch en 's-Hertogenbosch – Vught	0	0.273	2.8	0.663
4	Vught aansluiting – Boxtel aansluiting	's-Hertogenbosch – Vught en Vught – Boxtel	N.v.t.	N.v.t.	0.3	0.086

Zie voor verdere details van de berekende PR-contouren en GR-curves in de risicoanalyse.

Door de omvang van de vervoersstroom van zeer brandbare vloeistof (C3) die over het gehele traject Meteren-Boxtel groter is dan 3500 wagons per jaar, wordt – na opname in het Basisnet – langs het gehele traject een PAG ingesteld. Een PAG is een plasbrandaandachtsgebied. Het risico dat in het PAG wordt beschouwd is het leegstromen van een beschadigde tank op het terrein en een ontsteking van de vloeistof. Het gevolg is een brand van de plas op de grond. Binnen een PAG (een zone van 30 meter langs beide zijden van het spoor) gelden bij nieuwbouw bijzondere voorschriften.

3 VERMINDEREN RISICO

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar maatregelen die het risico kunnen verlagen. Een risico is de combinatie van de kans van optreden en de omvang van het effect. Deze parameters zijn los te beschouwen, waardoor gekeken kan worden naar maatregelen die een kans kunnen verlagen en maatregelen die ervoor zorgen dat het effect beperkt blijft in het geval dat toch onverhoopt sprake mocht zijn van een incident.

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke mogelijkheden er zijn om de kansen te verkleinen en de eventuele effecten te beheersen. Vervolgens wordt concreet gekeken naar maatregelen mogelijk en nodig zijn op het specifieke trajectdeel Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting.

Behalve aan de zijde van de spoorweginfrastructuur, betreft het verkleinen van de risico's ook de ruimtelijke ordening. In het kader van de belangen, die zijn genoemd in artikel 12 van de Wet basisnet (m.n. "het gebruik van ruimte langs het basisnet" en "een maatschappelijk aanvaardbaar veiligheidsniveau in de nabijheid van dat basisnet"), is het voor gemeenten langs het traject ook van belang om te weten welke (concrete) nieuwe verplichtingen gaan gelden nadat de nieuwe risicovolle activiteit (namelijk het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor) wordt toegestaan. Behalve aan de zijde van de spoorweginfrastructuur, betreft het verkleinen van de risico's ook de ruimtelijke ordening. Zo kan er bijvoorbeeld op worden gewezen dat bij nieuwe ruimtelijke plannen binnen het maximale invloedsgebied van het spoor ingegaan moet worden op de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid (volgens het Besluit externe veiligheid transportroutes).

3.2 Maatregelen om de kans te beperken

Omdat sprake is van een toename van meer dan 10% en het groepsrisico boven de 0,1*OW ligt is een verantwoording van het groepsrisico verplicht (voor het eerder benoemde trajectdeel Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting), waarbij eventueel te treffen maatregelen aan bod komen.

In deze paragraaf wordt in algemene zin beschreven welke typen maatregelen getroffen kunnen worden. Het beperken van het groepsrisico is mogelijk te bereiken door het treffen van een aantal bronmaatregelen zoals hieronder genoemd. Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt tussen maatregelen die van invloed zijn op het rekenkundig bepaalde groepsrisico en maatregelen waarvan wordt aangenomen dat ze de situatie veiliger maken, maar rekenkundig geen effect hebben. Deze laatste maatregelen zijn niet opgenomen in het HART, maar het zijn wel maatregelen die de kans op een incident beperken.

Maatregelen met een rekenkundige invloed

Het gaat daarbij om de volgende typen maatregelen:

- c. Snelheid verlagen;
- d. Stoffenhoeveelheden verminderen;
- e. Wissels verwijderen.
- f. Hotbox detectie, crashbuffers en opklimbeveiliging,

Snelheid verlagen

Het verlagen van de snelheid is een maatregel, die in het rekenmodel veel effect heeft. Dan moet de snelheid in het rekenmodel lager worden dan 40 km/h. Doel van de maatregelen op het traject 's-Hertogenbosch-Vught is primair het realiseren van PHS, met een voorziene hoge frequentie van treinen. Een dergelijke lage snelheid maakt de invoering van PHS-intensiteiten op dit baanvak onmogelijk en is daarmee direct in strijd met de projectdoelstelling. Daarmee is het niet realistisch om de snelheid te verlagen tot 40 km/h. Daarnaast is, op basis van Artikel 65 van de Spoorwegwet, in een rechtszaak (201105267/1/R4) toegelicht dat regels voor snelheidsbeperkingen niet op omgevingsveiligheid maar op interne spoorwegveiligheid gebaseerd moeten zijn.

Stoffenhoeveelheden verminderen

De zuidwestboog Meteren en de nieuwe goederenroute via Meteren naar Boxtel wordt gerealiseerd om delen van de Brabandrouten te ontlasten. Om deze reden is het verminderen van het vervoer van gevaarlijke stoffen direct in strijd met de projectdoelstelling en geen reële mogelijkheid.

Wissels verwijderen

Het verminderen van wissels zorgt ervoor dat de ongevalskans omlaag gaat. Op dit traject wordt met name ter hoogte van Vught het aantal wissels verminderd. Op de overige delen van het traject is het niet mogelijk om het aantal wissels te verminderen gezien vanuit het beoogde gebruik van het spoor. Hier is in de berekeningen reeds rekening mee gehouden.

ERTMS, Hotbox detectie, crashbuffers en opklimbeveiliging

In de nieuwste versie van HART² zijn risicoreductiefactoren toegekend aan ERTMS, hotbox detectie, crashbuffers en opklimbeveiliging. Deze risicoreductiefactoren kunnen in toekomstige risicoberekeningen dan ook worden verdisconteerd. Deze risicoreductiefactoren zijn niet in dit onderzoek toegepast, omdat er nog niet onder ERTMS gereden gaat worden op dit traject en omdat ze nog niet in de nieuwste versie van RBMII zijn geïntegreerd. In het rapport “*Verslag over de werking van het Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen in 2016*” van het Ministerie van Infrastructuur & Milieu (juni 2017) is een verkennende methode beschreven om deze kwantificering te kunnen toepassen.

Hotbox

Het Hotbox systeem detecteert hitte, van bijvoorbeeld warmlopende assen en zorgt er eveneens voor dat de trein tot stilstand gebracht wordt, omdat het signaal een voorbode kan zijn van een ontsporing.



Figuur 4: Voorbeeld van een detector.

ProRail heeft meetsystemen om bepaalde waarden bij treinen te kunnen meten. Het betreft het Hotbox systeem, dat de temperatuur van wielen en assen meet en het Quo Vadis systeem, dat de krachten meet, die de wielen uitoefenen op de spoorstaven. Als deze systemen meten dat een extreme waarde wordt overschreden, krijgt de treindienstleider hiervan een alarmmelding. De treindienstleider zal de machinist informeren en de betreffende trein kan in onderling overleg op een nader te bepalen punt tot stilstand worden gebracht, zulks uiteindelijk ter beoordeling van de spoorwegonderneming. Uitgangspunt is om de trein zoveel als mogelijk rechtuit tot stilstand te brengen, opdat zo min mogelijk zijwaartse krachten op de wielen en assen worden uitgeoefend. De treindienstleider overlegt met de machinist op welke wijze het wiel of de as veilig gecontroleerd kan worden. Hotbox is in Nederland zo geplaatst, dat er een landelijke dekking is. Op het traject Meteren-Boxtel is hotboxdetectie geïnstalleerd, ter hoogte van Zaltbommel. In bijlage C is een overzicht van de hotbox locaties opgenomen.

ERTMS

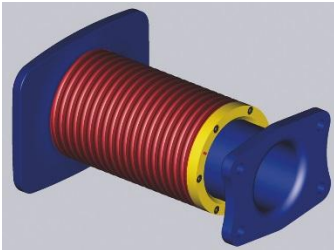
ERTMS is een veiligheidsmaatregel die nu ook in de rekenmodellen is opgenomen. Voor de Havenspoorlijn en de Betuweroute is dit reeds gedaan, omdat deze trajecten voorzien zijn van ERTMS. De invoering van ERTMS is een ingrijpende maatregel die landelijk wordt geïmplementeerd en geprioriteerd. In het kader van deze planstudie is ERTMS geen onderdeel van de scope.

² HART, versie 1.2 (11 januari 2017, blz. 55-56).

Crashbuffers en opklimbeveiliging

De internationale wetgeving draagt zorg voor een steeds beter veiligheidsniveau. Vanuit die wetgeving (het RID) zijn in de afgelopen jaren belangrijke maatregelen genomen, zoals het invoeren van crashbuffers en opklimbeveiligingen. Crashbuffers zijn bedoeld om bij treinsbotsingen te zorgen voor het opvangen van een groot deel van de botsenergie. Over deze maatregel, is veel te lezen in het document dat Nederland heeft ingediend bij het internationale RID-Committee³.

Opklimbeveiligingen voorkomen dat buffers bij botsingen of ontsporingen de tanks van naastgelegen wagon(s) beschadigen.



Figuur 5: Voorbeeld Crashbuffer (4 per ketelwagen).

Maatregelen zonder rekenkundig effect

Naast deze maatregelen die een direct effect hebben op de rekenresultaten, zijn er ook maatregelen, die voorkomen dat een ongeval gebeurt:

- Toepassen beveiligingssysteem ATB-vv⁴ (reeds aanwezig in Meteren, Zaltbommel, 's-Hertogenbosch);
- Veilige overwegen, waarbij de overwegen vaak ongelijkvloers gerealiseerd worden.

ATB/ATB-vv

Het eerste is het toepassen van ATB en ATB-vv (voor de lagere snelheden). Dit systeem grijpt in als een machinist door een rood sein rijdt en zorgt dat de trein tot stilstand komt.

Op het traject Meteren–Boxtel zijn deze systemen al geplaatst op alle relevante locaties. In bijlage B is een overzicht van de ATB-vv locaties opgenomen.

Aanpassen overwegen

Het veiliger maken van overwegen, kan door middel van het aanbrengen van beveiliging of door ongelijkvloers aanleggen. Op dit traject worden met name in Vught de gelijkvloerse kruisingen opgeheven. Dit gebeurt vanaf de kruising met de Loonsebaan tot aan de Wolfskamerweg/Laagstraat. Dit vermindert de kans op een aanrijding, met daarbij als mogelijk gevolg een incident met gevaarlijke stoffen.

Conclusie

De maatregelen die rekenkundig een effect hebben en die al in RBM-II zijn geïntegreerd zijn voor dit traject doorgevoerd in de risicoanalyse. Met name het verwijderen van wissels biedt risicoreductie in Vught. Verdere maatregelen om incidenten te beperken, zijn het opheffen van gelijkvloerse overwegen bij Vught.

ATB-vv is reeds voldoende aanwezig op dit traject. Daarmee is voor dit project het maximale gedaan om het vervoer van gevaarlijke stoffen veilig af te handelen en de kans op een incident zo klein mogelijk te maken.

³ "Cost/benefit analysis for proposal on crash buffers for tank-wagons intended for the carriage of dangerous goods" {OTIF, RID, Inf. 6, Mei 2014}.

⁴ ATB-vv: ATB-vv is een aanvulling op ATB-EG (conventionele beveiliging zoals standaard toegepast), waarbij ook ingegrepen wordt bij snelheden lager dan 40 km/h.

3.3 Wat kan er gebeuren (effect)

Mogelijke scenario's

Een ongeval met een goederentrein met gevaarlijke stoffen kan leiden tot de volgende scenario's, die kunnen optreden op basis van het verwachte vervoer van gevaarlijke stoffen:

1. Een plasbrand van een brandbare vloeistof als benzine of ethanol/(stofcategorie C3);
2. Een fakkelbrand van een tot vloeistof verdicht gas (bijvoorbeeld stoffen als LPG) (Stofcategorie A);
3. Een explosie van een tot vloeistof verdicht gas;
4. Een koude of warme BLEVE van een tot vloeistof verdicht gas;
5. Het vrijkomen van een toxische stof. Dit kunnen er vele zijn, zowel gassen (stofcategorie B2) als vloeistoffen (stofcategorie D3/D4), Bij giftige vloeistoffen kan een vloeistofplas ontstaan, die uitdampft richting de omgeving of meer een milieurisico vorm voor de bodem.

In de onderstaande alinea's zijn de mogelijke gevolgen weergegeven, waarbij aangegeven wordt dat dit scenario's zijn met een zeer lage kans van optreden. De beschrijvingen zijn zodanig dat er op dat moment nog geen ingreep van de hulpdiensten heeft plaatsgevonden.

Mogelijke effecten van een plasbrand

Een plasbrand ontstaat als er een grote hoeveelheid brandbare vloeistof uitstroomt, waarbij deze plas tot ontsteking komt. Dit leidt tot een brand, welke stopt als de brandstof op is. Het oppervlak van de plas bepaalt tot waar het effect komt. Op het spoor zal veel van deze vloeistof wegzakken in het ballastbed, waardoor er een beperkte plas overblijft. Dit betekent dat in deze gevallen een brand niet buiten het spoorprofiel komt.

Als er sprake is van niet doorlaatbare ondergrond, zoals een betonnen plaat, zal een plas groter worden en verder uitstromen.

In relatie tot de verdiepte ligging Vught, zal de plas zich met name in de bak verspreiden. Ook hier is nu een ballastbed voorzien, waardoor de vloeistof wegzakt en opgevangen wordt in de pompkelder.

In relatie tot verhoogde ligging zal bij een beschadigde - wellicht ook gekantelde - ketelwagen, de plas deels over het talud kunnen uitvloeien en zich verspreiden als gevolg van de zwaartekracht.

Mogelijke effecten van een fakkelbrand

Indien bij een ongeval een klein gat ontstaat in een tank met brandbaar gas (LPG, propaan en dergelijke), bijvoorbeeld ter plaatse van een afsluiter, kan het gas er met hoge snelheid en in één richting uitstromen en bij directe ontsteking in de vorm van een fakkel een brand veroorzaken met een intense vlam die tot 70 à 100 meter kan reiken. De letale hitte reikt nog verder, bij sommige gassen tot aan 150 meter. Omdat de richting van de vlam ééndimensionaal is, is het effectgebied niet heel groot, maar is de betreffende uitstroomrichting wel zwaar belast. Dit kan per geval gunstig uitpakken, of ongunstig, afhankelijk van de locatie.

Mogelijke effecten van een wolkbrand/gaswolkexplosie

Een wolkbrand wordt veroorzaakt doordat na bijvoorbeeld een botsing de vulaansluiting van de ketelwagen afbreekt. Hierdoor ontstaat een gat waar LPG uit stroomt. Als het gas niet direct ontsteekt, wordt er een wolk gevormd die zich over de grond verspreidt. Bij ontsteking leidt dit tot een kortdurende vlammenzee. Als de wolk bij het ontbranden niet vrij kan expanderen ontstaat er een gaswolkexplosie.

Mogelijke effecten van een koude of warme BLEVE

Niet alleen brandbare gassen, maar ook toxische gassen kunnen aanleiding geven tot een BLEVE (boiling liquid expanding vapour explosion). Het is een eigenschap van gassen die onder druk zijn samengeperst. Een BLEVE van een brandbaar gas gaat echter vergezeld van een vuurbal en een drukgolf en is daarom extra schadelijk. Het effect reikt tot enkele honderden meters rondom een bezweken tank. Een koude BLEVE kan plaatsvinden, wanneer een tank instantaan faalt bij een zwaar railongeval (ernstige botsing, ontsporing), een warme BLEVE wanneer een ketelwagen met het gas langdurig dichtbij een heftige, externe brand staat en door de hitte bezwijkt.

Het laatste type BLEVE heeft een grotere explosieve kracht. De kans op een warme BLEVE wordt sterk verkleind bij de zogeheten w-BLEVE-vrije treinsamenstelling (geen A of B2-wagons direct naast C3-wagons in dezelfde trein).

Mogelijke effecten van een toxisch gas

Toxische gassen, zoals ammoniak, zwaveldioxide en waterstofsulfide kunnen bij het falen van de tank direct een giftige wolk veroorzaken die zich, afhankelijk van het faalscenario, de windsnelheid en -richting en de luchttemperatuur in de omgeving verspreidt. De zwaarte van het betreffende gas bepaalt mede of die verspreiding zich vooral op grondniveau (maaiveld) gaat afspelen, of in hogere luchtlagen. Zo is ammoniak lichter dan lucht, en waterstofsulfide zwaarder. De stoffen kunnen in een groot gebied letale effecten veroorzaken, tot vele honderden meters vanaf de plaats van het ongeval.

Mogelijke effecten van een toxische vloeistof

Toxische vloeistoffen stromen uit de ketelwagon en vormen een vloeistofplas. Afhankelijk van de ondergrond, zakt deze weg in de bodem (milieuschade) of dampt uit naar de omgeving. De verspreiding richting de omgeving is afhankelijk van de windrichting. De effecten op de omgeving zijn ook zeer afhankelijk van het type stof.

Bestrijding en beperking

Deze incidenten vergen in de bestrijding en/of beperking van de effecten in hoofdzaak de beschikbaarheid van water of schuim. Wat betreft de beschikbaarheid van deze middelen kan gesteld worden dat de brandweer hier tot op zekere hoogte zelfvoorzienend is. Zo beschikt een standaard tankautospuiter (primaire bluswatervoorziening) doorgaans over voldoende water om een kleine brand te bestrijden (1.500-2.000 liter). Daarnaast beschikt de tankautospuiter doorgaans over een kleine hoeveelheid schuimvormend middel dat aangelengd met het water gebruikt kan worden om een kleine plas brandbare vloeistof af te dekken. Een dergelijk klein scenario is mogelijk, bijvoorbeeld een lekkage uit een afsluiter. Of een groot gat in een (ongereinigde, lege) tank die alleen resten bevat van een stof. Bij bepaalde omstandigheden kan zo'n klein scenario escaleren, en om dat te voorkomen is bestrijding met primaire middelen gewenst. Bij grotere incidenten is de brandweer afhankelijk van aanvullende primaire (binnen 3 minuten operationeel, zoals brandkranen), secundaire (grotere capaciteit dan primaire voorziening en binnen een half uur op te bouwen, bijvoorbeeld met gebruik van spoorloten) of tertiaire bluswatervoorzieningen (onbeperkte capaciteit, binnen een uur op te bouwen, bijvoorbeeld door inzet van grootwatertransport).

Wat betreft het aspect bereikbaarheid kan gesteld worden dat de effectieve bestrijding van de bovengenoemde scenario's per definitie een goede bereikbaarheid voor de hulpdiensten (materieel, middelen en personeel) impliceert.

Naast de inzet van de Veiligheidsregio heeft ProRail ook een afdeling incidentbestrijding die, waar nodig, kunnen ondersteunen met inzet van bijvoorbeeld gaspakken. Ook beschikken ze over het materiaal voor het bergen van een trein of het weer op de rails zetten van een trein.

3.3.1 Bijzondere objecten nabij tracé

Ook voor bijzondere objecten in de nabijheid van het tracé kunnen de incidentscenario's een aandachtspunt zijn. Onder bijzondere objecten worden hier objecten verstaan die zelf een extern veiligheidsrisico opleveren, vitale infrastructuur en/of kwetsbare objecten (objecten waar zich verminderd zelfredzamen bevinden). Hierbij gefocust op trajectdelen Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting en Vught aansluiting- Boxtel aansluiting.

Risicovolle bedrijven

Op basis van de risicokaart, Google Earth Pro en de Nederlandse Standaard Netkaart is onderzocht of er ook bijzondere objecten binnen het invloedsgebied van het spoortraject liggen. Tijdens dit onderzoek zijn de volgende risicovolle bedrijven langs het traject geconstateerd⁵:

- BRZO-inrichting vervaardiging basischemicaliën (Sachem), Van Voordenpark 15 (Zaltbommel);
- Inrichting voor vervaardiging van verf, lak, vernis et cetera, Zilverenberg 9 ('s-Hertogenbosch);
- Inrichting voor vervaardiging van verf, lak, vernis et cetera, Zilverenberg 16 ('s-Hertogenbosch);
- Tennet 150 kV koppelstation, Orthen 63 ('s-Hertogenbosch);
- Opslag gevaarlijke stoffen Heijmans, Ertveldweg 31 ('s-Hertogenbosch).

⁵ Voor zover te bepalen op basis van Risicokaart, Google Earth Pro en Nederlandse Standaard Netkaart V3.1.

Voor deze risicovolle locaties geldt dat de scenario's waarin sprake is van gevaar op brandoverslag (scenario's 1 t/m 4) van belang zijn omdat zij bij overslaan een kettingreactie op gang zouden kunnen brengen. Een plasbrand is het scenario met relatief de hoogste kans van optreden. Dit scenario heeft echter een beperkte invloed op de omgeving. De risicolocaties liggen allen buiten het invloedgebied van een plasbrand, meer dan 30 meter. De bereikbaarheid van deze spoorlocaties is door hun ligging in de bebouwde kom bovendien geen aandachtspunt. Voor deze locaties zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk.

Kwetsbare objecten met verminderd zelfredzame mensen

In het huidige externe veiligheidsbeleid is nog geen strikt onderscheid gemaakt naar de mate van zelfredzaamheid van mensen. Naar verwachting gaat dat veranderen bij de toekomstige invoering van de Omgevingswet, en het daarin aangekondigde beleid voor Omgevingsveiligheid. In twee opeenvolgende versies van het Ontwerpbesluit Kwaliteit Leefomgeving (van 1 juli 2016 en van 1 juli 2017) is een nieuwe groep gebouwen gedefinieerd waarin minder of nauwelijks zelfredzame personen aanwezig (kunnen) zijn, zoals 'een gebouw met een gezondheidszorgfunctie met een bedgebied'. De bepalingen voor deze groep zogeheten zeer kwetsbare gebouwen zijn in beide versies van dit ontwerp-BKL dusdanig verschillend dat geen duidelijkheid bestaat over de uiteindelijke tekstformuleringen en dus de wettelijke voorwaarden. In dit rapport wijzen wij op deze ontwikkelingen maar geven wij geen consequenties aan.

Er is een scan uitgevoerd voor kwetsbare objecten zoals scholen, tehuizen en gevangenissen. Dit zijn locaties waar mensen niet of verminderd zelfredzaam zijn (niet zelfstandig kunnen vluchten of het niet zelfstandig kunnen bedenken). In een zone van 300 meter zijn in de gemeenten Den Bosch en Vught dergelijke locaties aanwezig. Dit zijn met name onderwijsinstellingen en in een paar gevallen tehuizen (bron: risicokaart.nl). In de overige gemeenten zijn deze locaties niet op de risicokaart aangetroffen.

- In Den Bosch ligt de dichtstbijzijnde locatie circa 100 meter van het spoor;
- In Vught ligt de dichtstbijzijnde locatie op circa 80 meter van het spoor;
- In Boxtel ligt op circa 95 meter van het spoor een kinderdagopvang.

De uitsneden van de risicokaart zijn opgenomen in bijlage D.

De Veiligheidsregio Brabant-Noord heeft als aanvulling op de landelijke risicokaart een complete registratie aangeleverd van zeer kwetsbare gebouwen in de plaatsen 's-Hertogenbosch, Vught Esch en Boxtel. Zij omvatten onder meer gebouwen voor intramurale zorg en wonen, panden voor begeleid wonen van verstandelijk gehandicapten, basisscholen, een ziekenhuis en een penitentiaire inrichting.

De scholen, tehuizen en ziekenhuizen en overige zorgvormen enzovoort binnen deze afstand worden geïnformeerd over de mogelijke risico's voor vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Behalve in genoemde gemeenten zijn ook nog twee van dergelijke functies aanwezig binnen 300 meter van de spoorlijn in Waardenburg (een BSO en een school). In het kader van de BHV-plicht die deze instanties hebben, kunnen zij zich voorbereiden op een eventuele calamiteit op het spoor.

Conclusie

In relatie tot de risicovolle bedrijven in de omgeving zijn er geen bijzondere aandachtspunten. Er liggen kwetsbare objecten, waar mensen verminderd zelfredzaam zijn, binnen 300 meter van het spoor. Dit is met name in Den Bosch en Vught het geval (binnen het trajectdeel Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting). De relevante instanties kunnen worden geïnformeerd over de mogelijke risico's voor vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor.

3.4 Zelfredzaamheid en vluchtmogelijkheden

Voor zelfredzaamheid en vluchtmogelijkheden geldt met name dat mensen bekend moeten zijn met mogelijke scenario's. Voor de meeste scenario's met gevaarlijke stoffen geldt hierbij dat naar binnen gaan de beste mogelijkheid is. Maatregelen die mogelijk zijn om de zelfredzaamheid te borgen:

- Communicatie over scenario's door de Veiligheidsregio's;
- Indien binnen 200 meter van het spoor organisaties met BHV-plicht aanwezig zijn, deze instrueren over eventuele incidenten op het spoor, zodat deze organisaties (incl. bijzondere zorgvormen) gericht weten wat er moet gebeuren;

- Dit geldt ook voor de mensen die in de nabijheid wonen (eerste 50 meter langs het spoor) zodat mensen een situatie kunnen herkennen en kunnen anticiperen. Voor de overige aanwezigen verder weg langs het traject verandert de infrastructuur niet, waardoor vluchtroutes ook niet veranderen. Voor deze mensen zijn met name bestaande vluchtroutes van belang, in combinatie met de algemene afspraken over calamiteiten (Binnen blijven en ramen en deuren sluiten);
- Zorgdragen voor vluchtmogelijkheden. Voor de verdiepte ligging in Vught zijn hier specifiek afspraken over gemaakt tussen ProRail en de Veiligheidsregio. Deze maatregelen zijn in het ontwerp meegenomen. Deze maatregelen liggen weliswaar niet binnen de primaire invloedssfeer van ProRail, maar ProRail attendeert de Veiligheidsregio en gemeenten op de veranderingen aan en op het spoor zodat zij actuele informatie hebben.
- Voor (beperkt) kwetsbare objecten langs het tracé is een korte scan uitgevoerd op basis van luchtfoto's om vast te stellen of de bereikbaarheid en/of ontvluchtingsmogelijkheden voldoende zijn geborgd. Het geanalyseerde tracégebied (Den Bosch – Vught) laat zien dat er geen knelpunten zijn op het gebied van bereikbaarheid en vluchten. Hierdoor is er geen noodzaak tot het nemen van aanvullende maatregelen.

Conclusie

Er zijn geen specifieke aanvullende maatregelen benodigd in relatie tot zelfredzaamheid en vluchtmogelijkheden (binnen de trajectdelen Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting). Als aanbeveling kan gekeken worden of er specifiek over scenario's gecommuniceerd kan worden in overleg met de Veiligheidsregio.

3.5 Bluswater en bereikbaarheid

Deze verantwoording gaat in principe alleen over het deel, waar op basis van de beleidsregel een verantwoording groepsrisico nodig is. Los hiervan heeft ProRail op het gebied van vluchten en bereikbaarheid in samenwerking met het NIFV een richtlijn opgesteld ('Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid').

In de toelichting op deze richtlijn is aangegeven dat de generieke eisen als uitgangspunt worden gehanteerd bij het ontwerp en de uitvoering van nieuw te bouwen spoorlijnen. De eisen worden bij vernieuwing of wijziging van bestaande spoorlijnen of wijziging van gebruik meegenomen op basis van het redelijkerwijs-principe.

In aanvulling op de verantwoording van het groepsrisico is het gehele tracé beschouwd op bereikbaarheid voor hulpdiensten en bluswatervoorzieningen, met als kader het hiervoor genoemde document. In deze beschouwing, die integraal is opgenomen in bijlage E, is op basis van een aantal randvoorwaarden gekeken waar langs het tracé maatregelen nodig zijn. Eén van die randvoorwaarden betrof het onderscheid tussen bebouwde kom en buitengebieden, een ander de locaties waar de kans op een ongeval groter is, zoals bij overwegen en wissels. Voor bereikbaarheid is gesteld dat een eenzijdige bereikbaarheid volstaat.

Aanvullend heeft dit geleid tot een maatregelenpakket voor circa 28 nieuwe waterputten, als ook op twee locaties het aanbrengen van een taludtrap en in twee gevallen dat er een mobiele brug aangeschaft kan worden, om over een watergang te kunnen lopen. Deze maatregelen worden aanvullend opgenomen in het (O)TB.

4 CONCLUSIE EN MAATREGELEN

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven wat naast de risico's de mogelijkheden zijn om de kansen te beperken en effecten te verminderen. Daarbij ligt de focus op de trajectdelen met een overschrijding van het OW: dit betreft het specifieke trajectdeel Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting waar vanuit de hoogte van het groepsrisico een verantwoording verplicht is.

De conclusies zijn:

- Voor dit traject en specifiek het trajectdeel Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting is aan de infrastructurele zijde alles gedaan om het vervoer van gevaarlijke stoffen veilig af te handelen en daarbij de kans op een incident met gevaarlijke stoffen zo klein mogelijk te maken.
- Er kunnen ongevallen gebeuren als gevolg van gevaarlijke stoffen. Er is gekeken waar op het traject dit tot aandachtspunten voor bluswater of bereikbaarheid voor hulpdiensten leidt, zodat deze partijen hun werk goed kunnen uitvoeren. De verdiepte ligging Vught vormt een belangrijk aandachtspunt. Hier worden de benodigde maatregelen in het ontwerp getroffen voor bereikbaarheid en bluswater. Dit is in het ontwerp opgenomen. Aanvullend leidt dit tot 27 locaties waar aanvullend bluswaterputten gerealiseerd worden.
- Aanvullend is er langs het tracé een aantal locaties waar de bereikbaarheid slecht is, door het ontbreken van wegen en de aanwezigheid van spoorloten. Ondanks dat het geen trajectdelen zijn, waar het groepsrisico verantwoord moet worden, wordt op een tweetal locaties de bereikbaarheid verbeterd met een taludtrap. Voor 2 locaties is een mobiele brug nodig om een watergang te kruisen. Deze is ook opgenomen in dit maatregelenpakket.
- In relatie tot de risicovolle bedrijven in de omgeving zijn er geen aandachtspunten en zijn er geen aanvullende maatregelen noodzakelijk, ook niet specifiek langs de trajectdelen Diezebrug aansluiting-Vught aansluiting en Vught aansluiting- Boxtel aansluiting; in de bouwperiode is wel van belang om de diverse kruisende buisleidingen met gevaarlijke stoffen waaronder vooral aardgas, geografisch te kennen en volgens de WION (Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten) te werken met KLIC-meldingen en de bijkomende procedures. De leidingen zijn te vinden op www.risicokaart.nl. Tevens is hiervoor in het kader van PHS Meteren Boxtel een leidinginventarisatie uitgevoerd.
- Er zijn geen specifieke aanvullende maatregelen nodig die getroffen kunnen worden in relatie tot zelfredzaamheid en hulpverlening. Er liggen geen kwetsbare bestemmingen binnen 30 meter van het spoor, waardoor de algemene waarschuwing ramen en deuren sluiten volstaat. Als aanbeveling kan gekeken worden of er specifiek over scenario's gecommuniceerd kan worden in overleg met de Veiligheidsregio.
- Bij opname in het Basisnet wordt voor het hele traject Meteren-Boxtel een PAG ingesteld, omdat het aantal ketelwagenequivalenten met brandbare vloeistoffen (categorie C3) hoger is dan 3500 wagons per jaar. Dit betekent dat bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen aan zwaardere eisen volgens het Bouwbesluit moet worden voldaan. De wetgeving⁶ maakt hier het onderscheid tussen bestaande en nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten.

Op basis van het bovenstaande kan worden gesteld dat er geen onaanvaardbare risico's ontstaan op het gebied van externe veiligheid.

⁶ In dit geval: BEVT (Besluit Externe Veiligheid Transportroutes) en het Bouwbesluit.

BIJLAGE A REFERENTIES

- Beleidsregel EV-beoordeling Tracébesluiten, Besluit van de Minister van Infrastructuur en Milieu, van 3 september 2014.
- Rapportage externe veiligheid, Arcadis, 9 oktober 2017, MB2142-01.
- Rapportage brandweervoorzieningen, Arcadis, 24 maart 2015, MB21402-0301_vB.
- www.scenarioboek.nl geraadpleegd in september 2016.
- Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid, {ProRail; Brandweer Nederland en GGD-GHOR Nederland,} 18 oktober 2016.
- Toets Generieke eisen aan de spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid op sporen gelegen op de vrije baan, Arcadis, oktober 2016.

BIJLAGE B LOCATIES ATB-VV

Locatie	Sein	Spoor	Bron	Opmerking
Meteren	442	93	OBE 5 Meteren	
	444	CJ		
	450	93		
	452	94		
Zaltbommel	208	702	OBE 7 Zaltbommel	
	210	703a		
Hedel	252	BH	OBE 8 Hedel	
's-Hertogenbosch	2004	OL	OBE 1 & 2 's-Hertogenbosch	Spoor vanuit Nijmegen
	2126	706a		
	2120	spoor 708a		Plaatsen atb-vv in het kader van Sporen in de Den Bosch
	2122	spoor 707a		
	2130	spoor 704a		
	2204	spoor 703b		
	2206	spoor 704b		
	2208	spoor 705b		
	2228	spoor 741		
2230	spoor 740			
Vught	306	768	OBE 1 Vught aansluiting	Spoor vanuit Tilburg
	310	CE		
Boxtel	1102	CE	OBE 3 Boxtel	
	1104	BE		
	1106	DE		Spoor vanuit Tilburg
	1108	AE		Spoor vanuit Tilburg
	1120	508a		
	1122	507a		
	1124	506		
Boxtel	1126	505		
	1128	504		
	1130	503		
	1132	502		
	1134	501		
	1152	502		
	1154	503		
	1156	504		
	1158	505		
	1160	506		
	1162	507a		
	1164	508a		
	1166	510a		
	1168	511		

Locatie	Sein	Spoor	Bron	Opmerking
	1180	510b		
	1184	507b		
	1190	507b		
	1192	508b		
Boxtel/Liempde	1200	AD	OBE 3 Boxtel	
	1202	DD		
	1204	BD		
	1206	CD		
	1208	VG		
Liempde	1220	CD	OBE 4 Liempde	
	1234	531		
	1238	530		
	1250	530		
Liempde	1252	DD		
	1254	531		
	1256	BD		
	1258	AD		
	1260	523		
	1262	522		
	1264	521		
	1266	DC		
	1274	522		
	1276	523		
	1280	AC		

Aanvullend Atb-vv in 2016-2017

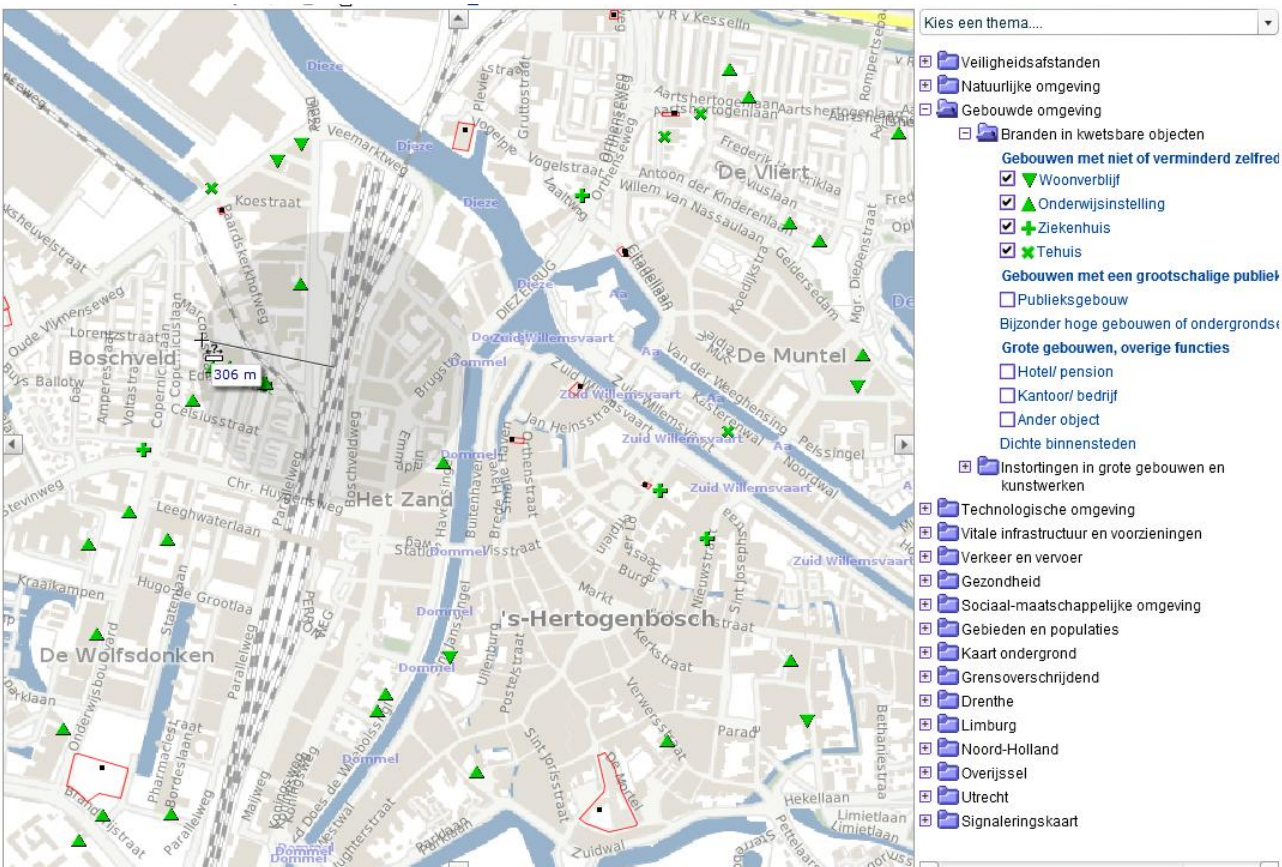
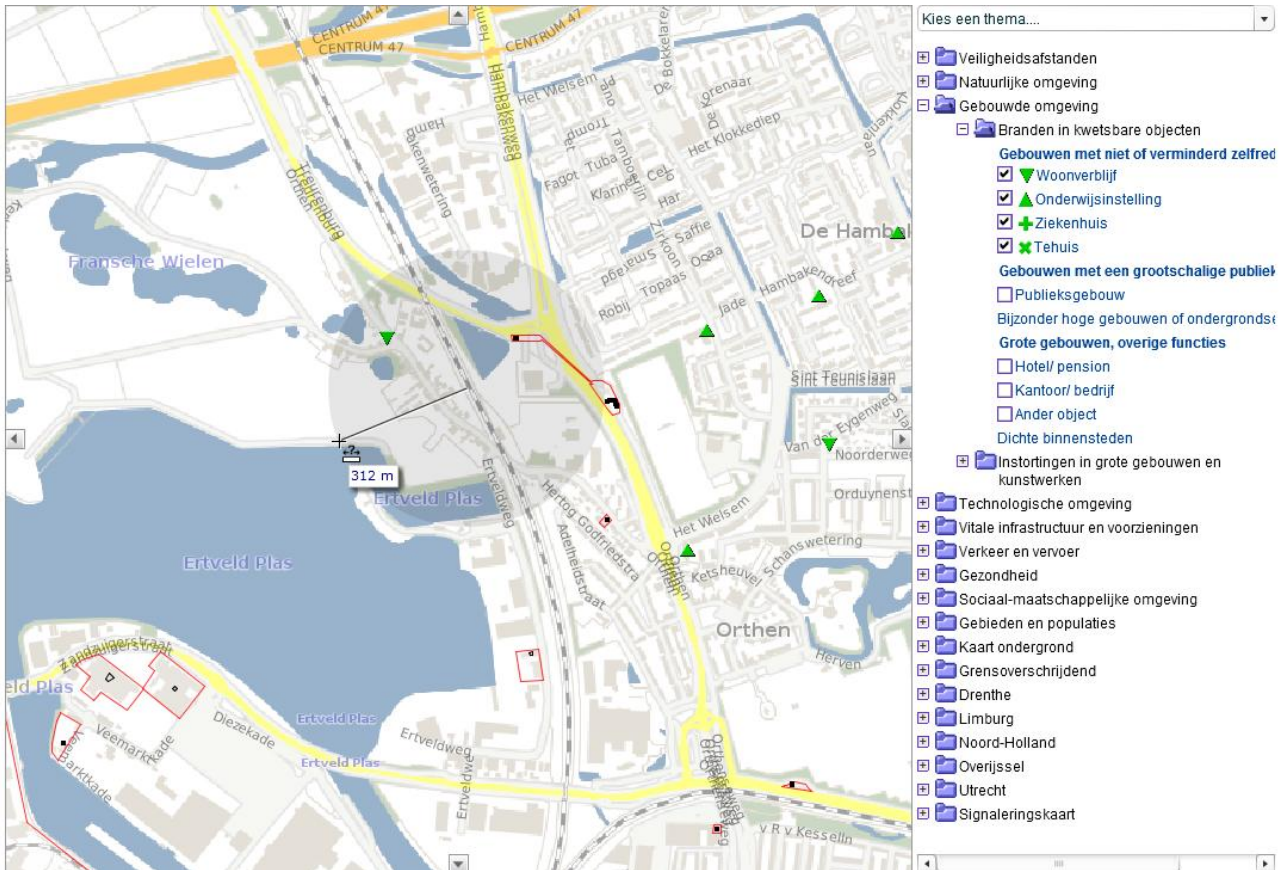
ProRail heeft in de periode 2016-2017 te 's-Hertogenbosch bij de volgende seinen een ATB-vv-installatie geplaatst:

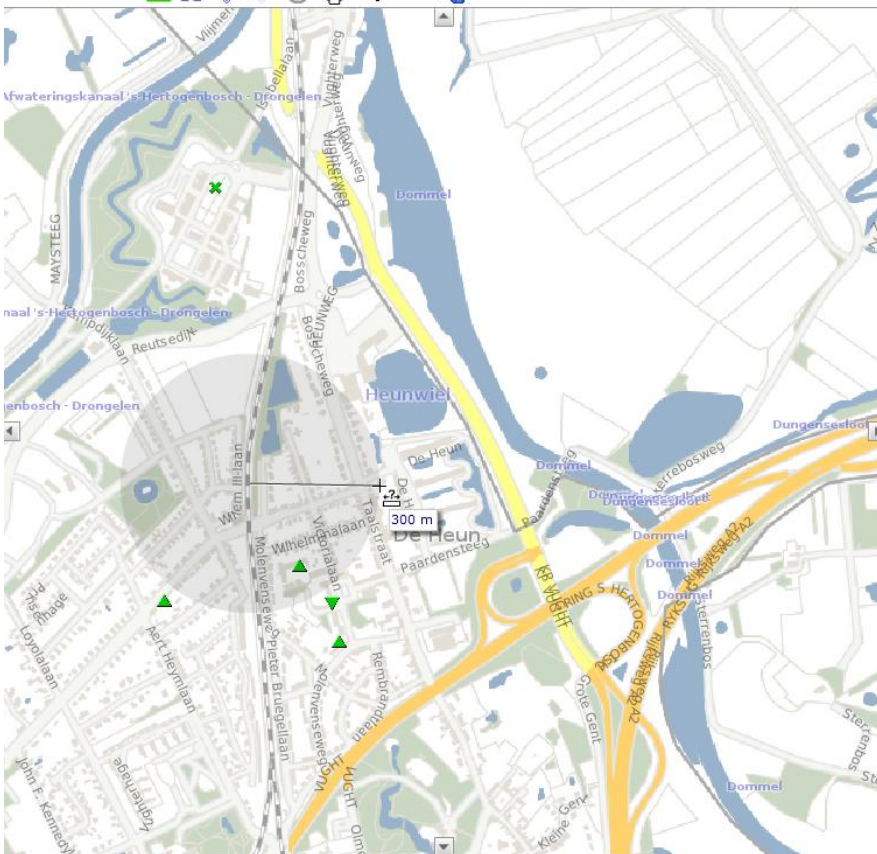
Type Bev	Emplacement	Sein	Spoor nr	Lijn code
ATB EG	's-Hertogenbosch	2006		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2008		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2104	601	614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2106	602?	614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2108	603?	614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2110	604	614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2128		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2152		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2154		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2162		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2166		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2168		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2170		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2176		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2178		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2180		614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2210	706b	614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2214	709b	614
ATB EG	's-Hertogenbosch	2216	710b	614

BIJLAGE C LOCATIES HOT-BOX

Bediengebied	Baanvakgedeelte	Spoor	KM
Kijfhoek	Waalhaven Zuid Aansluiting Noord - Barendrecht Vork	MC	202.999
	Waalhaven Zuid Aansluiting Noord	NC	202.999
	Gorinchem Overloopwissels - Meteren	ZD en KD	33.130
	Gorinchem Overloopwissels - Giessendam Overloopwissels	KC en ZC	16.900
	Opheusden Overloopwissels - Echteld Overloopwissels	KF en ZF	72.188
	Pernis	SE, RE en PE	11.414
	Zevenaar Oost - Emmerich (D)	FZ en EZ	68.440
Utrecht	Oud Zaltbommel - Hedel	BH en CH	37.670
	Lunetten – Driebergen=Zeist	AA en AO	44.700
Eindhoven	Venlo (excl.) - Kaldenkirchen (D) (excl.)	GJ en HJ	0.450
	Gilze=Rijen (excl.) - Tilburg (excl.)	DH en AH	14.350
	Griendtsveen Overloopw. (excl.) - Deurne (excl.)	GD en HD	26.350

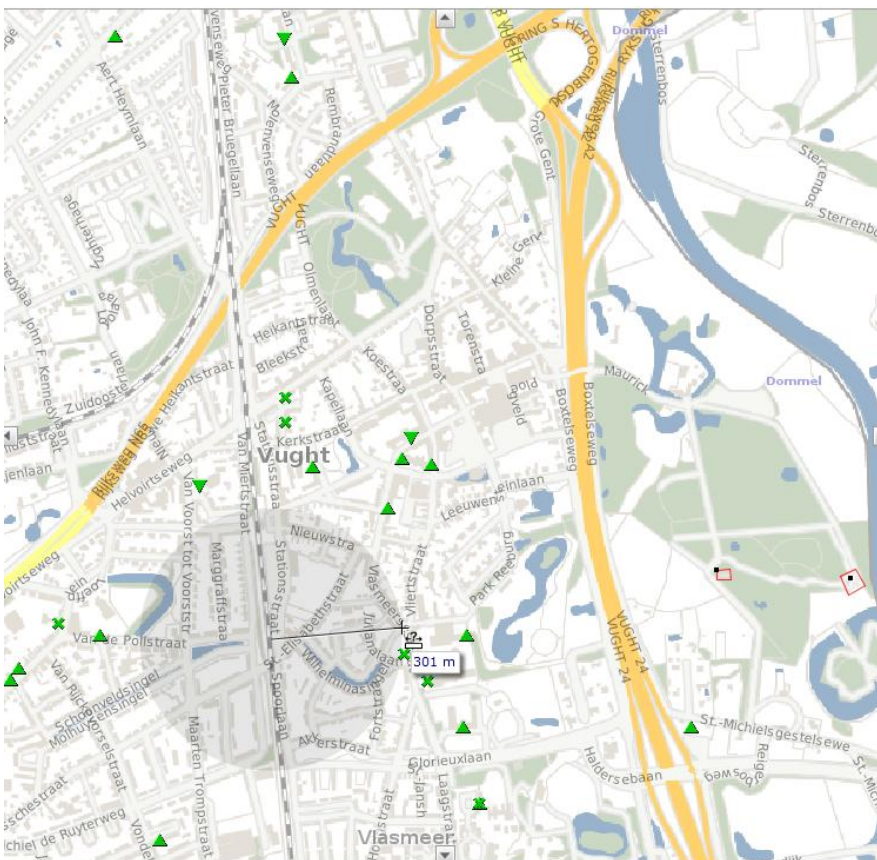
BIJLAGE D LIGGING KWETSBARE BESTEMMINGEN T.O.V. HET SPOOR IN DEN BOSCH, VUGHT EN BOXTEL





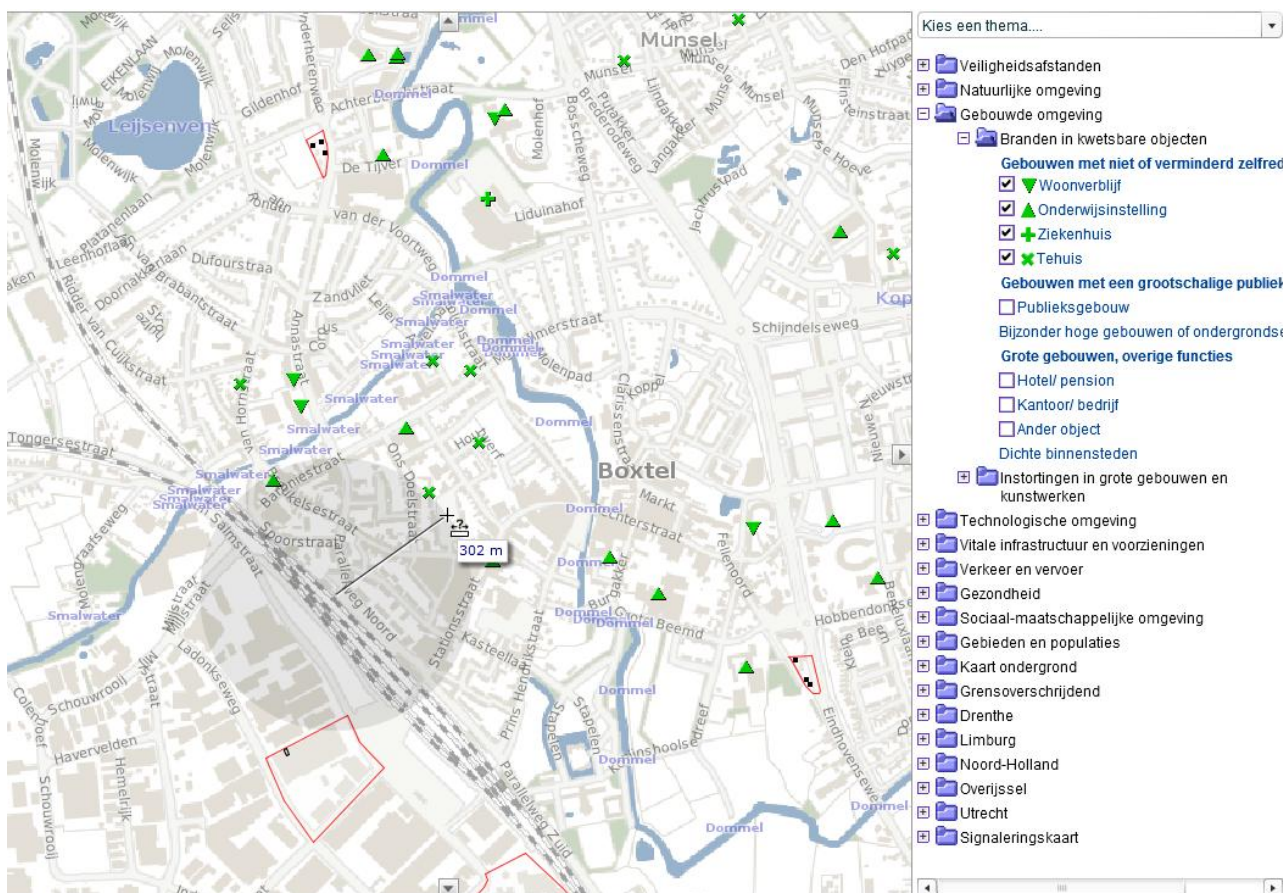
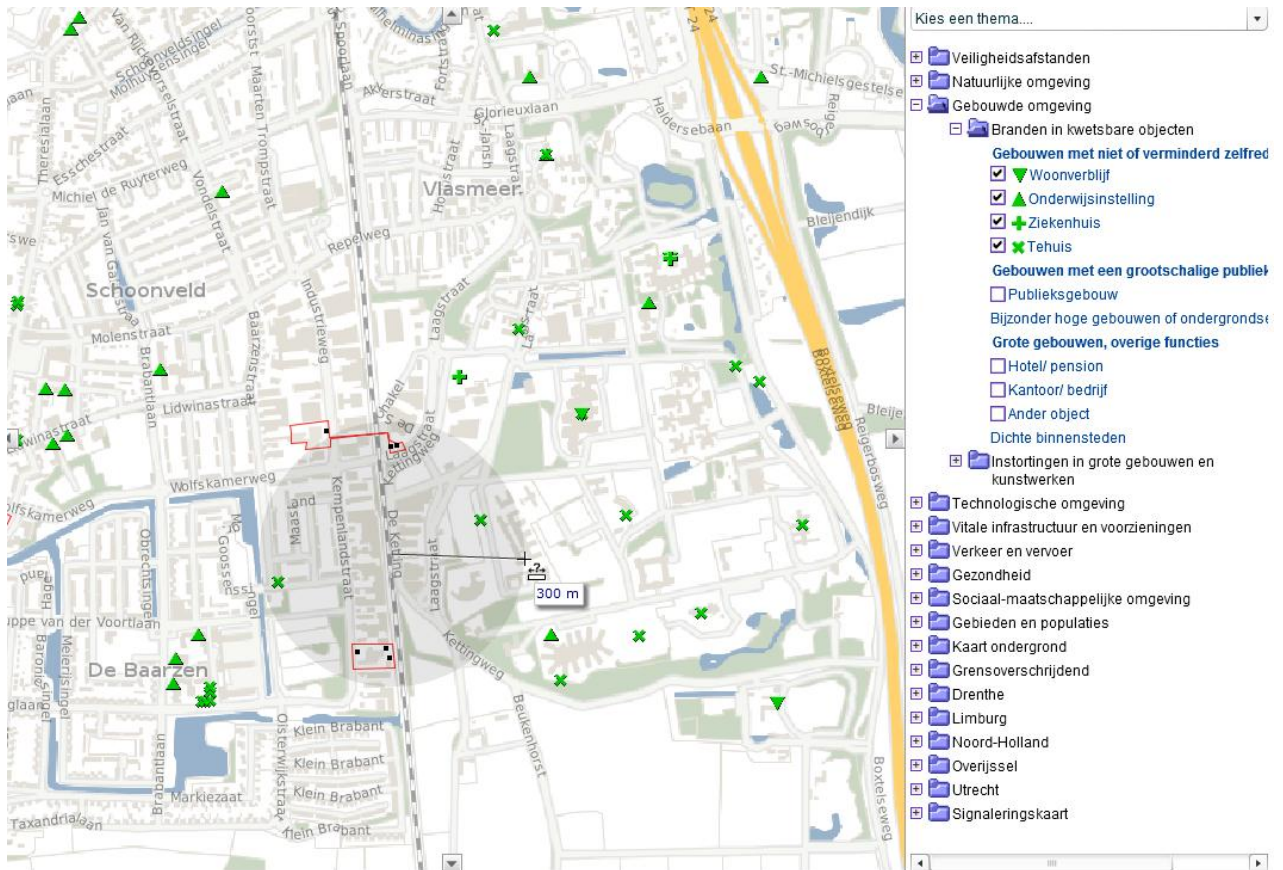
Kies een thema....

- Veiligheidsafstanden
- Natuurlijke omgeving
- Gebouwde omgeving
 - Branden in kwetsbare objecten
 - Gebouwen met niet of verminderd zelfred
 - Woonverblijf
 - Onderwijsinstelling
 - Ziekenhuis
 - Tehuis
 - Gebouwen met een grootschalige publiek
 - Publieksgebouw
 - Bijzonder hoge gebouwen of ondergronds
 - Grote gebouwen, overige functies
 - Hotel/ pension
 - Kantoor/ bedrijf
 - Ander object
 - Dichte binnensteden
 - Instortingen in grote gebouwen en kunstwerken
- Technologische omgeving
- Vitale infrastructuur en voorzieningen
- Verkeer en vervoer
- Gezondheid
- Sociaal-maatschappelijke omgeving
- Gebieden en populaties
- Kaart ondergrond
- Grensoverschrijdend
- Drenthe
- Limburg
- Noord-Holland
- Overijssel
- Utrecht
- Signaleringskaart



Kies een thema....

- Veiligheidsafstanden
- Natuurlijke omgeving
- Gebouwde omgeving
 - Branden in kwetsbare objecten
 - Gebouwen met niet of verminderd zelfred
 - Woonverblijf
 - Onderwijsinstelling
 - Ziekenhuis
 - Tehuis
 - Gebouwen met een grootschalige publiek
 - Publieksgebouw
 - Bijzonder hoge gebouwen of ondergronds
 - Grote gebouwen, overige functies
 - Hotel/ pension
 - Kantoor/ bedrijf
 - Ander object
 - Dichte binnensteden
 - Instortingen in grote gebouwen en kunstwerken
- Technologische omgeving
- Vitale infrastructuur en voorzieningen
- Verkeer en vervoer
- Gezondheid
- Sociaal-maatschappelijke omgeving
- Gebieden en populaties
- Kaart ondergrond
- Grensoverschrijdend
- Drenthe
- Limburg
- Noord-Holland
- Overijssel
- Utrecht
- Signaleringskaart



BIJLAGE E ANALYSE BLUSWATER EN BEREIKBAARHEID

1 Inleiding

ProRail heeft in het kader van veiligheid naast de landelijke wet- en regelgeving een eigen aanvullende beleidslijn opgesteld, die toeziet op bereikbaarheid van de baan. Het betreft het document 'Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid'. Dit om bij verschillende typen incidenten de spoorbaan voldoende te kunnen bereiken voor hulpdiensten en te voorzien voor vluchtmogelijkheden voor reizigers.

Doel van deze notitie is om vast te leggen welke maatregelen voor vluchten en bereikbaarheid en blusvoorzieningen, mede naar aanleiding van overleg met de veiligheidsregio's gerealiseerd worden. Dit memo volgt op een eerdere uitgevoerde toets op de eisen uit het document 'Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid', welke op 7 oktober 2016 aan ProRail geleverd is. Naar aanleiding van deze toets heeft in januari 2017 een schouw van het spoortraject PHS Meteren - Boxtel plaatsgevonden om te kijken waar reeds maatregelen aanwezig zijn voor bereikbaarheid en bluswater, en waar nog aanvullende maatregelen getroffen kunnen worden. De resultaten van de schouw en het advies voor te treffen maatregelen zijn in dit memo weergegeven. Na de besprekingen die plaats hebben gevonden eind augustus 2017 zijn er nog een aantal aanvullende maatregelen toegevoegd in Waardenburg, Zaltbommel en Hedel.

Een aantal documenten staat aan de basis van dit memo, waaronder documenten die eerder in het proces zijn opgesteld en besproken. In onderstaande opsomming zijn de documenten weergegeven:

1. UPD bluswater en bereikbaarheid Meteren Boxtel, opgesteld door de veiligheidsregio's;
2. Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid 18-10-2016, ProRail, Brandweer Nederland en GGD-GHOR ;Nederland
3. Toets aan generieke eisen voor vluchten en bereikbaarheid, Arcadis, 7 oktober 2016 (MB21402-08-01_vA)
4. Inventarisatie bluswater en bereikbaarheid 16-12- 2016, opgesteld door Veiligheidsregio Gelderland Zuid;
5. Inventarisatie met ProRail, veiligheidsregio en Arcadis langs het traject in januari 2017 (de maatregelen in dit memo zijn afkomstig uit de aantekeningen van deze gezamenlijke inventarisatie).

Over het spoortraject Meteren-Boxtel gaan als gevolg van het Tracébesluit PHS Meteren Boxtel meer treinen en specifiek meer goederentreinen rijden. Dit heeft er toe geleid dat ProRail Arcadis heeft gevraagd te inventariseren welke eisen uit het document 'Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid' van toepassing zijn. In dit memo wordt getoetst aan de beleidslijn van ProRail om te kijken wat de overige preventieve maatregelen zijn om de gevolgen van een incident te beperken. Dit zijn met name maatregelen en voorzieningen in de sfeer van bestrijding (repressie). Bestrijding van ongevallen, al dan niet met gevaarlijke stoffen, hebben als algemene kenmerken dat er aandacht zal zijn voor vluchten van personen in treinen (of op perrons), voor de bereikbaarheid van het plaats incident voor hulpverlening en voor de aanwezigheid van blusvoorzieningen in de omgeving dan wel op de voertuigen.

Bereikbaarheid van de spoorbaan verschilt van locatie tot locatie en over dit traject van ca. 27 kilometer zijn de verschillen groot. Er zijn situaties waar de bereikbaarheid in orde of aanvaardbaar is (veel ruimte en dichtbij het spoor), maar ook situaties waar een duidelijke barrière (breder water; hoge muur; zeer dichte struiken; lange rijen woningen; afgesloten fabrieksterrein e.d.) aanwezig is. In het kader van het project PHS Meteren-Boxtel is daarom begin 2017 een inventarisatie uitgevoerd langs het huidige tracé. Bij deze inventarisatie waren ProRail, de veiligheidsregio's en Arcadis aanwezig.

In de afgelopen jaren hebben ProRail en vertegenwoordigers van de brandweer en andere hulpdiensten aan een standaardisering van de eisen voor vluchten en bereikbaarheid gewerkt. Dit heeft geresulteerd in het document 'Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid'. Het document is een leidraad voor de beide thema's en bevat maatregelen voor vluchten en bereikbaarheid. De leidraad is generiek gericht op vijf typen incidenten, namelijk verstoringen, branden, botsingen/ ontsparingen, ongevallen met gevaarlijke stoffen en security (verdachte objecten/gedragingen). In dit memo is met name gekeken naar het incidenttype 'ongevallen met gevaarlijke stoffen', omdat bij deze incidenten in potentie ook slachtoffers in de omgeving van de spoorbaan veroorzaakt kunnen worden.

Voor het afgeleide thema 'bluswatervoorzieningen' verwijst het document naar de 'Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid [versie 2012]', opgesteld door de brandweer. Deze landelijke handreiking is gericht op allerlei branden (o.a. woningen, utilitaire gebouwen, natuurgebieden, transport) en geeft mede voor incidenten met spoorketelwagens de gewenste bluscapaciteiten aan. Voor sommige typen scenario's zijn brandweervoertuigen voldoende toegerust, voor andere is de nabije aanwezigheid van waterputten/hydranten, blusvijvers en/of open water nodig. Echter, grote ongevallen (brand, explosie, gifwolk) zijn zeer zeldzaam en in hun verloop uniek en het is op voorhand niet op een verantwoorde wijze te voorspellen op welk scenario men zich het best kan voorbereiden. Daarbij is het ook van belang om op te merken, dat directe blussing met water in veel gevallen averechts kan werken: veel gevaarlijke stoffen kunnen dan gaan spetteren, andere kunnen zelfs heftig met water reageren.

2 Afbakening uit het oogpunt van incidentrisico's

Nabijheid personen

De keuze vooraf is om niet de gehele beschouwde lijn op goede bereikbaarheid te beoordelen, maar alleen de bebouwde kommen langs het traject. De onderbouwing hiervoor ligt besloten in de aanwezigheid van grote aantallen mensen met een potentieel groot aantal slachtoffers. Dit geeft een inperking van de scope tot de kernen Waardenburg, Zaltbommel, Hedel, 's-Hertogenbosch, Vught, Esch en Boxtel. Aansluitend is ingeperkt op de aard van de aanwezige bebouwing. Alleen gebieden die overwegend uit woningen bestaan komen in aanmerking, terwijl industrieterreinen in deze beschouwing een lagere prioriteit krijgen. Het argument is dat de zelfredzaamheid bij bedrijven gemiddeld hoger is dan bij woningen.

Benaderbaarheid van twee zijden

Een ander punt van afbakening betreft de bereikbaarheid en toegang van de spoorbaan vanuit één of twee richtingen. Gegeven het traject Meteren-Boxtel dat ruwweg noord-zuid loopt, is het voor de hulpverleners wenselijk om zowel uit westelijke als uit oostelijke richting te kunnen naderen, ook vanwege de ligging van de kazernes. Echter, meestal is er een aanzienlijk verschil in de omgevingskenmerken aan die beide zijden.

Er zijn twee factoren die hierbij centraal staan. Ten eerste de logistieke factor: hoe komt men het snelst bij de betreffende locatie, gegeven de plek van vertrek (kazerne, e.d.), het wegennet en de ongevalsplek. Ten tweede gaat het er om dat de effecten van gevaarlijke stoffen meestal afhankelijk zijn van de actuele windsnelheid en -richting en dat het naderen en bestrijden bij grote voorkeur vanuit bovenwindse positie plaatsvindt. Zowel rook als toxische wolken moeten zoveel mogelijk worden vermeden. Het uitgangspunt is dat minimaal één zijde goede bereikbaarheid vergt, en dat er voor de tweede zijde minder strikte eisen mogen gelden. Dit uitgangspunt is tevens gehanteerd door de veiligheidsregio Gelderland Midden en als onderdeel van de schouw langs het traject bekeken.

Ernst van het risico

De twee belangrijkste scenario's voor incidenten op de vrije baan⁷ die zodanig escaleren dat de gevaarlijke stof vrijkomt of kan gaan vrijkomen zijn trein-trein-botsingen en ontsporingen. Deze scenario's komen verhoudingsgewijs veel eerder voor bij wissels dan op trajectdelen zonder wissels. Daarom is bij de schouw en de nadere analyse vanuit veiligheidsoptiek extra nadruk gelegd op gebieden rond wissels.

Op grond van bovenstaande uitgangspunten zijn de locaties voor het veldbezoek bepaald, ter hoogte van bebouwde kommen en de locaties met wissels. Op die locaties waar in de nabijheid van de spoorbaan geen vrij toegankelijke watervoorzieningen zijn gezien (in de vorm van sloten, vijvers e.d.), doen wij aanbevelingen om waterputten aan te gaan leggen. In de volgende paragraaf zijn de bevindingen van het veldbezoek weergegeven.

⁷ Vrije baan: doorgaand spoor (-> rijdende treinen); in tegenstelling tot goederenemplacementen waar lage snelheden of stilstand aan de orde is.

3 Resultaten veldbezoek en analyse

Het resultaat is afgeleid van de in hoofdstuk 2 van dit memo besproken uitgangspunten, de excellijst van de Veiligheidsregio Gelderland Zuid, Toets generieke eisen voor vluchten en bereikbaarheid en de bevindingen van de schouw van januari 2017 langs het tracé en verificatie via luchtfoto's. Het tracé is van noord naar zuid doorlopen en op deze wijze zijn in dit hoofdstuk tevens de bevindingen weergegeven. De eerste kern op de route is Waardenburg. NB. Voorgestelde maatregelen zijn onder voorbehoud van ruimtelijke inpasbaarheid. Locatie moeten nog worden onderzocht op bodemtechnische omstandigheden zoals:

- kabels en leidingen;
- vervuiling;
- archeologie;
- grondeigendom;
- explosieven.

Waardenburg

- Ten noorden van de N830 (Steenweg), westzijde van het spoor: deze locatie komt uit de inventarisatie van de Veiligheidsregio Gelderland Zuid als minder bereikbaar. De spoorbaan ligt op deze locatie hoog op een dijklichaam, met ernaast een talud en een spoorloot (zie figuur 6). Het voorstel is om, gericht op verbetering van de bereikbaarheid van deze locatie in het geval van een incident, als maatregel een mobiele brug toe te passen die meegenomen kan worden op de voertuigen van de brandweer zodat het spoor over de watergang heen bereikt kan worden.



Figuur 6: Spoortalud bij Waardenburg, ter hoogte van de Dokter van Wieringenstraat.

- Ter hoogte van de Koningin Wilhelminalaan: aan de westzijde van de spoorbaan is sprake van een verhoogde ligging van de spoorbaan op een dijklichaam. Er is geen sprake van wissels in dit trajectdeel, wel is er zeer direct naast het spoor sprake van bebouwde kom met woonbebouwing. De bereikbaarheid van de spoorbaan is geborgd doormiddel van taludtrappen op regelmatige afstand. Er is ter plaatse echter geen oppervlaktewater aanwezig dat als bluswater gebruikt kan worden. Als maatregel wordt daarom in het zoekgebied Koningin Wilhelminalaan (zie figuur 7) voorgesteld een bluswaterput toe te voegen;
- Westzijde van de spoorbaan, ten zuiden van de N830: ten zuiden van de N830 / Steenweg ligt het spoor in een vrije baan zonder wissels, zodat vanuit de spoorbaan gezien geen sprake is van een verhoogd risicoprofiel. Wel is er op zeer korte afstand van het spoor woonbebouwing aanwezig. De bereikbaarheid en ontvluchttingsmogelijkheden ter plaatse van de Kerkstraat is op orde. Er is ter plaatse geen oppervlaktewater aanwezig. Als maatregel wordt daarom voorgesteld ter hoogte van de N830 en de Waalbanddijk twee bluswatervoorzieningen te realiseren (zie figuur 7) door in de nabijheid van de spoorbaan een bluswaterput te plaatsen;

- **Oostzijde spoorbaan:** aan de westzijde van het spoor zijn te Waardenburg geen maatregelen nodig. De bereikbaarheid en de hoeveelheid bluswater aan deze zijde van het spoor is op orde. Echter door de veiligheidsregio is de wel wens geuit een waterput aan te brengen aan de oostzijde, om een voldoende bluswatervoorziening te borgen, specifiek wordt de km locatie van 31.3 (spoor) genoemd oostzijde Koningin Wilhelminalaan, daar de Stationsweg hier over een grotere lengte voor een betere bereikbaarheid zorgt. Er ontbreekt echter oppervlaktewater om als bluswatervoorziening te kunnen dienen. Hier wordt voorgesteld een waterput te realiseren.



Figuur 7: Zoekgebieden voor extra bluswatervoorzieningen in de kern Waardenburg.

Zaltbommel

- **Bedrijventerrein de Ooijk t.h.v. km 33.9**
Ter hoogte van deze locatie ligt het spoor op een talud zonder toegangsmogelijkheid, waardoor er sprake is van een verminderde bereikbaarheid. Gelet op de afstand tussen de meest nabijgelegen toegangspunten van de spoorbaan voor hulpdiensten en de uitgangspunten van de handreiking 'Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid 18-10-2016' zou op deze locatie een aanvullende toegangsmogelijkheid overwogen kunnen worden, bijvoorbeeld in de vorm van een taludtrap, eventueel met aanvullend een bluswatervoorziening. Gelet echter op het lage risicoprofiel van de spoorbaan ter plaatse (traject zonder wissels) en de afwezigheid van woonbebouwing in hoge dichtheden aan weerszijde van het spoor is er geen aanleiding om deze voorzieningen op deze locatie te treffen.



Figuur 8: voorgestelde locatie voor trap en watervoorziening, noordzijde Zaltbommel

- **Station Zaltbommel:** ter hoogte van station Zaltbommel ligt de spoorbaan verhoogd op een dijklichaam. Deze locatie is gesignaleerd door de veiligheidsregio Gelderland zuid als aandachtslocatie. Het station is toegankelijk aan de westzijde van de spoorbaan. Zoals op figuur 9 is te zien, zijn de spoorbaan en het perron aan de oostzijde van het station vanaf het omliggende maaiveld niet bereikbaar. Het perron aan de oostzijde van het station is enkel bereikbaar via de passage en het trappenhuis met liftportaal onder de sporen door. Onder normale omstandigheden is dit geen problematische ontsluiting. Bij incidenten waarbij snel ontvluchten van een trein aan de oostzijde van het station geboden is of personen door hulpdiensten afgevoerd moeten worden is deze route echter ontoereikend. Om deze

reden wordt hier als maatregel een taludtrap / noodtrap voorgesteld vanaf de Van Heemstraweg oost. In de bespreking eind augustus 2017 is gebleken dat hier geen bluswatervoorziening aanwezig is. Naast de trap wordt daarom aanvullend ook een bluswaterput voorgesteld.



Figuur 9: Oostzijde van station Zaltbommel.

- T.h.v. Koxkampse weg, spoorkm 35.2: Door de veiligheidsregio is aangegeven dat hier geen bluswater aanwezig is. Omdat deze locatie in de bebouwde kom van Zaltbommel ligt wordt geadviseerd hier een bluswaterput te realiseren.
- Spoorbaan ter hoogte van bedrijfslocatie Sachem: in het veldbezoek van januari 2017 is gebleken dat ter hoogte van het bedrijf Sachem het spoor niet bereikbaar is. Oorzaak is het bedrijfsterrein van Sachem dat zich over een lengte van enkele honderden meters aan de westzijde van de spoorbaan uitstrekt, zie



figuur 10.



Figuur 10: Locatie van het bedrijfsterrein van Sachem te Zaltbommel.

Het terrein is met een omheining afgezet, wat tevens betekent dat de bereikbaarheid en ontvluchtingsmogelijkheden over relatief lange lengte van de spoorbaan beperkt zijn. Mede vanwege het wissel naar het 3e spoor en gelet op de aard (chemische industrie) van het bedrijf Sachem is het vanuit incidentbestrijding belangrijk dat de bereikbaarheid van de spoorbaan, zowel vanuit het oogpunt van ontvluchting als repressie geborgd is.

Geadviseerd wordt daarom, voor zover dit nog niet is gedaan, dat de plaatselijke brandweer en andere hulpdiensten afspraken maken met het bedrijf Sachem om het terrein te kunnen betreden in geval van een incident op het spoor. Er is op deze locatie verder geen noodzaak tot het treffen van technische, fysieke maatregelen: ook is in de directe omgeving voldoende bluswater aanwezig. Een nadere analyse van haalbaarheid en kosten van maatregelen in dit memo is voor deze maatregel daarmee niet aan de orde.

Ter hoogte van de Zuidingang van Sachem-terrein (spoorkm 35.8) is de wens van de veiligheidsregio om toegang tot de spoorbaan te verbeteren. De in de directe omgeving gelegen overweg Bommelsekade (afstand circa 120m) biedt voldoende mogelijkheden om de spoorbaan hier te betreden. Daarom wordt het niet zinvol geacht voor deze locatie aanvullende maatregelen te nemen.



Figuur 11: Zuidingang van Sachem-terrein.

Hedel

- In Hedel zijn op basis van de uitgangspunten en richtlijnen zoals in dit memo besproken geen maatregelen nodig. Het spoor is eenzijdig bereikbaar. Het beschikbare oppervlaktewater is echter niet toereikend (C-watrgang). Ondanks dat deze is aangesloten op de Nieuwe Wiel is deze watrgang onvoldoende is gedimensioneerd om als bluswatervoorziening te kunnen dienen. Wel is er een groot watervoerend pakket aanwezig. Daarom ook het voorstel hier wel één bluswaterpunt te realiseren.

's-Hertogenbosch

- Noordzijde van de stad (oostzijde spoor, omgeving Schout Dickbierlaan): hier bevindt zich aan de oostzijde langs de spoorbaan een brede waterpartij, zoals op figuur 12 te zien is. Het spoor is als gevolg vanaf de oostzijde niet te bereiken. Weliswaar is de bereikbaarheid van de spoorbaan aan de westzijde geborgd door de aanwezigheid van de Empseijk, maar ter plaatse is geen bluswater in de vorm van oppervlaktewater aanwezig. Ter hoogte van de Schout Dickbierlaan is dat wel het geval en is de betreffende waterpartij tevens smaller, waardoor er een mobiele brug gebruikt kan worden in het kader van bereikbaarheid en repressie. Tijdens de schouw is besproken dat een definitieve oplossing, namelijk een vaste brug, in verband met spoorlopers niet wenselijk is. Daarom wordt hier als maatregel de optie voor een mobiele brug voorgesteld op het smalste stuk van het water, mee te voeren op de voertuigen van de hulpdiensten, zodat via deze locatie het spoor bereikt kan worden.

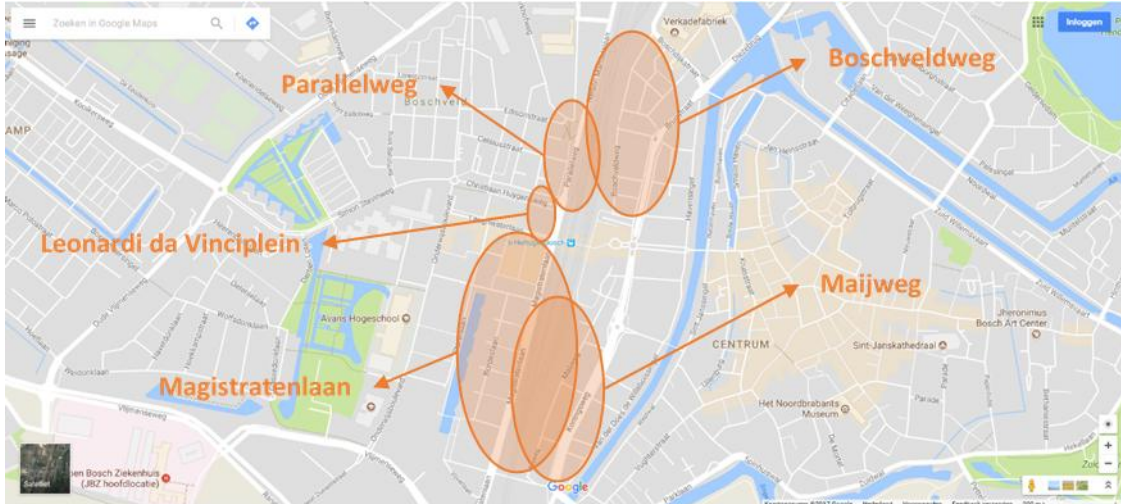


Figuur 12: Vijver tussen spoorbaan en Schout van Haestrechtsingel.

- Omgeving station 's-Hertogenbosch: het station 's-Hertogenbosch is een drukbezochte en spoortechnisch drukbereden en complexe locatie. Daarnaast bevindt het station zich te midden van de hoog stedelijke omgeving van 's-Hertogenbosch, met het stadscentrum aan de oostzijde en het Paleiskwartier aan de westzijde. De bereikbaarheid en ontsluiting van het stationsgebied is in beide richtingen voldoende op orde. In de directe omgeving van het station zijn echter geen open water of andere voorzieningen aangetroffen. In het kader van het bestemmingsplan Paleiskwartier heeft reeds door de gemeente 's- Hertogenbosch een afweging plaatsgevonden over de noodzaak van bluswatervoorzieningen in het kader van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico bij dit bestemmingsplan. In samenspraak met de regionale en lokale brandweer is de noodzaak besproken aan de spoorse kant bluswatervoorzieningen te treffen in de vorm van brandkranen en/of bluswaterriolen. In afstemming met de gemeente en de brandweer moet nagegaan worden of deze voorzieningen reeds afdoende gerealiseerd zijn of alsnog vanuit de afspraken in het kader van het bestemmingsplan Paleiskwartier geplaatst moeten worden. Mochten de maatregelen in het kader van het bestemmingsplan Paleiskwartier met betrekking tot bluswater ontoereikend zijn, dan wordt voor een aantal locaties aanvullend plaatsing van waterputten geadviseerd. Het voorstel voor aanvullende maatregelen is:
 - aan de oostzijde van het spoor twee waterputten te plaatsen in de omgeving van de Boschveldweg;
 - drie waterputten aan te brengen in de omgeving van de Maijweg;

- aan de westzijde van het spoor twee waterputten te plaatsen ter hoogte van de Parallelweg;
- één waterput te plaatsen in de omgeving van het Leonardo da Vinciplein en;
- twee waterputten te plaatsen in de omgeving van de Magistratenlaan.

De genoemde zoekgebieden zijn weergegeven in figuur 13.



Figuur 13: Zoekgebieden bluswatervoorzieningen 's-Hertogenbosch (omgeving station).

- Zuidzijde van de stad (oostzijde spoor, omgeving Willem van Oranjelaan): ter hoogte van de Willem van Oranjelaan is er sprake van een spoorbaan zonder wissels. Wel ligt op zeer korte afstand aan de oostzijde van het spoor woonbebouwing. Aan de westzijde is tussen spoor en de Randweg een geluidswal aanwezig. De bereikbaarheid van het spoor is aan de oostzijde geborgd via de Isabellalaan en aan de westzijde door een vluchtdeur in de geluidswal. Aan de westzijde van de spoorbaan en de Randweg is voldoende bluswater in de vorm van oppervlaktewater aanwezig. Anders is dit aan de oostzijde van het spoor, waar geen oppervlaktewater aanwezig is. Blussen vanaf de westzijde met gebruikmaking van het daar aanwezige oppervlaktewater is echter niet mogelijk door de aanwezigheid van het geluidsscherm ter plaatse, zie figuur 14. Om deze reden is het voorstel om als maatregel aan de oostzijde van het spoor in de omgeving van de Willem van Oranjelaan een waterput toe te voegen (zie figuur 15).



Figuur 14: geluidswal westzijde van het spoor 's-Hertogenbosch – omgeving Willem van Oranjelaan / Randweg.

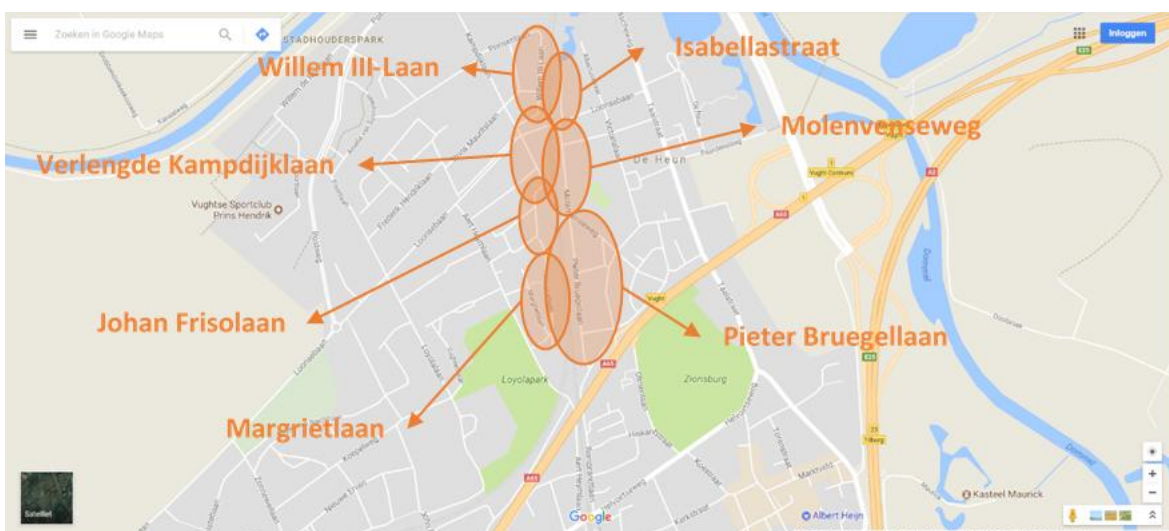


Figuur 15: Zoekgebied bluswatervoorzieningen Willem van Oranjeslaan 's-Hertogenbosch (zuidzijde).

Vught

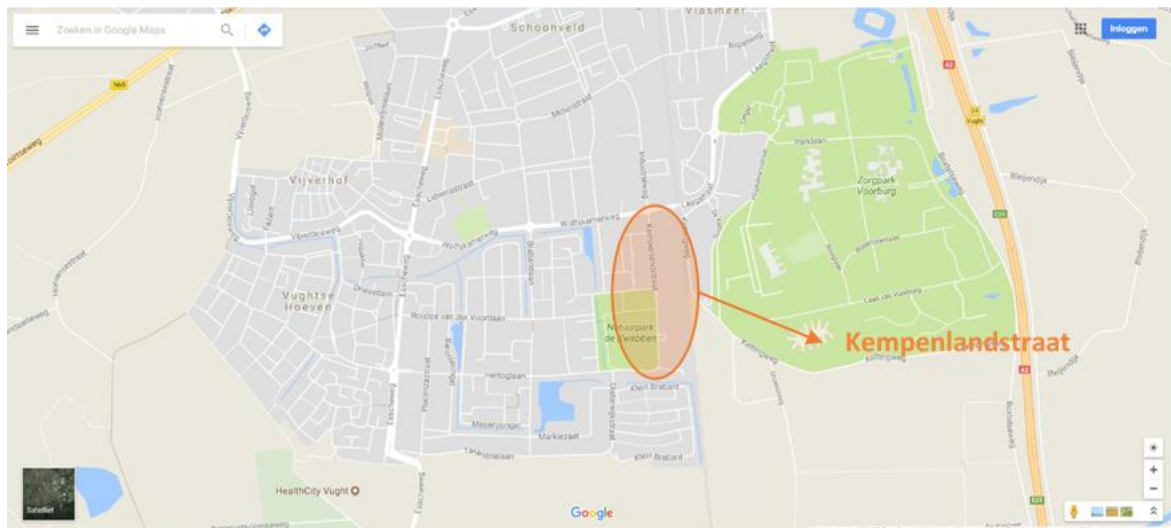
Naast de specifieke voorzieningen in het kader van repressie en bereikbaarheid die voor de verdiepte ligging van het spoortracé te Vught zijn afgesproken in het kader van het project PHS Meteren Boxtel, is er nog een aantal punten geconstateerd in de tracéschouw van januari 2017 waar geen bluswatervoorziening in de vorm van oppervlaktewater aanwezig is. Dit is wel gewenst, gelet op het feit dat de spoorbaan hier omsloten wordt door bebouwde kom met direct aangrenzende woonbebouwing. Het betreft diverse locaties in Vught ten noorden van de A65, en één locatie ten zuiden van de Wolfskamerweg. In overleg met de gemeente en de brandweer moet worden nagegaan of ter plaatse voldoende hydranten met voldoende bluswatercapaciteit aanwezig zijn. Bij het niet of onvoldoende aanwezig zijn van hydranten wordt geadviseerd op de volgende locaties aanvullend waterputten te realiseren (zie figuur 16).

- Noordzijde van Vught, ten noorden van Loonsebaan:
 - een waterput in het zoekgebied Willem III-laan;
 - een waterput in het zoekgebied Isabellastraat;
- Noordzijde ten zuiden van Loonsebaan:
 - drie waterputten in de zoekgebieden Verlengde Kampdijklaan, Johan Frisoiaan en Margrietlaan;
 - drie waterputten in de zoekgebieden Molenvensseweg en Pieter Bruegellaan.



Figuur 16: Zoekgebieden bluswatervoorzieningen Vught (noordzijde).

- Zuidzijde van Vught, omgeving Kempenlandstraat (westzijde spoor):
 - een waterput ter hoogte van de Kempenlandstraat.



Figuur 17: Zoekgebied bluswatervoorzieningen Vught (zuidzijde).

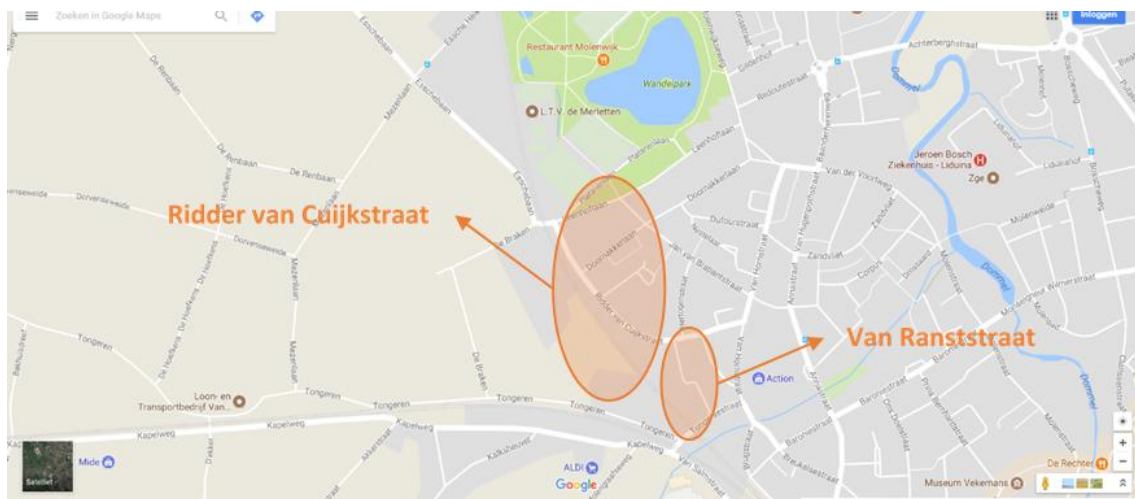
Esch

In Esch zijn op basis van de uitgangspunten en beleidslijnen zoals in dit memo besproken geen maatregelen nodig. Het spoor is eenzijdig bereikbaar en er is tevens bluswater in de vorm van oppervlaktewater aanwezig. Bovendien ligt de bebouwde kom van Esch op geruime afstand van de spoorbaan en is er sprake van een vrije baan zonder wissels.

Boxtel

In de kern Boxtel is sprake van een spoorbaan met gebogen verloop, met ten zuiden van de Tongersestraat de aanwezigheid van wissels. Direct aangrenzend aan de oostzijde van het spoor ligt de bebouwde kom van Boxtel met veel woonbebouwing. In Boxtel zijn geen bereikbaarheidsknelpunten aangetroffen. Op alle locaties is de spoorbaan minimaal eenzijdig ongehinderd bereikbaar. Wel is er een aantal locaties waar de bluswatervoorziening niet op orde is omdat er geen oppervlaktewater aanwezig is. Het betreft de volgende gebieden:

- **Noordzijde Boxtel (oostzijde spoor):**
 - Een waterput te realiseren in zoekgebied Ridder van Cuijkstraat;
 - Een waterput te realiseren in zoekgebied Van Ranststraat.



Figuur 18: Zoekgebieden bluswatervoorzieningen Boxtel.

4 Overzicht maatregelen & kosten

In onderstaande tabel zijn de maatregelen samengevat, die in hoofdstuk 3 van dit memo per zoekgebied benoemd zijn. Ook is er per maatregel een raming van de bouwkostenraming weergegeven.

Tabel 3: Overzicht maatregelen en kosten.

Waar en wat	Type voorziening, maatregel	Waarom	Bouwkostenraming (+/- 30%) ⁸	Scenario
Waardenburg	a) 3x waterput b) Mobiele brug	a) Te weinig water b) Hindernis spoorloot	€ 7.500,- per stuk € 3.300,- per stuk	Brand in trein, Gestrande reizigerstrein
Zaltbommel	a) 2x waterput b) Taludtrap (2 keer)	a) te weinig water b) Oostzijde station onbereikbaar	€ 7.500,- per stuk € 7.500 per stuk	bereikbaarheid baan, evt, voor reizigers om baan te verlaten
Hedel	1x waterput	a) oppervlakte water levert waarschijnlijk niet genoeg, daarom 1 put	€ 7.500,- per stuk	
's-Hertogenbosch	a) 11x waterput b) Mobiele brug	a) Te weinig water b) Hindernis vijver	€ 7.500,- per stuk € 3.300,- per stuk	Brand in trein, Gestrande reizigerstrein
Vught	9x waterput	Te weinig water	€ 7.500,- per stuk	Brand in trein,
Boxtel	2x waterput	Te weinig water	€ 7.500,- per stuk	Brand in trein
Totaal (directe bouwkosten)	28x waterput 2x Mobiele brug 2X taludtrap		€ 231.600	

⁸ Exclusief kosten voor engineering, vastgoed e.d.

Onderbouwing van de kosten

De kosten betreffen de kale bouwkosten met een marge +/- 30 %. In de kostenraming zijn geen engineeringkosten, vastgoedkosten, PEAT-kosten, overige bijkomende kosten door objectoverstijgende risico's opgenomen. Ook is geen rekening gehouden met kosten voor onderzoek naar bodem, water, nge's e.d.

De kosten voor een waterput zijn gebaseerd op de directe bouwkosten en is in dit geval een put, waarbij de brandweer het water oppompt. In 70% van de gevallen in Nederland wordt deze put toegepast.

Hier is dan nu ook vanuit gegaan.

Voor de mobiele brug wordt uitgegaan van de loopbrug 6060 mm lang draagkracht 950 kg met een breedte van 1250 mm. In dit bedrag zijn geen kosten voor opslag opgenomen. Ook hier betreft het directe bouwkosten.

Voor de taludtrap is gekozen voor een trap die vaker gebruikt wordt langs het spoor, te weten een aluminium trap met tussenbordes en hekwerk afscheiding (hoogteverschil ca. 4 meter). Ook hier betreft het alleen directe bouwkosten.

Een specifiekere kostencalculatie kan gemaakt worden als de keuze voor de locaties gemaakt is en specifiekere onderzoeken uitgevoerd zijn. Hier gaat het met name om bodemtechnisch onderzoek, met de volgende aandachtspunten:

- kabels en leidingen;
- vervuiling;
- archeologie;
- grondeigendom;
- explosieven.

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220

3800 AE Amersfoort

Nederland

+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com

Onze referentie: 079489054 E