

## LREHC Infraproject Services

Een samenwerkingsverband van  
Lloyd's Register Transport & Infrastructuur  
en Horvat & Partners

Weena 278,  
3012 NJ Rotterdam  
Postbus 23207, 3001 KE Rotterdam

[www.lrehc.nl](http://www.lrehc.nl)

Ministerie van Verkeer & Waterstaat  
Directoraat-Generaal Personenvervoer  
t.a.v. dhr. ir. W. Gideonse  
Postbus 20901  
2500 EX DEN HAAG

**Datum:** 24 november 2005  
**Onze ref:** HSLz/9-R-05103  
**Status:** Definitief  
**Contactpersoon:** Ir. B. Keulen  
**Tel direct:** 010-2810334  
**Fax direct:** 010-2810335  
**E-mail:** Birgitte.Keulen@horvat.nl

### **Betreft: Definitieve rapportage second opinion terugvalopties beveiligingssysteem in HSL-Zuid infrastructuur**

Geachte heer Gideonse,

Met verwijzing naar ons plan van aanpak van (ref. HSLz/9-P-05095) en uw akkoord hierop voor uitvoering van de werkzaamheden (email van 11 november jl.) ontvangt u hierbij onze second opinion ten aanzien van haalbaarheid van de terugvalopties in de infrastructuur voor het beveiligingssysteem van de HSL-Zuid.

In deze brief worden achtereenvolgens (i) de aanleiding voor deze second opinion, (ii) de doelstelling en te beantwoorden hoofdvraag, (iii) de gehanteerde werkwijze, (iv) de hoofdconclusies en (v) een toelichting weergegeven. In de bijlagen vindt u (A) een verantwoording van het uitgevoerde onderzoek en een overzicht van de gebruikte informatie, (B) een overzicht en beschrijving van ERTMS en andere beveiligingsystemen, (C) een overzicht van doorlooptijden en risicoprofielen van de infragerelateerde terugvalopties, (D) de gespreksverslagen.

#### **Aanleiding voor second opinion**

Op verzoek van de minister van Verkeer en Waterstaat heeft het Directoraat Generaal Personenvervoer (DGP) aan LREHC Infraproject Services (*LREHC, een samenwerkingsverband van Lloyd's Register Transport & Infrastructuur en Horvat & Partners*) gevraagd om een second opinion uit te voeren op de door Rijkswaterstaat HSL-Zuid (HSLz) in samenwerking met ProRail geïnventariseerde en onderzochte alternatieve beveiligingsystemen in de infrastructuur van de HSLz als mogelijke terugvaloptie om toch op 1 april 2007 commercieel vervoer over de HSL infrastructuur mogelijk te maken.

De aanleiding voor deze vraag is het feit dat de door HSA bestelde treinen bij AnsaldoBreda niet tijdig gereed zijn en de Thalys-treinen niet tijdig zullen zijn omgebouwd om per 1 april 2007 over de HSL infrastructuur te kunnen rijden. Minister Peijs en de president-directeur van de Nederlands Spoorwegen de heer Veenman hebben afgesproken te onderzoeken of er oplossingen mogelijk zijn waardoor er per 1 april 2007 wel gestart kan worden met commercieel vervoer over de HSLz. Hierbij wordt zowel gekeken naar terugvalopties in de infrastructuur als in het rollend materieel. De terugvalopties in de infra zijn onderzocht door Rijkswaterstaat HSL-Zuid i.s.m. ProRail. HSA is gevraagd de terugvalopties in het rollend materieel te onderzoeken.

Ten behoeve van de inventarisatie en analyse van terugvalopties is een aantal sessie georganiseerd waarvoor deskundigen van verschillende partijen zijn uitgenodigd. Tijdens deze sessies is een aantal opties geïdentificeerd, waarvan de infragerelateerde opties door de deskundigen op haalbaarheid zijn ingeschat [Bijlage A-001]. Drie kansrijke terugvalopties in de infrastructuur zijn door HSLz en ProRail nader onderzocht. Dit onderzoek heeft geresulteerd in een rapport op 7 november 2005 [Bijlage A-002]. Op 11 november 2005 is LREHC verzocht een second opinion uit te voeren op dit rapport.

## Doelstelling en hoofdvraag van het onderzoek

Het doel van de second opinion is het geven van een onafhankelijk oordeel ten aanzien van de door HSLz en ProRail uitgevoerde analyse van de terugvalopties in de infrastructuur. Hierbij is primair aandacht besteed aan de onderbouwing en compleetheid van:

- de ingeschatte doorlooptijden
- het risicoprofiel (met name ten aanzien van tijd)

De onderbouwing van de kosten is van secundair belang in het kader van deze second opinion. In eerste instantie gaat het erom te beoordelen of commercieel vervoer voor 1 april 2007 überhaupt haalbaar is.

De onderzoeksvraag die beantwoord diende te worden in het kader van deze second opinion is:

*In hoeverre is te verwachten dat één van de onderzochte terugvalopties in de infrastructuur toch realiseerbaar en vrijgegeven is vóór 1 april 2007, zodanig dat op dat moment commercieel vervoer mogelijk zou zijn?*

## Werkwijze

Om de bovenstaande hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende stappen ondernomen:

1. Analyseren van het door HSLz en ProRail opgestelde rapport van 7 november jl.
2. Verifiëren van de minimale doorlooptijden en het risicoprofiel van de drie door HSLz en ProRail nader uitgewerkte terugvalopties TBL2, ATB-NG en ERTMS L1 overlay aan de hand van toetsen op onderliggende documenten en interviews met betrokken partijen.
3. Op basis van stap 2 beoordelen in hoeverre de drie door HSLz en ProRail uitgewerkte opties realiseerbaar en vrijgegeven kunnen zijn voor 1 april 2007.
4. Bepalen in hoeverre de overige door HSLz en ProRail geïdentificeerde, infragerelateerde opties realiseerbaar en vrijgegeven zijn voor 1 april 2007 op basis van een vergelijking van deze met de uitgewerkte drie opties.
5. Toetsen of er nog andere terugvalopties in de infrastructuur denkbaar zijn die realiseerbaar en vrijgegeven zouden kunnen zijn voor 1 april 2007.

Een nadere toelichting op en verantwoording van het uitgevoerde onderzoek is terug te vinden in Bijlage A.

## Hoofdconclusies

1. LREHC is van mening dat het met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid niet mogelijk is om één van de drie door HSLz en ProRail nader uitgewerkte terugvalopties (TBL2, ATB-NG en ERTMS level 1 overlay) voor 1 april 2007 te realiseren en vrij te geven.
2. De infraoptie die technisch gezien het snelst operationeel lijkt te kunnen zijn is de ERTMS level 1 overlay. Het voordeel van deze optie is dat deze ook na de overgangsfase gebruikt kan blijven worden (geen 'weggegooid' geld). De organisatorische risico's voor de Staat zijn echter aanzienlijk, waardoor het bijzonder onwaarschijnlijk is dat 1 april 2007 haalbaar is. LREHC heeft binnen de doorlooptijd van de opdracht niet kunnen onderzoeken wat na 1 april 2007 een realistische einddatum zou zijn, in hoeverre de voor deze terugvaloptie benodigde treinen leverbaar zijn en welke kosten voor welke partijen dit met zich meebrengt.
3. De kans dat voor 1 april 2007 één van de overige door HSLz en ProRail geïdentificeerde en onderzochte terugvalopties in de infrastructuur te realiseren en vrij te geven is, is kleiner dan de meest kansrijke van de genoemde drie opties. LREHC verwacht niet dat er andere infragerelateerde terugvalopties denkbaar zijn die wel te realiseren en vrij te geven zijn voor 1 april 2007.
4. De onderbouwing van de te verwachten kosten van de drie nader uitgewerkte is beperkt. Een nadere uitwerking is noodzakelijk om tot eventuele besluitvorming over te kunnen gaan.

## 1. Algemene toelichting

De 'dedicated' HSL infrastructuur is voorzien van ERTMS level 2 en level 1 aangelegd door InfraSpeed. Op dit moment wordt op de aansluitingen van en naar het bestaande spoor een overgang gecreëerd om het mogelijk te maken om van de ERTMS infrastructuur naar ATB-EG (het beveiligingssysteem op het bestaande spoor) gebied te kunnen rijden en vice versa. Een algemene beschrijving van ERTMS en andere beveiligingsystemen is weergegeven in Bijlage B.

Aangezien de HSA treinen (ombouw van de Thalys treinen en bouw van de AnsaldoBreda treinen) niet tijdig gereed zijn, kunnen per 1 april 2007 vooralsnog geen treinen rijden die zowel op het nieuwe spoor als op het bestaande spoor kunnen rijden. Derhalve is naar terugvalopties gezocht.

LREHC onderscheidt in hoofdlijnen drie soorten terugvalopties, waar de door HSLz en ProRail geïdentificeerde terugvalopties bij ingedeeld kunnen worden:

- a. Terugvalopties die in het rollend materieel moeten worden gezocht,
- b. Terugvalopties waarbij de 'dedicated' HSL infrastructuur aangepast dient te worden (en de Thalys treinen zonder ombouw gebruikt kunnen worden), en
- c. Terugvalopties waarbij (de aansluitingen op) het bestaande spoor moet worden aangepast en speciale treinen geleverd moeten worden die op de nieuwe infrastructuur kunnen rijden.

De haalbaarheid van de **terugvalopties onder a** (de treinen) is niet onderzocht door LREHC. Dit was geen onderdeel van de opdracht.

De **terugvalopties onder b** zijn verder in te delen naar:

- i. Opties waarbij naast het plaatsen van bakens op de HSL een complexe koppeling met de reeds door Infrasppeed ontwikkelde interlocking op de infrastructuur van de HSL-Zuid gemaakt wordt,
- ii. Opties waarbij de complexe koppeling voorkomen wordt door een nieuw, separaat interlocking systeem te ontwikkelen met daarin koppelingen naar de aan te sturen HSL systemen (wissels, waterbarriers, tunnelinstallaties, e.d.), of
- iii. Opties waarbij de complexe koppeling voorkomen wordt door een "pipeline" principe toe te passen, waarbij wissels worden vastgezet en slechts 1 trein per trajectdeel kan rijden en er geen interactie is met de HSL systemen.

Alle **subopties** van terugvaloptiesoort b vragen een investering die alleen over de overgangperiode kan worden afgeschreven. Zodra de HSA treinen beschikbaar zijn, zijn deze systemen niet meer nodig. De gedane investering is dan 'weggegooid' geld. De uit te voeren werkzaamheden in de eerste twee gevallen (**i en ii**) zijn zo tijdrovend dat de benodigde doorlooptijd voor de ontwikkeling en realisatie langer is dan de beschikbare tijd.

In het laatste geval (**iii**) is de technische doorlooptijd mogelijk haalbaar, maar dient veel functionaliteit (beschikbaarheid en veiligheid) te worden ingeleverd. Consequentie hiervan is dat het besluitvormingsproces complexer wordt omdat hierin ook andere stakeholders dienen te worden meegenomen (denk aan discussies met de waterschappen omdat de waterbarriers niet meer automatisch gekoppeld zijn aan de treinenloop en discussies met lokaal bevoegd gezag over veiligheid en gebruiksvergunningen).

In geval van **de terugvalopties onder c** is de door een marktpartij, Siemens, aangegeven dat zij deze optie denken te kunnen realiseren voor 1 april 2007. Echter, ten aanzien van deze doorlooptijd bestaan de volgende reële tijdsrisico's:

- complexe besluitvorming (meerdere partijen met verschillende belangen) waardoor niet tijdig opdracht wordt verleend dan wel een letter of intent kan worden getekend;
- onvoldoende snelheid en zorgvuldigheid in aanleveren specificaties door ProRail dat tot kwaliteitsverlies, vertraging en extra kosten leidt;
- onvoldoende beschikbare buitendienststellersperioden in de geplande periode van installatiewerkzaamheden tussen november 2006 en januari 2007;
- onvoldoende beschikbare capaciteit bij toegelaten spooraannemers;
- onvoldoende beschikbaarheid ProRail personeel voor uitvoeren integratietesten;
- vertraging in het vrijgaveproces;

## Toelichting op de hoofdconclusies

1. De belangrijkste argumenten die de eerste hoofdconclusie onderbouwen zijn:
  - a. Zowel de leverancier van de TBL2 en ATB-NG systemen, Alstom, als hun concurrent Siemens achten het niet haalbaar om voor de gestelde mijlpaaldatum een beschikbare infrastructuur op te leveren, met name als gevolg van de benodigde complexe koppeling tussen de ALSTOM-systemen en SIMIS W, het interlockingsysteem van Siemens (zie gespreksverslagen ALSTOM en Infrspeed/Siemens in bijlage D). Zij willen niet aan de eerste twee terugvalopties TBL2 en ATB-NG beginnen als de mijlpaaldatum 1 april 2007 is.
  - b. De ERTMS level 1 overlay op de feederlines van de HSLz lijkt technisch gezien haalbaar qua planning. Siemens heeft namelijk een optimalisatie uitgevoerd t.o.v. hun initiële offerte. De planning is echter bijzonder krap. De ruimte in de planning om tegenvallers op te vangen is naar verwachting grotendeels verdwenen. Op basis van het risicoprofiel van deze oplossing (zie opsomming onder de algemene toelichting en nadere uitwerking in bijlage C) is het praktisch gezien onvermijdelijk dat er tegenvallers zullen zijn. De kans is dan ook bijzonder groot dat de planning uitloopt. Daarnaast is nog onzeker in hoeverre geschikte treinen voor deze oplossing (tijdig) leverbaar zijn.
2. De ERTMS level 1 overlay zou na 1 april 2007 relatief snel gerealiseerd kunnen worden. Dit kan echter alleen als prioriteit gegeven wordt aan een nadere uitwerking van deze oplossing door de betrokken partijen. Vooral voor ProRail zou dit een grote inspanning vergen, wat waarschijnlijk betekent dat lopende processen zullen vertragen en projecten zullen moeten worden uitgesteld. De precieze organisatorische consequenties voor ProRail zijn momenteel echter moeilijk te overzien, evenals de uiteindelijke consequenties voor het vervoer op het bestaande spoor tijdens installatie en testen van een eventuele ERTMS level 1 overlay. Toch is te overwegen deze optie naast terugvalopties in de treinen nader te onderzoeken voor het geval dat terugvalopties in de treinen niet mogelijk blijken.
3. De onderbouwing van de derde hoofdconclusie is terug te vinden in bijlage C, waarin de overige opties zijn vergeleken met de doorlooptijden en het risicoprofiel van de drie nader uitgewerkte opties. Kort samengevat gaat het om:
  - a. een TVM430 optie, die door geen van de partijen realistisch werd geacht.
  - b. een PZB/LZB variant, die door geen van de partijen realistisch werd geacht.
  - c. twee uitgebreidere TBL2 en ATB-NG varianten, die automatisch afvallen (zie toelichting conclusie 1b)
  - d. een 'pipeline' optie, die qua minimale doorlooptijd best haalbaar lijkt, maar op basis van het risicoprofiel afgeschreven dient te worden (zie algemene toelichting bij optie b iii).
  - d. twee package 44 varianten, die eigenlijk om dezelfde belangrijke redenen als de TBL2 en ATB varianten afvallen (lange minimale doorlooptijden, complexe koppeling tussen ALSTOM en Siemens software).
4. De onderbouwing van de te verwachten kosten zijn beperkt. Voor het maken van een eerste kostenindicatie is gebruik gemaakt van offertes van marktpartijen. Voor een eerste indicatie is dat prima, maar als men nader onderzoek doet naar één of meerdere opties zal een betere inschatting van de kosten gemaakt moeten worden, waarbij ook rekening dient te worden gehouden met implicaties op bestaande contracten en kosten voor de opdrachtgever.

Ik hoop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben en ben graag bereid om uw commentaar op dit concept op korte termijn te bespreken en, indien nodig de resultaten nader toe te lichten.

Met vriendelijke groet,

Prof. ir. E.Horvat  
LREHC Infraproject Services.