

Raamovereenkomst

betreffende

Sein VR + RRW

tussen

ProRail

en

Opdrachtnemer

Document	: Annex Verificatieplan
Kenmerk	: TN426504

Revisiegegevens

Versie	Datum	Wijziging
001	25 april 2023	Initieel
002	27 juli 2023	Verbeteren zichtproeven
003	31 augustus 2023	Verwerken commentaar Intergo

Inhoudsopgave

REVISIEGEGEVENS	2
1 INLEIDING	4
2 VERIFICATIE VAN DE EISEN.....	4
3 EISEN AAN VERIFICATIEMETHODE	5
3.1 ZICHTPROEVEN.....	5
3.2 SAFETY CASE.....	7
3.3 OVERIGE VERIFICATIEMETHODEN	7

1 Inleiding

Dit document bevat de aanvullende eisen die worden gesteld aan het Verificatieplan Systeemacceptatie, zoals gevraagd in paragraaf 3.1.4.1. van de Vraagspecificatie Basisdiensten.

De eisen die in dit document staan zijn de eisen waaraan ProRail een specifieke verificatiemethode voorschrijft. De leverancier dient aan te tonen dat het te leveren product aan de eisen uit de Vraagspecificatie Systeem voldoet.

2 Verificatie van de eisen

Het Verificatieplan Systeemacceptatie dient voor de in Tabel 1 beschreven eisen uit het Vraagspecificatie Systeem de bijbehorende verificatiemethoden te bevatten.

Hoofdstuk 3 beschrijft de verificatiemethoden in detail.

Tabel 1. Eisen uit Vraagspecificatie Systeem

Eis ID	Eistekst uit Vraagspecificatie Systeem	Verificatie-methode
1	Het Systeem dient als hulpmiddel voor rangeren, treinbestuurders variabele lichtbeelden te tonen bij een Stopplaatsmarkeringsbord (SMB) conform de sturing vanuit interlocking.	Safety Case
O.3	Het lichtaspect dient 1 kleur uit te stralen die door Treinbestuurders (gebruikers) duidelijk als Paars herkenbaar dient te zijn. In het CMK diagram in Figuur 6 is indicatief een venster gespecificeerd voor lichtkleur. De definitieve kleur zal samen met ProRail door middel van zichtproeven worden getest en indien nodig verder worden bijgesteld.	Zichtproeven
Toelichting	<i>De kleur is in het indicatieve vlak van onderstaand CMK-diagram weergegeven als 'Paars'. Het vlak in het onderstaande figuur is gespecificeerd tussen de volgende punten (x, y) op het CMK diagram :</i> - a (x = 0.3, y= 0.17) - b (x = 0.3, y= 0.08) - c (x = 0.5, y= 0.25) - d (x = 0.5, y= 0.17) <i>Figuur 6. CMK diagram</i>	
O3.4	Het lichtaspect dient onder alle lichtomstandigheden geen verblinding voor de treinbestuurder op te leveren, over het gehele traject van de minimale zichtafstand tot de maximale zichtafstand (Zie eis O4.1).	Zichtproeven
O3.4.1	Het lichtaspect dient in de dagstand de volgende richtwaarde te hebben: paars: 400 cd	Meting/ zichtproef
Toelichting	<i>Uit de zichtproef bij Systeemacceptatie kan blijken dat de hier genoemde richtwaardes bijgesteld moeten worden.</i>	
O3.4.2	Het lichtaspect dient in de nachtstand een richtwaarde van 20% - 30% van de verlichtingssterkte van de dagstand te hebben	Meting/ zichtproef

O3.5	Het lichtaspect dient, ten aanzien van fantoomeffecten, te voldoen aan Class 5 volgens NEN-EN 12368.	Zichtproeven
O3.5.1	Er mag geen fantoomlicht optreden bij een lichtinval in een traject van 60 graden verticaal (zonnestand zomer) tot 0 graden (laagstaande zon). Varieer bij elke zonnestand ook de zijdelingse, horizontale, invalshoek. Dit moet gewaarborgd worden tijdens de gehele nadering naar het sein, zie daarvoor onder eis O4.1.	Zichtproeven
O3.11	De Systeemgebruikersdocumentatie dient een acceptabel verloop van degradatie van de door lichtaspect uit te stralen kleur gedurende de gebruiksduur te bevatten. De mate van degradatie dient geaccepteerd te worden door ProRail.	Zichtproeven
O3.11.1	De lichtsterkte van het lichtaspect mag over de gebruiksduur niet degraderen naar onder de 85% van de oorspronkelijke lichtsterkte.	Zichtproeven
O4.1	Het lichtaspect dient, in alle uitvoeringsvormen, tenminste gedurende de gehele nadering tussen de afstand van 10 meter en de afstand van 200 meter goed zichtbaar en herkenbaar te zijn voor de treinbestuurder.	Zichtproeven
Toelichting	<i>Uitgangspunten zijn een ooghoogte van 2,70 meter + BS van de treinbestuurder, plaatsingshoogte van lichtaspect op 5,75 meter + BS, 2.70 meter + BS, 3.75 meter + BS of op 0 meter + BS en een plaatsing op 2,50 meter vanuit hart spoor. De gegeven hoogtes geven de bovenkant van een normaal uitgevoerd SMB ten opzichte van de bovenkant van het spoor. In de 'Sein in portaal' en 'Sein op paal' uitvoeringen is het lichtaspect direct bovenop het SMB geplaatst.</i>	
O4.1.1	Het lichtaspect dient zichtbaar en herkenbaar te zijn voor de treinbestuurder op de in O4.1 gestelde afstanden in bogen met een minimale boogstraal van 280m.	Zichtproeven
O7.7	De draagconstructie moet het mogelijk maken het lichtaspect in hoogte te verstellen (minimaal 10 cm) tov de borden ter preventie van overstralen.	Gebruik bij zichtproeven

3 Eisen aan verificatiemethode

De opdrachtnemer dient een testplan op te stellen in overleg met ProRail waarin alle nodige testen voor verificatie van eisen zijn opgenomen. Dit geldt ook voor de testen benodigd voor verificatie van eisen buiten deze Annex.

3.1 Zichtproeven

De zichtproef dient te bestaan uit twee onderdelen:

1. Zichtproef in een afgeschermd omgeving.
2. Zichtproef in de baan (op emplacement).

3.1.1 Generieke eisen

Voor beide onderdelen geldt:

- Eerst dient de zichtproef in de afgeschermd omgeving positief te worden afgerond, voordat de zichtproef op de baan kan starten.

- De zichtproef dient zowel met de uit te stralen lampkleur als met de gedegradeerde lampkleur te worden uitgevoerd. Hierbij is de uit te stralen lampkleur de kleur van de nieuw geleverde lamp en de gedegradeerde lampkleur de kleur na verschillende gebruikstermijnen (5, 10 en 15 jaar). Hierbij moet de degradatie over de totale gebruiksduur van de lamp gesimuleerd worden.
- De zichtproef heeft een positief resultaat als:
 - 100% van de Treinbestuurders het seinbeeld van het Sein VR+RRW als afwijkend waar neemt ten opzichte van bestaande seinbeeldkleuren rood, geel, groen, blauw wit.
 - 100% van de Treinbestuurders de uit te stralen lampkleur als de kleur paars identificeert.
 - Voldaan wordt aan de gestelde eisen in tabel 1 die gerelateerd zijn aan de zichtproeven en voortkomen uit de vraagspecificatie Systeem.
- De waarnemingen tijdens de zichtproeven dienen te gebeuren vanaf de ooghoogte aangegeven in eis O4.1 uit de vraagspecificatie systeem. Hier wordt uitgegaan van een ooghoogte van 2,7m boven bovenkant spoorstaaf.
- Bij de zichtproeven in de baan en in afgeschermd omgeving dienen de gekozen Treinbestuurders maximaal bij 1 van de zichtproeven betrokken te zijn. Dit draagt bij aan het voorkomen van bias. willen we bias voorkomen.
- De zichtproef dient uitgevoerd te worden middels een voor Nederlands spoorvervoerssysteem representatieve steekproef van 15 Treinbestuurders.
- Deze groep Treinbestuurders dient te bestaan uit een samenstelling van volgende typen vervoerders:
 - Personen vervoerders
 - Nationaal
 - Regionaal
 - Goederen vervoerders
 - Nationaal
 - Internationaal
- De Treinbestuurders dienen ervaring te hebben met ERTMS.
- De Treinbestuurders dienen ervaring te hebben op het Nederlandse spoor.
- De locatie van de zichtproef moet in condities gebeuren die representatief zijn voor de Nederlandse (omgevings)condities (zie hiervoor de lichtcondities vermeld in 3.1.2).

NB:

Het kan zijn dat het noodzakelijk is om meerdere zichtproeven met Treinbestuurders te organiseren als de eerste niet slaagt en niet ter plekke de instellingen aangepast kunnen worden. Hier dient Opdrachtnemer rekening mee te houden in zijn planning.

3.1.2 Zichtproef in afgeschermd omgeving:

Onder Afgeschermd omgeving wordt verstaan: een testomgeving buiten de baan waar condities representatief voor de baan nagebootst kunnen worden.

- De zichtproef in afgeschermd omgeving dienen in verschillende voor Nederland representatieve lichtcondities te worden uitgevoerd, vanuit voor de Treinbestuurder representatieve hoeken (zoals vermeld in de vraagspecificatie systeem eisen O3.5.1 en O4.1).
 - Daglicht
 - Donker

- Schemering
- Tegenlicht ((zon) licht van achter het sein)
- Licht schijnend in het sein (in verband met fantoom effecten)

De opdrachtnemer moet in overleg met ProRail een experimentele opzet voor de proef maken, goed te keuren door ProRail. De opzet moet methodisch correct zijn om een betrouwbaar en valide resultaat te leveren. Daaronder horen ook vragenlijsten of beoordelingspunten die aan de machinisten gesteld worden.

3.1.3 Zichtproef in de baan (op emplacement)

Opdrachtnemer moet in overleg met ProRail een experimentele opzet voor de proef maken, goed te keuren door ProRail. De opzet moet methodisch correct zijn om een betrouwbaar en valide resultaat te leveren. Daaronder horen ook vragenlijsten of beoordelingspunten die aan de machinisten gesteld worden. Zie ook 3.1.2. De duur van deze proef in de baan moet lang genoeg zijn om te zorgen dat de roosters van machinisten ruimte bieden dat zoveel mogelijk van hen het sein kunnen zien.

- De zichtproef in de baan/op een emplacement dient voor een periode van minimaal 30 kalenderdagen uitgevoerd te worden.
- In de beschreven periode dienen minimaal 100 treinpassages plaats te vinden.
- Er dient voor machinisten een eenvoudige optie te zijn voor het doorgeven van hun bevindingen bijvoorbeeld via een online vragenlijst.

3.2 Safety Case

- De Opdrachtnemer dient voor het Systeem een Safety Case op te stellen conform eisen die zijn gesteld in de EN-50126, EN-50128 en EN-50129 (CENELEC).

3.3 Overige verificatiemethoden

ProRail attendeert de Opdrachtnemer erop dat Opdrachtnemer mogelijk gebruik kan maken van de faciliteiten die Railcenter in Amersfoort biedt.