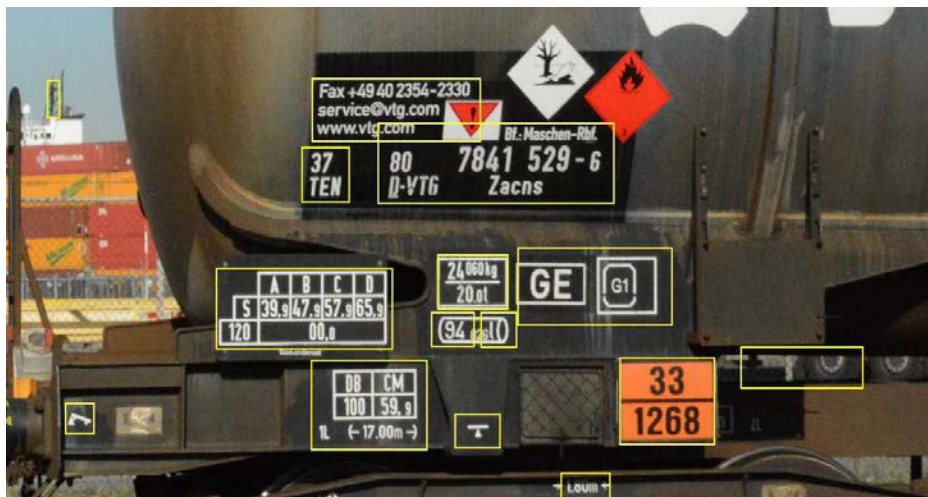


Marktconsultatie

Smart Camera Wagonnummer en GEVI-bord herkenning



Versie	2.2
Datum	31-05-2018
Status	Definitief
TN kenmerk	184841

Inhoudsopgave

1	Gezocht: smart camera's ten behoeve van herkenning goederenwagens en lading	3
1.1	ProRail.....	3
1.2	Havenbedrijf Moerdijk	3
1.3	Registratie van goederenwagens met gevaarlijke stoffen op spooreplacements	3
1.4	Proof of concept.....	4
1.5	Concrete invulling	5
1.6	Vervolgstappen.....	5
2	Procedure van de marktconsultatie.....	6
	Bijlage 1: Zoekrichting en basiseisen aan de oplossing	7
2.1	Eisen en wensen ten aanzien van de werking van de smart camera en software.....	7
2.2	Richtlijnen bij gebruik van de smart camera op of rond het spoor.....	9
2.2.1	Bevestiging van componenten aan het spoor	9
2.2.2	Plaatsing op/bij het spoor.....	9
2.2.3	Toegang tot het spoor	9
2.2.4	Electrische eisen	10
2.2.5	Interactie met machinisten	10
2.2.6	Elektrische spanning op de spoorstaven in 1500 DC gebied.....	11

1 Gezocht: smart camera's ten behoeve van herkenning goederenwagens en lading

ProRail wil in samenwerking met het Havenbedrijf Moerdijk een proof of concept doen met smart camera's. Het doel is om vast te stellen dat het met een smart camera mogelijk is om betrouwbaar te bepalen welke goederenwagen (wagennummer) is gepasseerd en of deze wagen is geladen met gevaarlijke stoffen (aanwezigheid GEVI bord). Zo ja, welk type gevaarlijke stoffen dit dan betreft (GEVI nummer en code). (Zie ook <https://nl.wikipedia.org/wiki/Gevaarsidentificatienummer>)

Ter voorbereiding op de voorgenomen proof of concept, willen ProRail en het havenbedrijf Moerdijk inventariseren welke smart camera's met bijbehorende herkenningsssoftware hiervoor geschikt zijn en verkrijgbaar zijn in de markt en tegen welke prijs. (*noot: waar in het vervolg "smart camera" staat wordt het gehele systeem van hardware en herkenningsssoftware en samenhangende componenten bedoeld*). Om als leverancier te kunnen bepalen welke smart camera's en software geschikt zijn, wordt in dit document een korte toelichting gegeven op de uit te voeren proef en zijn de eisen aan de smart camera's en herkenningsssoftware opgenomen.

We horen graag of u een geschikt product kunt leveren tegen welke prijs (indicatie).

1.1 ProRail

ProRail B.V. is verantwoordelijk voor het spoorwegnet van Nederland: aanleg, onderhoud, beheer en veiligheid. Medewerkers zorgen ervoor dat elke dag, 24/7, 1.200.000 reizigers en 100.000 ton goederen op hun plaats van bestemming komen, met 6550 treinen over ruim 7000 kilometer spoor. Het spoorwegnet is met recht het kloppend hart van mobiel Nederland. ProRail werkt aan de bereikbaarheid van Nederland door te zorgen voor een optimaal spoornetwerk. We verdelen de capaciteit op het spoor, regelen alle treinverkeer, bouwen en beheren stations en leggen nieuw spoor aan. Tevens onderhoudt ProRail bestaande infrastructuur zoals spoor, wissels, seinen en overwegen.

1.2 Havenbedrijf Moerdijk

Port of Moerdijk is de vierde zeehaven van Nederland. Ruim 430 bedrijven doen zaken vanuit het haven- en industrieterrein. Van grote chemische ondernemingen tot logistiek dienstverleners en bedrijven in de maakindustrie. Met maar liefst vier vervoersmodaliteiten tot hun beschikking bereiken zij vanuit Moerdijk de hele wereld. Het haven- en industrieterrein biedt door de aanwezige combinatie van beschikbare ruimte, industrie en de ideale ligging aan zee- en binnenwater volop kansen om verder te groeien. Het is een belangrijke economische motor voor de regio en biedt direct en indirect werkgelegenheid voor zo'n 18.000 mensen. Het Havenbedrijf Moerdijk organiseert het proces van ontwikkeling, ontwerp, aanleg, uitgifte, exploitatie, beheer en uitbreiding van het haven- en industrieterrein. Het bestaat uit een team van 30 zeer gemotiveerde mensen die samen het haven- en industrieterrein beheren en verder ontwikkelen.

1.3 Registratie van goederenwagens met gevaarlijke stoffen op spooreplacements

Er zijn in het Nederlandse spoorwegnet 26 spooreplacements waar zich goederenwagens met gevaarlijke stoffen kunnen bevinden. Eén van deze placements is het spoor op het haven terrein van Moerdijk.

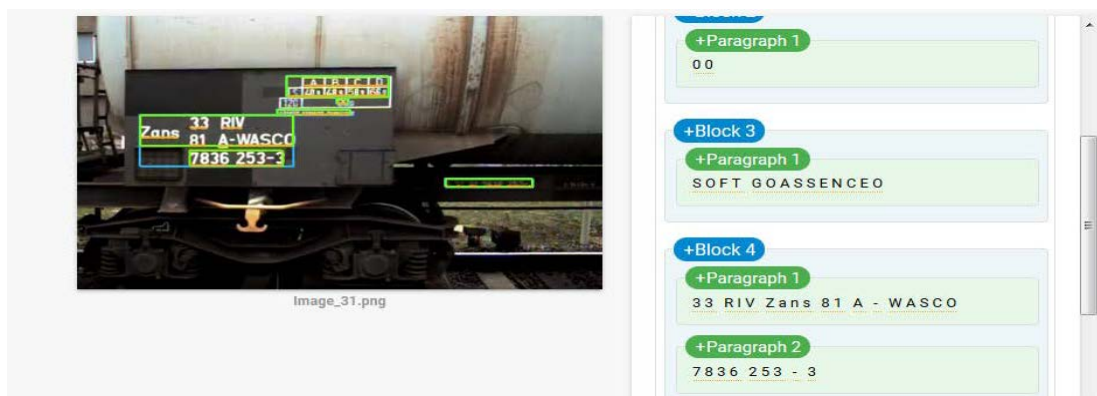
In 2014 heeft ProRail samen met verschillende spoorgoederenvervoerders het programma 'Informatie Gevaarlijke Stoffen'(IGS), de mobiele applicatie 'Digitale Rangeer Assistent'(DRA) en het Wagen-Lading informatiesysteem (W-LIS) ontwikkeld en geïmplementeerd. De waarde van het W-LIS en de DRA bestaat uit

het wegnemen van 'blinde vlekken' op rangeerterreinen ofwel beter weten welke goederenwagens met gevaarlijke stoffen, waar en wanneer staan. De applicatie geeft een compleet en actueel overzicht van welke treinen en ladingen er waar op het spoor staan. Hiermee hebben hulpdiensten in geval van calamiteit direct inzicht in de locatie en inhoud van wagens op opstelplaatsen. Met de invoering van W-LIS voldoet de spoorsector aan de wettelijke verplichting om binnen 15 minuten tijdige, volledige en juiste informatie te leveren over wagens met gevaarlijke stoffen op emplacementen. De veelal handmatige invoer in W-LIS vereist een continue inzet van mensen en middelen bij vervoerders en ProRail en heeft een grote kans op registratie fouten.

Met nieuwe technologie, zoals Smart Camera's, is het wellicht mogelijk om geautomatiseerd nauwkeurig te bepalen welke treinen met welke wagens en lading naar het emplacement zijn gereden en weer hebben verlaten. Om die reden wil ProRail hiermee proeven doen op emplacement Moerdijk.

Daarbij levert de registratie van wagens met Smart Camera's de mogelijkheid om deze beelden te bewaren in een database waarbij de datum en tijd zijn vastgelegd. Op basis hiervan kunnen later analyses van gepasseerde ladinghoeveelheden en wagencondities plaatsvinden. Ook kunnen de wagenbeelden worden verstrekt aan vervoerders, wageneigenaren en verladere voor andere doeleinden (b.v. voor onderhoudsdoeleinden of registraties van schades).

Smart Camera's zijn tegenwoordig voor meerdere doeleinden verkrijgbaar. Alleen kennen wij nog geen toepassing met betrouwbare "near realtime" nummerherkenning (zie afbeelding 1) in een spooromgeving, waar goederenwagens met 0-120 km/h kunnen passeren, alle communicatie draadloos moet verlopen, en waar onderhoud minimaal een maand van tevoren moet worden gepland.



Afbeelding 1: Voorbeeld van (wagen)nummer herkenning met behulp van een smart camera. Het feitelijke wagennummer bestaat altijd uit 12 cijfers en is in dit geval 33 81 7836 253 3. Zie ook https://nl.wikipedia.org/wiki/Rijtuigcodes_van_de_UIC.

1.4 Proof of concept

De proof of concept (PoC) is bedoeld om aan te tonen dat met Smart camera's en herkenningsoftware betrouwbaar geregistreerd kan worden welke wagens en eventueel welke gevaarlijke lading het betreffende gebied zijn binnen- of uitgereden. De opstelsporen bevinden zich in zogeheten niet centraal bediend gebied (NCBG). Dit betekent dat in deze gebieden meestal geen op afstand bedienbare wissels en seinen aanwezig zijn en dat er ook geen treindetectie aanwezig is. Het is in NCBG dus niet bekend of een trein aanwezig is.

Het doel van deze proef is om inzicht te krijgen in en ervaring op te bouwen met:

1. Verschillende herkenningstechnieken ter bepaling van gepasseerde wagennummers en GEVI codes;
2. De betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de waarneming en herkenning van de wagennummers en GEVI codes onder verschillende omstandigheden (dag/nacht/weersinvloeden);
3. De haalbaarheid om deze smart camera's in te zetten op locaties waar geen fysieke data verbindingen zijn;
4. De haalbaarheid om deze smart camera's in te zetten op locaties waar geen energievoorziening is (N.B. Dit is geen randvoorwaarde voor de proof of concept);
5. De mate van autonomie van de smart camera's en bijbehorende herkenningsoftware.

1.5 Concrete invulling

Op korte termijn willen we 1 techniek van 1 leverancier gaan testen op emplacement Moerdijk. Ons beeld is dat dit Commercial of the Shelf (COTS) hard- en software is met een gedefinieerde interface die direct kan worden gebruikt. Wij denken daarom dat plaatsing in Augustus 2018 haalbaar moet zijn. Hiervoor wordt een over de weg goed bereikbare en beveiligde locatie ter beschikking gesteld op het terrein van het havenbedrijf Moerdijk. Het betreden van de nabijheid van het spoor zal echter onder begeleiding van ProRail personeel plaats moeten vinden.

Voor deze proef zijn wij op zoek naar leveranciers die smart camera's met bijbehorende herkenningsoftware kunnen leveren die voldoen aan de specificaties zoals vermeld in bijlage 1.

Indien er software ontwikkeling plaats dient te vinden ten behoeve van deze proef, is dit voor rekening van leverancier. Alle door de camera opgenomen camerabeelden en de daaruit gegenereerde data wordt realtime aan ProRail en het havenbedrijf Moerdijk beschikbaar gesteld en wordt eigendom van ProRail en het havenbedrijf Moerdijk.

1.6 Vervolgstappen

Op lange termijn en indien de proef bewijst dat de smart camera voldoende betrouwbaar en nauwkeurig is, zal deze oplossing worden overwogen voor andere NCBG's. Mogelijk volgt daarvoor een aanbesteding voor verdere uitrol.

2 Procedure van de marktconsultatie

Ter voorbereiding op de voorgenomen proof of concept, wil ProRail inventariseren welke geschikte smart camera systemen verkrijgbaar zijn in de markt. Wij verwachten met deze marktconsultatie een beeld te krijgen van de beschikbare leveranciers en in hoeverre er oplossingen beschikbaar zijn die kunnen voldoen aan onze functionele specificaties (zie bijlage 1) en tegen welke prijs (indicatief).

ProRail is voornemens enkele partijen die reageren op deze marktconsultatie uit te nodigen voor het doen van een offerte voor het leveren van 1 smart camera systeem aan beide zijden van het toegangsspoor naar emplacement Moerdijk voor een testperiode van 1 jaar.

Reacties naar aanleiding van deze marktconsultatie kunt u tot uiterlijk maandag 25 juni 12:00 uur per e-mail sturen naar:

Paul Kootwijk
paul.kootwijk@prorail.nl
tel. 06-265 165 89

Uw reactie dient minimaal te bestaan uit:

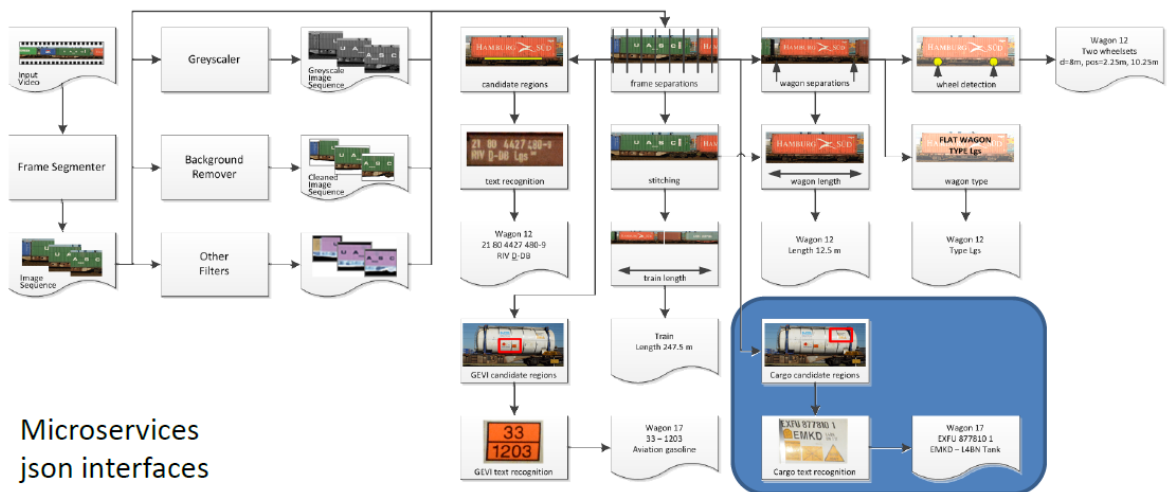
- Contactgegevens
- Productblad
- Een overzicht waaruit blijkt aan welke eisen en wensen wel en niet kan worden voldaan
- Eventuele referenties naar toepassing binnen soortgelijke projecten.
- Prijsindicatie

Bijlage 1: Zoekrichting en basiseisen aan de oplossing

2.1 Eisen en wensen ten aanzien van de werking van de smart camera en software

F1. EIS: Overzichtelijke beschrijving met tekeningen van de systeem-, deel-architectuur en outputdata van de camerabeelden en herkende objecten naar een voor ProRail en het havenbedrijf Moerdijk toegankelijke database.

Architectuur Wagennummers via Video



Afbeelding 2: Voorbeeld mogelijke systeemarchitectuur en mogelijke outputdata voor de herkenning van goederenwagens naar een database.

F2. EIS: De camera-beelden en output-data moeten on-line benader zijn en minimaal de volgende gegevens te bevatten:

- Beelden van de afzonderlijke wagens.
- Alle afzonderlijke foto's en/of video opnames.
- Herkende objecten en tekst (zie F5).

De kwaliteit van de foto's of video's is dusdanig dat met het blote oog de nummers op de treinen gelezen kunnen worden en wagens herkend kunnen worden. Zowel bij dag en nacht als onder in Nederland voorkomende weercondities.

F3. WENS: Levering van een panorama foto van de gehele trein (gestitchte beelden) per treinpassage.

F4. EIS: De smart camera dient autonoom alle treinpassages (locomotief en wagens) te registreren en geen "false positives" op te leveren (bijvoorbeeld geen registraties van een passerende vrachtwagen op de achtergelegen weg).

F5. EIS: De smart camera dient van de geregistreerde treinpassage zo snel mogelijk, maar altijd binnen 5 minuten, minimaal de volgende informatie te verzenden naar de on-line database:

- o Meettijdstip
- o Rijrichting
- o Treinlengte, wagenlengte.
- o Aantal wagens/locomotieven en volgnummer.
- o Per wagen en volgnummer: identificatie van wagennummer en GEVI code.

De registraties worden ook lokaal opgeslagen als back-up en worden eigendom van ProRail en het Havenbedrijf Moerdijk.

F6. EIS: Leverancier specificeert maximale verwerkingstijd van beeldopname tot en met verzenden van geregistreerde treinpassage (zie F5).

F7. WENS: De smart camera dient van de geregistreerde treinpassage zo snel mogelijk, maar altijd binnen 5 minuten, minimaal de volgende informatie te verzenden naar de on-line database:

- o Aantal assen per wagen en as-afstand.
- o Aantal draaistellen en draaistelafstand
- o Wagentype.
- o Ladinginformatie anders dan gevaarlijke stoffen.

F8. EIS: De camera dient in 100% van de gevallen de GEVI nummers correct te herkennen. Voor de overige informatie (bv wagennummer) geldt dat deze in minimaal 90% van de gevallen juist moet worden herkend.

F9. EIS: Wegvallen van berichten, volgordewisseling of vervorming van berichten moet detecteerbaar zijn.

F10. EIS: De Smart Camera moet aan de onderhoudssystemen van ProRail informatie over beschikbaarheid en betrouwbaarheid kunnen doorgeven (zie ook F9).

F11. EIS: De Smart Camera moet ruim van tevoren aan kunnen geven aan de onderhoudsorganisatie dat onderhoud nodig is.

F12. EIS: De Smart Camera dient "stand alone" geplaatst te kunnen worden op 5 meter vanaf het spoor op een vlak stuk grond op een zodanige wijze dat deze niet in het spoor komt of kan komen door (weers)invloeden van buiten af.

F13. WENS: De Smart Camera is batterij gevoed (eventueel aangevuld met een zonnepaneel).

F14. WENS: De Smart Camera moet minimaal 1 jaar autonoom kunnen draaien op deze energiebron (zie F13).

F15. WENS: Het vervangen van de batterijen kan door een ProRail onderhoudsaannemer worden uitgevoerd (zie F13).

F16. WENS: Softwareaanpassingen op de Smart Camera kunnen ook op afstand worden uitgevoerd.

F17. WENS: Eventuele configuratie aanpassingen in de Smart Camera kunnen op afstand worden gedaan.

F18. EIS: De performance van de Smart Camera dient 24/7 geborgd te zijn, waarbij de hersteltijd bij storingen na maximaal 1 werkdag plaats vind.

F19. EIS: Leverancier dient te beschrijven hoe wordt omgegaan met (data-)security. Hierin wordt onder meer beschreven hoe wordt voorkomen dat onbevoegden toegang krijgen tot de Smart Camera om de werking te beïnvloeden.

F20. WENS: Er kan een koppeling gemaakt worden met het Genetec Security Center (= nieuwe security management systeem) van het havenbedrijf Moerdijk.

F21. EIS: Minimaal de volgende documentatie dient beschikbaar te zijn bij levering van de smart camera:

- Productblad met daarop de specificaties van de Smart Camera en de communicatie
- Installatie instructies
- Handleiding voor operationeel beheer
- Interface specificatie

F22. EIS: De Smart Camera kan na 1 jaar door ProRail en het Havenbedrijf Moerdijk worden overgenomen. In de prijsindicatie dient te worden aangegeven wat de kosten voor 1 jaar bedragen en de aanvullende kosten voor overname van de Smart Camera na 1 jaar.

F23. EIS: De leverancier geeft aan welke klanten benaderd mogen worden voor vragen en stelt demo materiaal ter beschikking.

F24. WENS: Review op deze specificaties vanuit het oogpunt van de leverancier met eventuele suggesties op de hierboven beschreven eisen en wensen.

2.2 Richtlijnen bij gebruik van de smart camera op of rond het spoor

Alle in 2.2genoemde onderwerpen zijn eisen (en dus geen wensen) aan de smart camera tenzij anders aangegeven.

Per eis dient bewezen dan wel aannemelijk te worden gemaakt dat de smart camera hieraan voldoet.

2.2.1 Bevestiging van componenten aan het spoor

P1. De camera wordt niet aan (componenten van) het spoor bevestigd.

2.2.2 Plaatsing op/bij het spoor

P2. De smart camera, incl. zijn bevestiging, bevindt zich geheel buiten het Profiel van Vrije Ruimte (PVR; Zie OVS00026).

P3. De smart camera is zodanig geplaatst dat deze zich nooit zo kan verplaatsen dat deze binnen PVR komt c.q. afmetingen, gewicht en mechanische sterkte van de smart camera zijn zodanig dat bij onverhoopt binnen PVR raken geen gevaar voor het treinverkeer kan ontstaan. Denk aan:

1. Sterkte constructie en bevestiging.
2. Invloed omgevingscondities (weersomstandigheden, trillingen, luchtverplaatsing / drukverschillen in tunnels, vandalisme)
3. Onjuiste montage (Juiste montage wijze opnemen in installatie-instructie)

2.2.3 Toegang tot het spoor

P4. Plaatsing op/bij het spoor mag enkel plaatsvinden na schriftelijke toestemming van ProRail en onder begeleiding van een veiligheidsman. De binnen ProRail vastgelegde procedures voor toegang tot het spoor zijn te allen tijde van toepassing.

De mogelijkheden voor toegang tot het spoor zijn beperkt en toegang tot het spoor dient minimaal 2 weken tevoren te worden aangevraagd.

P5. De smart camera oefent geen ontoelaatbare krachten op het spoortalud uit. (Zowel horizontale krachten evenwijdig aan het spoor, horizontale krachten dwars op het spoor als verticale krachten op het spoortalud.)

P6. De smart camera kan eenvoudig geplaatst en verwijderd worden (dus bijv. schroeven of klemmen. En niet boren, lassen of lijmen) aan een frame of staat op een eigen sokkel op het talud.

2.2.4 Elektrische eisen

P7. Elektromagnetische beïnvloeding: zie bijlage EMC

P8. De smart camera of componenten daarvan brengen geen elektrische verbindingen tussen spoorstaven tot stand. Denk aan geheel of gedeeltelijk:

1. Overbruggen van ES-lassen;
2. Elektrisch verbinden van beide spoorstaven van een spoor;
3. Elektrisch verbinden van spoorstaven van verschillende (o.a. naast elkaar gelegen) sporen. (Dergelijke verbindingen kunnen de correcte werking van treindetectie en/of ATB verstoren.)

P9. De smart camera wordt zodanig geplaatst dat isolatieafstanden en doorslagspanningen niet negatief worden beïnvloed. (Met name bij plaatsing in de nabijheid van voedingssystemen of de bovenleiding.)

1. De sensor voldoet aan RLN00007
2. De sensor zendt geen onnodige elektromagnetische signalen uit.
3. De sensor beïnvloedt de huidige binnen het Nederlandse spoorwegsysteem gebruikte communicatiesystemen niet.

P10. Voor de volgende communicatie systemen mag ervan uit worden gegaan dat aan de EMC eisen voldaan is als gebruik gemaakt wordt van:

- LoRa: 868 MHz transceiver, zendvermogen ≤ 25 mW / +14 dBm
- Bluetooth Low Energy: 2,4 GHz transceiver, zendvermogen ≤ 10 mW / +10 dBm
- Mobiel data verkeer (oa. 3G / 4G)
- De vrije 433 MHz band

Andere communicatie systemen worden expliciet niet uitgesloten, maar daarvoor dient wel te worden gezorgd voor bewijslast dan wel correcte onderbouwing dat deze de werking van bestaande systemen niet beïnvloedt.

P11. Indien de smart camera of componenten daarvan beschadigd raken kan de smart camera de juiste werking van elektrische systemen in de nabijheid niet aantasten.

2.2.5 Interactie met machinisten

P12. De smart camera beperkt de zichtbaarheid en herkenbaarheid van seinen en borden niet

P13. De smart camera kan niet verward worden met seinen uit bijlage 4 van de Regeling Spoorverkeer

P14. De smart camera kan niet leiden tot verblinding van machinisten. (Let met name op mogelijke reflectie van zonlicht door de behuizing of door belichting van de passerende wagens.)

P15. De smart camera wekt niet de indruk dat in het spoor onbevoegd voorwerpen zijn geplaatst. Behuizing bij voorkeur geel, grijs of zwart.

2.2.6 Elektrische spanning op de spoorstaven in 1500 DC gebied

Ter informatie:

De spanning die door het spoorstroomloop circuit maximaal tussen de spoorstaven kan voorkomen ten behoeve van de detectie bedraagt maximaal circa 15V met een frequentie van 75 Hz of 50 Hz.

De overige spanningen die op de spoorstaven kunnen voorkomen zijn common mode-spanningen (veroorzaken over het algemeen geen grote potentiaalverschillen tussen de spoorstaven) en (hoge kortdurende) spanningen als gevolg van blikseminslag.

Naast spanningen op de spoorstaaf lopen de tractie retourstromen door de spoorstaaf welke enkele honderden tot duizenden ampère kunnen zijn.