

TN329039 Wissel- en Spoorinspectie (WSI)

**Annex 4.3 - Specificatie levering Baan-, Liggings- en  
Spoorconstructiebeelden**

## Versie

<u>Versie</u>	<u>Datum</u>	<u>Wijziging in</u>	<u>Inhoud wijziging</u>
1.0	01-11-2021	Basisdocument	Publicatiegereed
1.1	06-12-2021	4.4.2 en 4.5.2	Wijziging naar aanleiding van Nvl 1
<a href="#">1.2</a>	<a href="#">27-12-2021</a>	<a href="#">H5</a>	<a href="#">Aanvulling tabel op pagina 11</a>

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Introductie</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Referenties &amp; Definities</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Algemene eisen</b>	<b>5</b>
3.1	Definitie administratieve parameters	5
3.2	Trajectoverzicht	5
3.3	Directorystructuur	5
3.4	Overige eisen aan aantal te leveren beelden	6
3.5	Validatie op levering	6
<b>4</b>	<b>Beeldbestanden</b>	<b>7</b>
4.1	Spoorstaafvlakbeelden	7
4.1.1	Bestandsformaat en benaming	7
4.1.2	Toetsing	7
4.2	Spoorstaafzijvlakbeelden	7
4.2.1	Bestandsformaat en benaming	7
4.2.2	Toetsing	8
4.3	Totaalbeeld (spoorstaven en dwarsligger)	8
4.3.1	Bestandsformaat en benaming	8
4.3.2	Toetsing	8
4.4	Baanbeelden	9
4.4.1	Bestandsformaat en benaming	9
4.4.2	Toetsing	9
4.5	Liggingsbeelden	9
4.5.1	Bestandsformaat en benaming	9
4.5.2	Toetsing	10
<b>5</b>	<b>Te leveren parameters ten behoeve van de viewer</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Bijlagen 13</b>	

## 1 Introductie

Dit document bevat de eisen voor de aanlevering van de beelddatapakketten Baan-, Liggings- en Spoorconstructiebeelden aan de Azure cloud omgeving van ProRail zoals gespecificeerd in [Ref.S1]

Uitgangspunten zijn:

- De eis van ProRail is om deze beelden direct digitaal beschikbaar te stellen, zodat allerlei analytische toepassingen hiervan gebruik kunnen maken.
- Het beelddatapakket wordt digitaal aangeleverd door deze te uploaden naar het BDAP, Big Data Azure Platform van ProRail.
- ProRail stelt een upload locatie beschikbaar binnen haar Microsoft Azure cloud omgeving. Deze locatie wordt gespecificeert door het programma "Data XXL" binnen ProRail. Deze locatie zal een data lake of blob storage zijn binnen de BDAP-omgeving van ProRail.
- De levering van het beelddatapakket dient binnen 5 werkdagen plaats te vinden nadat de opnamen zijn uitgevoerd
- Leverancier is vrij in haar methode om deze upload te doen.

Voor de aanlevering van het beelddatapakket stelt ProRail de volgende gegevens beschikbaar aan leverancier:

- De URL van de locatie waarnaar de data zal worden gestuurd.
- De Shared Access Signature (beveiligingssleutel) waarmee de data geüpload kan worden). Deze sleutel zal periodiek ververs en opnieuw aangeleverd worden.

In alle gevallen van datalevering geldt dat we gebruik maken van IP-whitelisting. Dat wil zeggen dat alleen vanaf specifieke machines data geüpload kan worden. Dit betreft alleen upload toegang, het is niet mogelijk om data te downloaden of te verwijderen van de storage account.

## 2 Referenties & Definities

De volgende algemene referenties (aangegeven met een A) gelden voor elke specifieke dataset.  
[Ref.A1] Annex 4 Specificatie levering - Algemeen

De volgende aanvullende referenties (aangegeven met een S) zijn specifiek voor deze dataset van toepassing.

[Ref.S1] Annex 2b Specificatie parameters – Baan-, Liggings- en Spoorconstructiebeelden

## 3 Algemene eisen

### 3.1 Definitie administratieve parameters

In het bestand worden een aantal parameters geleverd die niet voortkomen uit de meting of analyse. Deze parameters worden gebruikt voor de juiste verwerking van de levering aan de Azure cloud omgeving en de bijbehorende viewer en bijbehorende contractuele en administratieve processen en zijn gedefinieerd in [Ref.A1], hoofdstuk 5.

Benoemde eisen worden automatisch gecontroleerd en uitgevoerd binnen het traject Data XXL. Deze voorziet ook terugkoppeling van de levering naar de leverancier.

### 3.2 Trajectoverzicht

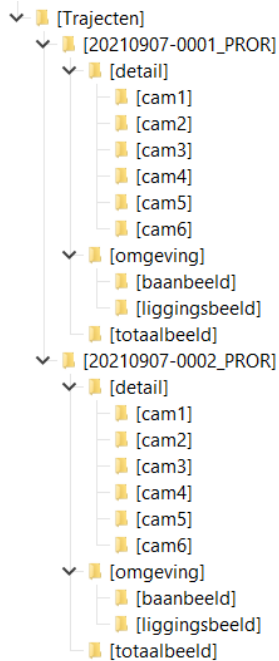
Data moet worden opgeleverd opgedeeld per gereden traject uit het Meetpakket. Een traject bestaat uit een serie aansluitende referentieposities met een logisch begin- en eindpunt en waarbij ieder deel van het spoor dat in het traject is opgenomen slechts één maal voorkomt (geen dubbelingen). Zie ook hoofdstuk 6.

Bij iedere levering moet een shape file opgeleverd worden met daarin voor ieder traject een linestring die de loop van het traject illustreert. Deze file krijgt de volgende benaming:

Bestandsformaat	shp
Bestandsbenaming	O_{YYYYMMDD}_####_{LeverancierID} - Overzicht (Letter O) - YYYYMMDD = jaar, maand, dag - #### = volgnummer - LeverancierID = ID leverancier bestaande uit 4 karakters Voorbeeld: "O_20210906_0000_PROR.shp" Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.

### 3.3 Directorystructuur

Per traject wordt de data in onderstaande vaste directorystructuur geleverd.



Bovenstaand voorbeeld illustreert de levering van twee trajecten op 7 september 2021 gemeten door de firma PROR met volgnummers 0001 en 0002. Een voorbeeldstructuur is meegeleverd bij dit document. In deze structuur zijn de eerder genoemde voorbeelden van de beelden geleverd. De voorbeeldbestanden die geleverd zijn voldoen voor wat betreft format en naamgeving aan de eisen. Het beeld zelf in de voorbeeldbestanden, voldoet daarentegen in de meeste gevallen niet aan de gewenste kwaliteitseisen.

### 3.4 Overige eisen aan aantal te leveren beelden

De leverancier levert per traject 1 volledige set beelden – conform opdracht – zonder dubbelingen.

### 3.5 Validatie op levering

Het validatie proces zal worden ingericht door het programma DataXXL binnen ProRail. De volgende validaties worden uitgevoerd:

- Validatie of `O_{YYYYMMDD}_####_{LeverancierID}` voldoet aan de gestelde eisen in paragraaf 3.2
- Validatie of de directorystructuur voldoet aan de gestelde eisen in paragraaf 3.3
- Validatie of de upload binnen 5 werkdagen is geleverd aan de hand van de rittenplanning.
- Verder wordt de levering van het beelddatapakket inhoudelijk gevalideerd volgens de benoemde validatie beschreven in Hoofdstuk 4.

## 4 Beeldbestanden

### 4.1 Spoorstaafvlakbeelden

#### 4.1.1 Bestandsformaat en benaming

Bestandsformaat	<p>GeoTIFF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projectie in RD (EPSG: 28992) met twee decimalen</li> <li>- Centrum van het beeld op coördinaat spoorstaaf</li> <li>- Rotatie opgenomen in tags zodat spoorstaaf in juiste richting op een kaart wordt weergegeven</li> <li>- Pixelresolutie overeenkomstig met opname</li> </ul> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>
Bestandsbenaming	<p>S{L/R}_{Timestamp}_{CamId}.tiff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beelden spoorstaafvlak (letter S)</li> <li>- Linker/Rechter spoorstaaf, ten opzichte van oplopende kilometrage (L of R)</li> <li>- Timestamp uitgedrukt in GPS seconden met drie decimalen</li> <li>- Unieke identificatie voor camera (CamId)</li> </ul> <p>Voorbeeld: "SL_123456789.123_CAM002.tiff"</p> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>

#### 4.1.2 Toetsing

- Per geheel geleverd traject: aantal geleverde beelden komt overeen met de fysieke lengte van het traject gedeeld door het meetbereik (lengte beeld in langsrichting) van 20 centimeter. Toegestaan afwijkingpercentage is 5%. Voor een gedeeltelijk geleverd traject berekenen over geleverd % van de lengte.
- De grijswaardenhistogrammen van de beelden zijn voor minstens 50% gevuld.
- Classificering van de uitval naar lengte.

### 4.2 Spoorstaafzijvlakbeelden

#### 4.2.1 Bestandsformaat en benaming

Bestandsformaat	<p>GeoTIFF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projectie in RD (EPSG: 28992) met twee decimalen</li> <li>- Beeld is niet gerectificeerd, alleen centrum van beeld op coördinaat spoorstaaf als indicatieve locatie.</li> <li>- Rotatie opgenomen in tags zodat spoorstaaf in juiste richting op een kaart wordt weergegeven</li> <li>- Pixelresolutie overeenkomstig met opname</li> </ul> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>
Bestandsbenaming	<p>Z{LL/RR}_{Timestamp}_{CamId}.tiff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beelden zijkant spoorstaven (letter Z)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Linker/rechter spoorstaaf, ten opzichte van olopende kilometrage en linker of rechterzijde van desbetreffende spoorstaaf (LL, RL, LR of RR)</li> <li>- Unieke identificatie voor camera (CamId)</li> <li>- Timestamp uitgedrukt in GPS seconden met drie decimalen</li> </ul> <p>Voorbeeld: "ZLR _123456789.123_CAM001.tiff"</p> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>
--	--

## 4.2.2 Toetsing

- Per geheel geleverd traject: aantal geleverde beelden komt overeen met de fysieke lengte van het traject gedeeld door het meetbereik (lengte beeld in langsricting) van 20 centimeter. Toegestaan afwijkingspercentage is 5%. Voor een gedeeltelijk geleverd traject berekenen over geleverd % van de lengte.
- De grijswaardenhistogrammen van de beelden zijn voor minstens 50% gevuld.
- Classificering van de uitval naar lengte.

## 4.3 Totaalbeeld (spoorstaven en dwarsligger)

### 4.3.1 Bestandsformaat en benaming

Bestandsformaat	<p>GeoTIFF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projectie in RD (EPSG: 28992) met twee decimalen</li> <li>- Centrum van beeld op coördinaat hart spoor</li> <li>- Rotatie opgenomen in tags zodat spoorstaven in juiste richting op een kaart worden weergegeven</li> <li>- Pixelresolutie overeenkomstig met opname</li> </ul> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>
Bestandsbenaming	<p>T_{Timestamp}_{CamId}.tiff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beelden Totaalbeeld (letter T)</li> <li>- Timestamp uitgedrukt in GPS seconden met drie decimalen</li> <li>- Unieke identifier voor camera (CamId)</li> </ul> <p>Voorbeeld: "T _123456789.123_CAM014.tiff"</p> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>

### 4.3.2 Toetsing

- Per geheel geleverd traject: aantal geleverde beelden komt overeen met de fysieke lengte van het traject gedeeld door het meetbereik (lengte beeld in langsricting) van 20 centimeter. Toegestaan afwijkingspercentage is 5%. Voor een gedeeltelijk geleverd traject berekenen over geleverd % van de lengte.
- De grijswaardenhistogrammen van de beelden zijn voor minstens 50% gevuld.
- Classificering van de uitval naar lengte.

## 4.4 Baanbeelden

### 4.4.1 Bestandsformaat en benaming

Bestandsformaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TIFF file voor beeldmateriaal</li> <li>- CSV file voor metadata</li> </ul> <p>Het CSV bestand beslaat een reeks beelden met minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positie van het beeld in RD</li> <li>- Hoogte van het beeld in NAP</li> <li>- Stand van beeld uitgedrukt in rotaties om drie assen</li> <li>- Brandpuntsafstand</li> <li>- Fysieke sensorgrootte (hoogte een breedte)</li> </ul> <p>Twee voorbeeldbestanden zijn meegeleverd bij dit document.</p>
Bestandsbenaming	<p>B_{Timestamp}_{N/D}_{CamId}.tiff B_{Timestamp eerste epoch}.csv</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baanbeelden (letter B)</li> <li>- Timestamp uitgedrukt in GPS seconden met drie decimalen</li> <li>- Dag- of nachtbeelden (D/N)</li> <li>- Unieke identifier voor camera (CamId)</li> </ul> <p>Voorbeeld: "B_123456789.123_N_CAM011.tiff" "B_123456789.123.csv"</p> <p>Twee voorbeeldbestanden zijn meegeleverd bij dit document.</p>

### 4.4.2 Toetsing

- Per geheel geleverd traject: aantal geleverde beelden komt overeen met de fysieke lengte van het traject gedeeld door het meetbereik (bemonsteringsafstand) van 1 meter. Toegestaan afwijkingpercentage is 10%. Voor een gedeeltelijk geleverd traject berekenen over geleverd % van de lengte.
- Hierbij rekening houdend met onder andere gemeten kopsporen waarbij voor de eerste en/of laatste 20 meter geen corresponderende beelden meer ingewonnen kunnen worden. Hier mag de lengte van het meetvoertuig bij de 20 meter opgeteld worden.
- Classificering van de uitval naar lengte.

## 4.5 Liggingsbeelden

### 4.5.1 Bestandsformaat en benaming

Bestandsformaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TIFF voor beeldmateriaal</li> <li>- CSV file voor metadata</li> </ul> <p>Kommagescheiden bestand voor reeks beelden met minimaal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positie van het beeld in RD afgerond op twee decimalen</li> <li>- Hoogte van het beeld in NAP afgerond op twee decimalen</li> <li>- Stand van beeld uitgedrukt in rotaties om drie assen</li> </ul>
-----------------	---

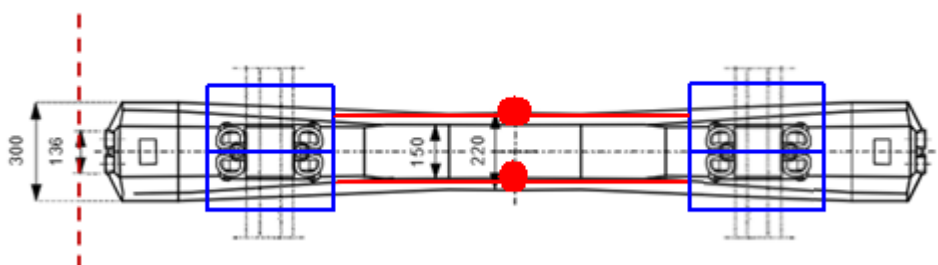
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Brandpuntsafstand</li><li>- Fysieke sensorgrootte (hoogte en breedte)</li></ul> Twee voorbeeldbestanden zijn meegeleverd bij dit document.
Bestandsbenaming	L_{Timestamp}_{N/D}_{CamId}.tiff L_{Timestamp eerste epoch}.txt <ul style="list-style-type: none"><li>- Liggingsbeeld (letter L)</li><li>- Timestamp uitgedrukt in GPS seconden met drie decimalen</li><li>- Dag- of nachtbeelden (D/N)</li><li>- Unieke identificatie voor camera (CamId)</li></ul> Voorbeeld: "L_123456789.123_D_CAM021.tiff" "L_123456789.123.csv" Twee voorbeeldbestanden zijn meegeleverd bij dit document.

#### 4.5.2 Toetsing

- Per geheel geleverd traject: aantal geleverde beelden komt overeen met de fysieke lengte van het traject gedeeld door het meetbereik (bemonsteringsafstand) van 1 meter. Toegestaan afwijkingpercentage is 10%. Voor een gedeeltelijk geleverd traject berekenen over geleverd % van de lengte.
- Hierbij rekening houdend met onder andere gemeten kopsporen waarbij voor de eerste en/of laatste 5 meter geen corresponderende beelden meer ingewonnen kunnen worden. Hier mag de lengte van het meetvoertuig bij de 20 meter opgeteld worden.
- Classificering van de uitval naar lengte.

## 5 Te leveren parameters ten behoeve van de viewer

De parameters ten behoeve van de weergave in een viewer worden als JSON-bestand geleverd. Hierin wordt informatie geleverd per 20 centimeter in oplopende richting van de kilometering. Deze 20 centimeter komt overeen met het meetbereik van een enkel beeld van de spoorstaafvlakbeelden. Het midden van de beelden van de spoorstaafvlakken wordt aangeduid als de 'referentiepositie'. Dit betreft het hart spoor ter hoogte van het midden van de beide spoorstaafvlakbeelden. Dit is geïllustreerd in figuur 01.



Figuur 01

In bovenstaande figuur illustreren de blauwe rechthoeken de spoorstaafvlakbeelden. De rode punten markeren twee referentieposities midden tussen de twee bij elkaar horende spoorstaafvlakbeelden in zowel langs- als dwarsrichting.

Per referentiepositie wordt de volgende informatie met betrekking tot de beelden geleverd.

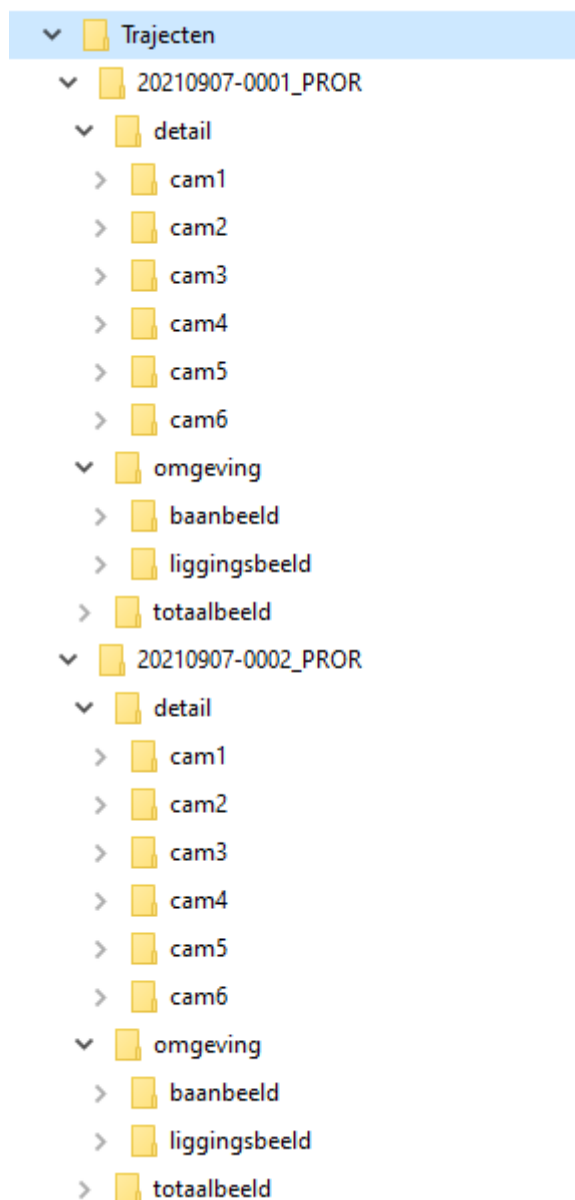
Specificatie:	Informatie per referentiepositie (20 cm)
Referentiepositie	Referentiepositie overeenkomend met coördinaten van hart spoor in RD zoals hierboven gedefinieerd.
Coördinaten BS-Links	Coördinaten van BS-Links in RD waarbij links gedefinieerd wordt ten opzichte van de oplopende kilometrage
Coördinaten BS-Rechts	Coördinaten van BS-Rechts in RD waarbij rechts gedefinieerd wordt ten opzichte van de oplopende kilometrage
Timestamp	Gemiddelde opnametijd van de spoorvlakcamera's uitgedrukt in GPS seconden
<a href="#">Positie op Spoortakmodel BBMS 2.0</a>	<a href="#">SEGMENT_IDENTIFICATIE (code)</a> , <a href="#">SEGMENT_LRS (mm)</a>
<a href="#">Positie op Wisselmodel BBMS 2.0</a>	<a href="#">SEGMENT_IDENTIFICATIE (code)</a> , <a href="#">SEGMENT_LRS (mm)</a>
Beelden spoorstaafvlakken en zijvlak spoorstaven,	In volgorde van links naar rechts, waarbij links en rechts gedefinieerd zijn ten opzichte van de oplopende kilometrage <ul style="list-style-type: none"> <li>- linker zijvlak van linkerspoorstaaf</li> <li>- spoorstaafvlak van linkerspoorstaaf</li> <li>- rechter zijvlak van linkerspoorstaaf</li> </ul>






	<ul style="list-style-type: none"> <li>- linker zijvlak van rechterspoorstaaf</li> <li>- spoorstaafvlak van rechterspoorstaaf</li> <li>- rechter zijvlak van rechterspoorstaaf</li> </ul>
Totaalbeeld	Het totaalbeeld behorende bij de referentiepositie
Baanbeeld	<p>Voor het baanbeeld worden de volgende parameters vereist in de JSON:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Een beeld dusdanig gekozen dat de referentiepositie er in aangeduid kan worden. Het geselecteerde beeld zal net voor of net na de referentiepositie opgenomen zijn.</li> <li>- De specificering van een pixelrij, tellend vanaf de bovenzijde van het beeld, waarmee de referentiepositie aangeduid wordt.</li> </ul>
Liggingsbeeld	<p>Voor het liggingsbeeld worden de volgende parameters vereist in de JSON:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Een beeld dusdanig gekozen dat de referentiepositie er in aangeduid kan worden. Het geselecteerde beeld zal net voor of net na de referentiepositie opgenomen zijn.</li> <li>- De specificering van een pixelrij, tellend vanaf de bovenzijde van het beeld, waarmee de referentiepositie aangeduid wordt.</li> </ul>
Bestandsformaat	<p>JSON</p> <p>Alle paden die in de JSON worden gegeven zijn relatief t.o.v. de positie van de JSON in de directorystructuur.</p> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>
Bestandsbenaming	<p>P_{YYYYMMDD}_{####}_{LeverancierID}</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parameterfile (Letter P)</li> <li>- YYYYMMDD = jaar, maand, dag</li> <li>- #### = volgnummer</li> <li>- LeverancierID = ID leverancier bestaande uit 4 karakters</li> </ul> <p>Voorbeeld: "P_20210906_0001_PROR.JSON"</p> <p>Een voorbeeldbestand is meegeleverd bij dit document.</p>

De door de opdrachtnemer te leveren JSON bestanden dienen op een exact gelijke manier te worden opgesteld als het voorbeeldbestand. ProRail stelt controlesoftware ter beschikking die de opbouw van de JSON valideert.

## 6 Bijlagen

Bijlage: TN329039 Annex 4b H6.zip



-  O\_20210907\_0001\_PROR.cpg
-  O\_20210907\_0001\_PROR.dbf
-  O\_20210907\_0001\_PROR.prj
-  O\_20210907\_0001\_PROR.shp
-  O\_20210907\_0001\_PROR.shx

===.