

TN286170

PVS- & PVR-meten

Annex 2.3 Specificatie parameters – PVR

Revisie

Versie	Datum	Wijziging	Gewijzigd door	Paraaf
0.9	08-04-2021	Inhoud	TR, NZ, AO	
1.0	09-04-2021	Publicatie tender	VC	

1 Introductie

In deze annex worden de technische eisen van de parameters PVR en de vereiste analyses beschreven.

Hoofdstuk 1 geeft een introductie op deze annex.

Hoofdstuk 2 vermeldt de referenties waarnaar verwezen kan worden.

Hoofdstuk 3 vermeldt de algemene eisen.

Het formaat van aanleveren van deze parameters en beelden per dataset, wordt in de bijbehorende Annex 4.3 gedefinieerd.

De eisen die gesteld worden aan het aantonen dat voldaan wordt aan alle gestelde eisen in Annex 2 staan in Annex 5.1 gedefinieerd.

2 Referenties & Definities

2.1 Referenties

De bestanden waarnaar verwezen wordt zijn opgenomen in Bijlagen_bij_Annexen c.q. betreffen de genoemde Annexen zelf.

De volgende algemene referenties zijn van toepassing:

- [Ref.A01] Objectencatalogus PVS_PVR versie 3.0
- [Ref.A05] OVS00026-V006 Profiel van Vrije Ruimte
- [Ref.A07] BID00023-V003
- Annex 2.1 Specificatie parameters – Algemeen
- Annex 3 Producten
- Annex 4.3 Specificatie levering – PVR

2.2 Geldende definities

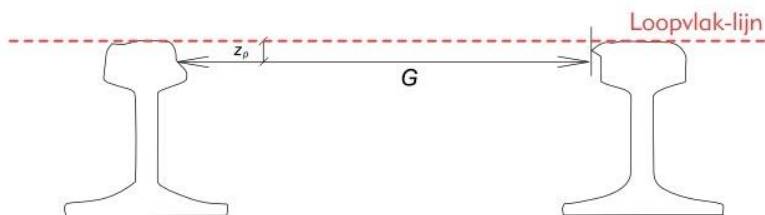
Definitie	Omschrijving
Afbeelding	Een afbeelding die met een fotografische camera is gemaakt waarop het betreffende gemeten PVR obstakel zichtbaar is.
As spoor meetpunt	Het punt dat de positie van as spoor beschrijft in het PVR-Coördinatenstelsel. Dit punt is de oorsprong van het coördinatenstelsel.
As spoor PVR	Een in de langsrichting van het spoor gelegen denkbeeldige lijn die zich telkens bevindt in de oorsprong van het PVR-coördinatenstelsel. Zie 2.3.2.

Boogstraal (horizontaal en verticaal)	De aanwezige boogstraal in as spoor bij het PVR obstakel. Deze wordt bepaald over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het PVR obstakel tot 15 meter voorbij het PVR obstakel.
Contourlijn	(Poly-)lijnvormige benadering van het topografisch object in het PVR-Coördinatenstelsel dat zich binnen het PVR meetgebied bevindt. Zie 2.3.5.
(Functionele) spoortak	Geografische beschrijving van een spoorgedeelte. Zie [Ref.A07] <i>BID00023-V003</i> .
Kaarthoek	De hoek (argument) die wordt gedefinieerd door de oriëntering van de positieve X-as van het PVR-coördinatenstelsel ten opzichte van de Y-as van het RD-stelsel. Zie 2.3.7.
Kortste horizontale afstand lijnvormig object	De kortste afstand van een lijnstuk tot de Y-as van het PVR-coördinatenstelsel, dat evenwijdig gericht is aan X-as. Zie 2.3.9.
Kortste verticale afstand lijnvormig object	De kortste afstand van een lijnstuk tot de X-as van het PVR-coördinatenstelsel, dat evenwijdig gericht is aan Y-as. Zie 2.3.9.
Lijnvormig object	Een fysiek object dat over een afstand van 10 meter of meer in langsricting naast een functionele spoortak ligt.
Loopvlaklijn	De loodrecht op de rijrichting gelegen lijn, die de bovenzijde van de beide spoorstaven verbindt. Zie ook 2.3.1
Minimale spoorafstand	De kortste werkelijke afstand tussen de twee spoortakken die samen een spoortakkenpaar vormen.
Object	Fysiek object in de directe nabijheid van het spoor.
Objectcategorie	Duiding middels de naam van het fysieke object conform de <i>Objectencatalogus PVS_PVR</i> [Ref.A01]. Voorbeelden: <i>Bord, Perron, Hekwerk</i> .
Proeve van Bekwaamheid	Zie Annex 5.1 H4 Testen
PVR Coördinatenstelsel (2D)	Een tweedimensionaal over beide spoorstaven gedefinieerd lokaal coördinatenstelsel, waarin de onderlinge ligging van zich in dat vlak bevindende topografische objecten is uitgedrukt. Het vlak staat loodrecht op as spoor ter plaatse van een PVR obstakel. Zie 2.3.2.
PVR Meetgebied	Het meetgebied voor het inwinnen van PVR obstakels. Zie 2.3.3.
PVR obstakel	De vastlegging van elk deel van één permanent fysiek object van dezelfde objectcategorie, dat zich binnen het PVR Meetgebied bevindt. Deze vastlegging geschiedt binnen het bereik van één functionele spoortak.
Samengesteld object	Een objecten dat twee of meer keren overlapt met het PVR-meetgebied". Zie 2.3.6.
Spoorsymmetrie-as	Een loodrecht op de loopvlaklijn gesitueerde lijn, die het middelpunt van het spoorwijdte lijnstuk doorkruist. Zie 2.3.1 en 2.3.2
Spoortak n	De eerste spoortak van het spoortakkenpaar
Spoortak m	De tweede spoortak van het spoortakkenpaar
Spoortakkenpaar	Een setje van 2 spoortakken of delen daarvan, die naast elkaar liggen en waartussen de minimale spoorafstand moet worden bepaald.
Spoorwijdte PVR	Gemiddelde spoorwijdte bij het PVR obstakel. Deze wordt bepaald over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het PVR obstakel tot 15 meter voorbij het PVR obstakel. Zie 2.3.1.
Temperatuur	Omgevingstemperatuur ten tijde van de opname.
Verkanting PVR	Gemiddelde verkanting. Deze wordt bepaald over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het PVR obstakel tot 15 meter voorbij het PVR obstakel.
Verkantingsverschilhoek	De onderlinge hoek tussen de beide loopvlaklijnen van twee aan elkaar grenzende sporen. Zie 2.3.8.
Virtueel PVR obstakel	Een virtueel PVR obstakel is de vastlegging van een gedeelte van een beweegbaar object dat zich tijdens de opname niet fysiek binnen het PVR meetgebied bevindt, maar dat op een ander tijdstip zich daar wel kan bevinden. Zie 2.3.4.

2.3 Toelichting op geldende definities

2.3.1 Loopvlaklijn

Denkbeeldige lijn die de bovenzijde van beide spoorstaven verbindt en loodrecht staat op de rijrichting. Zie figuur 1.



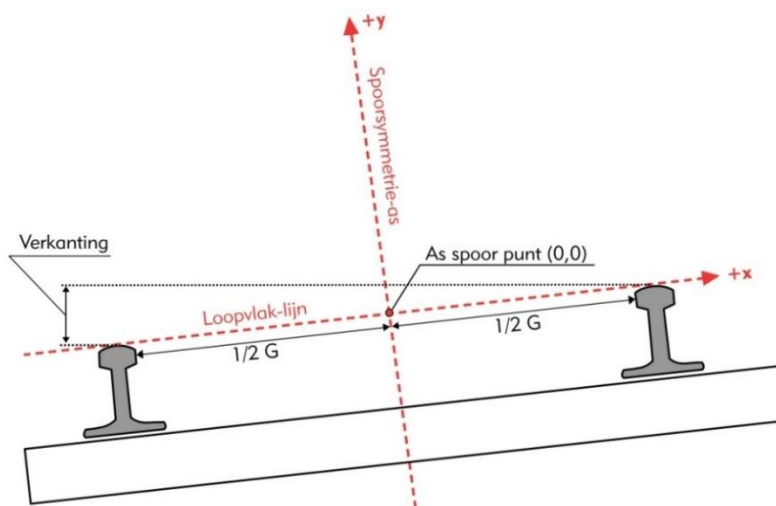
Figuur 1: Definitie van de loopvlaklijn en de positie op de spoorstaven, waar de spoorwijdte G is gedefinieerd.

2.3.2 PVR Coördinatenstelsel (2D)

Het PVR coördinatenstelsel is, kijkend in de opnamerichting, als volgt opgebouwd:

X-as: loopvlaklijn;

Y-as: Spoorsymmetrie-as.



Figuur 2: Definitie van het lokale tweedimensionale PVR-coördinatenstelsel (2D).

2.3.3 PVR-meetgebied

Het PVR meetgebied is het gebied waarbinnen alle permanente PVR obstakels worden vastgelegd en is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

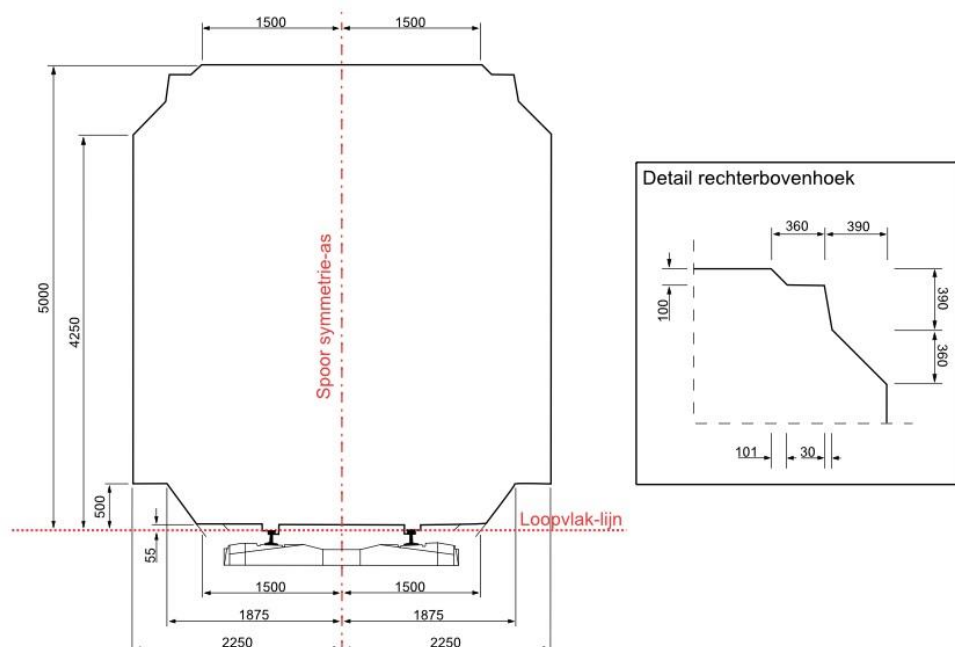
1. Rode Meetgebied conform [Ref.A05] OVS00026-V006.
2. PVR GC zonder de ruimte voor de stroomafnemer conform [Ref.A05] OVS00026-V006.
3. Een extra toeslag aan de bovenzijde voor spanningvoerende onderdelen. Zie 2.3.3.1
4. Locatie specifieke toeslagen in de breedte en de hoogte conform [Ref.A05] OVS00026-V006. Zie 2.3.3.2.
5. Extra toeslag rondom het gehele profiel, op basis van de precisie. Zie 2.3.3.3.

Op basis van 1 en 2 wordt een polygoon samengesteld die beide afzonderlijke profielen in zijn geheel omvat. De linker- en rechterbovenhoekjes van PVR GC steken namelijk net door het Rode Meetgebied. In figuur 3 staat een afbeelding van dit samengestelde polygoon, inclusief de maatvoering van het puntje PVR dat door het Rode Meetgebied steekt.

Verruiming van het PVR-meetgebied

In de volgende gevallen wordt een toeslag toegepast op het basis samengestelde profiel van het PVR meetgebied:

- 2.3.3.1 Voor het inwinnen van objecten die spanning kunnen voeren voor de tractie, wordt het profiel aan de bovenzijde verhoogd met een vaste waarde. Voor een spoor met 1500 volt bedraagt deze verhoging 150 mm en voor 25 kilovolt bedraagt de verhoging 270 mm.
- 2.3.3.2 Indien het spoor ter hoogte van het PVR obstakel in een horizontale en of verticale boog ligt wordt een toeslag toegepast. De verruiming wordt toegepast conform de toeslagen die zijn vermeld in [Ref.A05] OVS00026-V006.
- 2.3.3.3 Het gehele profiel wordt rondom aanvullend met 45 mm vergroot om rekening te houden met de precisie van de inwinning.

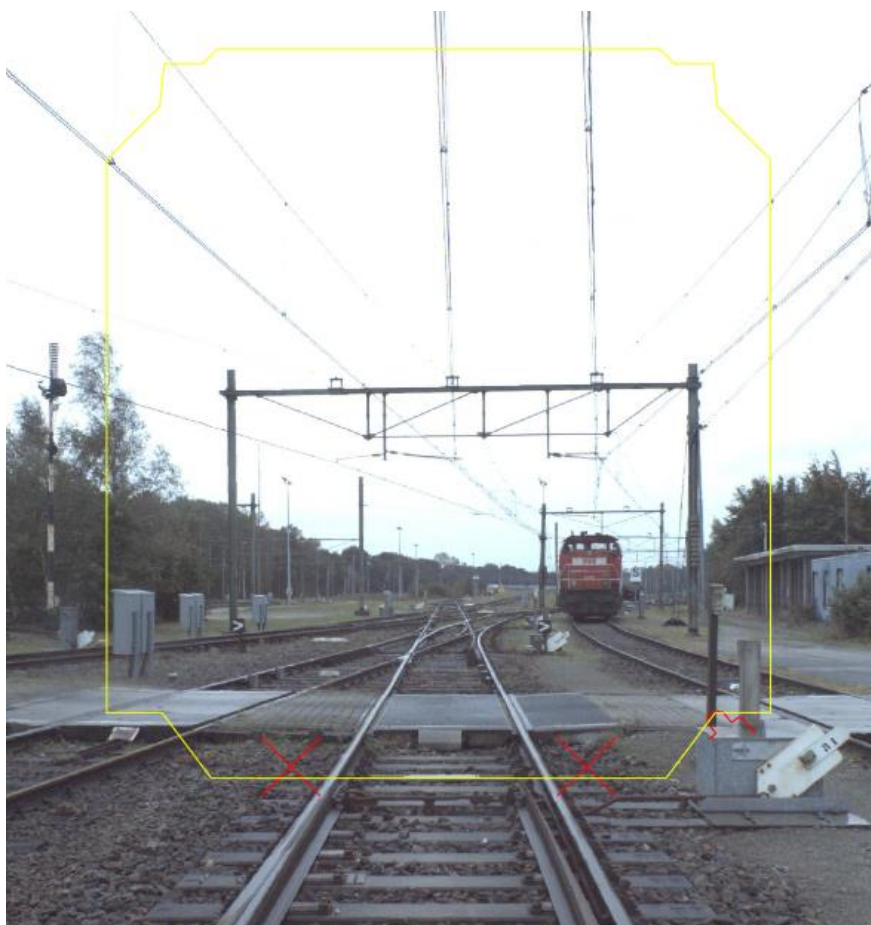


Figuur 3: Samengestelde polygoon van het PVR meetgebied in millimeters bij recht spoor (exclusief toeslagen).

2.3.4 Virtueel PVR obstakel

Een virtueel PVR obstakel is het gedeelte van een beweegbaar object dat zich tijdens de opname niet fysiek binnen het PVR meetgebied bevindt, maar dat op een ander tijdstip zich daar wel kan bevinden.

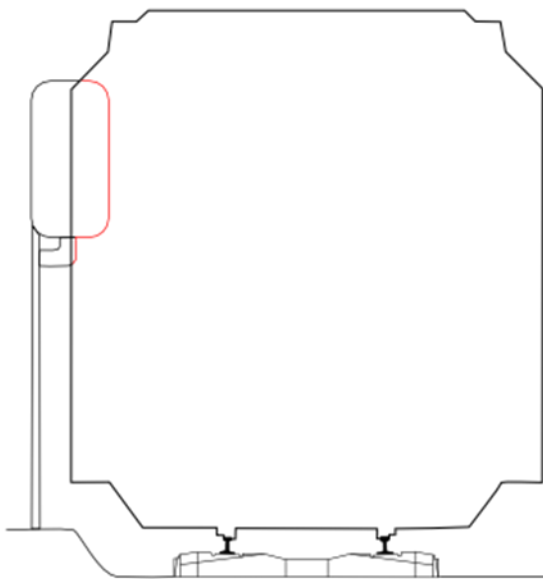
Een voorbeeld van een virtueel PVR obstakel is de 'wisselbediening' van handbediende wissels. Onderdelen daarvan kunnen beweegbaar zijn en kunnen daarmee in het meetgebied komen. In dat geval dient het beweegbare deel van het object (zo nodig gespiegeld om het draaipunt) in de richting van het referentiespoor geleverd te worden; zie figuur 4 ter illustratie.



Figuur 4: Voorbeeld van het virtuele PVR obstakel van het beweegbare deel van de wisselbediening.

2.3.5 Contourlijn

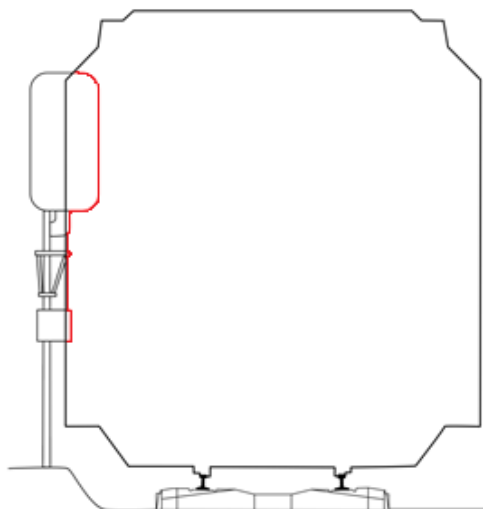
Een contourlijn betreft de vastlegging met behulp van een polyline van de totale aantasting van het PVR meetgebied door het object. Als het object op verschillende plekken een andere aantasting van het PVR meetgebied kent, beschrijft de contourlijn de som van de samengestelde aantastingen. *Er wordt als het ware met een virtueel blok piepschuim over het spoor gereden langs het object. De contourlijn volgt de vorm van die delen die zijn uitgeschuurd.* Zie figuur 5 voor een voorbeeld. In rood is de te leveren contourlijn van het PVR obstakel weergegeven.



Figuur 5: Een deels binnen het PVR Meetgebied gelegen PVR obstakel.

2.3.6 Samengesteld object

Het kan voorkomen dat bij één object meerdere op zichzelf staande contouren zich bevinden binnen het PVR-meetgebied. In dat geval wordt er gesproken over een samengesteld object. Figuur 6 toont een voorbeeld van een dergelijke situatie.



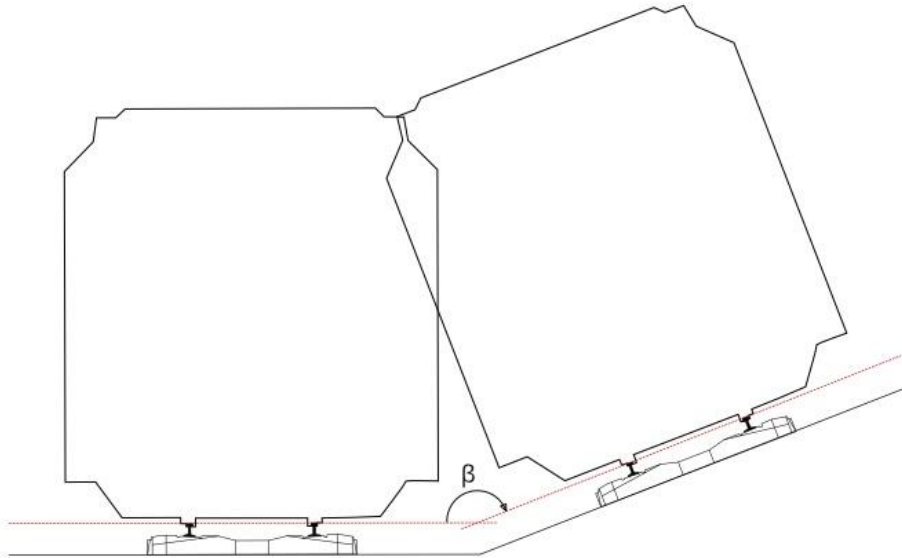
Figuur 6: Een situatie met drie zich in het meetgebied bevindende contouren van één object

2.3.7 Kaarhoek

De hoek van het PVR obstakel ten opzichte van de Y-as van het RD-stelsel wordt de kaarhoek of argument genoemd. Deze kaarhoek wordt gedefinieerd door de oriëntering van de positieve X-as van het PVR-coördinatenstelsel ten opzichte van de Y-as van het RD-stelsel. De eenheid van deze hoek is gon. De telling van de hoek is rechtsom, gerekend vanuit de positieve Y-as van het RD-stelsel. De telling loopt van 0 gon tot 400 gon. Dit betekent dat een bij een exact van noord naar zuid lopende spoorlijn de kaarhoek 100 of 300 gon bedraagt. De kaarhoek wordt gebruikt voor het vastleggen van de absolute oriëntering van het tweedimensionale PVR-coördinatenstelsel. In combinatie met de absolute positie van het as spoor meetpunt is de positie van elk object in het driedimensionale coördinatenstelsel bekend.

2.3.8 Verkantingsverschilhoek β

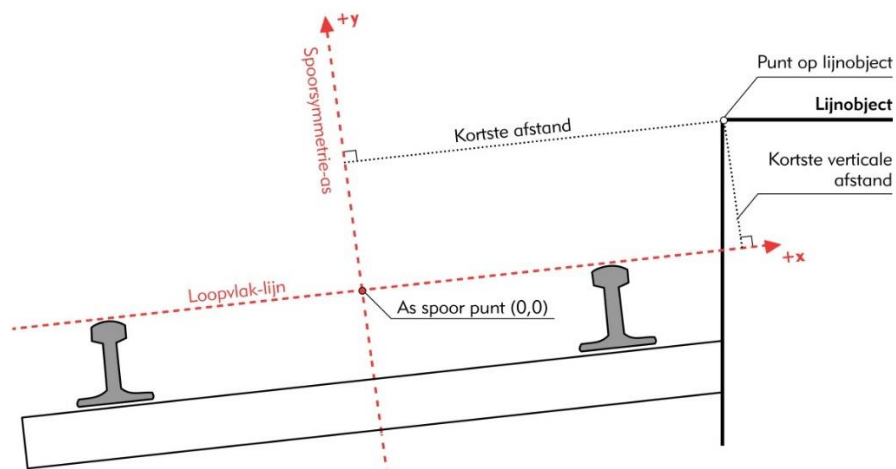
De verkantingsverschilhoek is de onderlinge hoek tussen de beide loopvlaklijnen van twee aan elkaar grenzende sporen. Een verkantingsverschilhoek, die kleiner is dan 200 gon, betekent dat de beide sporen naar elkaar toe zijn georiënteerd (zie figuur 7).



Figuur 7: De verkantingsverschilhoek β is kleiner dan 200 gon.

2.3.9 Kortste afstand lijnvormig object

In figuur 8 wordt getoond waarin de kortste afstand tot een lijnvormig object is weergegeven:



Figuur 8: De definitie van de kortste afstanden bij lijnvormige objecten.

3 Algemene eisen PVR

Voor de dataset PVR worden gegevens ingewonnen die in dit hoofdstuk worden gespecificeerd.

3.1 Scope van de werkzaamheden

- 3.1.1 Opdrachtgever levert de geografische scope van het meetgebied conform Annex 3 Producten H2.3.1.
- 3.1.2 Van elk object met een permanent karakter binnen het PVR meetgebied worden de vereiste parameters ingewonnen en geleverd.
- 3.1.3 Naast de contourlijn van het object worden ook de locatie specifieke kenmerken vastgelegd. Deze worden nader uitgewerkt in paragraaf 3.9. Tevens wordt een fotografische afbeelding ingewonnen en geleverd. Dit wordt uitgewerkt in paragraaf 3.8.
- 3.1.4 Per aangeleverd spoortakkenpaar dient de kortste werkelijke spoorafstand bepaald en geleverd te worden indien de onderlinge spoorafstand kleiner of gelijk is aan 4.50 meter. Dit wordt verder uitgewerkt in paragraaf 3.10.

3.2 Objecten korter dan 10 meter

- 3.2.1 Indien het object in langsrichting korter is dan 10 meter, kan worden volstaan met een vastlegging middels één PVR obstakel. De contourlijn moet wel alle in het PVR meetgebied gelegen delen van het gehele object bevatten. De positionering van as spoor meetpunt geschiedt ter plaatse van het meest markante punt. Voorbeeld:

- Bovenleidingmasten eventueel inclusief druk- of trekschoren;
- Seinen inclusief trap en bordes.

Bij deze objecten wordt de positie van het as spoor meetpunt ter plaatse van de paal (meest markante punt) gebruikt.

3.3 Objecten langer dan 10 meter

- 3.3.1 Indien een object in de langsrichting van het spoor langer is dan 10 meter worden van dit object minimaal twee maar mogelijk ook meer PVR obstakels aangemaakt. Minimaal een PVR obstakel ter plaatse van het startpunt en minimaal een obstakel aan het eindpunt van het object, mits het object zich binnen het PVR Meetgebied bevindt. De contourlijn van elk obstakel is identiek en moet alle in het PVR meetgebied gelegen delen van het gehele object bevatten.
- 3.3.2 Indien de parameters van het spoor aanleiding geven tot het toepassen van toeslagen (bijvoorbeeld een boog langs het perron of spoor in verkanting), wordt voor elk van de objecten op de betreffende locatie een extra PVR obstakel toegevoegd, mits het object zich binnen het PVR Meetgebied bevindt.
- 3.3.3 Voor elk extra PVR obstakel worden de parameters (conform 3.9) geregistreerd.

3.4 Samengesteld object

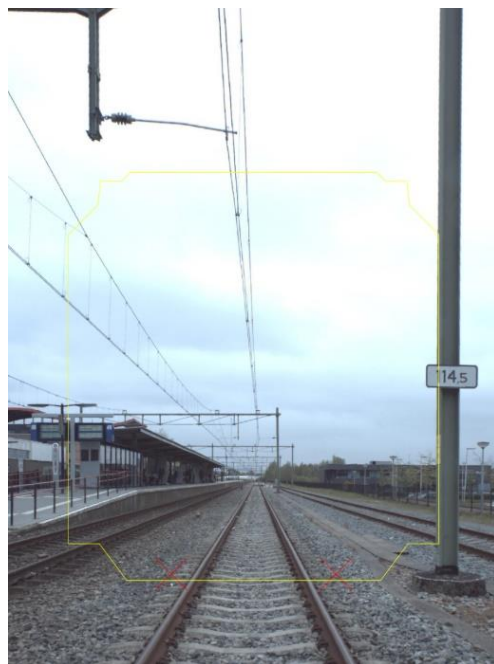
Een samengesteld object wordt als één PVR obstakel met één contourlijn gekarteerd. De contourlijn wordt op 100 mm buiten het meetgebied doorgetrokken, zodat alle afzonderlijke overlappen zijn verbonden. Zie ook 2.3.6.

3.5 Object met meerdere objectcategorieën

Indien een object een samenvoeging is van meerdere objectcategorieën, wordt voor elke categorie een apart PVR obstakel aangemaakt. Voorbeelden hiervan die regelmatig voorkomen zijn bordjes op masten en diverse objecten op het perron.

Bij het voorbeeld van het bordje op de mast, worden twee PVR obstakels aangemaakt:

- 1 Een PVR obstakel met categorie *Bovenleiding*, waarbij de contourlijn alleen de vorm van de mast beschrijft. Daarbij wordt de vorm die eventueel wordt verborgen door het bordje, geïnterpreteerd.
- 2 Een PVR obstakel met de categorie *Bord*, waarbij de contourlijn alleen de vorm van het bordje beschrijft.



Figuur 9: Voorbeeld van een object met een samenvoeging van twee objectcategorieën: *Bovenleiding* en *Bord*

3.6 Tijdelijke objecten

- 3.6.1 Tijdelijke objecten zoals schrikhekken voor project werkzaamheden worden niet geleverd als obstakel.

3.7 Meervoudige vastlegging van objecten

- 3.7.1 Een object dat tussen twee sporen in staat, kan voor beide sporen een PVR-obstakel vormen. Een object nabij de voorkant tongbeweging van een wissel kan voor beide spoortakken een PVR obstakel vormen.

3.8 Eisen ten aanzien van de afbeelding

- 3.8.1 Bij elk PVR obstakel wordt een afbeelding geleverd.
- 3.8.2 De afbeelding dient scherp te zijn en duidelijk weer te geven welk type object het betreft en waar het object zich in het PVR-coördinatenstelsel bevindt.
- 3.8.3 De oorsprong en oriëntering van de afbeelding moet overeenkomen met de oorsprong en oriëntering van het PVR-coördinatenstelsel. Op deze wijze wordt bereikt dat de afbeelding kan worden gebruikt voor de verificatie van de juistheid en de interpretatie van de gemeten contouren.
- 3.8.4 De afbeelding bedekt een in het PVR-coördinatenstelsel gedefinieerd vlak, dat opgespannen wordt door de volgende punten (eenheid millimeters):
- Linksboven: $x = -3000$; $y = +7000$
 - Rechtsboven: $x = +3000$; $y = +7000$
 - Rechtsonder: $x = +3000$; $y = -1000$
 - Linksonder: $x = -3000$; $y = -1000$
- 3.8.5 Het in het vorige punt gedefinieerde vlak komt altijd overeen met een vlak in het PVR-coördinatenstelsel, waarin een object is gelegen.
- 3.8.6 De resolutie van het JPEG-beeld is 1215 pixels in de richting van de loopvlaklijn en 1620 pixels in de richting van de spoorsymmetrie-as.
- 3.8.7 Indien de fotocamera afbeeldingen levert met een hogere resolutie dan is vermeld in het vorige punt worden de beelden geresampeld naar de in het vorige punt genoemde resolutie.
- 3.8.8 Het is niet toegestaan om een camera in te zetten die beelden levert met een lagere resolutie dan genoemd in 3.8.6. Subsampling is derhalve niet geoorloofd.
- 3.8.9 De geleverde afbeelding kan zowel een kleurenfoto als een infraroodfoto zijn. Slechts in uitzondering en in overleg met en goedkeuring van de opdrachtgever mag een uitsnede uit een puntenwolk geleverd worden als een substituut voor een fotografische afbeelding.
- 3.8.10 Er mogen bij een vergroting met factor 2 van het beeld op een beeldscherm geen JPEG-compressie artefacten zichtbaar zijn in het beeld.

3.9 Eisen ten aanzien van de PVR obstakels

In deze paragraaf worden de eisen gesteld aan de per PVR obstakel te leveren parameters.

Indien een kenmerk niet verplicht is, wordt dit expliciet vermeld. De namen waarmee de kenmerken worden aangeduid, zijn ook de namen zoals deze worden gebruikt in het aan te leveren XML-be-stand. Zie Annex 4.3 Specificatie levering - PVR.

3.9.1 Naam

De naam van het PVR obstakel kent een verplichte opbouw:

- Geocode nummer (ggg);
- Jaartal van de meting (jjjj);
- Weeknummer van de meting (ww);
- Uniek volgnummer binnen de geocode per campagne jaar (nnnn);

Deze 4 onderdelen worden onderling gescheiden door een streepje “-” waardoor de naam er als volgt uit ziet: ggg-jjjj-ww-nnnn

Het aantal cijfers is verplicht. Indien nodig worden voorloophnullen gebruikt. Voorbeeld: 001-2021-01-0001.

3.9.2 Detail

Indien een object is voorzien van een duidelijke naam of nummer wordt deze vermeld. Van lichtseinen en wisselbediening moet hier de naam van het object worden ingevuld. Indien geen naam of nummer beschikbaar is, mag dit veld leeg blijven.

3.9.3 Categorie

Elke PVR obstakel moet worden voorzien van een objectcategorie conform de Objectenlijst in [Ref.A01] *Objectencatalogus PVS_PVR*. Hierbij dient de exacte spelling zoals opgenomen in de objectenlijst te worden gebruikt.

3.9.4 Geosubcode

Elk PVR obstakel moet worden voorzien van het enumeraat van de geosubcode waarin het PVR obstakel zich bevindt. Dit enumeraat bestaat uit het nummer van de geocode, eventueel aangevuld met een letter voor het subgebied. In dit enumeraat zijn voorloophnullen gebruikt voor het nummer van de geocode. Voor de posities waar geen letter staat, wordt een underscore “_” gebruikt. Een voorbeeld van een geosubcode is 001_a. De actuele gebiedsindelingen, inclusief de namen van de geosubcodes zijn te vinden in de publieke mapservices: https://mapservices.pro-rail.nl/arcgis/rest/services/Referentiesysteem_003/MapServer/9

3.9.5 Kmvn

De kilometrerings van het as spoor meetpunt van het PVR obstakel. Deze waarde moet een precisie hebben van 1 meter of beter. De eenheid waarin de waarde wordt opgegeven is meter. De waarde wordt afgekeurd indien de waarde niet past bij het bereik van de opgegeven geosubcode. Waarden die niet liggen tussen de voorgaande en de volgende hectometerraai worden afgekeurd.

3.9.6 Islinksvanspoor

Bij het PVR obstakel moet worden aangegeven of het object links of rechts van het spoor staat. Als referentie voor links en rechts wordt de richting van de functionele spoortak gebruikt.

3.9.7 Spoor

Bij het obstakel wordt de naam van het spoor opgegeven waarop het PVR obstakel betrekking heeft. Voor de namen wordt verwezen naar de namen die zijn te vinden in de mapservice: https://mapservices.prorail.nl/arcgis/rest/services/Geleidingssysteem_008/MapServer

3.9.8 Isrechtstand

Bij het PVR obstakel wordt de horizontale boogstraal vastgelegd. Indien deze straal groter is dan 9000 meter, wordt met dit attribuut aangegeven dat het alignement langs het PVR obstakel als rechtstand moet worden beschouwd.

3.9.9 Isverticalerechtstand

Bij het PVR obstakel wordt de verticale boogstraal vastgelegd. Indien deze straal groter is dan 9000 meter, wordt met dit attribuut aangegeven dat het alignement langs het PVR obstakel als rechtstand moet worden beschouwd.

3.9.10 Boogstraal

Bij elk PVR obstakel wordt de horizontale boogstraal bepaald. Deze wordt bepaald over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het PVR obstakel tot 15 meter voorbij het PVR obstakel. De waarde voor de straal is altijd positief. Straalwaarden groter dan 9000 worden beschouwd als praktisch een rechtstand. Er wordt dan een waarde 9000 ingevoerd. De eenheid is meter. De precisie waarmee de straalwaarden moeten worden bepaald is gelijk aan of beter dan 5% van de gevonden straalwaarde.

3.9.11 Verticaleboogstraal

Bij elk PVR obstakel wordt de verticale boogstraal bepaald. Deze wordt bepaald over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het PVR obstakel tot 15 meter voorbij het PVR obstakel. Bij een dalboog (middelpunt van de boog ligt boven het boogelement) krijgt de straalwaarde een minteken "-". Bij een topboog blijft de waarde positief. Als de absolute waarde van de boogstraal groter is dan 9000 wordt deze beschouwd als praktisch een rechtstand. Er wordt dan een waarde 9000 ingevoerd. De eenheid is meter. De precisie waarmee de straalwaarden moeten worden bepaald is gelijk aan of beter dan 5% van de gevonden straalwaarde.

3.9.12 Isbinnenzijdeboog

Indien het object aan de binnenzijde van de boog staat, wordt dit met dit kenmerk met de waarde *True* aangegeven. Een object staat aan de binnenzijde van de horizontale boog indien het aan dezelfde kant van het spoor staat als het middelpunt van de boog. Bij spoor in rechtstand is de waarde *False* van toepassing.

3.9.13 Temperatuur

Omgevingstemperatuur ten tijde van de opname. De gebruikte eenheid is graden celsius. De precisie waarmee de temperatuur moet worden bepaald is gelijk aan of beter dan 5 graden celsius (1-sigma waarde).

3.9.14 Spoorwijdte PVR

Gemiddelde spoorwijdte over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het PVR obstakel tot 15 meter voorbij het PVR obstakel. De eenheid is meter. De precisie waarmee de spoorwijdte moet worden bepaald is gelijk aan of beter dan 5 mm (1-sigma waarde).

3.9.15 Verkanting

Gemiddelde verkanting over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het PVR obstakel tot 15 meter voorbij het PVR obstakel. De eenheid is meter. De precisie waarmee de spoorwijdte moet worden bepaald is gelijk aan of beter dan 5 mm (1-sigma waarde).

3.9.16 Snelheid

Bij het PVR obstakel wordt de baanvaksnelheid in kilometer per uur van het spoor opgegeven waarop het PVR obstakel betrekking heeft. Voor de snelheden wordt verwezen naar de lokale snelheden die zijn te vinden in de mapservice : https://mapservices.prorail.nl/arcgis/rest/services/Geleidingssysteem_008/MapServer

Indien er geen snelheid bekend is in de betreffende service wordt de waarde = 1 ingevoerd.

3.9.17 Xrd

De X-coördinaat van het as spoor meetpunt. De eenheid is millimeter. Deze waarde wordt vastgelegd in het RD-stelsel, met een precisie gelijk aan of beter dan 250 mm (1-sigma waarde).

3.9.18 Yrd

De Y-coördinaat van het as spoor meetpunt. De eenheid is millimeter. Deze waarde wordt vastgelegd in het RD-stelsel, met een precisie gelijk aan of beter dan 250 mm (1-sigma waarde).

3.9.19 Z

De NAP-hoogte van het as spoor meetpunt. De eenheid is millimeter. Deze waarde wordt vastgelegd in het NAP-stelsel, met een precisie gelijk aan of beter dan 250 mm (1-sigma waarde).

3.9.20 Argument

De kaarthoek van het PVR obstakel. De eenheid is gon. De precisie van de kaarthoek is gelijk aan 1 gon of beter (1-sigma waarde).

3.9.21 Mal

Elk PVR obstakel heeft een referentie naar een mal in SIGMA. Deze mal wordt gebruikt om de afbeelding op schaal te brengen. De waarde die wordt gebruikt moet voorkomen in de beheeromgeving. Voor dit contract moet hier de waarde *ProRail* worden gebruikt.

3.9.22 Opmerking

Bij een PVR obstakel kan aanvullende informatie worden verstrekt. Het is niet verplicht om deze waarde in te vullen.

3.9.23 Datumopname

De datum dat de data is ingewonnen die is gebruikt voor het bepalen van het PVR obstakel. Hier wordt een nauwkeurigheid gehanteerd van 1 dag.

3.9.24 Refpuntlinksx

Hiervoor geldt een vaste waarde van 405. Het is een waarde zonder eenheid.

3.9.25 Refpuntlinksy

Hiervoor geldt een vaste waarde van 1391. Het is een waarde zonder eenheid.

3.9.26 Refpuntrechtsex

Hiervoor geldt een vaste waarde van 810. Het is een waarde zonder eenheid.

3.9.27 Refpuntrechtsy

Hiervoor geldt een vaste waarde van 1391. Het is een waarde zonder eenheid.

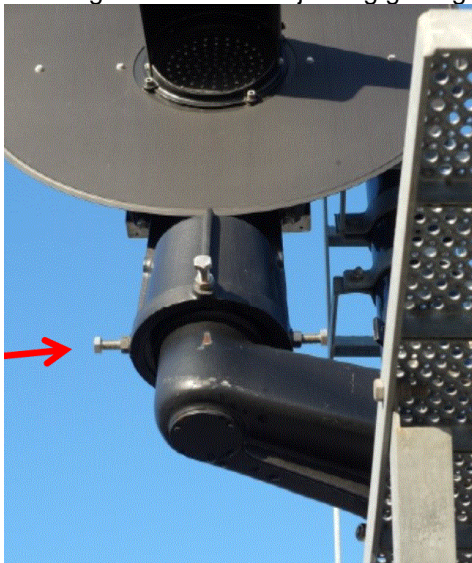
3.9.28 Pixels

De afbeelding moet een geldige JPG zijn en wordt geleverd in Base64 codering. *Zie Annex 4.3 Specificatie levering - PVR.*

3.9.29 Polyline (Contour)

De polyline geeft de contourlijn van het PVR obstakel weer. De volgende eisen zijn van kracht:

- 1 De contourlijn start en eindigt buiten het PVR-meetgebied
- 2 Het aantal meetpunten op het object moet zodanig hoog zijn dat de volledige contour van het zich binnen het meetgebied bevindende deel van het object wordt gereconstrueerd waarbij de positie van de contourlijn bepaald is met een standaardafwijking van 15 millimeter of beter (1-sigma waarde) in het PVR-coördinatenstelsel. NB: Ook kleine uitstekende details kunnen binnen het PVR-meetgebied vallen en dienen daarmee tevens opgenomen te worden in de contour. Zie het voorbeeld in figuur 10;
- 3 Het deel van de contour van een topografisch object dat zich buiten het PVR meetgebied bevindt, hoeft niet weergegeven te worden. Indien dit toch van toepassing is, mag voor meetpunten aldaar een lagere precisie die gelijk is aan 50 millimeter of beter gebruikt worden;
- 4 Van coördinatenparen worden altijd een X- en een Y-waarde met de eenheid millimeter geleverd;
- 5 Er dienen minimaal 2 coördinaatparen aangeleverd te worden;
- 6 Er mogen maximaal 200 coördinaatparen aangeleverd worden;
- 7 X waarde valt binnen het bereik van $-3000 \leq X \leq 3000$;
- 8 Y waarde valt binnen het bereik van $-100 \leq Y \leq 6000$;
- 9 De coördinatenparen moeten in de volgorde van de contourlijn worden aangeboden;
- 10 De samengestelde contourlijn mag geen snijpunten bevatten;
- 11 De samengestelde contourlijn mag geen gesloten polygoon vormen.



Figuur 10: Voorbeeld van een object met een klein detail

3.10 Eisen ten aanzien van de minimale spoorafstanden

Voor elk door de opdrachtgever geleverde spoortakkenpaar binnen de scope van de opdracht wordt de minimale werkelijke spoorafstand geleverd. Hierbij geldt dat een spoortakkenpaar binnen scope valt, indien een deel van één van de geometrieën binnen 1 meter van de scope geometrieën valt. De namen waarmee de kenmerken worden aangeduid, zijn ook de namen zoals deze worden gebruikt in het aan te leveren CSV-bestand. Zie Annex 4.3 Specificatie levering - PVR. De volgende parameters zijn van toepassing:

3.10.1 IDn

De naam van de spoortak waar de spoorafstand start dient te worden geleverd. De naam is gelijk aan de naam uit veld *SPTKNAAM*.

3.10.2 Xn

De X-coördinaat van het startpunt van de spoorafstand in spoortak n dient te worden geleverd. Eenheid in mm. Precisie gelijk aan of beter dan 250 mm (1-sigma waarde).

3.10.3 Yn

De Y-coördinaat van het startpunt van de spoorafstand in spoortak n dient te worden geleverd. Eenheid in mm. Precisie gelijk aan of beter dan 250 mm (1-sigma waarde).

3.10.4 Rn

De horizontale boogstraal van spoortak n het startpunt van de spoorafstand wordt bepaald over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor het startpunt tot 15 meter voorbij het startpunt. De waarde voor de straal is altijd positief. Straalwaarden groter dan 9000 worden beschouwd als praktisch een rechtstand. Er wordt dan een waarde 9000 ingevoerd. De eenheid is meter. De precisie waarmee de straalwaarden moeten worden bepaald is gelijk aan of beter dan 5% van de gevonden straalwaarde.

3.10.5 IDm

De naam van de spoortak waar de spoorafstand stopt dient te worden geleverd. De naam is gelijk aan de naam uit veld *SPTKNAAM_2*.

3.10.6 Xm

De X-coördinaat van het eindpunt van de spoorafstand in spoortak m dient te worden geleverd. Eenheid in mm. Precisie gelijk aan of beter dan 250 mm (1-sigma waarde).

3.10.7 Ym

De Y-coördinaat van het eindpunt van de spoorafstand in spoortak m dient te worden geleverd. Eenheid in mm. Precisie gelijk aan of beter dan 250 mm (1-sigma waarde).

3.10.8 Rm

De horizontale boogstraal van spoortak m in het eindpunt van de spoorafstand wordt bepaald over een afstand van 30 meter vanaf 15 meter voor eindpunt tot 15 meter voorbij het eindpunt. De waarde voor de straal is altijd positief. Straalwaarden groter dan 9000 worden beschouwd als praktisch een rechtstand. Er wordt dan een waarde 9000 ingevoerd. De eenheid is meter. De precisie waarmee de straalwaarden moeten worden bepaald is gelijk aan of beter dan 5% van de gevonden straalwaarde.

3.10.9 Inm

De spoorafstand tussen spoortak n en spoortak m dient te worden geleverd. Eenheid in mm. Precisie gelijk aan of beter dan 20 mm (1-sigma waarde).

3.10.10 Angle

De verkantingverschilhoek tussen spoortak n en spoortak m dient te worden geleverd. Eenheid in gon. Precisie gelijk aan of beter dan 0.1 gon (1-sigma waarde). Indien van het nevenspoor slechts één spoorstaaf in de data zichtbaar is, wordt hier de waarde 200 ingevoerd. Zie ook 3.10.12.

3.10.11 dHnm

Het hoogteverschil tussen spoortak n en spoortak m dient te worden geleverd. Eenheid in mm. Precisie gelijk aan of beter dan 45 mm (1-sigma waarde). Het hoogteverschil is de BS-hoogte van spoortak m minus de BS-hoogte van spoortak n. Indien van het nevenspoor slechts één spoorstaaf in de data zichtbaar is, wordt van dit spoor de hoogte van deze spoorstaaf gehanteerd. Zie ook 3.10.12.

3.10.12 Qnm

Een parameter dient te worden geleverd om aan te geven of de spoorafstand is bepaald op basis van de spoorthartlijn van het nevenspoor (*Measurement*) of alleen op basis van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het nevenspoor (*Extrapolation*).
