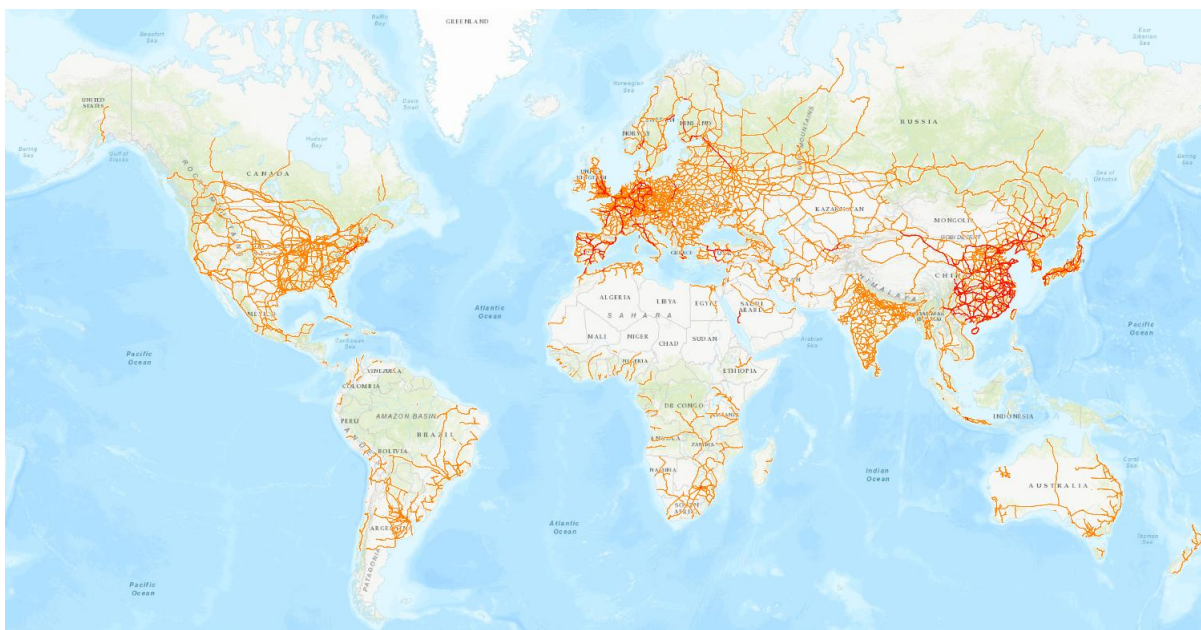


Dataleveringsprotocol spoormetingen voor standaard imports in RailDB



Versie	Datum	Omschrijving wijziging	Gewijzigd door
1.0	15-12-2025	Initiële opzet document.	P.Blenkers

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	5
1.1	Doel.....	5
1.2	Typen metingen.....	5
1.3	Intervalmetingen	5
1.4	Punt metingen	5
1.5	Geaggregeerde metingen.....	6
2.	Algemene eisen datalevering op spoortakmodel	7
3.	Definities grootheden.....	8
3.1	LRS (LOCATIE AANDUIDING).....	8
3.2	VERKANTING.....	9
3.3	SPOORWIJDTE.....	10
3.4	HOOGTE_RUW.....	11
3.5	HOOGTE_D1	12
3.6	SCHIFT_RUW.....	13
3.7	SCHIFT_D1	14
3.8	HOOGTE_6M_RUW	15
3.9	HOOGTE_6M_D1.....	16
3.10	SCHIFT_10M_RUW	17
3.11	SCHIFT_10M_D1.....	18
3.12	HOOGTE_10M_RUW	19
3.13	HOOGTE_10M_D1.....	20
3.14	VRKT_VERSCHIL_6M.....	21
3.15	KROMMING_10M.....	22
3.16	XYZ.....	23
3.17	RAILTYPE	24
3.18	SPSTHELLING	29
3.19	KOPSLIJTAGE_HOR_VIGNOLE	30
3.20	KOPSLIJTAGE_HOR_GROEF en LATSLIJTAGE_HOR_GROEF.....	31
3.21	KOPSLIJTAGE_VERT_VIGNOLE.....	32
3.22	KOPSLIJTAGE_VERT_GROEF	33
3.23	KOPSLIJTAGE_HOEK_VIGNOLE	34
3.24	KOPSLIJTAGE_HOEK_GROEF en LATSLIJTAGE_HOEK_GROEF	35
3.25	REFERENTIEPUNT_VIGNOLE.....	36
3.26	REFERENTIEPUNT_GROEF	37
3.27	COORD_VIGNOLE	38
3.28	COORD_GROEF	39

3.29	SPSBEELD	40
3.30	PERRON_YZ.....	41
3.31	PVR.....	42
3.32	STROOMRAIL POSITIE (STRAIL_L/R_Y/Z)	43
3.33	BAANBEELD	44
3.34	AFWIJKing ABSOLUTE GEOMETRIE.....	45
3.35	GOLFSLIJTAGE.....	46
3.36	RIJDRAAD TYPE (TYPE)	47
3.37	RIJDRAAD DIKTE (DIKTE_MIN/DIKTE_GEM)	48
3.38	RIJDRAAD SLIJTAGE OPPERVLAk (OPP_MIN/OPP_GEM)	49
3.39	RIJDRAAD SLIJTAGE PERCENTAGE (PERC_MIN/PERC_GEM).....	50
3.40	RIJDRAAD ROTATIE (ROT_GEM/ROT_MAX)	51
3.41	PANTOGRAAF ACCELERATIE (PANT_ACC_X/Z).....	52
3.42	RIJDRAAD HOOGTE (HGT_GEM).....	53
3.43	RIJDRAAD VERSCHUIVING (VSCH_GEM)	54
3.44	RIJDRAAD PROFIEL REFERENTIEPUNTEN (REF_1/2__X/Y_1/2/3/4).....	55
3.45	RIJDRAAD PROFIEL (COORD_X/Y_1/2/3/4)	56
3.46	BOVENLEIDINGBEELD (BVLBEELD)	57
3.47	DB_[0/5/25/50/75/95/100]	58
3.48	DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	59
3.49	ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	61
3.50	V_[0/25/50/75/100]	63
3.51	SCHIFT_6M_RUW	64
3.52	SCHIFT_6M_D4.....	65
3.53	SCHIFT_10M_D4.....	66

4. Dataleveringsprotocol 67

4.1	Voorschrift levering eddycurrent data	67
4.1.1	Eis – algemeen.....	67
4.1.2	Eis – dataformat.....	67
4.2	Voorschrift levering ultrasoonrapport data	68
4.2.1	Eis – algemeen.....	68
4.2.2	Eis - dataformat.....	68
4.3	Voorschrift levering relatieve geometrie data	71
4.3.1	Eis – algemeen.....	71
4.3.2	Eis - dataformat.....	71
4.4	Voorschrift levering profiel data	72
4.4.1	Eis – algemeen.....	72
4.4.2	Eis - dataformat.....	72
4.5	Voorschrift levering absolute geometrie data	75
4.5.1	Eis – algemeen.....	75
4.5.2	Eis – dataformat absolute meting	75
4.6	Voorschrift levering perron data absoluut	76
4.6.1	Eis – algemeen.....	76
4.6.2	Eis - dataformat.....	76

4.7	Voorschrift levering perron data relatief	78
4.7.1	Eis – algemeen.....	78
4.7.2	Eis - dataformat.....	78
4.8	Voorschrift levering golfslijtage data	79
4.8.1	Eis – algemeen.....	79
4.8.2	Eis - dataformat.....	79
4.9	Voorschrift levering spoorstaafbeelden data	80
4.9.1	Eis – algemeen.....	80
4.9.2	Eis - dataformat.....	80
4.10	Voorschrift levering baanbeelden data	81
4.10.1	Eis – algemeen.....	81
4.10.2	Eis - dataformat.....	81
4.11	Voorschrift levering stroomrail data	82
4.11.1	Eis – algemeen.....	82
4.11.2	Eis - dataformat.....	82
4.12	Voorschrift levering PVR data.....	83
4.12.1	Eis – algemeen.....	83
4.12.2	Eis - dataformat.....	83
4.13	Voorschrift levering rijdraad data	84
4.13.1	Eis – algemeen.....	84
4.13.2	Eis - dataformat.....	84
4.14	Voorschrift levering bovenleidingbeeld data	86
4.14.1	Eis – algemeen.....	86
4.14.2	Eis - dataformat.....	86
4.15	Voorschrift levering geluidsdata geaggregeerd	87
4.15.1	Eis – algemeen.....	87
4.15.2	Eis - dataformat.....	87
4.16	Voorschrift levering trillingsdata geaggregeerd	91
4.16.1	Eis – algemeen.....	91
4.16.2	Eis - dataformat.....	91
4.17	Voorschrift levering ultrasoon B-scan data	93
4.17.1	Eis – algemeen.....	93
4.17.2	Eis - dataformat.....	93
4.18	Voorschrift levering geluidsdata per rit.....	94
4.18.1	Eis – algemeen.....	94
4.18.2	Eis - dataformat.....	94
4.19	Voorschrift levering trillingsdata per rit	96
4.19.1	Eis – algemeen.....	96
4.19.2	Eis - dataformat.....	96
4.20	Voorschrift levering rijdraad profiel data	97
4.20.1	Eis – algemeen.....	97
4.20.2	Eis - dataformat.....	97
5.	Filter voorschrift.....	99
5.1	Implementatie D1 filter	99
5.2	Voorkomen randeffecten D1 filter	100
5.3	Implementatie D4 filter	102
6.	Referenties	103
7.	Definities	104

1. Inleiding

1.1 Doel

Door allerlei partijen worden metingen uitgevoerd aan de spoorbaan. De data die hierbij wordt verzameld dient altijd geleverd te worden conform de in dit hoofdstuk beschreven formats. Handhaving van deze stringente formats zijn noodzakelijk om succesvolle lange termijn data borging en uniformiteit te garanderen.

1.2 Typen metingen

Bij spoortakmetingen bestaan een drietal typen metingen. Intervalmetingen, puntmetingen en geaggregeerde metingen. Bij interval metingen wordt op een bepaald spoortak interval een meting gedaan die in zijn geheel gerapporteerd wordt. Er is dus sprake van slechts één set meetwaardes die gelden voor het gehele spoortak interval. Een voorbeeld hiervan is een ultrasoon rapport.

Bij puntmetingen wordt middels meetapparatuur op eenduidige punten op een spoortak data verzameld. Alle data hangt in dit geval dus aan een exacte spoortak locatie. Een voorbeeld hiervan is absolute geometrie data van een nultracé of doeltracé. Bij aggregatie metingen wordt middels meetapparatuur met een hoge locatie dichtheid data verzameld. Vervolgens wordt de data op een vastgestelde interval lengte geaggregeerde. Veelal wordt in dit geval de gemiddelde waarde op het interval gerapporteerd. Voorbeeld hiervan zijn spoorwijdte en kopslijtage.

Om deze drie typen metingen te kunnen borgen en vergelijken met andere ingewonnen data is het van groot belang dat deze meetwaarden worden gekoppeld aan een spoortak en een linear referencing kilometer oftewel afstand tot begin spoortak. Zodoende kan deze data makkelijk worden geïmporteerd in IRISYS en gevisualiseerd.

De spoor raster dataset kan helpen bij het creëren van deze levering. Immers in het spoor raster is voor ieder 10cm, 25cm en 1m punt op de spoortak de lrs, rd_x, rd_y en km_lint kilometrering gegeven.

1.3 Intervalmetingen

Intervalmetingen hebben ongeveer het volgende format:

Kolomnaam csv	Type	Toelichting:
STK_ID	VARCHAR(20)	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie
LRS_VAN	FLOAT	Afstand tussen begin spoortak en begin meetlocatie in meters met een nauwkeurigheid van 1m
LRS_TOT	FLOAT	Afstand tussen begin spoortak en begin meetlocatie in meters met een nauwkeurigheid van 1m
MEETWAARDE_1	...	Meetwaarde bijv. US-diepte
MEETWAARDE_2	...	Meetwaarde bijv. US-lengte
MEETWAARDE_3	...	Meetwaarde bijv. rapportnr
...	...	...
DATUM_METING	DATE	Datum waarop meting is uitgevoerd
VERSIE	INT	Spoortak versie waarop meting wordt geleverd

1.4 Punt metingen

Puntmetingen hebben ongeveer het volgende format:

Kolomnaam csv	Type	Toelichting:
STK_ID	VARCHAR(20)	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie
LRS	FLOAT	Afstand tussen begin spoortak en meetlocatie in meters met een nauwkeurigheid van 1m
MEETWAARDE_1	...	Meetwaarde ter hoogte van meetpunt bijv. hoogtekoorde
MEETWAARDE_2	...	Meetwaarde ter hoogte van meetpunt bijv. hoogtekoorde
MEETWAARDE_3	...	Meetwaarde ter hoogte van meetpunt bijv. hoogtekoorde
...	...	...
DATUM_METING	DATE	Datum waarop meting is uitgevoerd
VERSIE	INT	Spoortak versie waarop meting wordt geleverd

1.5 Geaggregeerde metingen

Geaggregeerde metingen hebben ongeveer het volgende format:

Kolomnaam csv	Type	Toelichting:
STK_ID	VARCHAR(20)	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie
LRS_VAN	FLOAT	Afstand tussen begin spoortak en meetlocatie in meters met een nauwkeurigheid van 1m
LRS_TOT	FLOAT	Afstand tussen begin spoortak en meetlocatie in meters met een nauwkeurigheid van 1m
MEETWAARDE_1_GEM	...	Gemiddelde meetwaarde over interval bijv. slijtage
MEETWAARDE_2_GEM	...	Gemiddelde Meetwaarde over interval bijv. slijtage
MEETWAARDE_3_GEM	...	Gemiddelde Meetwaarde over interval bijv. slijtage
...	...	...
DATUM_METING	DATE	Datum waarop meting is uitgevoerd
VERSIE	INT	Spoortak versie waarop meting wordt geleverd

2. Algemene eisen datalevering op spoortakmodel

Onderstaande eisen zijn altijd van toepassing, ook als hieronder een specifiek voorschrift voor een bepaald type meting bestaat. Onderstaande eisen zijn genummerd voor verwijzingsdoeleinden:

1. Data dient uiterlijk 2 weken na uitvoering van de meting op spoortakmodel geleverd te zijn.
2. Data dient altijd op de vigerende spoortak versie geleverd te worden.
3. Eisen aan CSV bestandsformaat:
 - a. Scheidingsteken is ; (puntkomma)
 - b. Regeleinde: <CR><LF>
 - c. Decimaalteken is . (punt)
 - d. Eerste regel bevat de header (kolomnamen)
 - e. Tweede regel en verder bevat de data
 - f. Encoding is UTF-8
 - g. Bestandsnaam: [type meting]_[leverancier]_[datum meting]_[versie spoortakmodel].csv
4. Data mag worden geleverd via internet (WeTransfer) of op een hardeschijf, indien de hoeveelheid te groot is.
5. Datasets bestaande uit afbeeldingen dienen .JPG of .PNG format te hebben.
6. Datasets dienen in separate CSV's per meetdag te worden geleverd. Dus niet één grote CSV voor een hele meetcampagne van meerdere dagen. Hierop geldt als uitzondering de continue geluids- en trillingsmeting (hfst.4.14/4.15), deze data wordt geaggregeerd over een meetperiode van 2 weken en wordt dus geleverd met een andere periodiciteit.

3. Definities grootheden

3.1 LRS (LOCATIE AANDUIDING)

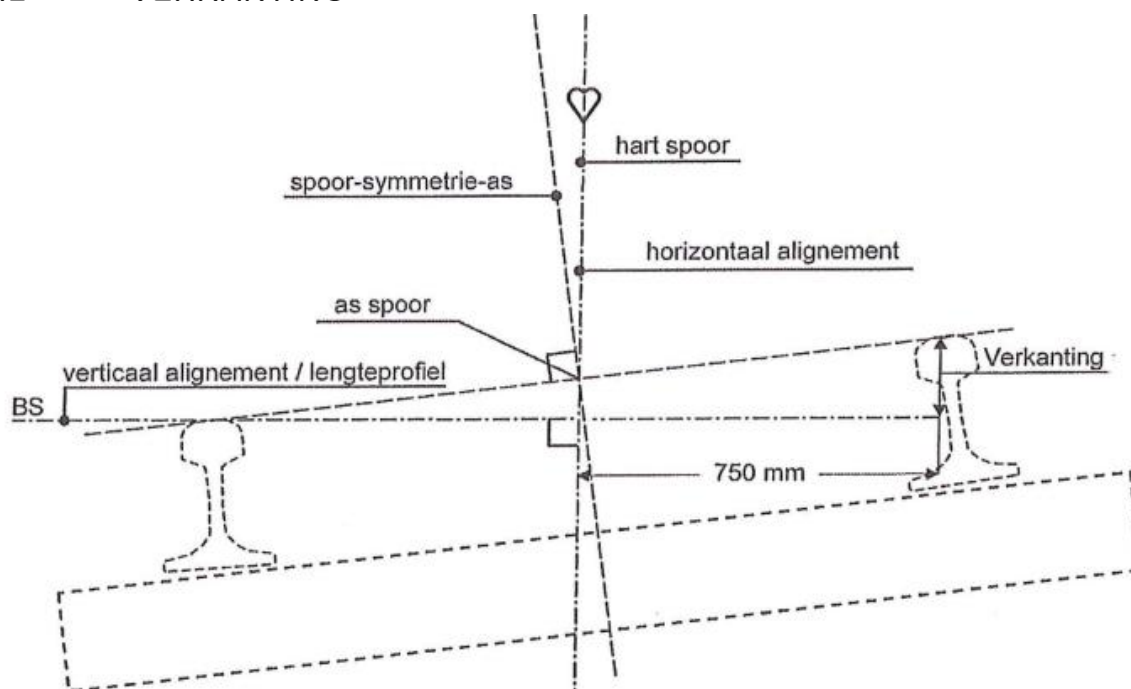
Meetdata wordt aangeleverd op de vigerende spoortakversie. Voor unieke identificatie van de locatie van de meting wordt in alle datasets gebruik gemaakt van twee kolommen:

- STK_ID: SPOORTAK IDENTIFICATIE
- LRS: LINEAIR REFERENCING KILOMETER

Voor wat betreft de numerieke LRS waarde, geldt het volgende:

Omschrijving	De locatie van elk meetpunt op de Spoortak wordt als volgt bepaald: • Elke Spoortak is gedefinieerd als een lijn met een lengte. • Als lengte is de fysieke lengte van de Spoortak genomen in meters. • Het begin van de Spoortak wordt als 0.0m gedefinieerd, en het einde als gelijk aan de lengte van de spoortak in meters. • Voor elk meetpunt wordt vastgesteld op welke afstand van het begin van de spoortak het punt gemeten is. • In het geval dat het meetpunt een lengte heeft (bijvoorbeeld bij ultrasoonrapporten) wordt volgens bovenstaande methode het begin van het meetpunt toegewezen aan LRS_VAN en het einde van het meetpunt aan LRS_TOT.
Toegestane meetwaarden	[0,lengte_spoortak]
Eenheid	m
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤1 m
Kolomnaam datalevering	LRS ofwel LRS_VAN/LRS_TOT
Opmerking	• Bemonsteringsafstand dient altijd kleiner of gelijk aan de sampleafstand te zijn. Zie voor definitie sampleafstand en bemonsteringsafstand hfst.7. • Per dataset in hfst.4 is de sampleafstand weergegeven met een tolerantie, afstand tussen 2 opeenvolgende gerapporteerde metingen dient altijd tussen de sampleafstand +/- tolerantie te liggen. • Variaties in afstand tussen opeenvolgende metingen kunnen ontstaan door beperkte nauwkeurigheid van de spoortak shapes (~1m). Wanneer meetlocaties orthogonaal op de spoortak shapes worden geprojecteerd kan een kleine onregelmatigheid ontstaan in de LRS van opeenvolgende metingen. • Binnen file worden records per spoortak in oplopende volgorde gesorteerd. • Bemonsteringsafstand dient altijd kleiner of gelijk aan de sampleafstand te zijn.
Null waarden	n.v.t.
%Null per spoortak	0%, uiteraard voor zover de spoortak daadwerkelijk is gemeten.

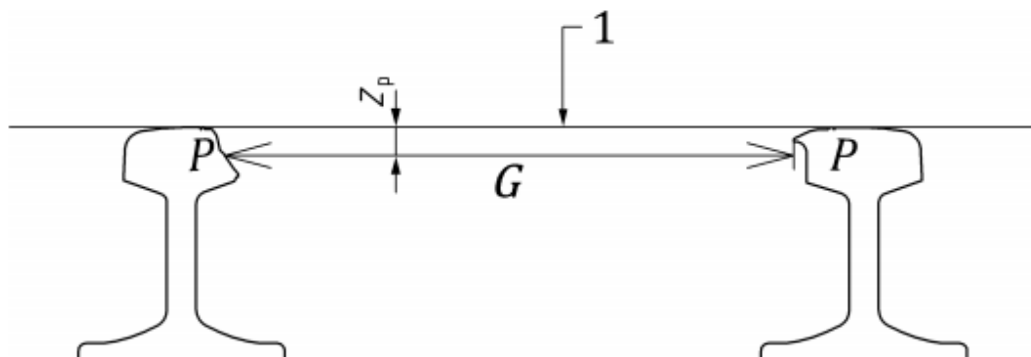
3.2 VERKANTING



Bron afbeelding: Definitie verkanting

Omschrijving	Zie [Ref.3] HSM.700.A, waarbij naast het verschil ook de richting van het verschil wordt gegeven: Positief: Rechter sps lager dan linker sps. Negatief: Linker sps lager dan rechter sps.
Toegestane meetwaarden	[-225,+225] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤5 mm
Kolomnaam datalevering	VERKANTING
Opmerking	De definitie voor verkanting is hiermee vrijwel gelijk aan de vigerende Europese norm [Ref.1] par.6.3. Het verschil met de Europese norm is dat niet voor de hypotenusa, maar voor de aanliggende zijde een lengte van 1500mm dient te worden gehanteerd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	4
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	6

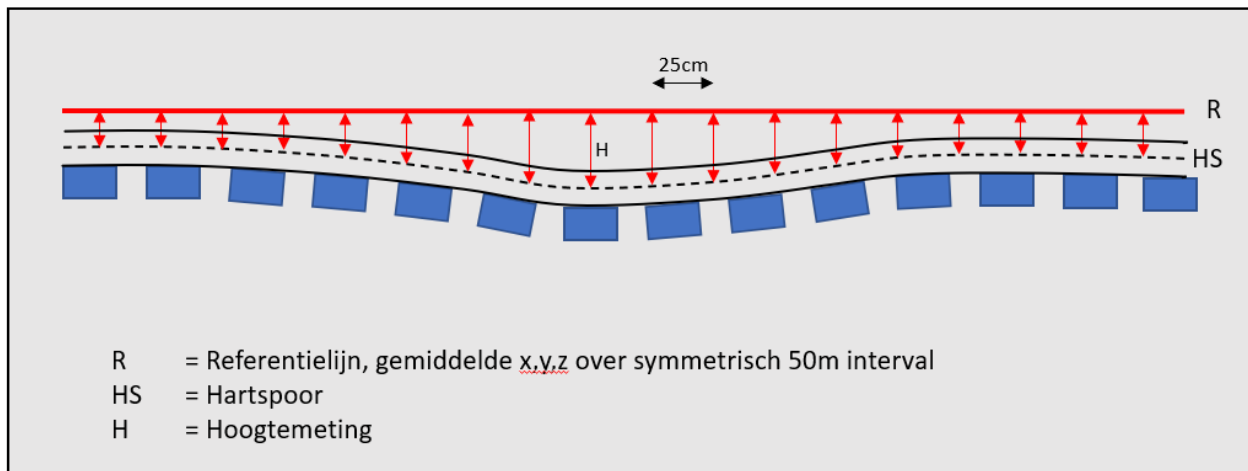
3.3 SPOORWIJDTE



Bron afbeelding: [Ref.1] par.6.1 - spoorwijdte

Omschrijving	Zie [Ref.1] par. 6.1, waarbij de meetwaarde G direct dient te worden gerapporteerd, en dus niet de afwijking t.o.v. 1435mm. De meetonzekerheid van Zp (BS-14) is $\leq 0,5$ mm
Toegestane meetwaarden	[1420,1485] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤ 1 mm
Kolomnaam datalevering	SPOORWIJDTE
Opmerking	Let op, de manier waarop de meetwaarde wordt gerapporteerd wijkt af van [Ref.1] par.6.1
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	6

3.4 HOOGTE_RUW



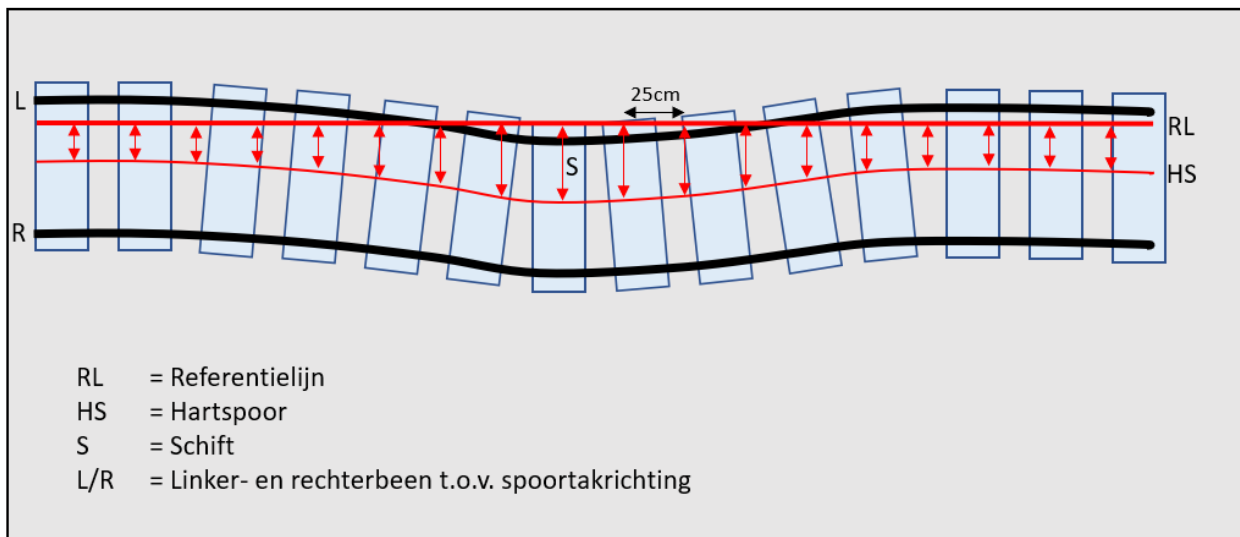
Bron afbeelding: origineel - hoogte

Omschrijving	Hoogte van hartspoor t.o.v. referentielijn. Referentielijn is gemiddelde x,y,z over symmetrisch 50m interval. Hartspoor boven referentielijn = positief Hartspoor onder referentielijn = negatief
Toegestane meetwaarden	[-250,250] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	HOOGTE_RUW
Opmerking	Aan uiteinde van de meting ofwel spoortak zal deze referentielijn logischerwijs 25m te kort zijn. De referentielijn dient daarom 25m geëxtrapoleerd te worden door ofwel de eerste of laatste twee punten.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.5 HOOGTE_D1

Omschrijving	HOOGTE_RUW gefilterd op D1 golflengte conform hfst.5 "Implementatie D1 filter".
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤ 2 mm
Kolomnaam datalevering	HOOGTE_D1
Opmerking	-
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.6 SCHIFT_RUW



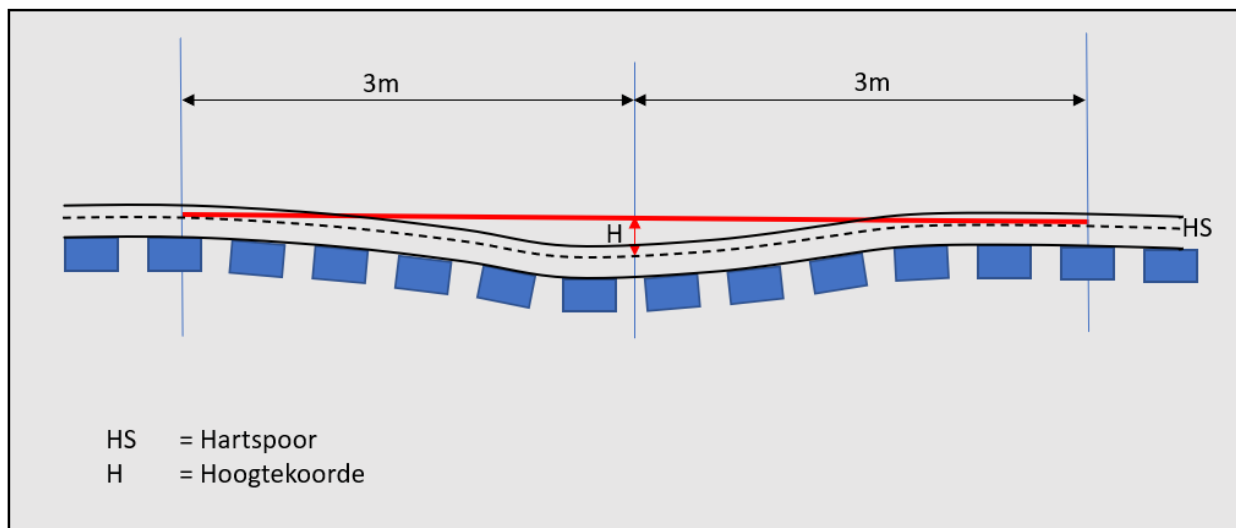
Bron afbeelding: origineel - schift

Omschrijving	Schift van hartspoor t.o.v. referentielijn. Referentielijn is gemiddelde x,y,z over symmetrisch 50m interval. Hartspoor links van referentielijn = positief Hartspoor rechts van referentielijn = negatief
Toegestane meetwaarden	[-250,250] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	SCHIFT_RUW
Opmerking	Aan uiteinde van de meting ofwel spoortak zal deze referentielijn logischerwijs 25m te kort zijn. De referentielijn dient daarom 25m geëxtrapoleerd te worden door ofwel de eerste of laatste twee punten.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.7 SCHIFT_D1

Omschrijving	SCHIFT_RUW gefilterd op D1 golflengte conform hfst.5 "Implementatie D1 filter".
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤ 2 mm
Kolomnaam datalevering	SCHIFT_D1
Opmerking	-
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.8 HOOGTE_6M_RUW



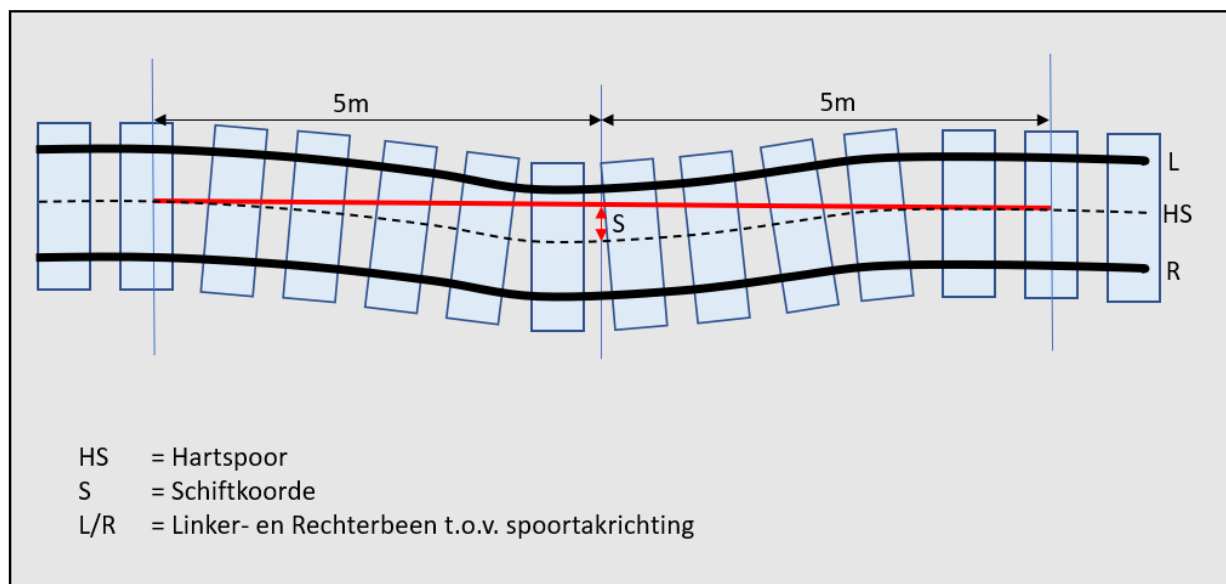
Bron afbeelding: origineel – hoogtekoorde 6m

Omschrijving	Hoogte van hartspoor t.o.v. symmetrische 6m koorde. Hartspoor boven koorde = positief Hartspoor onder koorde = negatief
Toegestane meetwaarden	[-150,150] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	HOOGTE_6M_RUW
Opmerking	6m koorde is een ongebruikelijke koordelengte
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.9 HOOGTE_6M_D1

Omschrijving	HOOGTE_6M_RUW gefilterd op D1 golflengte conform hfst.5 "Implementatie D1 filter".
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	HOOGTE_6M_D1
Opmerking	Er wordt verzocht de ruw koorde metingen te filteren op standaard D1 golflengtes. Dit is het geval, omdat de hoogtenormen gelden t.o.v. "de hoogte die op de locatie aanwezig hoort te zijn". Door te filteren wordt dus de 'statische' component uit het signaal verwijderd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.10 SCHIFT_10M_RUW



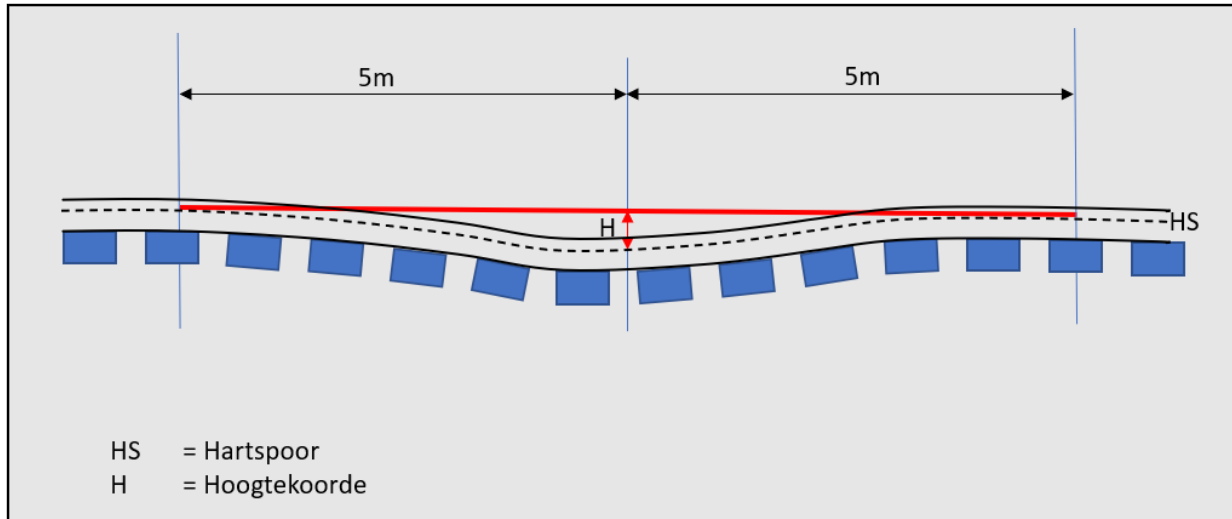
Bron afbeelding: origineel – schiftkoorde 10m

Omschrijving	Schift van hartspoor t.o.v. symmetrische 10m koorde. Hartspoor links van koorde = positief Hartspoor rechts van koorde = negatief
Toegestane meetwaarden	[-250,250] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	SCHIFT_10M_RUW
Opmerking	-
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.11 SCHIFT_10M_D1

Omschrijving	SCHIFT_10M_RUW gefilterd op D1 golflengte conform hfst.5 "Implementatie D1 filter".
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	SCHIFT_10M_D1
Opmerking	Er wordt verzocht de ruw koorde metingen te filteren op standaard D1 golflengtes. Dit is het geval, omdat de schiftnormen gelden t.o.v. "de schift die op de locatie aanwezig hoort te zijn". Door te filteren wordt dus de 'statische' component uit het signaal verwijderd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.12 HOOGTE_10M_RUW



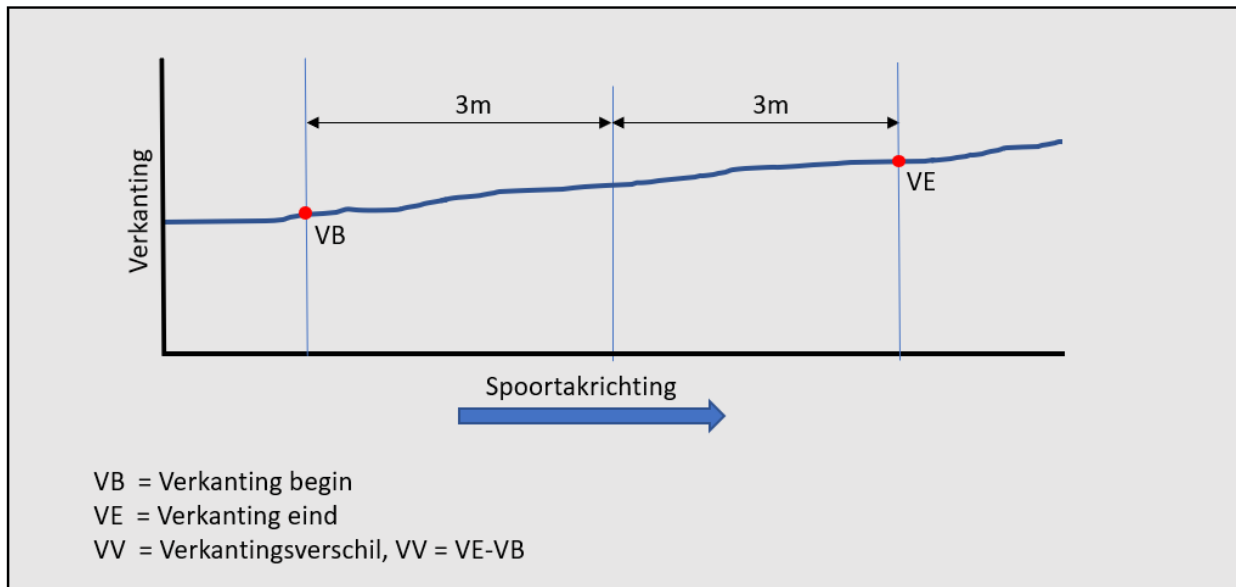
Bron afbeelding: origineel – hoogtekoorde 10m

Omschrijving	Hoogte van hartspoor t.o.v. symmetrische 10m koorde. Hartspoor boven koorde = positief Hartspoor onder koorde = negatief
Toegestane meetwaarden	[-250,250] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	HOOGTE_10M_RUW
Opmerking	Voor 10m hoogtekoorde is een zeer gebruikelijke koordelengte voor stopmachines.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

3.13 HOOGTE_10M_D1

Omschrijving	HOOGTE_10M_RUW gefilterd op D1 golflengte conform hfst.5 "Implementatie D1 filter".
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤2 mm
Kolomnaam datalevering	HOOGTE_10M_D1
Opmerking	Er wordt verzocht de ruw koorde metingen te filteren op standaard D1 golflengtes. Dit is het geval, omdat de hoogtenormen gelden t.o.v. "de hoogte die op de locatie aanwezig hoort te zijn". Door te filteren wordt dus de 'statische' component uit het signaal verwijderd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	3

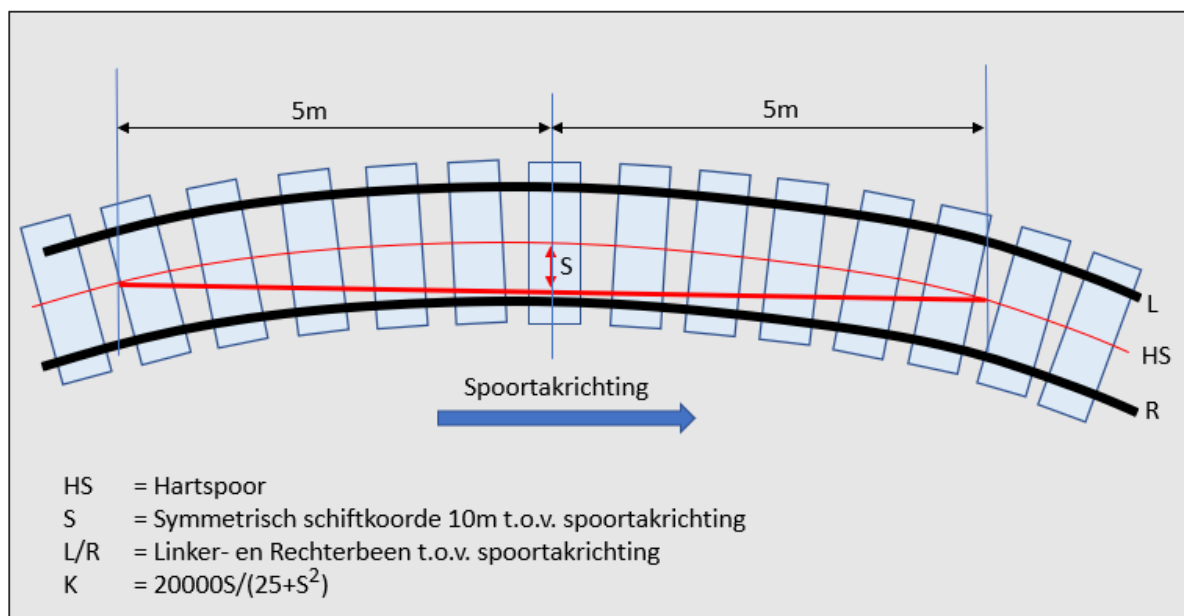
3.14 VRKT_VERSCHIL_6M



Bron afbeelding: origineel – verkantingsverschil 6m

Omschrijving	Het verschil in verkanting over een afstand van 6m, waarbij naast het verschil ook de richting van het verschil wordt gegeven: Positief: De waarde van de verkanting neemt toe in de richting van de spoortak Negatief: De waarde van de verkanting neemt af in de richting van het Segment
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤5 mm
Kolomnaam datalevering	VRKT_VERSCHIL_6M
Opmerking	-
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	4
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	6

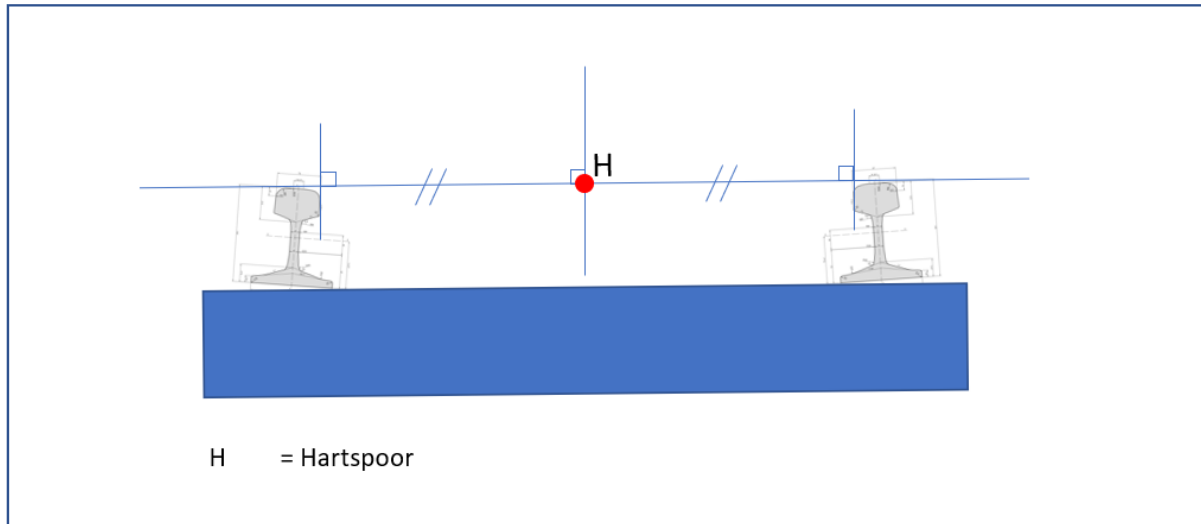
3.15 KROMMING_10M



Bron afbeelding: origineel – kromming 10m

Omschrijving	Indicatie boogstraal, weergegeven als 10000/Boogstraal, met de boogstraal in meters, bepaald als afwijking van de rechtstand over een 10m symmetrische koorde. Positieve waarde: boog naar rechts Negatieve waarde: boog naar links
Toegestane meetwaarden	[-100,+100] ofwel 9999
Eenheid	m ⁻¹
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤10m ⁻¹
Kolomnaam datalevering	KROMMING_10M
Opmerking	Kromming (K) kan worden berekend uit de 10m symmetrische schiftkoorde (S) als volgt: $K = \frac{20000S}{25 + S^2}$
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil in gemiddelde waarde per 100m met laatste meting	2
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	6

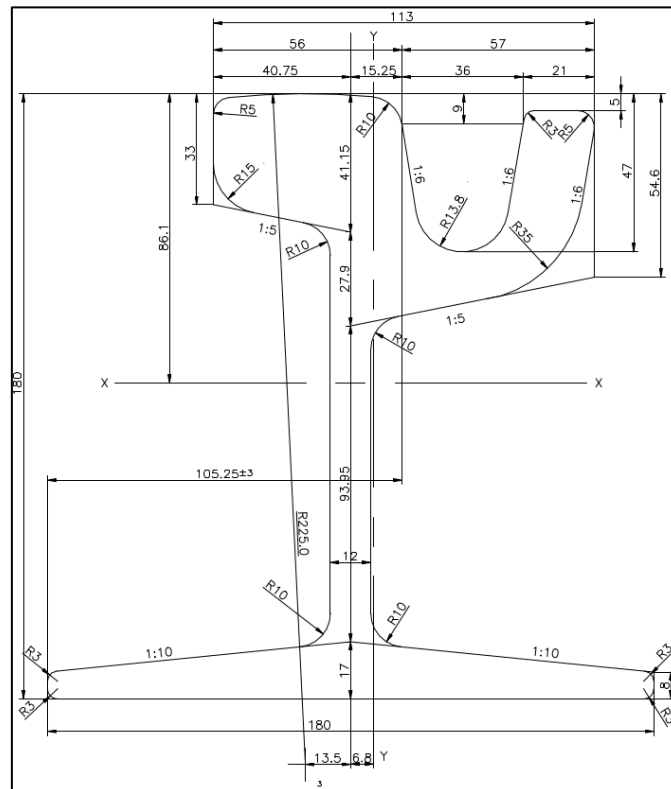
3.16 XYZ



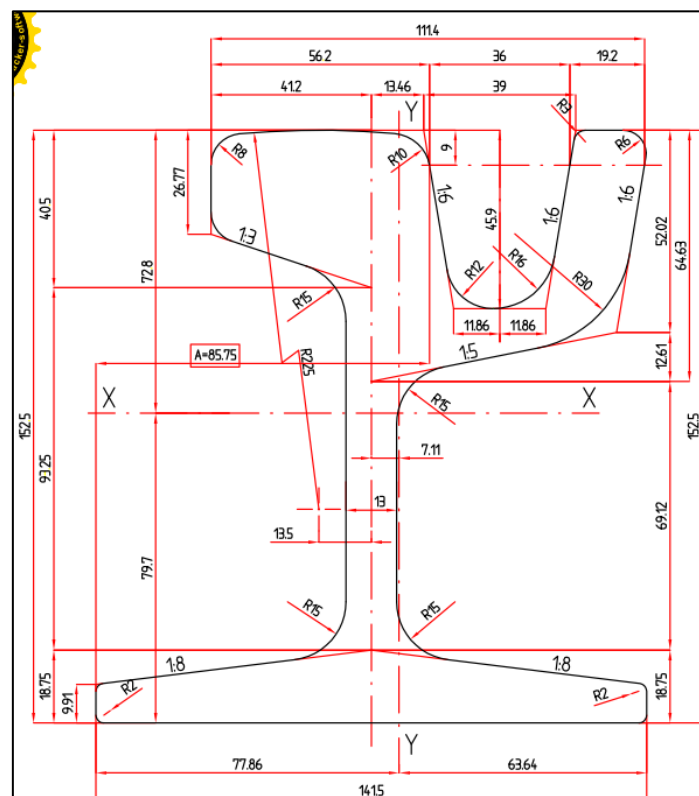
Bron afbeelding: origineel – XYZ hartspoor

Omschrijving	XYZ-coördinaat van hartspoor. In geval van absolute geometrie leveren dienen de XY-coördinaten in Rijksdriehoekstel te worden geleverd en de Z-coördinaat in NAP. In geval van relatieve geometrie is het coördinaten stelsel niet relevant.
Toegestane meetwaarden	X_ABS: [0.000, 300000.000] Y_ABS: [289000.000, 630000.000] Z_ABS: [-10.000, 250.000]
Eenheid	m
Resolutie	3-decimalen
Meetonzekerheid	Absoluut geometrie: <2cm Relatieve geometrie: n.v.t.
Kolomnaam datalevering	Absoluut: X_ABS, Y_ABS, Z_ABS Relatief: X, Y, Z
Opmerking	De precisie van een absolute meting is mogelijk lokaal groter dan die van de spoortakmodel shapes. De LRS bij deze meting mag daarom vanaf tongspits worden berekend. De LRS hoeft dus niet te worden bepaald door middel van projectie op de spoortak shapes. De LRS is altijd 0.0 ter hoogte van de tongspits waar spoortak begint.
Null waarden	n.v.t.
%Null van meetwaarden per spoortak	1%
Max verschil tussen 2 opeenvolgende meetwaarden	-

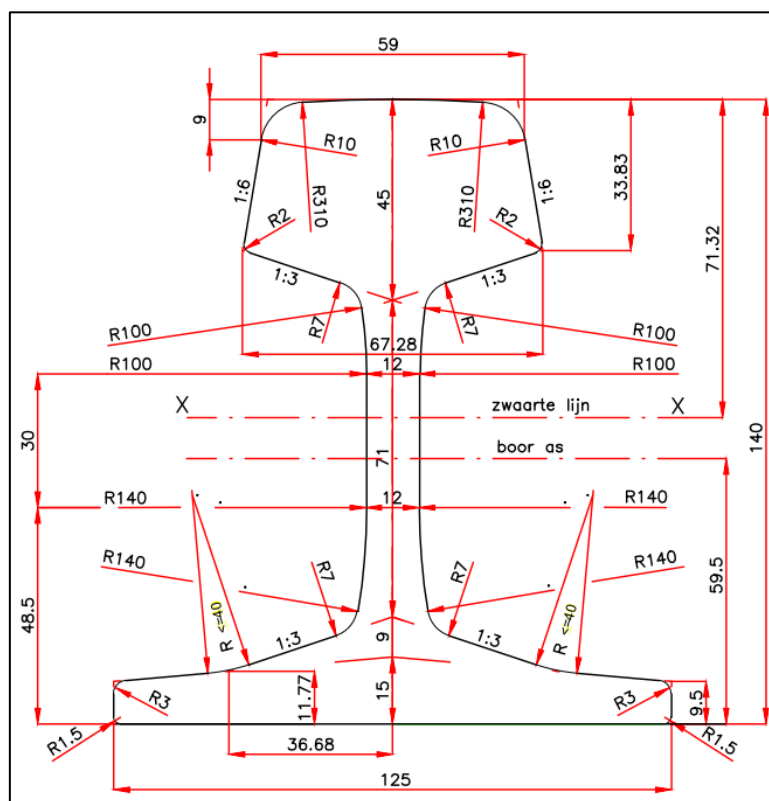
3.17 RAILTYPE



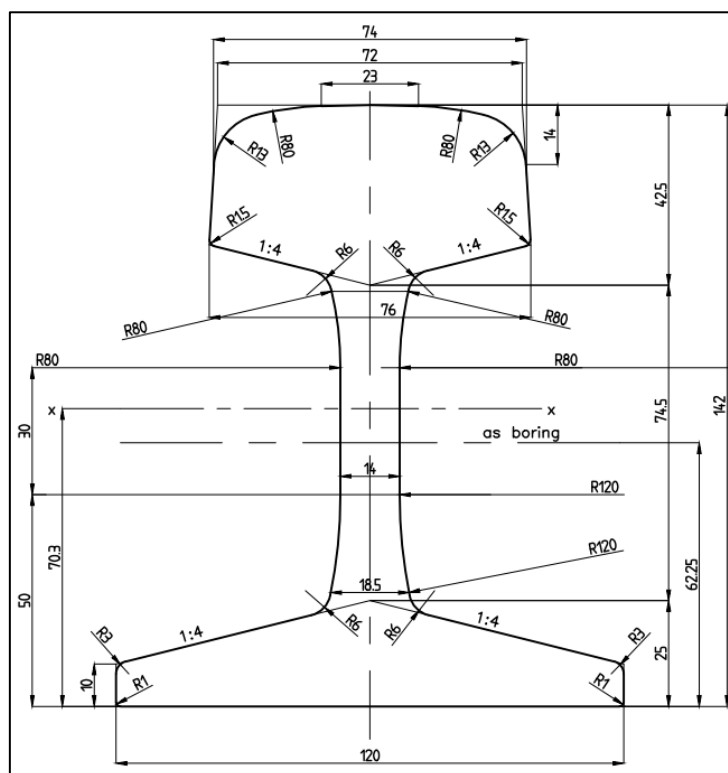
Bron afbeelding: railtype 60R1 (oude Ri60) Groefrail



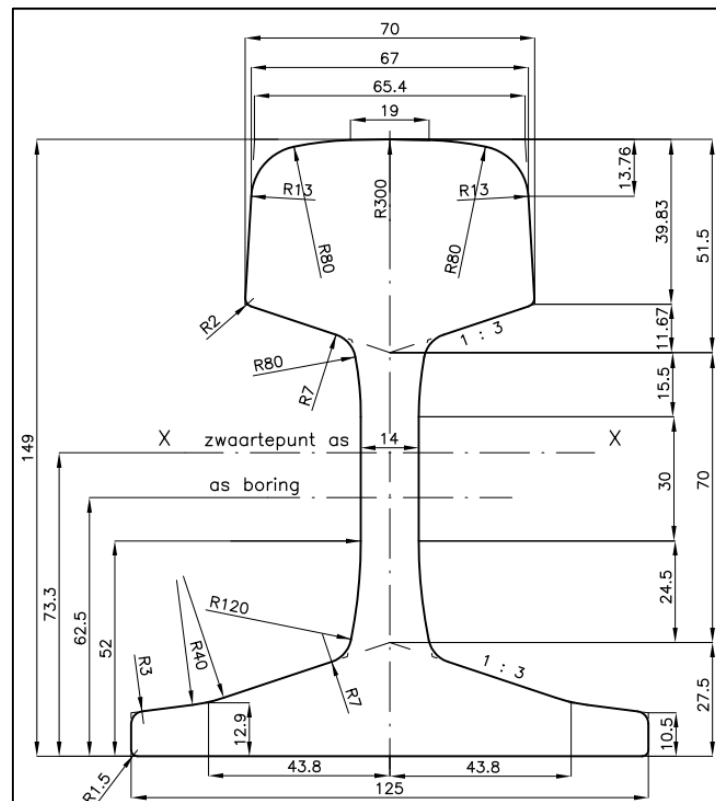
Bron afbeelding: railtype 35GP Groefrail



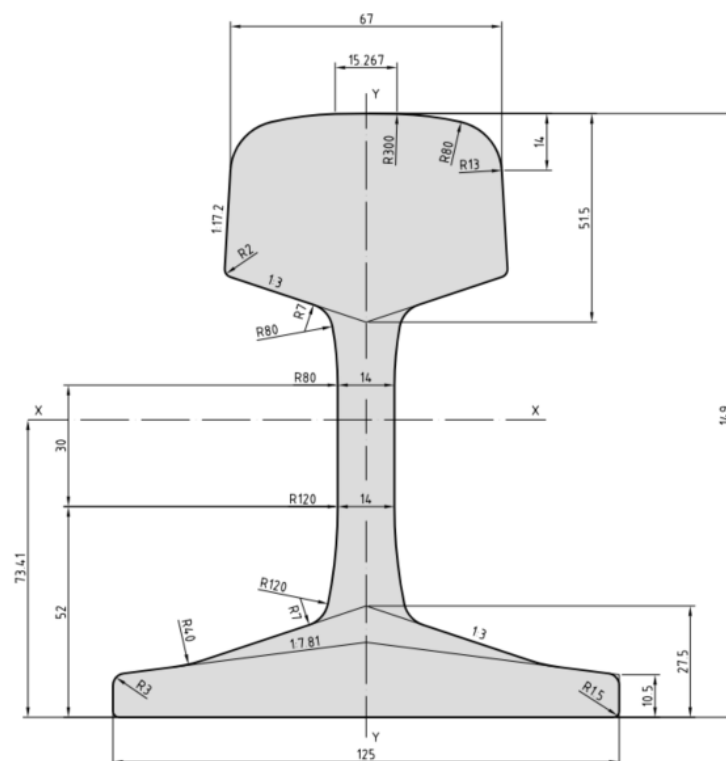
Bron afbeelding: railtype R41 Vignole rail



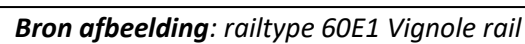
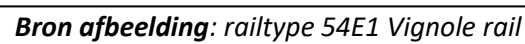
Bron afbeelding: railtype NP46 Vignole rail



Bron afbeelding: railtype S49 Vignole rail

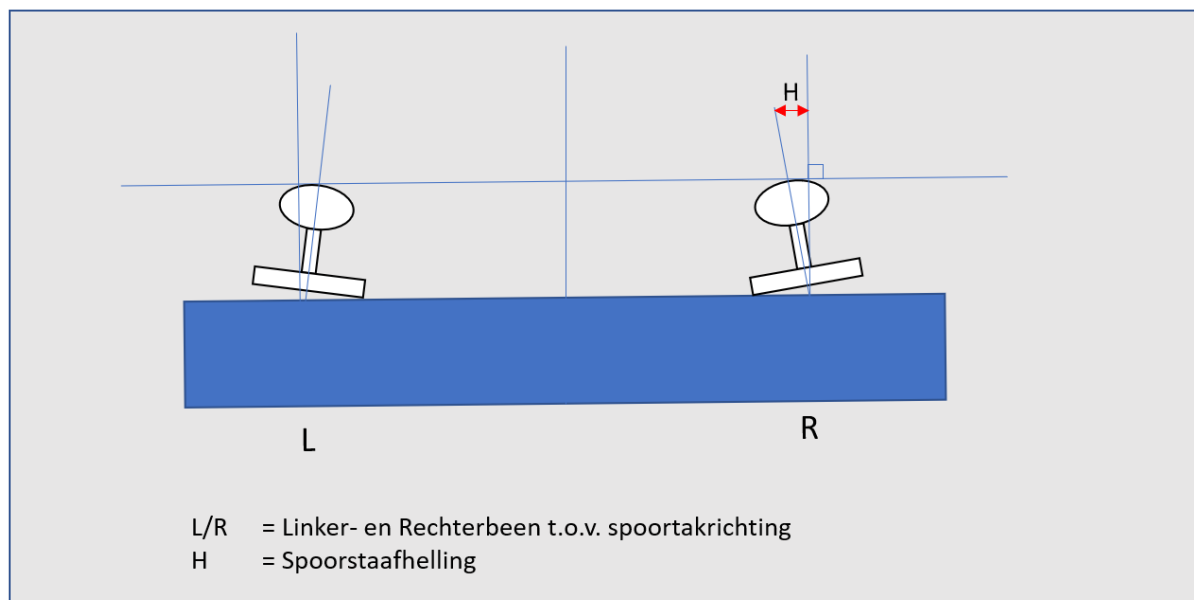


Bron afbeelding: railtype 49E1 Vignol rail



Omschrijving	Het type spoorstaaf profiel: Metro areaal: R41, S49, NP46, 54E1, 60E1 Tram areaal: 35GP, 60R1, R41
Toegestane meetwaarden	0=onbekend ofwel 1=49E1 0=onbekend, 1=R41, 2=35GP, 3=60R1, 4=S49, 5=NP46 ofwel 6=54E1
Eenheid	Enumeratie
Resolutie	n.v.t.
Meetonzekerheid	95% juiste classificatie
Kolomnaam datalevering	RAILTYPE_L, RAILTYPE_R
Opmerking	De voorkomende spoorstaaf profielen betreffen zowel vignole- als groefspoor. Van vignole spoor in grasbaan, mag worden aangenomen dat het R41 betreft.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

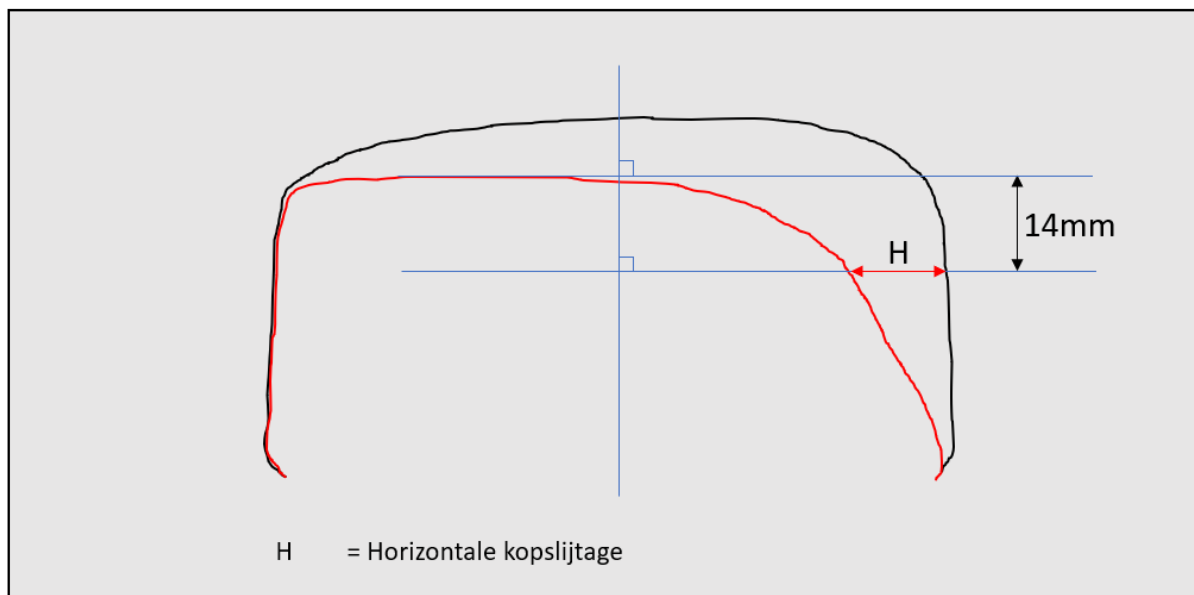
3.18 SPSTHELLING



Bron afbeelding: origineel – spoorstaaf helling

Omschrijving	De hoek van de spoorstaafhartlijn t.o.v. de lijn haaks op de BS-lijn. Een positieve hoek is gedefinieerd als de hoek waarbij de hartlijnen van beide spoorstaven elkaar snijden boven het spoor.
Toegestane meetwaarden	[-1 , 10] ofwel 9999
Eenheid	Graden
Resolutie	1-decimaal
Meetonzekerheid	≤1.0 graden
Kolomnaam datalevering	SPSTHELLING_L, SPSTHELLING_R
Opmerking	Deze grootte hoeft alleen te worden geleverd voor vignole rail, voor groefrail mag de NULL waarde 9999 worden geleverd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

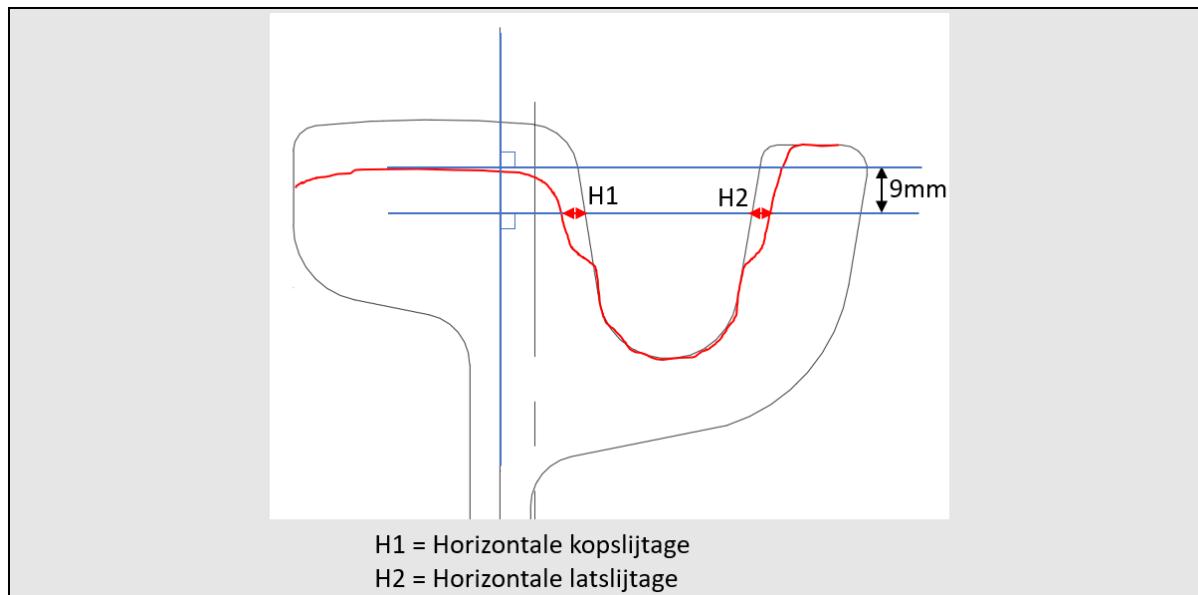
3.19 KOPSLIJTAGE_HOR_VIGNOLE



Bron afbeelding: kopslijtage horizontaal vignole rail

Omschrijving	Het verschil tussen de nominale kopbreedte en de gemeten kopbreedte op 14mm onder de bovenkant van de kop van de gemeten (gesleten) spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[-5.00 , 50.00] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤0.50 mm
Kolomnaam datalevering	KOPSLIJTAGE_HOR_L, KOPSLIJTAGE_HOR_R
Opmerking	Onbewerkte spoorstaven met zichtbaar profiel over lengte. Zie hfst.7 voor definities 'onbewerkt' en 'zichtbaar'.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

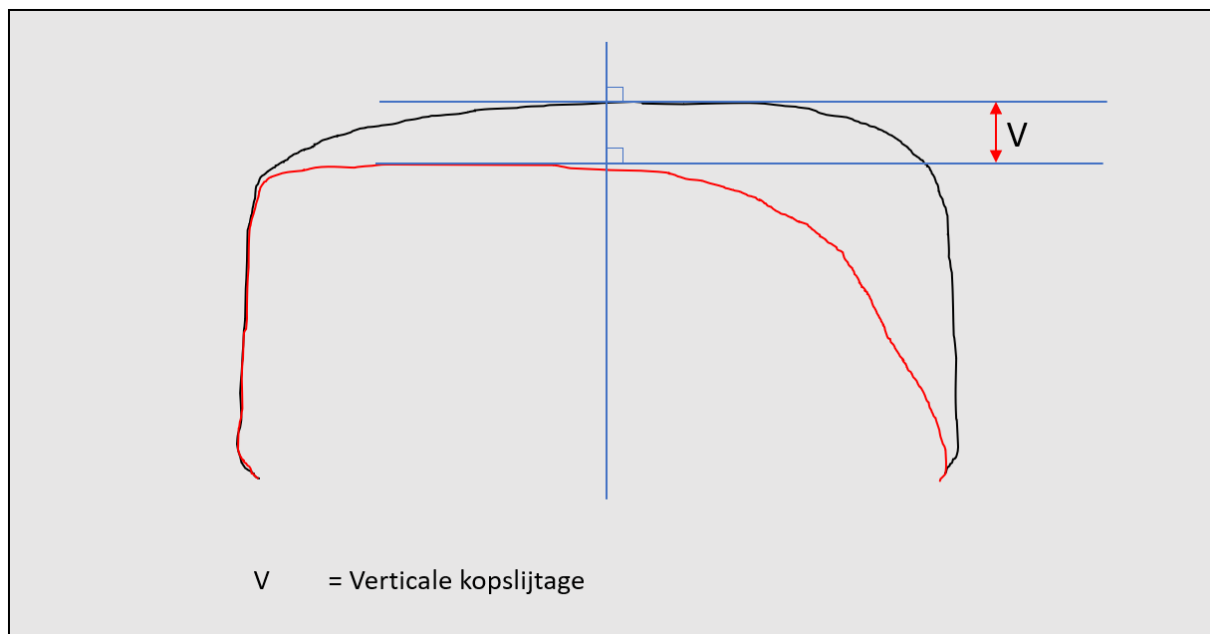
3.20 KOPSLIJTAGE_HOR_GROEF en LATSLIJTAGE_HOR_GROEF



Bron afbeelding: kop- en latslijtage horizontaal groefrail

Omschrijving	Het verschil tussen de nominale kopbreedte en de gemeten kopbreedte op 9mm onder de bovenkant van de kop van de gemeten (gesleten) spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[-5.00 , 50.00] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤0.50 mm
Kolomnaam datalevering	KOPSLIJTAGE_HOR_L, KOPSLIJTAGE_HOR_R LATSLIJTAGE_HOR_L, LATSLIJTAGE_HOR_R
Opmerking	Onbewerkte spoorstaven met zichtbaar profiel over lengte. Zie hfst.7 voor definities 'onbewerkt' en 'zichtbaar'. Latslijtage hoeft vanzelfsprekend alleen voor groefrail te worden geleverd, voor vignole rail mag de NULL waarde 9999 worden geleverd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

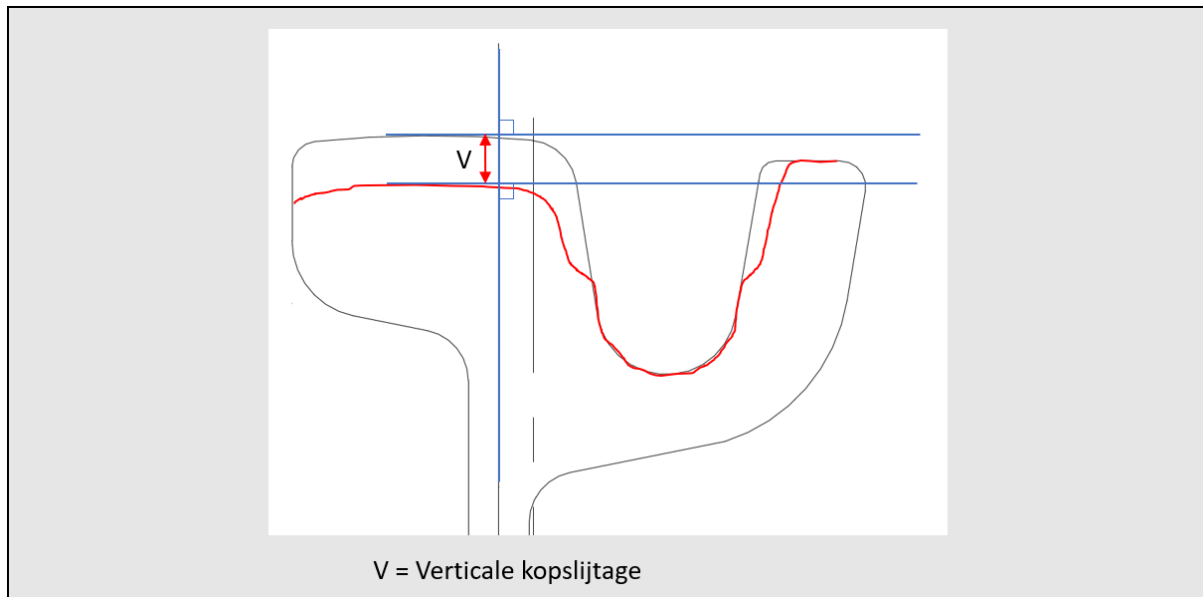
3.21 KOPSLIJTAGE_VERT_VIGNOLE



Bron afbeelding: kopslijtage verticaal vignole rail

Omschrijving	Het verschil tussen de nominale hoogte van de spoorstaaf en de gemeten hoogte van de (gesleten) spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[-5.00, 200.00] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤1.0 mm
Kolomnaam datalevering	KOPSLIJTAGE_VERT_L, KOPSLIJTAGE_VERT_R
Opmerking	Onbewerkte spoorstaven met zichtbaar profiel over lengte. Zie hfst.7 voor definities 'onbewerkt' en 'zichtbaar'.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5% exclusief spoor in grasbaan en wissels

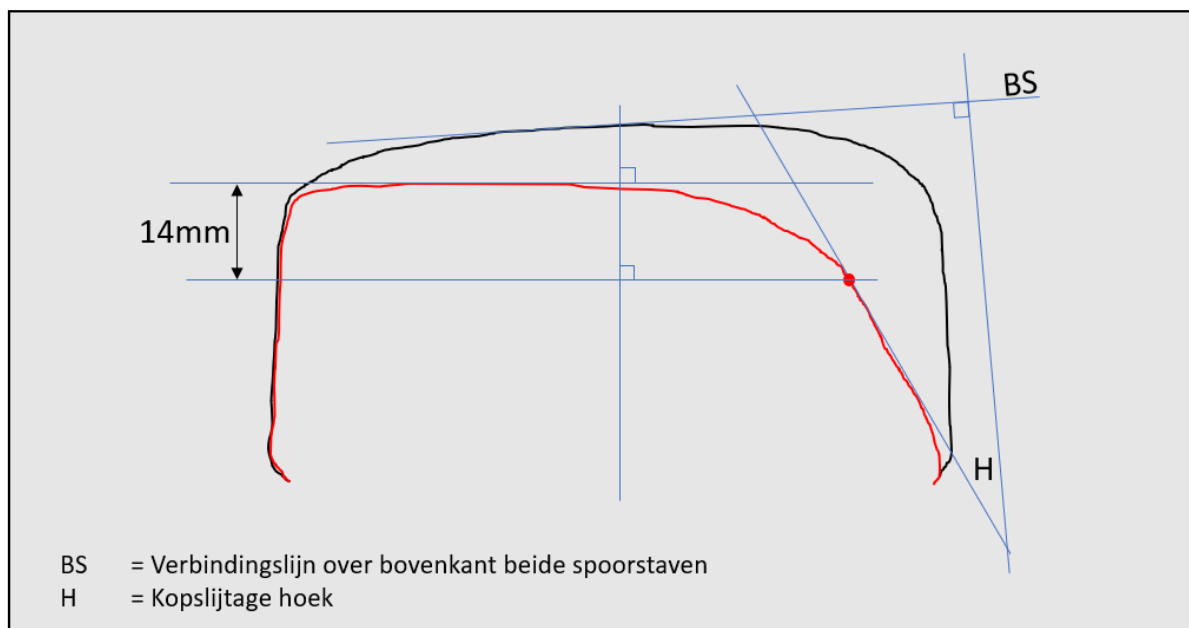
3.22 KOPSLIJTAGE_VERT_GROEF



Bron afbeelding: kopslijtage verticaal groefspoor

Omschrijving	Het verschil tussen de nominale hoogte van de spoorstaaf en de gemeten hoogte van de (gesleten) spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[-5.00, 200.00] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤1.00 mm
Kolomnaam datalevering	KOPSLIJTAGE_VERT_L, KOPSLIJTAGE_VERT_R
Opmerking	Onbewerkte spoorstaven met zichtbaar profiel over lengte. Zie hfst.7 voor definities 'onbewerkt' en 'zichtbaar'.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

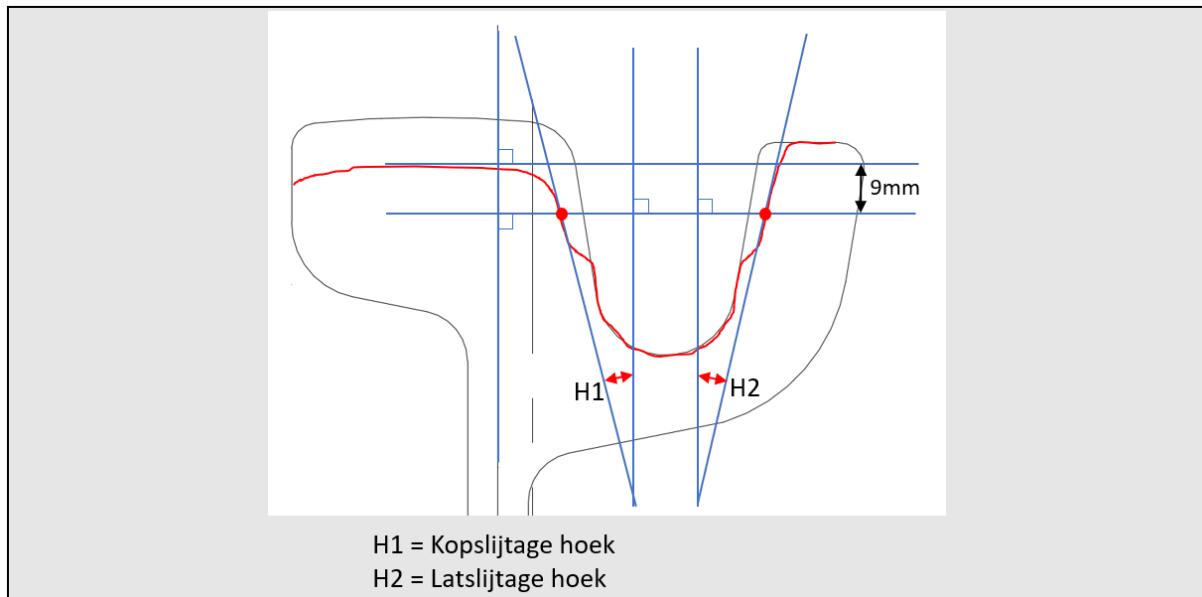
3.23 KOPSLIJTAGE_HOEK_VIGNOLE



Bron afbeelding: kopslijtage hoek vignole rail

Omschrijving	De hoek tussen de loopkant van de spoorstaafkop en de lijn loodrecht op de verbindingslijn over bovenkant van beide spoorstaven, gemeten over de afstand van 14mm onder bovenkant spoorstaaf
Toegestane meetwaarden	[0.0, 45.0] ofwel 9999
Eenheid	Graden
Resolutie	1-decimaal
Meetonzekerheid	≤2graden
Kolomnaam datalevering	KOPSLIJTAGE_HOEK_L, KOPSLIJTAGE_HOEK_R
Opmerking	-
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5% exclusief spoor in grasbaan en wissels

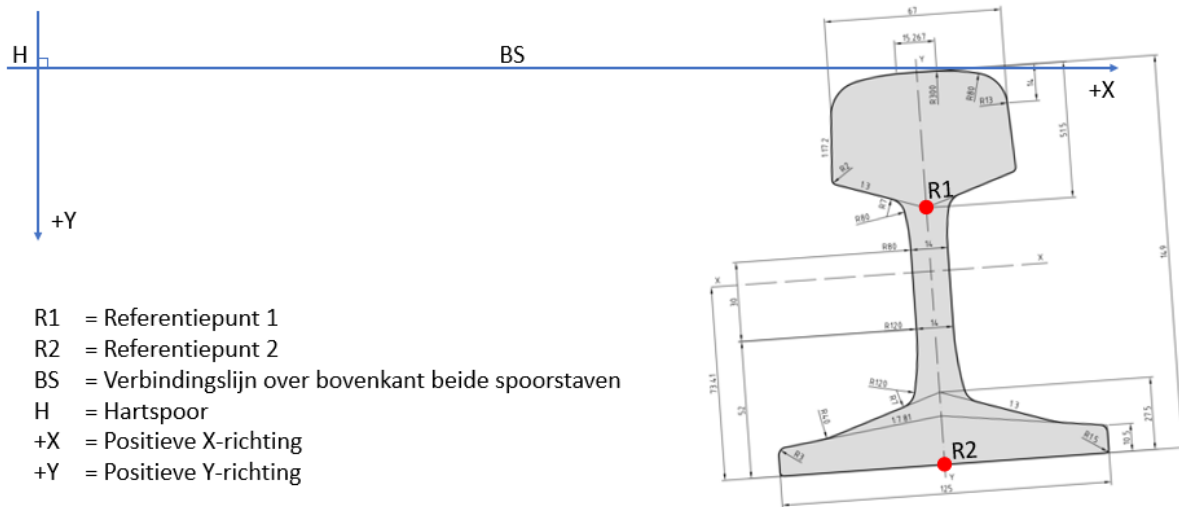
3.24 KOPSLIJTAGE_HOEK_GROEF en LATSLIJTAGE_HOEK_GROEF



Bron afbeelding: kop- en latslijtage hoek groefrail

Omschrijving	Hoek kopslijtage: De hoek tussen de raaklijn aan kop op 9mm onder (gesleten) spoorstaafkop en hartlijn van spoorstaaf. Hoek latslijtage: De hoek tussen de raaklijn aan lat op 9mm onder (gesleten) spoorstaafkop en hartlijn van spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[0.0, 45.0] ofwel 9999
Eenheid	Graden
Resolutie	1-decimaal
Meetonzekerheid	≤5.0graden
Kolomnaam datalevering	KOPSLIJTAGE_HOEK_L, KOPSLIJTAGE_HOEK_R LATSLIJTAGE_HOEK_L, LATSLIJTAGE_HOEK_R
Opmerking	Hoek latslijtage hoeft vanzelfsprekend alleen voor groefrail te worden geleverd, voor vignole rail mag de NULL waarde 9999 worden geleverd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

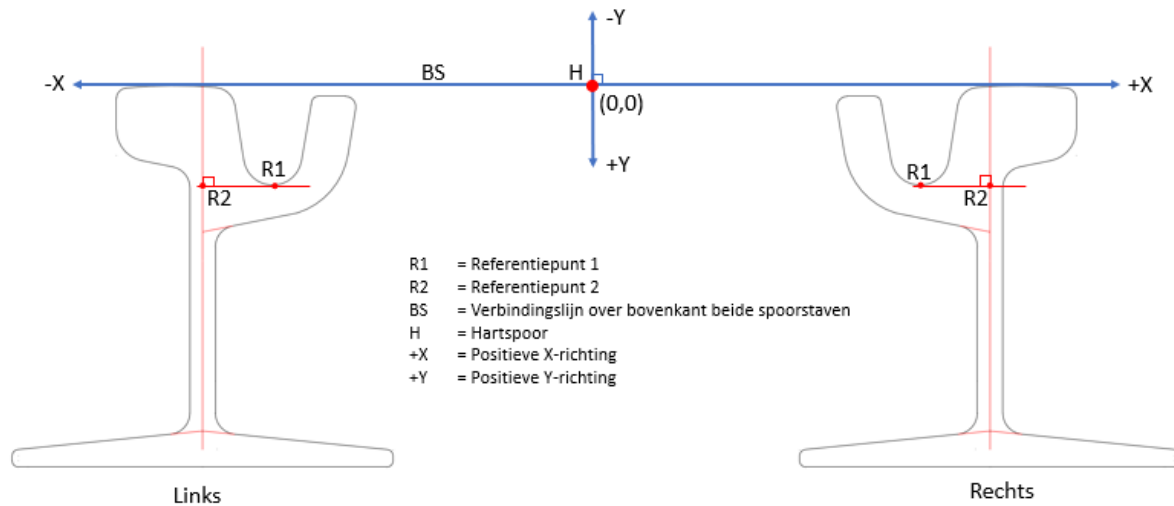
3.25 REFERENTIEPUNT_VIGNOLE



Bron afbeelding: referentiepunten vignole rail

Omschrijving	Referentiepunt_1 is het punt in het midden van de onderkant van de spoorstaaf (snijpunt hartlijn spoorstaaf en onderkant spoorstaaf) Referentiepunt_2 is het snijpunt van de doorgetrokken rechte lijn door de onderzijden van de kop van de spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	X: [7000, 7400] ofwel 9999 Y: [-100, 1500] ofwel 9999
Eenheid	0.1mm, zodoende kan als INTEGER worden gerapporteerd
Resolutie	0.1mm
Meetonzekerheid	≤1 mm
Kolomnaam datalevering	REFERENTIEPUNT_X_1_L, REFERENTIEPUNT_Y_1_L REFERENTIEPUNT_X_2_L, REFERENTIEPUNT_Y_2_L REFERENTIEPUNT_X_1_R, REFERENTIEPUNT_Y_1_R REFERENTIEPUNT_X_2_R, REFERENTIEPUNT_Y_2_R
Opmerking	De Y-as (y=0) moet op BS liggen De X-as (x=0) ligt op hart spoor
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

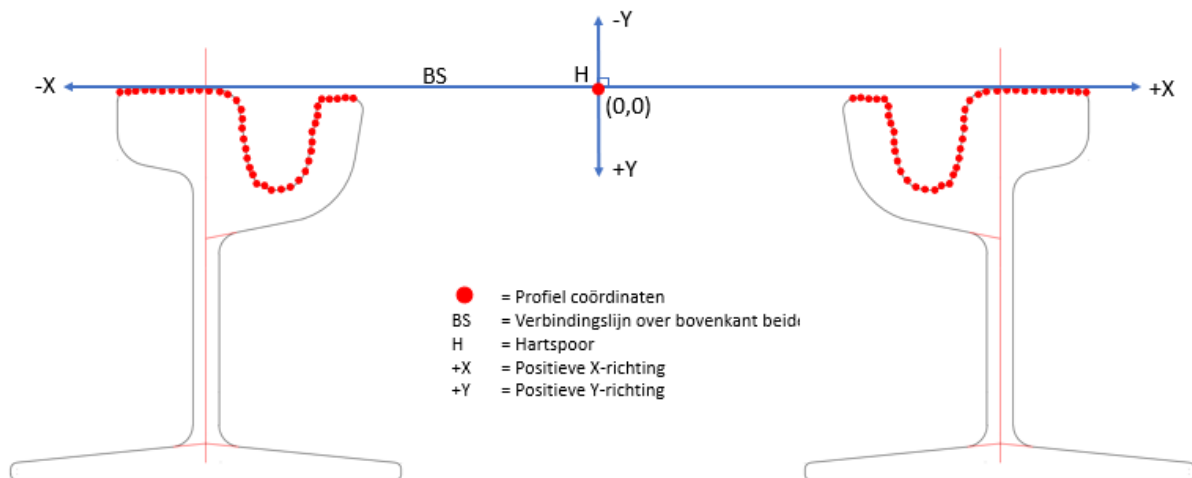
3.26 REFERENTIEPUNT_GROEF



Bron afbeelding: referentiepunten groefrail

Omschrijving	Referentiepunt_1 raakpunt van raaklijn aan onderzijde groef met raaklijn loodrecht op hartlijn ziel. Referentiepunt_2 snijpunt van hartlijn ziel en raaklijn onderzijde groef.
Toegestane meetwaarden	X: [7000, 7400] ofwel 9999 Y: [-100, 1500] ofwel 9999
Eenheid	0.1mm, zodoende kan als INTEGER worden gerapporteerd
Resolutie	0.1mm
Meetonzekerheid	≤1 mm
Kolomnaam datalevering	REFERENTIEPUNT_X_1_L, REFERENTIEPUNT_Y_1_L REFERENTIEPUNT_X_2_L, REFERENTIEPUNT_Y_2_L REFERENTIEPUNT_X_1_R, REFERENTIEPUNT_Y_1_R REFERENTIEPUNT_X_2_R, REFERENTIEPUNT_Y_2_R
Opmerking	De Y-as (y=0) moet op BS liggen De X-as (x=0) ligt op hart spoor De voorkomende groefrail profielen: 35GP en 60R1 (oude Ri60)
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

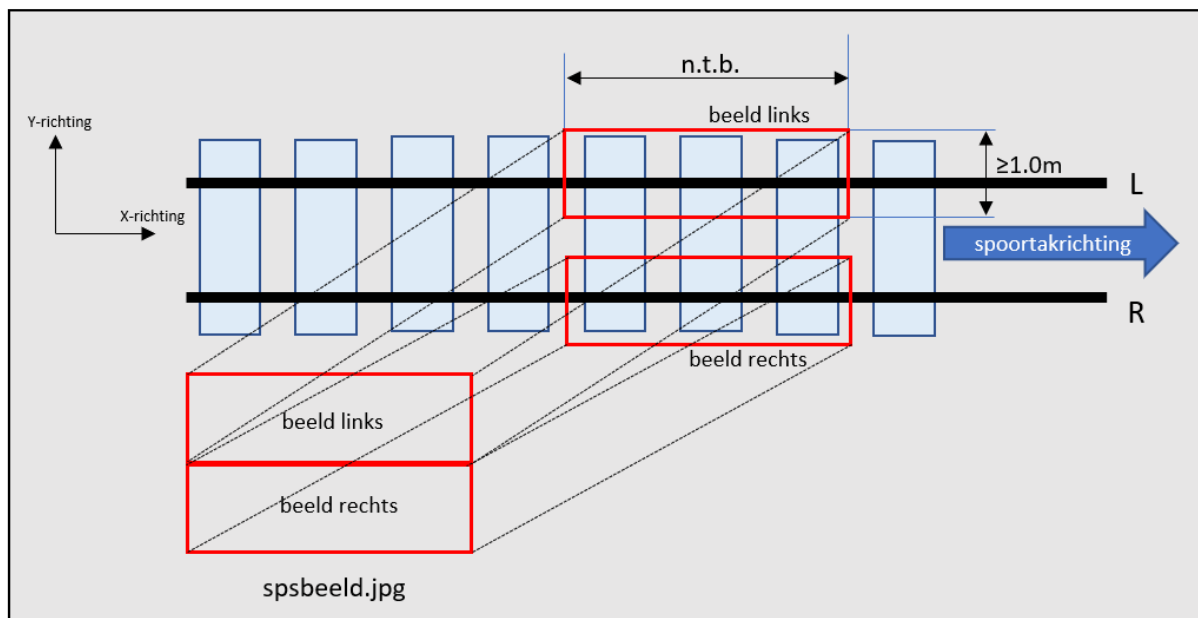
3.28 COORD_GROEF



Bron afbeelding: profiel coördinaten groefrail

Omschrijving	Grafische weergave van de dwarsprofiel van de kop van spoorstaaf in het XY-vlak. Dit profiel is een van de twee volgende opties: - Een samenvatting van de profielen in de sampleafstand - Een representatief profiel voor de profielen in deze sampleafstand. Met andere woorden een profiel waarin de geleverde meetwaarden het beste overeenkomen met de waarden in het profiel. Wanneer meerdere profielen aan deze voorwaarden voldoen mag uit deze profielen een willekeurig profiel gekozen worden. Er wordt altijd een profielscan geleverd, dus ook als de andere maten niet bepaald kunnen worden.
Toegestane meetwaarden	X: [-8000, -6500], [6500, 8000] ofwel 9999 Y: [-100, 1500] ofwel 9999
Eenheid	0.1mm, zodoende kan als INTEGER worden gerapporteerd
Resolutie	0.1mm
Meetonzekerheid	≤1 mm
Kolomnaam datalevering	COORD_X_L, COORD_Y_L COORD_X_R, COORD_Y_R
Opmerking	- De Y-as (y=0) moet op BS liggen - De X-as (x=0) ligt op hart spoor - Positieve y-richting is van linker- naar rechterspoorstaaf t.o.v. spoortakrichting. - Het ingemeten gedeelte van de spoorstaaf moet voldoende groot zijn om horizontale slijtage, verticale slijtage, kopslijtage hoek en spoorstaafhelling met de opgegeven specificaties te kunnen berekenen. - Aantal geleverde aantal coördinaten mag verschillen per profiel: - Minimaal dienen 200 coördinaten geleverd - Maximaal dienen 500 coördinaten geleverd
Null waarden	n.v.t. immers de coördinaten kunnen altijd worden geleverd, ook als andere maten niet bepaald kunnen worden.
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

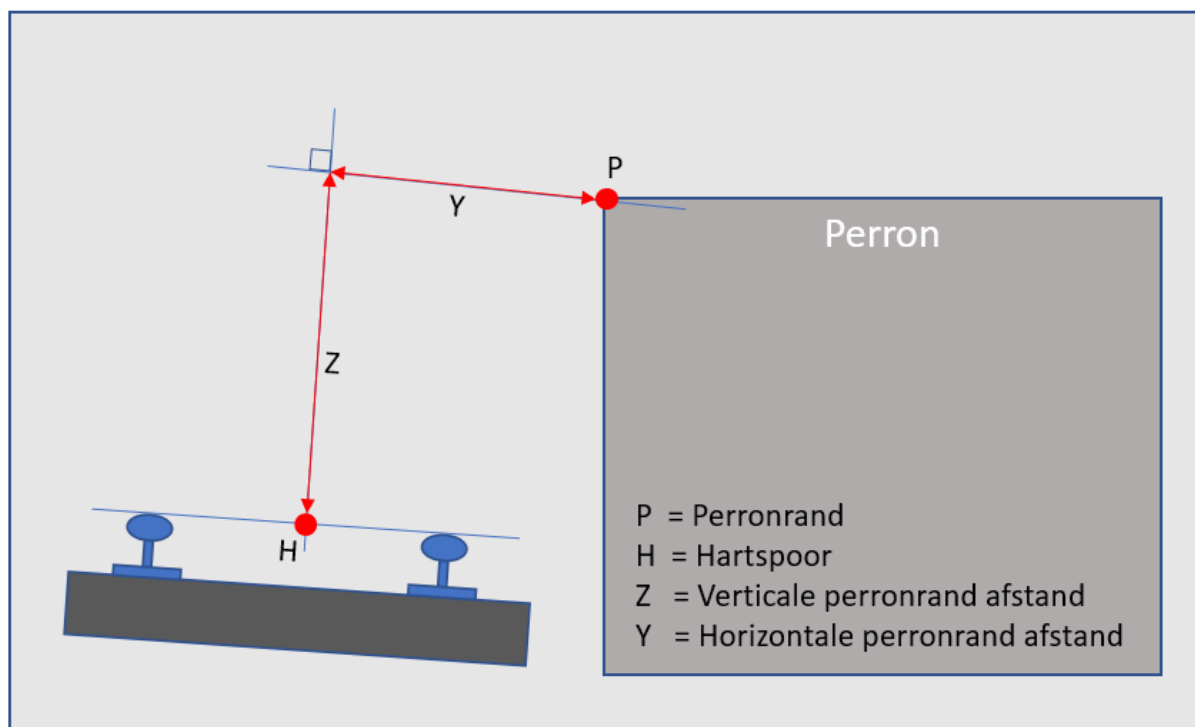
3.29 SPSBEELD



Bron afbeelding: origineel – spoorstaafbeeld definitie

Omschrijving	• Naam van bestand met spoorstaafbeeld van zowel linker- als rechterspoorstaaf en de directe omgeving. • De beelden zijn midden boven de spoorstaaf gemaakt. • Het beeld is gemaakt met een hoek tussen 0 en 10 graden in de x-richting.
Toegestane meetwaarden	-
Eenheid	Bestand dient in jpeg of png format te worden geleverd.
Resolutie	x- en y-lengte pixel: <1mm
Meetonzekerheid	Het beeld moet: • Scherp zijn op de spoorstaaf kop en 200mm daaronder • Gemaakt zijn in zwart/wit ofwel kleur. • Voldoende contrast bevatten om objecten duidelijk te onderscheiden van de achtergrond.
Kolomnaam datalevering	SPSBEELD
Opmerking	Meetbereik: • x-richting: 1m • y-richting: minimaal 400mm per spoorstaaf (minimaal 200mm vanaf kop spoorstaaf in positieve en negatieve y-richting). • Beeld van linker- en rechterspoorstaaf dienen samengevoegd tot één bestand, zoals in afbeelding hierboven. • Spoortakrichting in afbeelding dient van links naar rechts te lopen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

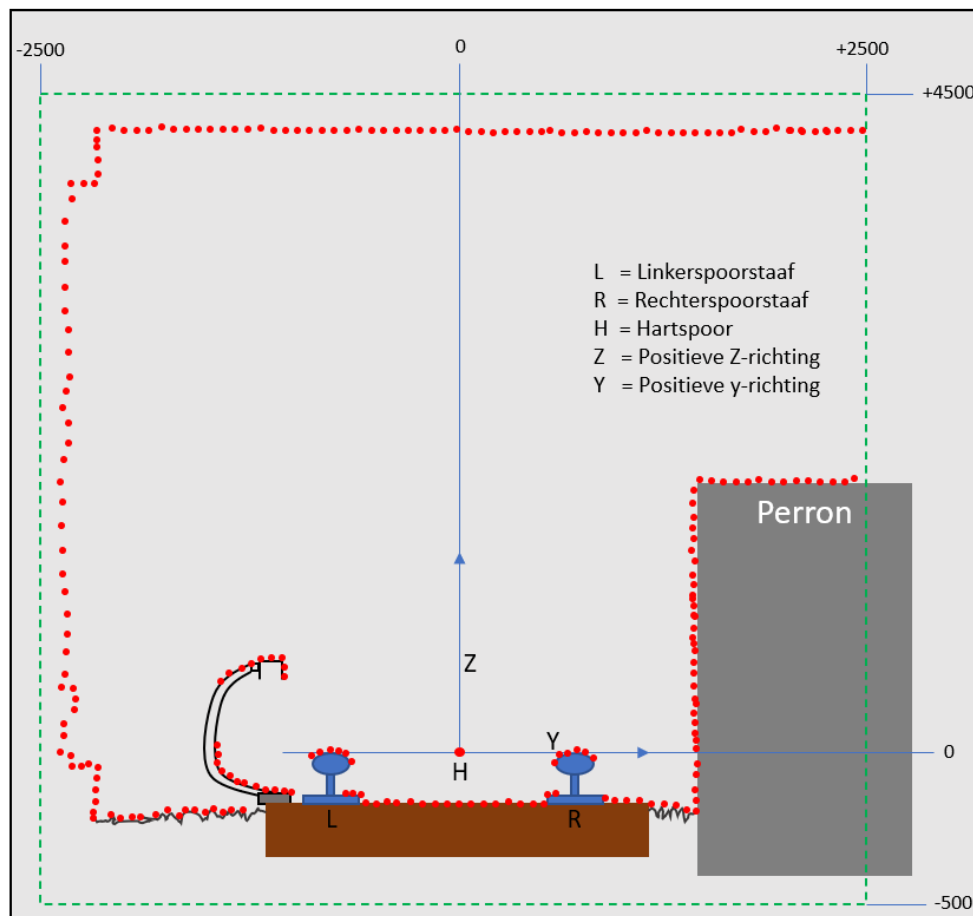
3.30 PERRON_YZ



Bron afbeelding: origineel – perronmeting definitie

Omschrijving	Verticale (Z) en horizontale (Y) afstand tussen hartspoor en perronrand.
Toegestane meetwaarden	Y: [0, 3000] ofwel 9999 Z: [0, 3000] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	1-decimaal
Meetonzekerheid	≤10 mm
Kolomnaam datalevering	PERRON_Z PERRON_Y
Opmerking	• Z- en Y-vector staan loodrecht op elkaar, ook wanneer spoor in verkanting ligt. • Z-vector staat loodrecht op niveau bovenkant spoorstaaf (BS). • Y is positief onafhankelijk of perron links of rechts ligt. • Hartspoor ligt op niveau bovenkant spoorstaaf (BS). • Meting hoeft alleen ter hoogte van perron uitgevoerd, spoortak perron locaties zijn bekend in SPOORTAK_PERRONS_[versie].csv als onderdeel van het spoortakmodel.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

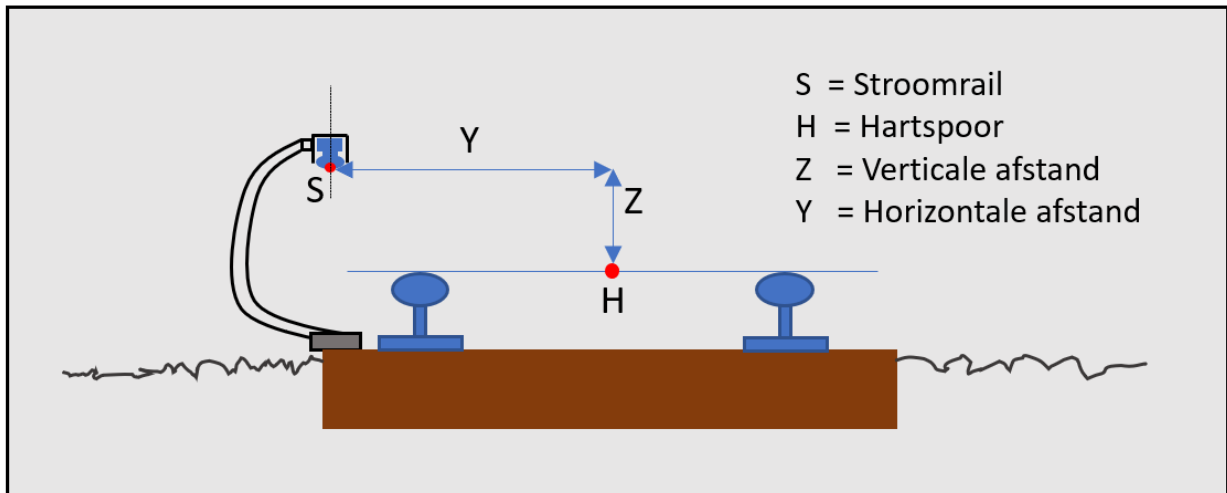
3.31 PVR



Bron afbeelding: origineel – PVR coördinaten

Omschrijving	Puntenwolk weergave van het Profiel Vrije Ruimte (PVR), baanlichaam, perron en omgeving in het YZ-vlak. Dit profiel is een samenvoeging van alle profielen over de sampleafstand van 1m.
Toegestane meetwaarden	Y: [-2500, 2500] ofwel 9999 Z: [-500, 4500] ofwel 9999
Eenheid	1mm, zodoende kan als INTEGER worden gerapporteerd
Resolutie	1mm
Meetonzekerheid	≤10 mm
Kolomnaam datalevering	COORD_Y, COORD_Z
Opmerking	- De oorsprong y=0, z=0 ligt op hartspoor. - De Y-as ligt op de lijn bovenkant spoorstaaf ook wanneer spoor in verkanting ligt. De positieve y-richting is van hartspoor naar rechterspoorstaaf t.o.v. spoortakrichting. - De Z-as staat loodrecht op de Y-as. De positieve z-richting is altijd 'naar boven gericht'. - Aantal geleverde aantal coördinaten mag verschillen per profiel. - Minimaal dienen 500 coördinaten geleverd. - Maximaal dienen 3000 coördinaten geleverd. Bij downsampling om tot het maximaal aantal van 3000 coördinaten te komen dient dit willekeurig te gebeuren, zodat de essentie van het gehele profiel bewaard blijft.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

3.32 STROOMRAIL POSITIE (STRAIL_L/R_Y/Z)



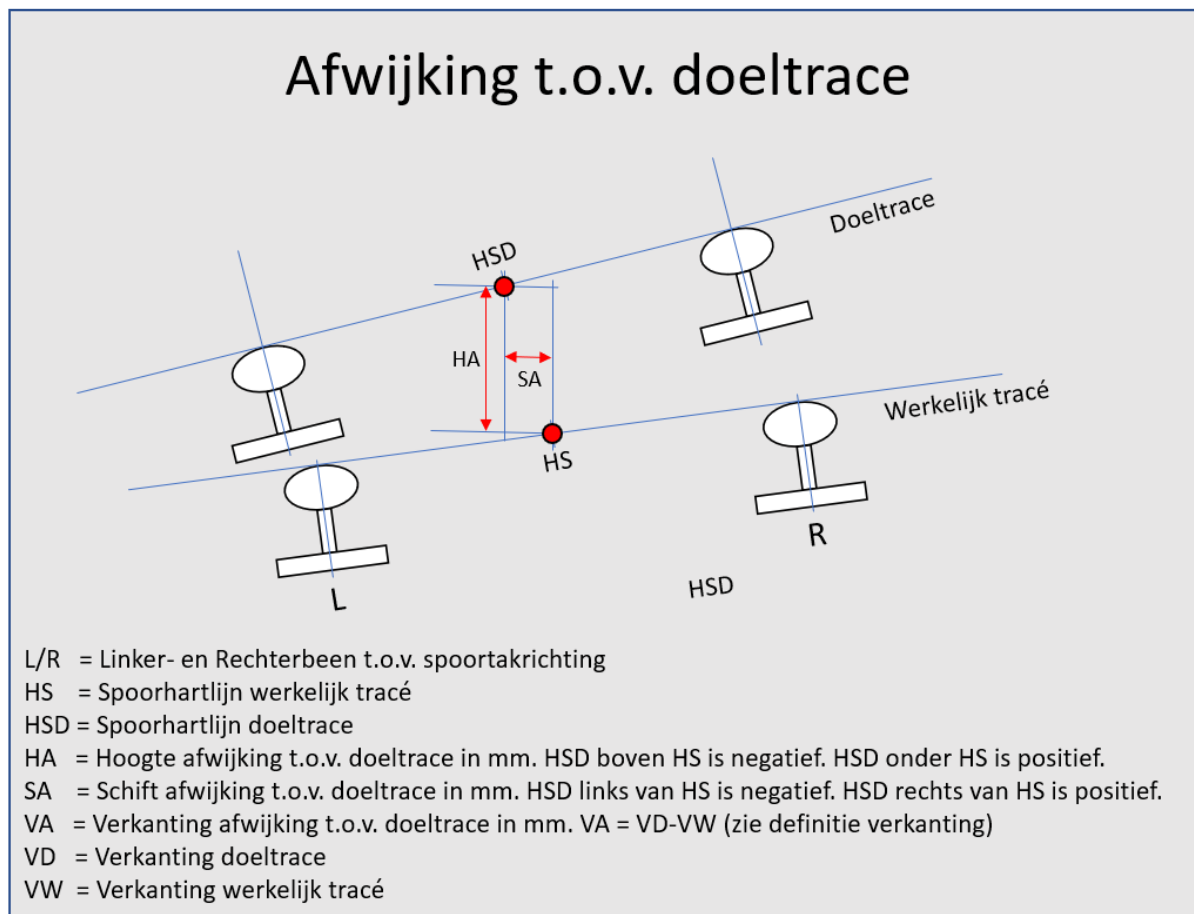
Bron afbeelding: origineel – Stroomrail coördinaten

Omschrijving	Gemiddelde horizontale en verticale afstand tussen hartspoor en hart van de onderzijde van stroomrail over sample afstand voor linker en/of rechter stroomrail.
Toegestane meetwaarden	Y: [0, 3000] ofwel 9999 Z: [0, 3000] ofwel 9999
Eenheid	1mm, zodoende kan als INTEGER worden gerapporteerd
Resolutie	1mm
Meetonzekerheid	≤5 mm
Kolomnaam datalevering	STRAIL_L_Y, STRAIL_L_Z, STRAIL_R_Y, STRAIL_R_Z
Opmerking	• Z- en Y-vector staan loodrecht op elkaar, onafhankelijk van verkanting. • Z-vector staat loodrecht op niveau bovenkant spoorstaaf (BS). • Y is positief onafhankelijk of stroomrail links of rechts ligt. • Hartspoor ligt op niveau bovenkant spoorstaaf (BS). • Meting hoeft alleen ter hoogte van stroomrail uitgevoerd. • L/R correspondeert met linker en rechter stroomrail t.o.v. spoortakrichting.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

3.33 BAANBEELD

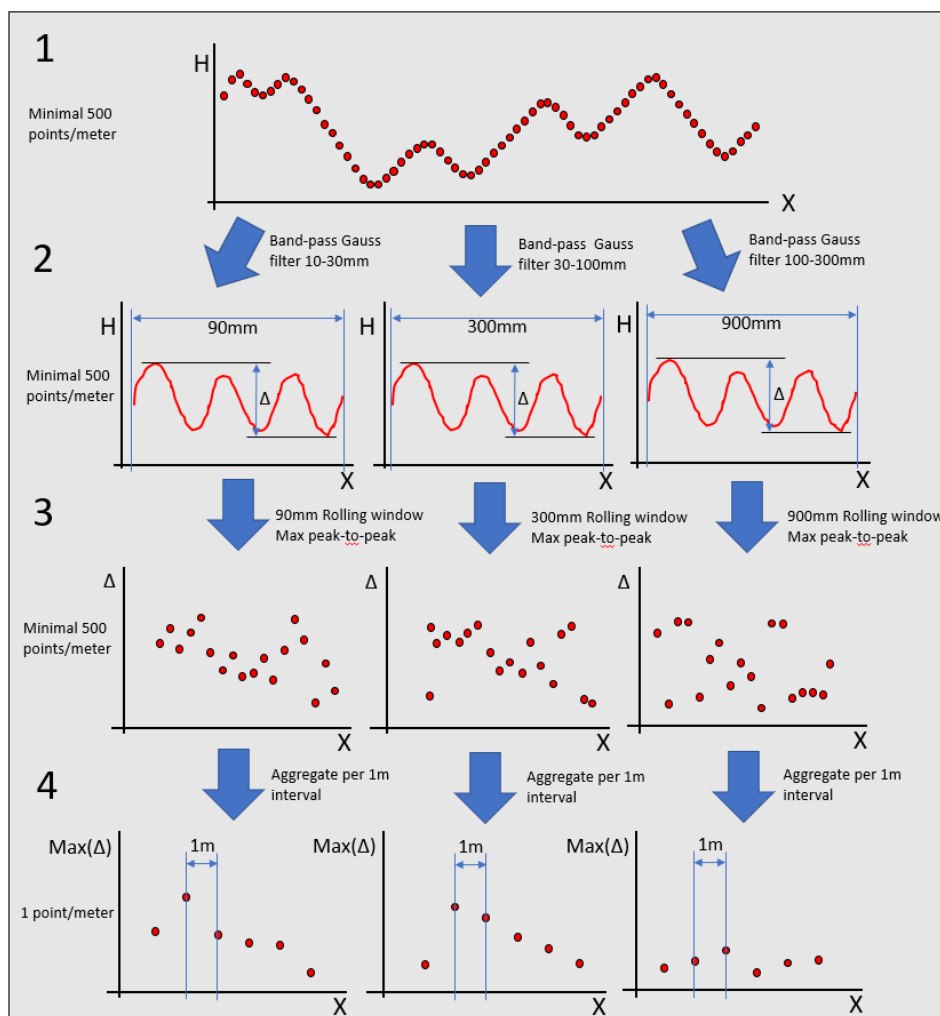
Omschrijving	N.T.B.
Toegestane meetwaarden	N.T.B.
Eenheid	N.T.B.
Resolutie	N.T.B.
Meetonzekerheid	N.T.B.
Kolomnaam datalevering	N.T.B.
Opmerking	N.T.B.
Null waarden	N.T.B.
%Null van meetwaarden per spoortak	N.T.B.

3.34 AFWIJKING ABSOLUTE GEOMETRIE



Omschrijving	N.T.B.
Toegestane meetwaarden	N.T.B.
Eenheid	N.T.B.
Resolutie	N.T.B.
Meetonzekerheid	N.T.B.
Kolomnaam datalevering	N.T.B.
Opmerking	N.T.B.
Null waarden	N.T.B.
%Null van meetwaarden per spoortak	N.T.B.

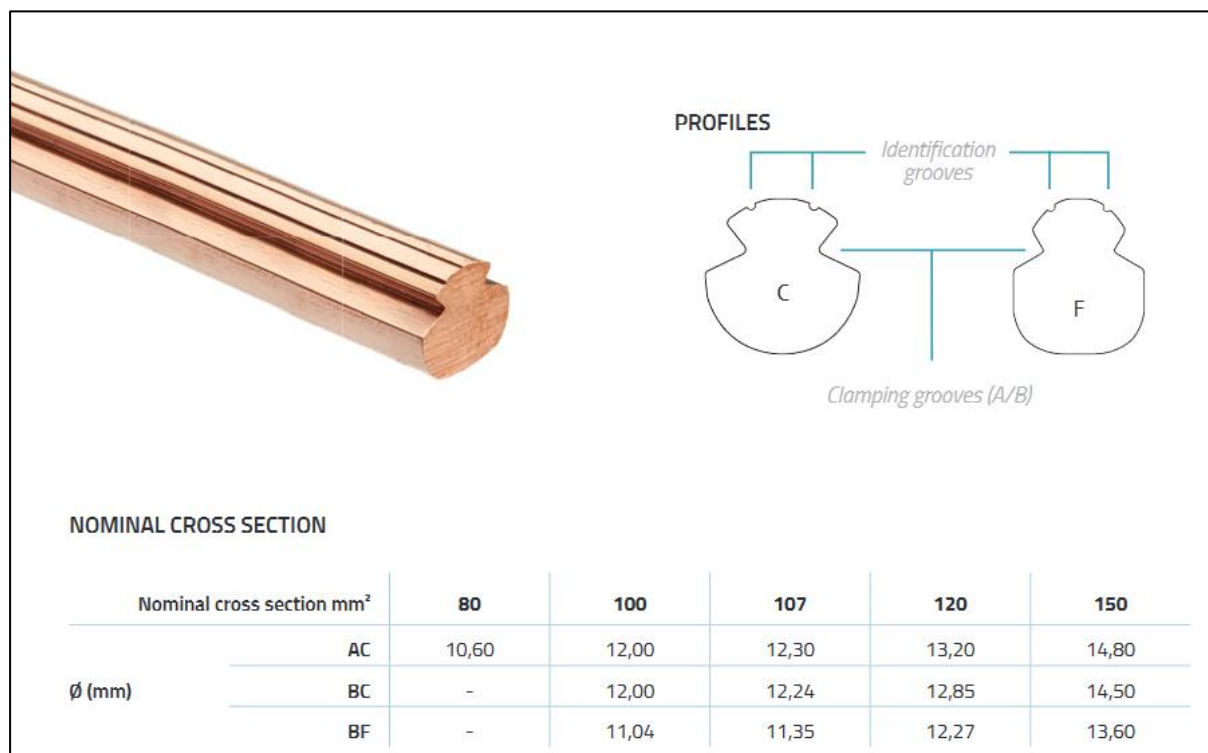
3.35 GOLFSLIJTAGE



Bron afbeelding: origineel – golfslijtage

Omschrijving	Golfslijtage meting betreft longitudinale profiel meting conform EN13231-2:2020 gevolgd door een aggregatie stap tot sample afstand 1 meter. Dit procedé is als volgt: 1. Bepaal longitudinale profiel op 15mm van midden spoorstaafkop richting gaugecorner met bemonsteringsafstand van maximaal 2mm en nauwkeurigheid ten minste 0.02mm. 2. Filter het gevonden signaal met Gaussisch filter conform EN ISO 16610-21 in golflengte bereiken 10-30mm, 30-100mm, 100-300mm. 3. Bepaal per gefilterd signaal de maximale piek-tot-piek waarde over rolling window met lengte van driemaal de maximale golflengte in het betreffende bereik: • 10-30mm -> rolling window lengte 90mm • 30-100mm -> rolling window lengte 300mm • 100-300mm -> rolling window lengte 900mm 4. Aggregeer per gefilterd signaal door per 1 meter interval de maximale waarde van de maximale piek-tot-piek waarde uit de vorige stap te bepalen.
Toegestane meetwaarden	[0.000, 100.000] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	3-decimalen
Meetonzekerheid	$\leq 0.02\text{mm}$
Kolomnaam datalevering	10-30_GOLFSLIJTAGE_L, 10-30_GOLFSLIJTAGE_R 30-100_GOLFSLIJTAGE_L, 30-100_GOLFSLIJTAGE_R 100-300_GOLFSLIJTAGE_L, 100-300_GOLFSLIJTAGE_R
Opmerking	Zie normatieve documenten EN13231-2:2020 [Ref.3] en EN ISO16610-21 [Ref.4]
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

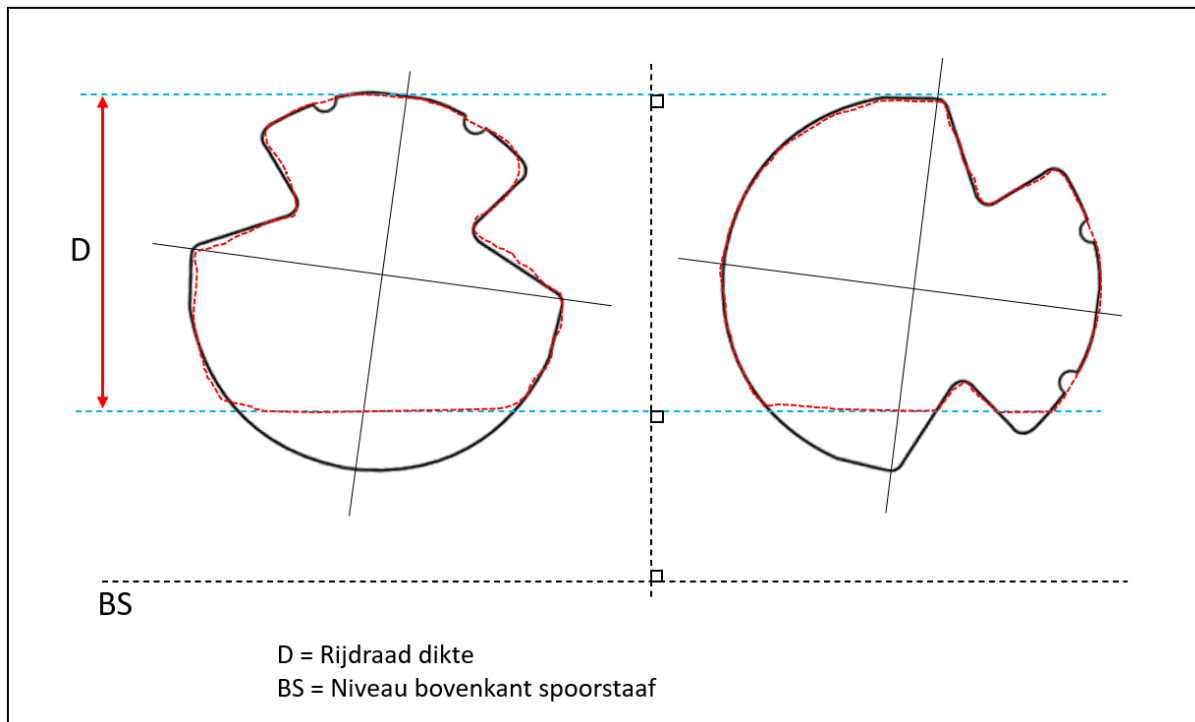
3.36 RIJDRAAD TYPE (TYPE)



Bron afbeelding: Lamifil – Rijdraad types

Omschrijving	Het type rijdraadprofiel: Metro areaal: 100AC, 100BC, 100BF, 107AC, 107BC, 107BF, 120AC, 120BC 120BF Tram areaal: 100AC, 100BC, 100BF, 107AC, 107BC, 107BF, 120AC, 120BC 120BF
Toegestane meetwaarden	0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF
Eenheid	Enumeratie
Resolutie	n.v.t.
Meetonzekerheid	95% juiste classificatie
Kolomnaam datalevering	TYPE1, TYPE2, TYPE3, TYPE4
Opmerking	- Draadtype dient o.b.v. verzamelde data gedetecteerd te worden. A priori is niet 100% zeker waar welk draadtype aanwezig is. - Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Uiteraard hoeven alleen aanwezige draden te worden gerapporteerd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

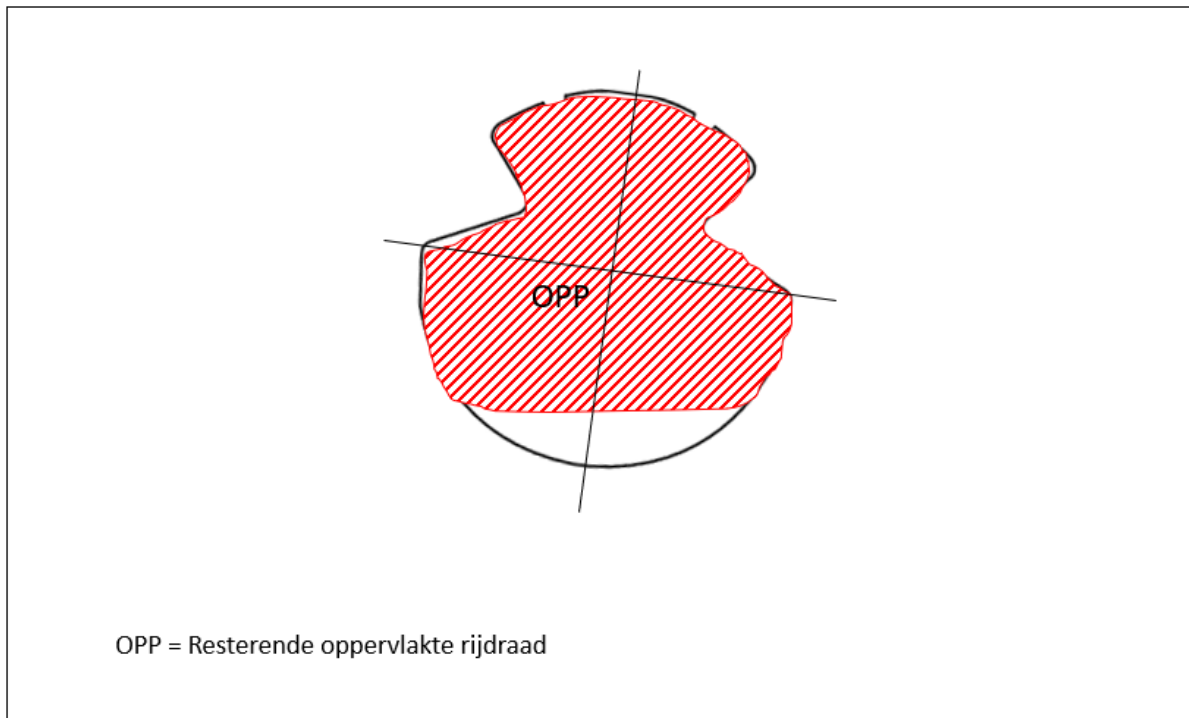
3.37 RIJDRAAD DIKTE (DIKTE_MIN/DIKTE_GEM)



Bron afbeelding: origineel – Rijdraad dikte

Omschrijving	Gemiddelde en minimale dikte van rijdraad over sample afstand. De dikte is gedefinieerd als de afstand tussen de raaklijnen aan boven- en onderzijde van de rijdraad, waarbij deze raaklijnen parallel lopen aan het niveau bovenkant spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[15.0, 5.0] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤0.3mm
Kolomnaam datalevering	DIKTE_GEM1, DIKTE_GEM2, DIKTE_GEM3, DIKTE_GEM4 DIKTE_MIN1, DIKTE_MIN2, DIKTE_MIN3, DIKTE_MIN4
Opmerking	• Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Uiteraard hoeven alleen aanwezige draden te worden gerapporteerd. • Sample afstand = 25cm en bemonsteringsafstand ~2cm betekend dat gemiddelde en minimum wordt bepaald o.b.v. ~12 metingen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

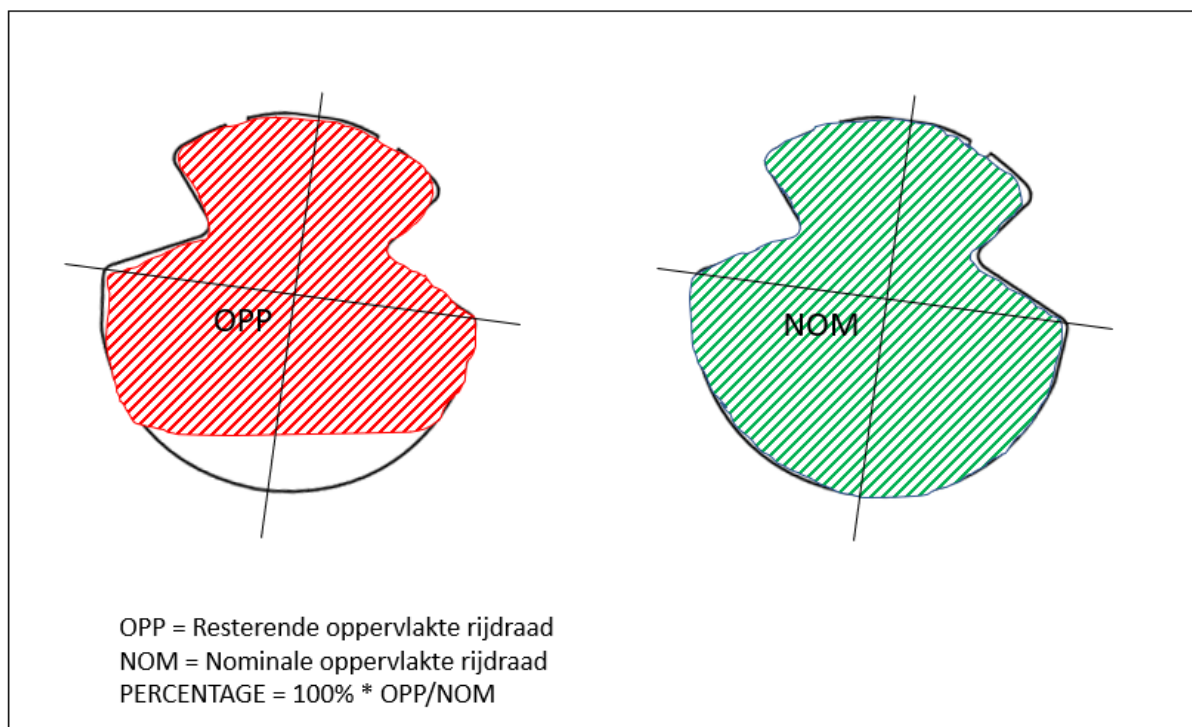
3.38 RIJDRAAD SLIJTAGE OPPERVLAK (OPP_MIN/OPP_GEM)



Bron afbeelding: origineel – Rijdraad slijtage oppervlakte

Omschrijving	Gemiddelde en minimale resterende oppervlakte van gesleten rijdraad over sample afstand.
Toegestane meetwaarden	[40.00, 150.00] ofwel 9999
Eenheid	mm ²
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤5 mm ²
Kolomnaam datalevering	OPP_GEM1, OPP_GEM2, OPP_GEM3, OPP_GEM4 OPP_MIN1, OPP_MIN2, OPP_MIN3, OPP_MIN4
Opmerking	- Draadtype dient o.b.v. verzamelde data gedetecteerd te worden. A priori is niet 100% zeker waar welk draadtype aanwezig is. - Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Uiteraard hoeven alleen aanwezige draden te worden gerapporteerd. - Sample afstand = 25cm en bemonsteringsafstand ~2cm betekend dat gemiddelde en minimum wordt bepaald o.b.v. ~12 metingen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

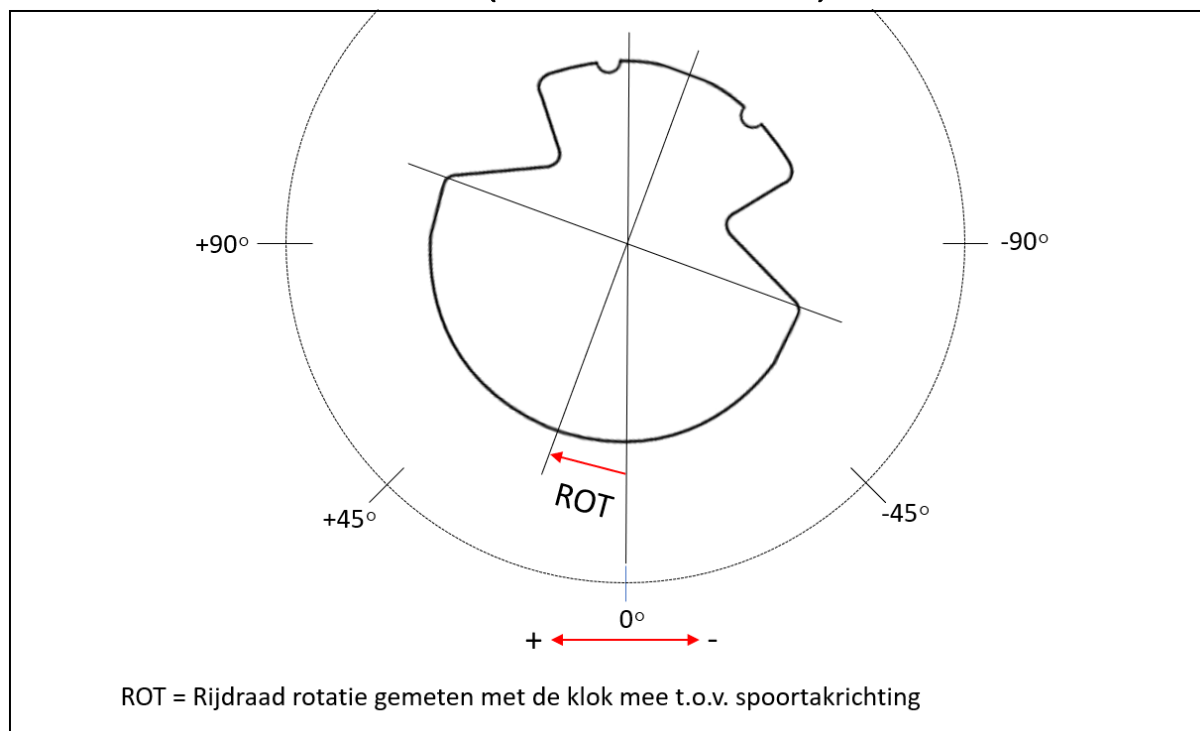
3.39 RIJDRAAD SLIJTAGE PERCENTAGE (PERC_MIN/PERC_GEM)



Bron afbeelding: origineel – rijdraad slijtage percentage

Omschrijving	Gemiddelde en minimale percentage van resterende oppervlakte van gesloten rijdraad over sample afstand. Rijdraad slijtage percentage = 100% * resterende oppervlakte / nominale oppervlakte.
Toegestane meetwaarden	[0.00, 100.00] ofwel 9999
Eenheid	%
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤3%
Kolomnaam datalevering	PERC_GEM1, PERC_GEM2, PERC_GEM3, PERC_GEM4 PERC_MIN1, PERC_MIN2, PERC_MIN3, PERC_MIN4
Opmerking	- Draadtype dient o.b.v. verzamelde data gedetecteerd te worden. A priori is niet 100% zeker waar welk draadtype aanwezig is. - Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Uiteraard hoeven alleen aanwezige draden te worden gerapporteerd. - Sample afstand = 25cm en bemonsteringsafstand ~2cm betekend dat gemiddelde en minimum wordt bepaald o.b.v. ~12 metingen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

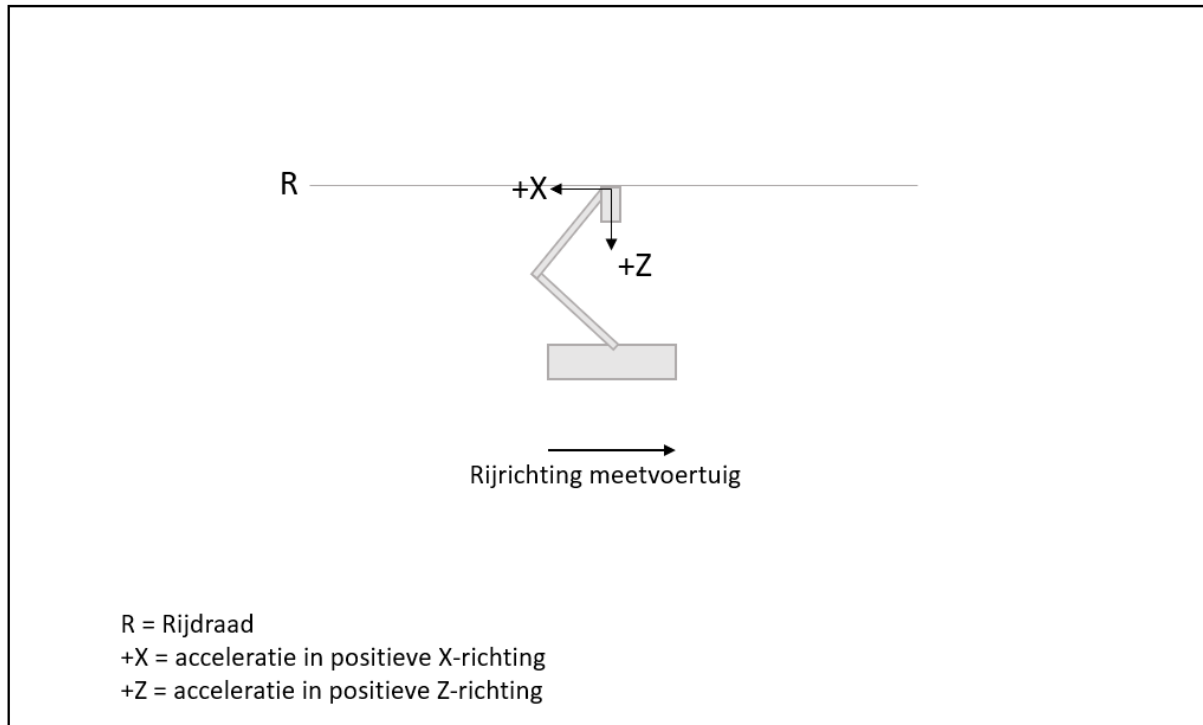
3.40 RIJDRAAD ROTATIE (ROT_GEM/ROT_MAX)



Bron afbeelding: origineel – Rijdraad rotatie

Omschrijving	Gemiddelde en maximale rotatie van rijdraad over sample afstand. Rotatie met klok mee kijkend in spoortakrichting is positief. Rotatie tegen klok in kijkend in spoortakrichting is negatief.
Toegestane meetwaarden	[-179.99, 180.00] ofwel 9999
Eenheid	Graden
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤5.00 graden
Kolomnaam datalevering	ROT_GEM1, ROT_GEM2, ROT_GEM3, ROT_GEM4 ROT_MAX1, ROT_MAX2, ROT_MAX3, ROT_MAX4
Opmerking	- Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Uiteraard hoeven alleen aanwezig draden te worden gerapporteerd. - Sample afstand = 25cm en bemonsteringsafstand ~2cm betekend dat gemiddelde en minimum wordt bepaald o.b.v. ~12 metingen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

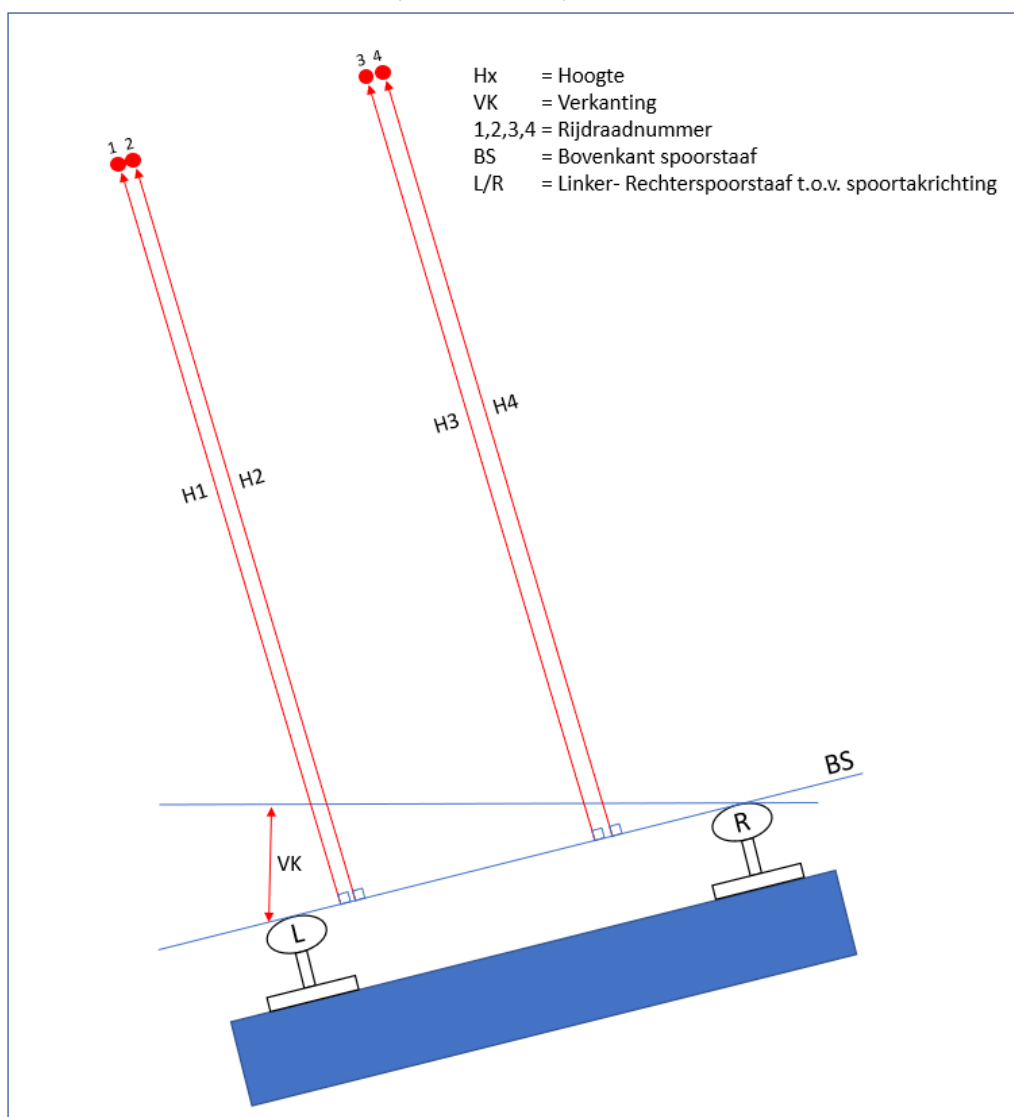
3.41 PANTOGRAAF ACCELERATIE (PANT_ACC_X/Z)



Bron afbeelding: origineel – Pantograaf acceleratie

Omschrijving	Maximale acceleratie pantograaf over sample afstand. Positieve X-richting is gelijk aan rijrichting van meetvoertuig. Positieve Z-richting is naar beneden gericht en loodrecht op niveau bovenkant spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[-50.00, 50.00] ofwel 9999
Eenheid	m/s ²
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤0.1m/s ²
Kolomnaam datalevering	ACC_X_MAX, ACC_Z_MAX
Opmerking	Geen
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

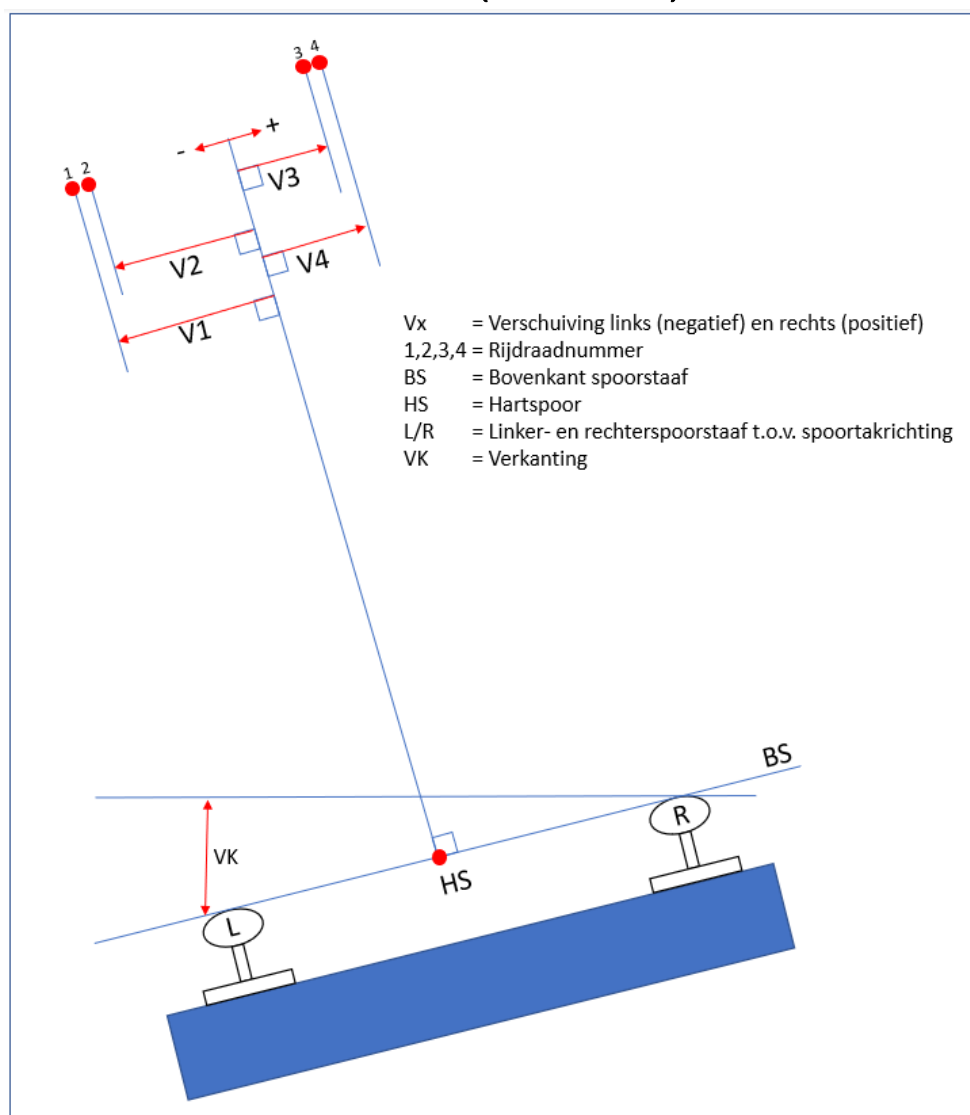
3.42 RIJDRAAD HOOGTE (HGT_GEM)



Bron afbeelding: origineel – Rijdraad hoogte

Omschrijving	Gemiddelde rijdraadhoogte t.o.v. bovenkant spoorstaaf over de sampleafstand. Gemeten loodrecht op niveau bovenkant spoorstaaf.
Toegestane meetwaarden	[4800, 6100] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	0-decimalen (INTEGER)
Meetonzekerheid	≤10mm
Kolomnaam datalevering	HGT_GEM1, HGT_GEM2, HGT_GEM3, HGT_GEM4
Opmerking	- Bereik waarbinnen draadhoogte gerapporteerd moet worden komt ongeveer overeen met spoorwijdte. Dus draden buiten de spoorstaven hoeven niet te worden gerapporteerd. - Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Alleen aanwezig draden binnen voorgenoemde bereik hoeven te worden gerapporteerd. - Sample afstand = 25cm en bemonsteringsafstand ~2cm betekend dat gemiddelde wordt bepaald o.b.v. ~12 metingen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

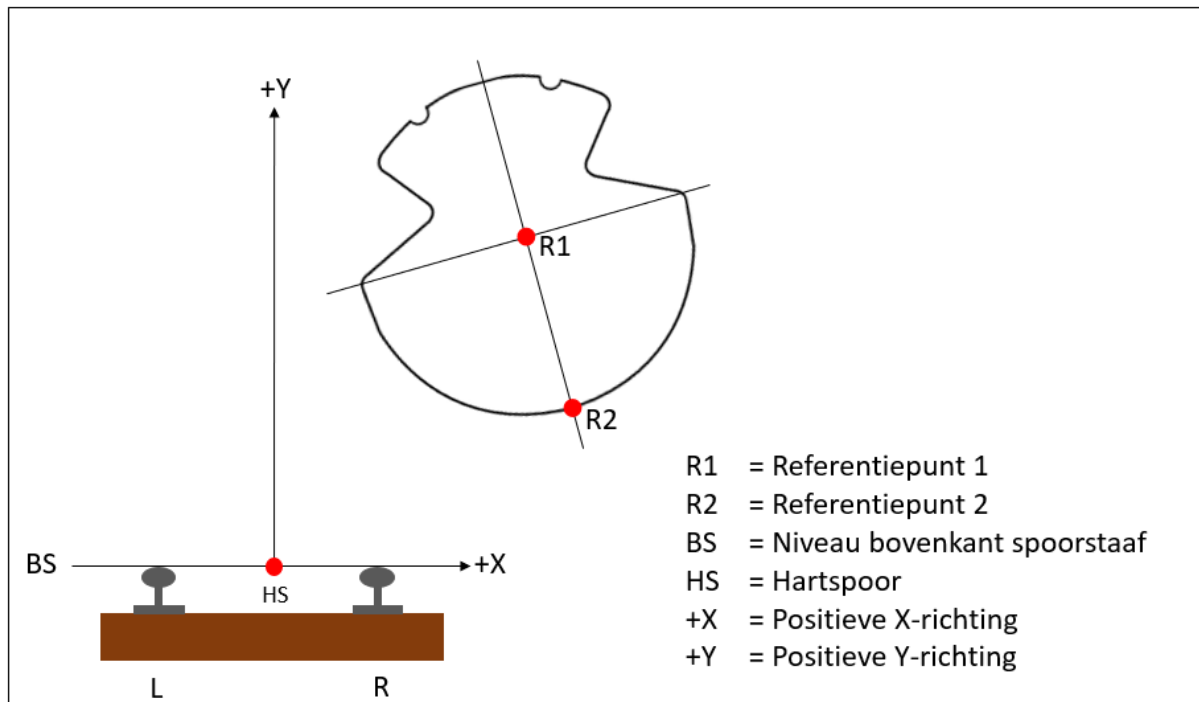
3.43 RIJDRAAD VERSCHUIVING (VSCH_GEM)



Bron afbeelding: origineel – Rijdraad verschuiving

Omschrijving	Gemiddelde statische draad verschuiving ten opzichte van hartspoor over de sample afstand. Links en rechts zijn gedefinieerd kijkend in oplopende spoortakrichting.
Toegestane meetwaarden	[-750.00, 750.00] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	0-decimalen (INTEGER)
Meetonzekerheid	≤10mm
Kolomnaam datalevering	VSCH_GEM1, VSCH_GEM2, VSCH_GEM3, VSCH_GEM4
Opmerking	- Bereik waarbinnen draadverschuiving gerapporteerd moet worden komt ongeveer overeen met spoorwijdte. Dus draden buiten de spoorstaven hoeven niet te worden gerapporteerd. - Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Alleen aanwezig draden binnen voorgenoemde bereik hoeven te worden gerapporteerd. - Sample afstand = 25cm en bemonsteringsafstand ~2cm betekend dat gemiddelde wordt bepaald o.b.v. ~12 metingen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

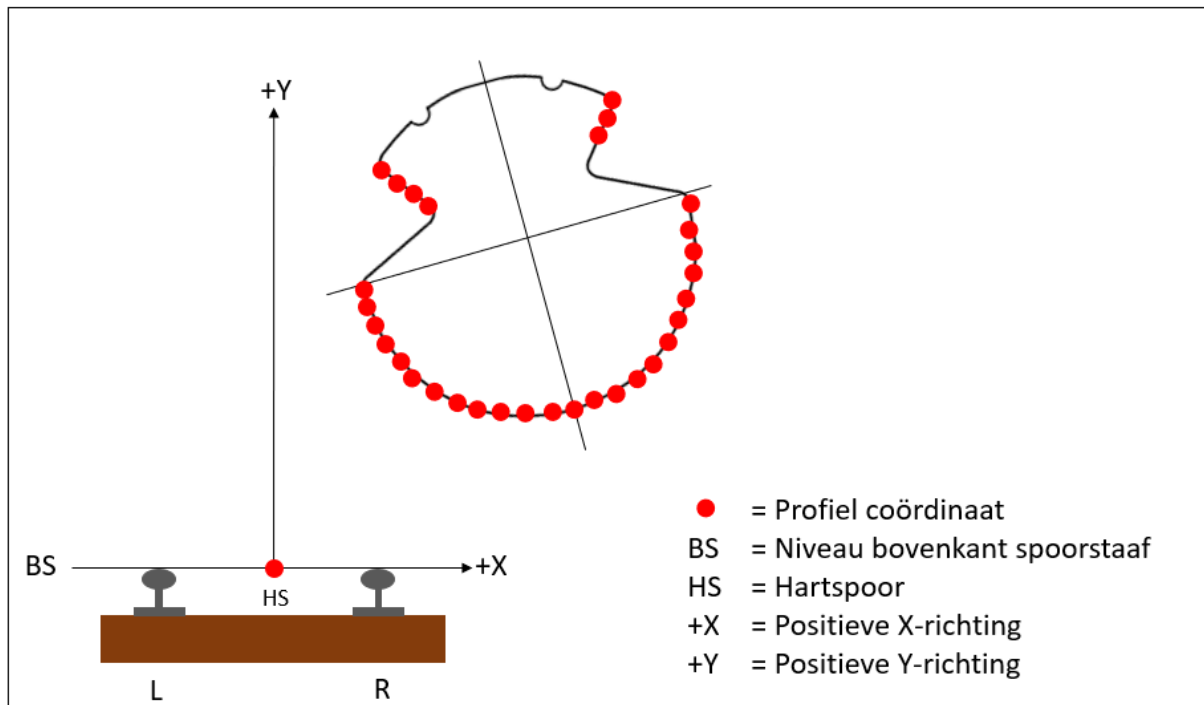
3.44 RIJDRAAD PROFIEL REFERENTIEPUNTEN (REF_1/2_X/Y_1/2/3/4)



Bron afbeelding: origineel – Rijdraad referentiepunten

Omschrijving	Referentiepunt_1 is snijpunt hartlijn en lijn tussen profiel hoeken. Referentiepunt_2 is snijpunt hartlijn en onderzijde ongesleten draad.
Toegestane meetwaarden	X: [-750, 750] ofwel 9999 Y: [4000, 7000] ofwel 9999
Eenheid	0.1mm, zodoende kan als INTEGER worden gerapporteerd
Resolutie	0.1mm
Meetonzekerheid	≤0.3mm
Kolomnaam datalevering	REF_1_X_1, REF_1_Y_1, REF_2_X_1, REF_2_Y_1, REF_1_X_2, REF_1_Y_2, REF_2_X_2, REF_2_Y_2, REF_1_X_3, REF_1_Y_3, REF_2_X_3, REF_2_Y_3, REF_1_X_4, REF_1_Y_4, REF_2_X_4, REF_2_Y_4,
Opmerking	- Kolomnaam is opgebouwd als REF_[referentiepunt]_[X/Y]_[draadnummer] - De X-as (x=0) ligt op niveau bovenkant spoorstaaf liggen - De Y-as (y=0) ligt op hartspoor loodrecht op niveau bovenkant spoorstaaf - Positieve x-richting is van linker- naar rechterspoorstaaf t.o.v. spoortakrichting. - Positieve y-richting is omhoog gericht. - Bereik waarbinnen draadprofielen gerapporteerd moet worden komt ongeveer overeen met spoorwijdte. Dus draden buiten de spoorstaven hoeven niet te worden gerapporteerd. - Draden zijn genummerd 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting. Alleen aanwezig draden binnen voorgenoemde bereik hoeven te worden gerapporteerd. - Sample afstand = 25cm en bemonsteringsafstand ~2cm betekend dat profiel wordt bepaald o.b.v. ~12 metingen.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	5%

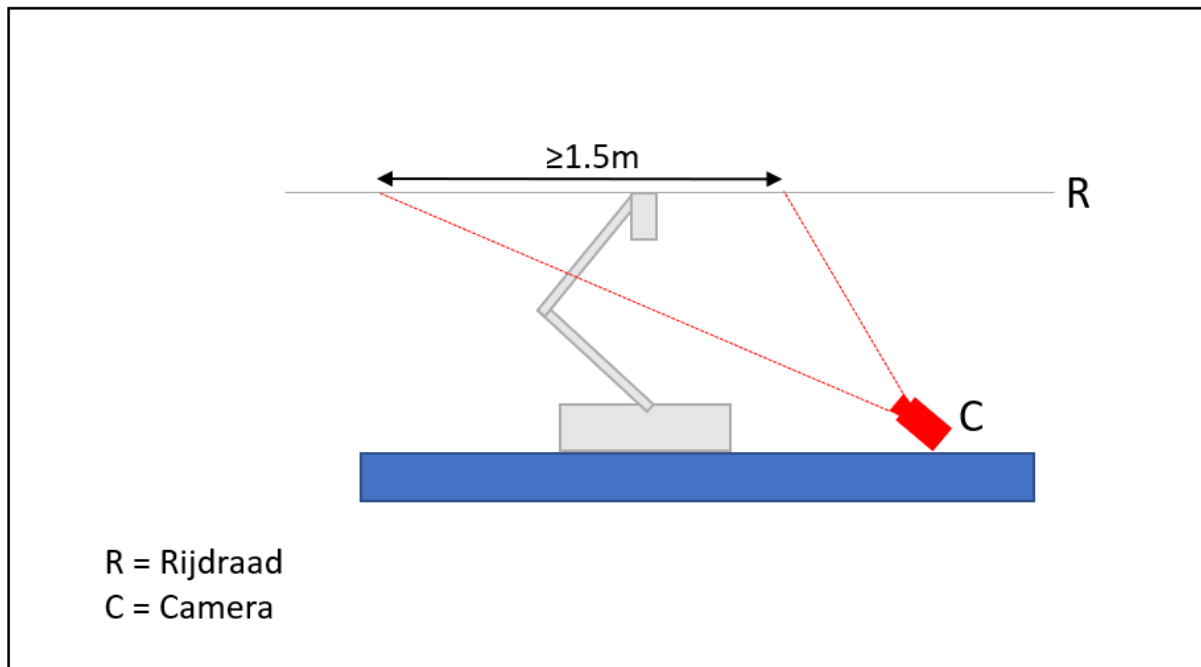
3.45 RIJDRAAD PROFIEL (COORD_X/Y_1/2/3/4)



Bron afbeelding: origineel – Rijdraad profiel coördinaten

Omschrijving	Grafische weergave van de dwarsprofiel van de rijdraad in het XY-vlak. Het betreft het profiel met de kleinste rijdraad slijtage oppervlakte over de sampleafstand. Zodoende wordt het profiel van eventuele korte dunne plekken dus gepresenteerd. Er wordt altijd een profielscan geleverd, dus ook als de andere maten niet bepaald kunnen worden.
Toegestane meetwaarden	X: [-750, 750] ofwel 9999 Y: [4000, 7000] ofwel 9999
Eenheid	0.1mm, zodoende kan als INTEGER worden gerapporteerd
Resolutie	0.1mm
Meetonzekerheid	≤0.3mm
Kolomnaam datalevering	COORD_X_1, COORD_Y_1 COORD_X_2, COORD_Y_2 COORD_X_3, COORD_Y_3 COORD_X_4, COORD_Y_4
Opmerking	- Kolomnaam is opgebouwd als COORD_[X/Y]_[draadnummer] - De X-as (x=0) ligt op niveau bovenkant spoorstaaf liggen - De Y-as (y=0) ligt op hartspoor loodrecht op niveau bovenkant spoorstaaf - Positieve x-richting is van linker- naar rechterspoorstaaf t.o.v. spoortakrichting. - Positieve y-richting is omhoog gericht. - Aantal geleverde coördinaten mag verschillen per profiel: - Minimaal dienen 100 coördinaten geleverd - Maximaal dienen 500 coördinaten geleverd - Waarden in de kolom worden geleverd tussen brackets, bijv. {125}{126}...{128}{128}
Null waarden	n.v.t. immers de coördinaten kunnen altijd worden geleverd, ook als andere maten niet bepaald kunnen worden.
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

3.46 BOVENLEIDINGBEELD (BVLBEELD)



Bron afbeelding: origineel – Bovenleiding beeld

Omschrijving	Camera beeld van bovenleiding, zoals in afbeelding hierboven. Dataset bestaat uit twee onderdelen: • CSV met spoortakposities en bijbehorende JPG bestandsnamen. • JPG bestanden met individuele bovenleidingbeelden.
Toegestane meetwaarden	-
Eenheid	Bestand dient in JPEG format te worden geleverd.
Resolutie	x- en y-lengte pixel: <1mm
Meetonzekerheid	Het beeld moet: • Scherp zijn ter hoogte van de rijdraad. • Gemaakt zijn in zwart/wit ofwel kleur. • Voldoende contrast bevatten om objecten duidelijk te onderscheiden van de achtergrond. • Bij nachtelijke meting voldoende verlicht te zijn zodat aan voorgaande voldaan kan worden.
Kolomnaam datalevering	BVLBEELD
Opmerking	• Camera bevindt zich midden tussen linker- en rechterspoorstaaf, oftewel in midden van het voertuig. • Camera is “achter” de pantograaf gepositioneerd. • Sample afstand is 1.5meter, d.w.z. dat elke 1.5meter een beeld gerapporteerd dient te worden. • Op elk beeld dient ten minste 1.5meter rijdraad zichtbaar zijn. • Voor alle rijdraadhoogtes dient het frame volledig in beeld te zijn. • Kolom BVLBEELD bevat bestandsnaam van bijbehorende jpg bestand.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

3.47 DB_[0/5/25/50/75/95/100]

Omschrijving	Specifiek percentiel van equivalente geluidsdruk niveau over de sample afstand en over geschikte ritten gereconstrueerd op 7.5 meter van spoor-as op basis van hard maaiveld. Equivalente geluidsniveau is gedefinieerd als: $L_{eq} = 20 \log \left(\frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (p_t - p_0)^2}}{p_0} \right)$ p_t = drukmeting op tijdstap t p_0 = referentiedruk = $2 \times 10^{-5} Pa$ N = aantal tijdstappen gemeten over sample afstand Het dataverwerkingsproces is nu als volgt: - Per rit in meetperiode meet p_t over sample afstand, dit zijn N getallen per rit. N is afhankelijk van snelheid en sample frequentie. - Converteer p_t naar 7.5m van spoorhart o.b.v. overdrachtsspectrum. - Per rit in meetperiode aggregaer p_t over sample afstand tot L_{eq}, dit is één getal per rit. - Na afloop meetperiode selecteer L_{eq} waarden van geschikte ritten o.b.v. baanvak snelheid +/-25%, zie nadere definitie van "geschikt" hieronder. Dit zijn enkele tientallen getallen afhankelijk van aantal ritten in meetperiode over sample afstand. - Bepaal gevraagde percentiel waarden over L_{eq} verdeling van geselecteerde waarden, dit is één getal per sample afstand over meetperiode.
Toegestane meetwaarden	[-20.0,+180.0] ofwel 9999
Eenheid	dB
Resolutie	1-decimaal
Meetonzekerheid	≤10dB in meetbereik 50dB tot 120dB
Kolomnaam datalevering	- DB_0 = 0^e percentiel equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand en geschikte ritten - DB_5 = 5^e percentiel equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand en geschikte ritten - DB_25 = 25^e percentiel equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand en geschikte ritten - DB_50 = 50^e percentiel equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand en geschikte ritten - DB_75 = 75^e percentiel equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand en geschikte ritten - DB_95 = 95^e percentiel equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand en geschikte ritten - DB_100 = 100^e percentiel equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand en geschikte ritten
Opmerking	- Minimale sample frequentie is 32.000Hz. - De sample afstand betreft 1.0m. Bedoeling is het geluidsfragment dat is verzameld over deze afstand wordt gebruikt om L_{eq} te bepalen. - Er wordt geen A weging toegepast. - Onafhankelijk van de precieze locatie van de meetapparatuur dienen de hier gerapporteerde geluidsniveaus te corresponderen met het geluidsniveau op 7.5 meter van de spoor-as uitgaande van een harde maaiveld bedekking. Daartoe zal dus een overdrachtsspectrum moeten worden bepaald van microfoonpositie naar 7.5 m punt en gebruikt in de verwerking van de meetdata. L_{eq} dient bepaald te worden over alleen "geschikte" ritten. - Een rit is gedefinieerd als zijnde "geschikt" over de sample afstand als de gemiddelde snelheid over de sample afstand van de betreffende rit niet meer dan 25% afwijkt van de baanvak snelheid. De baanvak snelheid zal empirisch worden bepaald als de gemiddelde snelheid over alle ritten over de sample afstand in de eerste meetperiode. Let wel, of een rit geschikt is wordt dus per sample afstand bepaald. - In overleg kan de baanvak snelheid periodiek worden aangepast als blijkt dat voertuigsnelheden op een locatie structureel gewijzigd zijn. - Data dient geleverd te worden in separate files per voertuig, zodat metingen van verschillende voertuigen niet wordt gemengd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

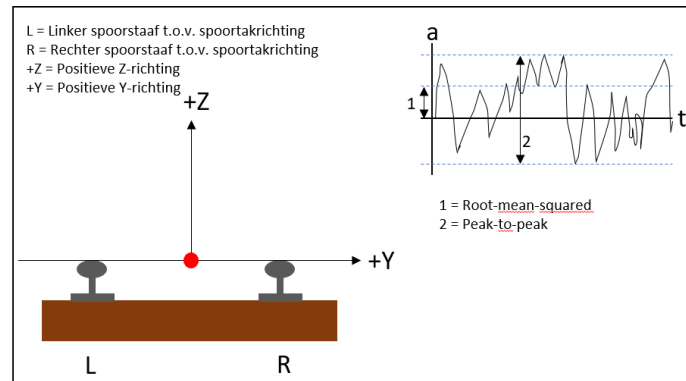
3.48 DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]

Omschrijving	Mediaan en maximum van equivalente geluidsdruk niveau in specifieke frequentieband over de sample afstand (en over geschikte ritten) gereconstrueerd op 7.5 meter van spoor-as op basis van hard maaiveld. Equivalente geluids niveau is gedefinieerd als: $L_{eq} = 20 \log \left(\frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (p_t - p_0)^2}}{p_0} \right)$ p_t = drukmeting op tijdstap t p_0 = referentiedruk = $2 \times 10^{-5} Pa$ N = aantal tijdstappen gemeten over sample afstand Het dataverwerkingsproces is nu als volgt: - Per rit in meetperiode meet p_t over sample afstand, dit zijn N getallen per rit. N is afhankelijk van snelheid en sample frequentie. - Converteer p_t naar 7.5m van spoorhart o.b.v. overdrachtsspectrum. - Filter p_t o.b.v. hieronder beschreven filters naar specifieke frequentieband. - Per rit in meetperiode aggregaer gefilterde p_t over sample afstand tot L_{eq}, dit is één getal per rit. - Na afloop meetperiode selecteer L_{eq} waarden van geschikte ritten o.b.v. baanvak snelheid +/-25%, zie nadere definitie van "geschikt" hieronder. Dit zijn enkele tientallen getallen afhankelijk van aantal ritten in meetperiode over sample afstand. - Bepaal gevraagde mediaan en maximum over L_{eq} verdeling van geselecteerde waarden, dit is één getal per sample afstand over meetperiode.
Toegestane meetwaarden	[-20.0,+180.0] ofwel 9999
Eenheid	dB
Resolutie	1-decimaal
Meetonzekerheid	≤10dB in meetbereik 50dB tot 120dB
Kolomnaam datalevering	- DB_[TERTS] = Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in specifieke frequentieband, niet geaggregeerd over ritten. Voor dataset met deze parameters hoeven geen "geschikte" ritten te worden geselecteerd. - DB_[TERTS]_MED = Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in specifieke frequentieband voor geschikte ritten. - DB_[TERTS]_MAX = Maximum van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in specifieke frequentieband voor geschikte ritten.
Opmerking	- Minimale sample frequentie is 32.000Hz. - De sample afstand betreft 1.0m. Bedoeling is het geluidsfragment dat is verzameld over deze afstand wordt gebruikt om L_{eq} te bepalen. - Er wordt geen A weging toegepast. - Onafhankelijk van de precieze locatie van de meetapparatuur dienen de hier gerapporteerde geluidsniveaus te corresponderen met het geluidsniveau op 7.5 meter van de spoor-as uitgaande van een harde maaiveld bedekking. Daartoe zal dus een overdrachtsspectrum moeten worden bepaald van microfoonpositie naar 7,5 m punt en gebruikt in de verwerking van de meetdata. L_{eq} dient bepaald te worden over alleen "geschikte" ritten. - Een rit is gedefinieerd als zijnde "geschikt" over de sample afstand als de gemiddelde snelheid over de sample afstand van de betreffende rit niet meer dan 25% afwijkt van de baanvak snelheid. De baanvak snelheid zal empirisch worden bepaald als de gemiddelde snelheid over alle ritten over de sample afstand in de eerste meetperiode. Let wel, of een rit geschikt is wordt dus per sample afstand bepaald. - In overleg kan de baanvak snelheid periodiek worden aangepast als blijkt dat voertuigsnelheden op een locatie structureel gewijzigd zijn. - Data dient geleverd te worden in separate files per voertuig, zodat metingen van verschillende voertuigen niet wordt gemengd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

Terts	Cutoff frequentie laag	Cutoff frequentie hoog
50	45	56.5
63	56.5	71.5
80	71.5	90
100	90	112.5
125	112.5	142.5
160	142.5	180
200	180	225
250	225	282.5
315	282.5	357.5
400	357.5	450
500	450	565
630	565	715
800	715	900
1000	900	1125
1250	1125	1425
1600	1425	1800
2000	1800	2250
2500	2250	2825
3150	2825	3575
4000	3575	4500
5000	4500	5650
6300	5650	7150
8000	7150	9000
10000	9000	11250
12500	11250	14250
16000	14250	18000
20000	18000	10000

Tabel 1: Definitie frequentiebanden, oorsprong [Ref.5]

3.49 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]



Bron afbeelding: origineel – Acceleratie oriëntatie en RMS- en PtP-definitie

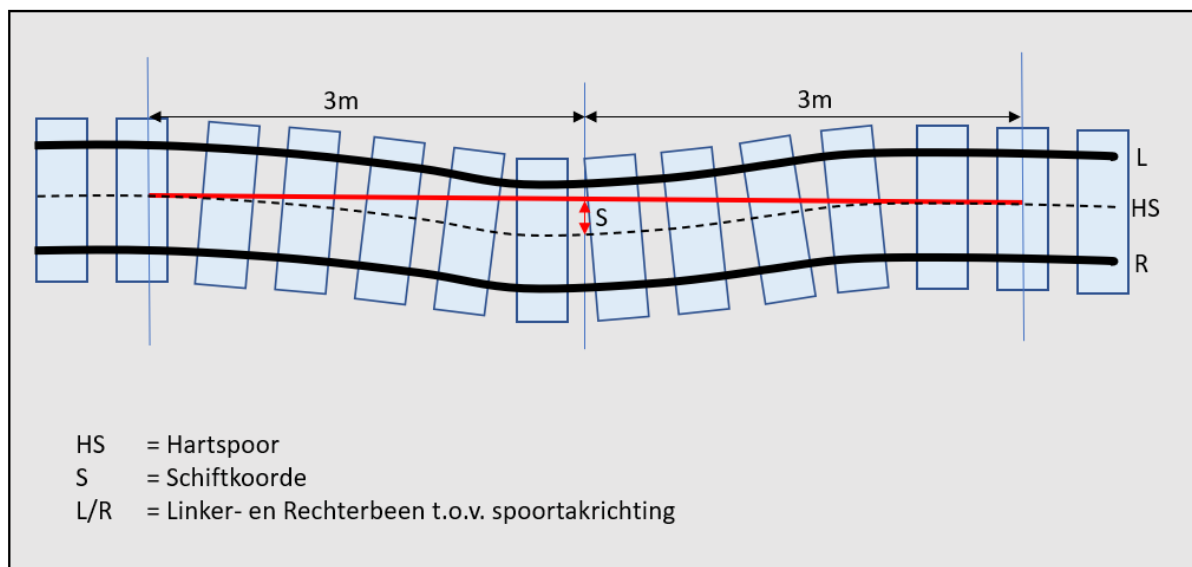
Omschrijving	Maximum en mediaan van energetisch gemiddelde (RMS) en half-peak-to-peak (TOP) waarden van acceleratie in Y- en Z-richting over sample afstand over geschikte ritten. De RMS- en TOP-waarden zijn als volgt gedefinieerd: $a_{RMS} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (a_t)^2}$ $a_{TOP} = \frac{1}{2} (\max_N a_t - \min_N a_t)$ a_t = acceleratie op tijdstap t in Y- of Z-richting N = aantal tijdstappen gemeten over sample afstand Dataverwerkingsproces is nu als volgt: - Verzamel ruwe acceleratie data a_t in Y- en Z-richting over sample afstand per rit. - Filter a_t met bandpass filter op frequentiebereik 10 tot 1500Hz. - Bepaal RMS (root-mean-square, dus energetisch gemiddelde) waarde over sample afstand per rit. - Bepaal TOP (top, dus half-peak-to-peak) waarde over sample afstand per rit. - Na afloop meetperiode selecteer waarden van geschikte ritten o.b.v. baanvaknsnelheid +/-25%, zie nadere definitie van "geschikt" hieronder. Dit zijn enkele tientallen getallen afhankelijk van aantal ritten in meetperiode over sample afstand. - Bepaal gevraagde mediaan en maximum over verdeling van geselecteerde waarden, dit is één getal per sample afstand over meetperiode.
Toegestane meetwaarden	[-1000.00,+1000.00] ofwel 9999
Eenheid	m/s ²
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤10% van meetwaarde in meetbereik 0.03m/s ² tot 400m/s ²
Kolomnaam datalevering	ACC_Y_RMS = RMS in Y-richting over sample afstand per rit. ACC_Z_RMS = RMS in Z-richting over sample afstand per rit. ACC_Y_TOP = TOP in Y-richting over sample afstand per rit. ACC_Z_TOP = TOP in Z-richting over sample afstand per rit. ACC_Y_RMS_MED = Mediaan van RMS in Y-richting over sample afstand en geschikte ritten. ACC_Z_RMS_MED = Mediaan van RMS in Z-richting over sample afstand en geschikte ritten. ACC_Y_TOP_MED = Mediaan van TOP in Y-richting over sample afstand en geschikte ritten. ACC_Z_TOP_MED = Mediaan van TOP in Z-richting over sample afstand en geschikte ritten. ACC_Y_RMS_MAX = Maximum van RMS in Y-richting over sample afstand en geschikte ritten. ACC_Z_RMS_MAX = Maximum van RMS in Z-richting over sample afstand en geschikte ritten. ACC_Y_TOP_MAX = Maximum van TOP in Y-richting over sample afstand en geschikte ritten. ACC_Z_TOP_MAX = Maximum van TOP in Z-richting over sample afstand en geschikte ritten.
Opmerking	- De sample afstand betreft 1.0m. - Minimale sample frequentie is 4000Hz. - Metingen dienen plaats te vinden bij lokaal vigerende baanvaknsnelheid +/- 10%. - Y-richting = in vlak van bovenkant spoorstaaf (ook bij verkanting) naar rechts gericht is positieve Y-richting. Links/rechts gedefinieerd t.o.v. spoortakrichting. - Z-richting = loodrecht op bovenkant spoorstaaf en omhoog gericht is positieve Z-richting. - Een rit is gedefinieerd als zijnde "geschikt" over de sample afstand als de gemiddelde snelheid over de sample afstand van de betreffende rit niet meer dan 25% afwijkt van de baanvaknsnelheid. De baanvaknsnelheid zal empirisch worden bepaald als de gemiddelde snelheid over alle ritten over de sample afstand in de eerste meetperiode. Let wel, of een rit geschikt is wordt dus per sample afstand bepaald. - In overleg kan de baanvaknsnelheid periodiek worden aangepast als blijkt dat voertuigsnelheden op een locatie structureel gewijzigd zijn.

	• Data dient geleverd te worden in separate files per voertuig, zodat metingen van verschillende voertuigen niet wordt gemengd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

3.50 V_[0/25/50/75/100]

Omschrijving	Percentiel van gemiddelde voertuigsnelheid over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Het dataverwerkingsproces is als volgt: - Bepaal per rit de gemiddelde snelheid van het voertuig over de sample afstand. - Na afloop van de meetperiode bepaald het X^e percentiel van de snelheidsverdeling.
Toegestane meetwaarden	[-100.0,+100.0] ofwel 9999
Eenheid	km/h
Resolutie	1-decimalen
Meetonzekerheid	≤1 km/h
Kolomnaam datalevering	V_0 = Minimale snelheid over sample afstand over alle ritten in meetperiode. V_25 = 25^e percentiel van snelheid over sample afstand over alle ritten in meetperiode. V_50 = Mediaan van snelheid over sample afstand over alle ritten in meetperiode. V_75 = 75^e percentiel van snelheid over sample afstand over alle ritten in meetperiode. V_100 = Maximale snelheid over sample afstand over alle ritten in meetperiode.
Opmerking	- De sample afstand betreft is afhankelijk van de dataset waarin deze parameter wordt gevraagd. Voor geluid is dit 1.0m voor trillingen is dit 0.2m. - De voertuigsnelheid is altijd positief onafhankelijk van de rijrichting over de spoortak.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

3.51 SCHIFT_6M_RUW



Bron afbeelding: origineel – schiftkoorde 6m

Omschrijving	Schift van hartspoor t.o.v. symmetrische 6m koorde. Hartspoor links van koorde = positief Hartspoor rechts van koorde = negatief
Toegestane meetwaarden	[-250,250] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤1 mm
Kolomnaam datalevering	SCHIFT_6M_RUW
Opmerking	-
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

3.52 SCHIFT_6M_D4

Omschrijving	SCHIFT_6M_RUW gefilterd op D4 golflengte conform hfst.5 "Implementatie D4 filter".
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤1 mm
Kolomnaam datalevering	SCHIFT_6M_D4
Opmerking	Er wordt verzocht de ruw koorde metingen te filteren op (niet-standaard) D4 golflengtes. Dit is het geval, omdat de schiftnormen gelden t.o.v. "de schift die op de locatie aanwezig hoort te zijn". Door te filteren wordt dus de 'statische' component uit het signaal verwijderd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

3.53 SCHIFT_10M_D4

Omschrijving	SCHIFT_10M_RUW gefilterd op D4 golflengte conform hfst.5 "Implementatie D4 filter".
Toegestane meetwaarden	[-30,30] ofwel 9999
Eenheid	mm
Resolutie	2-decimalen
Meetonzekerheid	≤1 mm
Kolomnaam datalevering	SCHIFT_10M_D4
Opmerking	Er wordt verzocht de ruw koorde metingen te filteren op (niet-standaard) D4 golflengtes. Dit is het geval, omdat de schiftnormen gelden t.o.v. "de schift die op de locatie aanwezig hoort te zijn". Door te filteren wordt dus de 'statische' component uit het signaal verwijderd.
Null waarden	9999
%Null van meetwaarden per spoortak	1%

4. Dataleveringsprotocol

4.1 Voorschrift levering eddycurrent data

4.1.1 Eis – algemeen

- Sampleafstand 1mm, dit is de afstand waarover de eigenlijke meting wordt uitgevoerd.
- Meetresolutie 10cm, dit is de afstand waarover data wordt geaggregeerd en gerapporteerd.
- Gerapporteerde meetwaarden dienen de maximale waarden over het betreffende meetintervallen te zijn.
- Data dient per meetdag per been in aparte CSV-files te worden geleverd. Dus niet één grote file voor de gehele meetcampagne. Bestandsnaam: ec_[been]_[datum]_[stkmodel_versie].csv
- Datalevering dient plaats te vinden binnen 4 weken na uitvoering meting.
- In onderstaande zijn alle kolommen verplicht in het bestand. Echter alleen de kolommen die corresponderen met daadwerkelijke sensoren hoeven te worden gerapporteerd.
- Er dient met tenminste 3 sensoren te worden gemeten per been.
- Sensor 0 is binnenkant spoorstaaf, Sensor 9 is buitenkant spoorstaaf.

4.1.2 Eis – dataformat

Eddycurrent meting dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W-1501BR_ W-1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Afstand tussen begin spoortak en meetlocatie in meters. Deze afstand dient altijd kleiner te zijn dan de spoortaklengte.	m	167.25
BEEN	ENUM: 1 = Links 2 = Rechts	Gemeten been t.o.v. spoortakrichting, linker- of rechterbeen.	-	1
EC_DIEPTE_0	DECIMAL(1)	Maximale geschatte scheurdiepte o.b.v. gemeten impedantie sensor 0.	mm	2.4
EC_DIEPTE_1	DECIMAL(1)	Maximale geschatte scheurdiepte o.b.v. gemeten impedantie sensor 1.	mm	2.3
EC_DIEPTE_2	DECIMAL(1)	Maximale geschatte scheurdiepte o.b.v. gemeten impedantie sensor 2.	mm	1.1
...	...	...	...	
EC_DIEPTE_8	DECIMAL(1)	Maximale geschatte scheurdiepte o.b.v. gemeten impedantie sensor 8.	mm	0.0
EC_DIEPTE_9	DECIMAL(1)	Maximale geschatte scheurdiepte o.b.v. gemeten impedantie sensor 9.	mm	0.0
Max_0-3	DECIMAL(1)	Maximaal gemeten scheurdiepte over sensor 0 t/m 3.	mm	2.4
Max_4-9	DECIMAL(1)	Maximaal gemeten scheurdiepte over sensor 4 t/m 9.	mm	3.5
Max_0-9	DECIMAL(1)	Maximaal gemeten scheurdiepte over sensor 0 t/m 9.	mm	3.5
DATUM_METING	DATE	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2019-01-01
VERSIE	INTEGER	Spoortak versie waarop meting wordt geleverd	-	4

4.2 Voorschrift levering ultrasoonrapport data

4.2.1 Eis – algemeen

- US handmeting dient te voldoen aan vigerende US-voorschriften.
- Let op, een aantal kolommen moeten wel worden geleverd, maar hoeven niet te worden gevuld door de dataleverancier. Dit heeft te maken met de import procedure in IRISYS.
- Onderstaande kolom volgorde dient te worden toegepast.

4.2.2 Eis - dataformat

Ultrasoon handmeting dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld	Verplicht
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV	Ja
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand tussen begin spoortak en begin ultrasoon rapport in meters. Deze afstand dient altijd kleiner te zijn dan de spoortaklengte.	m	250.00	Ja
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand tussen begin spoortak en eind ultrasoonrapport in meters. Deze afstand dient altijd kleiner te zijn dan de spoortaklengte. Let wel: $LRS_VAN \leq LRS_TOT$	m	275.00	Ja
DATUM_METING	DATE	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2019-12-23	Ja
RAPPORT_NR	TEXT	Ultrasoon rapportnummer. Opbouw [letter][nummer]-[ultrasonist]-[hermeting]-[correctie]	-	J160233- WV-H2-C1	Ja
EERSTE_INSPECTIE_DATUM	DATE	Datum initiële meting van gebrek.	JJJJ-MM-DD	2019-10-21	Ja
RAPPORT_SOORT	ENUM: 1 = Initieel 2 = Hermeting 3 = Correctie	Initieel = Eerste meting Hermeting = Nieuwe meting bestaand rapport Correctie = Correctie meting bestaand rapport	-	2	Ja
CLASSIFICATIE	ENUM: 1 = 1 2 = 2 3 = 3 4 = 4 6 = 6 7 = 7	US-classificatie conform vigerende US-voorschrift. 1=binnen 24 uur vervangen 2=binnen 4 weken vervangen 3=binnen 3 maanden vervangen 4=hermeten 6=gebrek opgelast 7=gebrek vervangen	-	2	Nee
GEBREK_ORIENTATIE	ENUM: 1 = Langsfout 2 = Dwarsfout 3 = Nvt	Type gebrek, langsfout loopt in lengterichting en dwarsfout loopt in dwarsrichting op spoorstaaf	-	2	Nee
DIEPTE_VAN	INTEGER	In geval dwarsfout minimaal gemeten diepte in mm. In geval langsfout maximaal gemeten diepte in mm.	mm	0	Nee
DIEPTE_TOT_OF LENGTE	INTEGER	In geval dwarsfout maximaal gemeten diepte in mm. In geval langsfout maximaal gemeten lengte van gebrek in mm.	mm	7	Nee
GEBREK_TYPE	ENUM: 1 = Squats 2 = Headchecks 3 = Studs 4 = Uitbrokkeling 5 = Inwendig 6 = Scheur	Gebrek conform US-voorschrift.	-	1	Nee

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld	Verplicht
	7 = Anders 8 = Nvt				
BEEN	ENUM: 1 = Links 2 = Rechts 3 = Nvt	Gebrek op linker- of rechterbeen t.o.v. spoortakrichting indien van toepassing, niet van toepassing op puntstuk.	-	1	Ja
ONDERDEEL	ENUM: 1 = Been 2 = Tussenspoorstaaf 3 = Aanslagspoorstaaf 4 = Tong 5 = Strijkregel 6 = Puntstuk 7 = Nvt	Onderdeel van het wissel waarop zich het gebrek zich bevindt.	-	1	Ja
SUBONDERDEEL	ENUM: 1 = ES-Las 2 = Lijmlas 3 = Thermietlas 4 = Nvt	Element in: ['ES-Las', 'Lijmlas', 'Thermietlas', 'nvt']	-	4	Ja
WISSEL	TEXT	Wisselnummer indien meting in wissel heeft plaatsgevonden. Opbouw: [wisselnummer][A/B]	-	1615A	Nee
BOUWJAAR	INTEGER	Jaar waarin spoorstaaf is gemaakt. Format: [JJJJ]	-	1995	Nee
PRODUCENT_SPS	ENUM: 1 = DO 2 = Fakop 3 = Fsch 4 = Fz 5 = Klockner 6 = Lucchini 7 = Manior 8 = MI 9 = PI 10 = Thyssen 11 = TS 12 = TSTD 13 = TZ 14 = VA 15 = onbekend	Producent spoorstaaf.	-	3	Nee
STAAL	ENUM: 1 = 350HT 2 = R260 3 = onbekend	Staal type spoorstaaf.	-	1	Nee
PAD_PDF_RAPPORT	TEXT	Bestandsnaam van volledige US-rapport in PDF format. [RAPPORTNR]-[DATUM_METING].pdf	-	J160233-WV-H2-C1-2019-12-23.pdf	Nee
ULTRASOON_OPMERKING	TEXT	Vrije tekst opmerking bij ultrasoon rapport van ultrasonist.	-	Geen bijzonderheden	Nee
VERSIE	INTEGER	Spoortak versie waarop meting wordt geleverd	-	4	Ja
STATUS	ENUM: 1 = openstaand 2 = gesloten	Nieuw rapport altijd geleverd met waarde 'openstaand'.	-	1	Ja
ADVIES	ENUM:	Advies door analist.	-	-	Nee

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld	Verplicht
	1 = N.v.t 2 = Hersteld 3 = Oplossen 4 = Vervangen 5 = Vernieuwen 6 = Slijpen 7 = Frezen 8 = Monitoren 9 = Overig	DIT VELD HOEFT NIET GEVULD DOOR DATALEVERANCIER.			
ADVIES_OPMERKING	TEXT	Vrije tekst opmerking van analist.	-	-	Nee
URGENTIEDATUM	DATE	Uiterste actiedatum voor analist. DIT VELD HOEFT NIET GEVULD DOOR DATALEVERANCIER.	JJJJ-MM-DD	-	Nee
HERSTELD	DATE	Datum waarop gebrek definitief is hersteld voor analist. DIT VELD HOEFT NIET GEVULD DOOR DATALEVERANCIER.	JJJJ-MM-DD	-	-

4.3 Voorschrift levering relatieve geometrie data

4.3.1 Eis – algemeen

- Sampleafstand is 0.25m met een tolerantie van +5% en -5%.
- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam:
relatieve_geometrie_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv

4.3.2 Eis - dataformat

Relatieve geometrie metingen dienen in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
VERKANTING	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, VERKANTING	mm	11.12
SPOORWIJDTE	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SPOORWIJDTE	mm	1435.34
KROMMING_10M	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KROMMING_10M	1/m	10.15
HOOGTE_RUW	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, HOOGTE_RUW	mm	1.32
HOOGTE_D1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, HOOGTE_D1	mm	1.44
SCHIFT_RUW	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SCHIFT_RUW	mm	5.65
SCHIFT_D1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SCHIFT_D1	mm	2.20
HOOGTE_6M_RUW	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, HOOGTE_6M_RUW	mm	4.02
HOOGTE_6M_D1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, HOOGTE_6M_D1	mm	6.19
SCHIFT_6M_RUW	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SCHIFT_6M_RUW	mm	3.25
SCHIFT_6M_D4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SCHIFT_6M_D4	mm	2.21
SCHIFT_10M_RUW	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SCHIFT_10M_RUW	mm	2.11
SCHIFT_10M_D4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SCHIFT_10M_D4	mm	2.12
SCHIFT_10M_D1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SCHIFT_10M_D1	mm	4.22
HOOGTE_10M_RUW	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, HOOGTE_10M_RUW	mm	7.53
HOOGTE_10M_D1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, HOOGTE_10M_D1	mm	7.12
VRKT_VERSCHIL_6M	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, VRKT_VERSCHIL_6M	mm	4.14
MEETSNELHEID	DECIMAL(1)	Snelheid in km/h waarmee meting is uitgevoerd.	km/h	2.3
MEETRICHTING	ENUM: -1 = aflopend 1 = oplopend	Spoortakrichting waarin meting is uitgevoerd.	-	1
X	DECIMAL(3)	Zie hfst.3, XYZ	m	123716.774
Y	DECIMAL(3)	Zie hfst.3, XYZ	m	482780.258
Z	DECIMAL(3)	Zie hfst.3, XYZ	m	9.696
DATUM_METING	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2019-12-24

4.4 Voorschrift levering profiel data

4.4.1 Eis – algemeen

- Sampleafstand is 1.0m met een tolerantie van +5% en -5%.
- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: profiel_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- De meetwaarde in een sample mag bepaald worden uit alle metingen binnen de sampleafstand.
- Wanneer er binnen een sample meerdere spoorstaafstypen voorkomen wordt het meest dominante type gekozen en worden voor de overige parameters alleen die samples meegenomen van dit meest dominante type.
- Van elke 100 samples moet minimaal 95 maal juist bepaald worden of er sprake is van een zichtbaar profiel over lengte.

4.4.2 Eis - dataformat

Profielmetingen dienen in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
REGELNR	INTEGER	Regelnummer in het bestand, is altijd een oplopend getal en begint bij 1.	-	1
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS	m	125.87
DATUM_METING	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2020-04-11
RAILTYPE_L	ENUM: 0=onbekend, 1 = 49E1, 1=R41, 2=35GP, 3=60R1, 4=S49, 5=NP46, 6=54E1	Zie hfst.3, RAILTYPE linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	-	1
RAILTYPE_R	ENUM: 0 = onbekend 1 = 49E1, 1=R41, 2=35GP, 3=60R1, 4=S49, 5=NP46, 6=54E1	Zie hfst.3, RAILTYPE rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	-	1
SPSTHELLING_L	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SPSTHELLING linkerbeen t.o.v. spoortakrichting, alleen voor vignole rail	graden	9.80
SPSTHELLING_R	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SPSTHELLING rechterbeen t.o.v. spoortakrichting, alleen voor vignole rail	graden	11.23
KOPSLIJTAGE_HOR_L	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KOPSLIJTAGE_HOR_VIGNOLE ofwel KOPSLIJTAGE_HOR_GROEF linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	mm	2.23
KOPSLIJTAGE_HOR_R	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KOPSLIJTAGE_HOR_VIGNOLE ofwel KOPSLIJTAGE_HOR_GROEF rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	mm	1.65

LATSLIJTAGE_HOR_L	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LATSLIJTAGE_HOR_GROEF linkerbeen t.o.v. spoortakrichting, alleen voor groefrail.	mm	2.23
LATSLIJTAGE_HOR_R	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LATSLIJTAGE_HOR_GROEF rechterbeen t.o.v. spoortakrichting, alleen voor groefrail.	mm	1.65
KOPSLIJTAGE_VERT_L	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KOPSLIJTAGE_VERT_VIGNOLE ofwel KOPSLIJTAGE_VERT_GROEF linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	mm	1.20
KOPSLIJTAGE_VERT_R	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KOPSLIJTAGE_VERT_VIGNOLE ofwel KOPSLIJTAGE_VERT_GROEF rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	mm	1.30
KOPSLIJTAGE_HOEK_L	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KOPSLIJTAGE_HOEK_VIGNOLE ofwel KOPSLIJTAGE_HOEK_GROEF linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	graden	5.48
KOPSLIJTAGE_HOEK_R	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KOPSLIJTAGE_HOEK_VIGNOLE ofwel KOPSLIJTAGE_HOEK_GROEF rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	graden	6.50
LATSLIJTAGE_HOEK_L	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LATSLIJTAGE_HOEK_GROEF linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	graden	5.48
LATSLIJTAGE_HOEK_R	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, KOPSLIJTAGE_HOEK_GROEF rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	graden	6.50
REFERENTIEPUNT_X_1_L	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. X coördinaat referentiepunt 1 linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	7200
REFERENTIEPUNT_Y_1_L	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. Y coördinaat referentiepunt 1 linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	515
REFERENTIEPUNT_X_2_L	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. X coördinaat referentiepunt 2 linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	7200
REFERENTIEPUNT_Y_2_L	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. Y coördinaat referentiepunt 2 linkerbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	1490
REFERENTIEPUNT_X_1_R	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. X coördinaat referentiepunt 1 rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	7200
REFERENTIEPUNT_Y_1_R	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. Y coördinaat referentiepunt 1 rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	515
REFERENTIEPUNT_X_2_R	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. X coördinaat referentiepunt 2 rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	7200
REFERENTIEPUNT_Y_2_R	INTEGER	Zie hfst.3, REFERENTIEPUNT_VIGNOLE ofwel REFERENTIEPUNT_GROEF. Y coördinaat referentiepunt 2 rechterbeen t.o.v. spoortakrichting	0,1 mm	1490
COUNT_L	INTEGER	Aantal geleverd coördinaten in kolommen COORD_..._L. Minimaal 200 en maximaal 500.	-	235
COUNT_R	INTEGER	Aantal geleverd coördinaten in kolommen COORD_..._R. Minimaal 200 en maximaal 500.	-	248
COORD_X_L	Array {}	Zie hfst.3, COORD_VIGNOLE ofwel COORD_GROEF. Array van X profiel coördinaten van linkerbeen t.o.v. spoortakrichting.	0,1 mm	{7150}{7150}... {7152}{7152}

COORD_Y_L	Array {}	Zie hfst.3, COORD_VIGNOLE ofwel COORD_GROEF. Array van Y profiel coördinaten van linkerbeen t.o.v. spoortakrichting..	0,1 mm	{7150}{7150}... {7152}{7152}
COORD_X_R	Array {}	Zie hfst.3, COORD_VIGNOLE ofwel COORD_GROEF. Array van X profiel coördinaten van rechterbeen t.o.v. spoortakrichting.	0,1 mm	{7150}{7150}... {7152}{7152}
COORD_Y_R	Array {}	Zie hfst.3, COORD_VIGNOLE ofwel COORD_GROEF. Array van Y profiel coördinaten van rechterbeen t.o.v. spoortakrichting.	0,1 mm	{7150}{7150}... {7152}{7152}

4.5 Voorschrift levering absolute geometrie data

4.5.1 Eis – algemeen

- Sampleafstand is 0.25m met een tolerantie van +5% en -5%.
- De precisie van een absolute meting is mogelijk lokaal groter dan die van de spoortakmodel shapes. De LRS bij deze meting mag daarom vanaf tongspits worden berekend. De LRS hoeft dus niet te worden bepaald door middel van projectie op de spoortak shapes. De LRS is altijd 0.0 ter hoogte van de tongspits waar spoortak begint.
- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.16
- Bestandsnaam: abs_geom_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv

4.5.2 Eis – dataformat absolute meting

Absolute metingen dienen in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Type	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS (LOCATIE AANDUIDING)	m	258.36
X_ABS	DECIMAL(3)	Zie hfst.3, XYZ	m	155256.145
Y_ABS	DECIMAL(3)	Zie hfst.3, XYZ	m	463057.926
Z_ABS	DECIMAL(3)	Zie hfst.3, XYZ	m	7.578
VERKANTING	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, VERKANTING	mm	25.00
SPOORWIJDTE	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, SPOORWIJDTE	mm	1435.32
DATUM_METING	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd.	JJJJ-MM-DD	2019-12-24

4.6 Voorschrift levering perron data absoluut

4.6.1 Eis – algemeen

- Metingen en berekeningen dienen te voldoen aan voorschriften in het voorschrift ????
- Perronmetingen worden uitgevoerd ter hoogte van de zogenaamde perronmeetpunten. Deze zijn gemarkeerd in de perronrand met een genummerd plaatje. Er zit ongeveer 10m afstand tussen opeenvolgende meetpunten langs een perron. Deze afstand is niet altijd precies gehandhaafd, daarnaast is de afstand tussen de laatste twee meetpunten meestal kleiner.
- Precieze locaties van perronmeetpunten zijn vastgelegd in de perronmeetpunten dataset, die onderdeel uitmaakt van het spoortakmodel onder de naam SPOORTAK_PERRONMEETPUNT_[VERSIE].csv.
- Bestandsnaam voor levering: perron_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv

4.6.2 Eis - dataformat

Perron dataset dienen in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Type	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
METING	TEXT	Uniek label van de berekening, veelal zal er 1 meting en berekening per jaar plaatsvinden, middels dit label zijn er meerdere mogelijk.	-	2018-1
VERSIE	INTEGER	Versie van de perronmeetpunten dataset, die is toegepast voor de berekening.	-	1
DATUM	DATE	Datum van de perronmeting.	JJJJ-MM-DD	2021-02-01
PERRON	TEXT	Uniek label van het perron opgebouwd als [STATION]-SP[SPOORNUMMER]	-	CS-SP1
MEETPUNT	INTEGER	Ongeveer elke 10m bevindt zich een meetpunt, deze meetpunten zijn oplopend genummerd beginnend bij 1.	-	12
ZIJDE	ENUM: 0=LINKS 1=RECHTS	Zijde van spoortak waaraan perron zich bevindt t.o.v. spoortakrichting.	-	0
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS	M	254.50
ONDERGROND	ENUM: 0=ballast op beton 1=ballast op zand 2=direct op beton	Ondergrond van de spoorbaan, van belang voor nominale hoogte berekening.	-	0
AFSTAND_ONTWERP	INTEGER	Perronafstand ontwerp 1570 of 1580.	Mm	1570
KROMMING_METING	DECIMAL(2)	Kromming_10m meting uit relatieve geometrie dataset.	10000/m	0.20
KROMMING	DECIMAL(2)	Gelijk aan KROMMING_METING indien beschikbaar, anders gelijk aan KROMMING_ONTWERP.	10000/m	0.20
KROMMING_ONTWERP	DECIMAL(2)	Kromming ontwerp bepaald o.b.v. boogstralen in tracé ontwerp.	10000/m	0.00
BOOGSTRAAL	DECIMAL(2)	Boogstraal berekend o.b.v. KROMMING	M	5024.00
BOOGSTRAAL_ONTWERP	DECIMAL(2)	Theoretische boogstraal volgens ontwerp.	M	5000.00
SPOORWIJDTE	DECIMAL(2)	Bij perronmeting gemeten spoorwijdte.	Mm	1436.50
VERKANTING	DECIMAL(2)	Bij perronmeting gemeten verkanting met gecorrigeerd teken, bepaald o.b.v. perronzijde, meetpuntrichting en VERKANTING_RUW. Positief naar perron toe, Negatief van perron af.	Mm	4.00

VERKANTING_RUW	DECIMAL(2)	Bij perronmeting gemeten verkanting. Links boven Rechts is positief, Links onder Rechts negatief t.o.v. meetpuntrichting.	Mm	-4.00
Y1	DECIMAL(2)	Boogtoeslag als gevolg van verkanting, oftewel "overhelling voertuig", zie Voorschrift perronmeting ???.	Mm	-2.45
Y2	DECIMAL(2)	Boogtoeslag als gevolg van boogstraal langs bol perron, oftewel "afsnijden bocht door voertuig", zie Voorschrift perronmeting ???.	Mm	0.02
Y3	DECIMAL(2)	Boogtoeslag als gevolg van boogstraal langs hol perron, oftewel "doorsteken van voertuig kop", zie Voorschrift perronmeting ???.	Mm	0.03
X_ABS	DECIMAL(2)	Bij perronmeting gemeten hoogte absoluut (verticaal).	Mm	-826.50
Y_ABS	DECIMAL(2)	Bij perronmeting gemeten afstand absoluut (horizontaal).	Mm	1057.00
HOOGTE_METING	DECIMAL(2)	Berekende perronhoogte o.b.v. Y_ABS, formule hfst.3 in [Ref.4]	Mm	1058.92
HOOGTE_NOMINAAL	DECIMAL(2)	Berekende nominale perronhoogte o.b.v. formules hfst.5 in [Ref.4]	Mm	1051.92
HOOGTE_VW_LAAG	DECIMAL(2)	Berekende veiligheidswaarde laag voor perronhoogte o.b.v. formules hfst.5 in [Ref.4]	Mm	1031.92
HOOGTE_VW_HOOG	DECIMAL(2)	Berekende veiligheidswaarde hoog voor perronhoogte o.b.v. formules hfst.5 in [Ref.4]	Mm	1111.92
HOOGTE_MINIMAAL	DECIMAL(2)	Minimale hoogte tussen perron en wagon uitgaand van minimale wagonvloerhoogte.	Mm	1031.92
HOOGTE_MAXIMAAL	DECIMAL(2)	Maximale hoogte tussen perron en wagon uitgaand van maximale wagonvloerhoogte.	Mm	1131.92
AFSTAND_METING	DECIMAL(2)	Berekende perronafstand o.b.v. X_ABS, formule hfst.3 in [Ref.4]	Mm	1544.75
AFSTAND_NOMINAAL	DECIMAL(2)	Berekende nominale perronafstand o.b.v. formules hfst.5 in [Ref.4]	Mm	1567.55
AFSTAND_VW_LAAG	DECIMAL(2)	Berekende veiligheidswaarde laag voor perronafstand o.b.v. formules hfst.5 in [Ref.4]	Mm	1557.55
AFSTAND_VW_HOOG	DECIMAL(2)	Berekende veiligheidswaarde hoog voor perronafstand o.b.v. formules hfst.5 in [Ref.4]	Mm	1577.55
AFSTAND_MINIMAAL	DECIMAL(2)	Minimale afstand tussen perron en wagon in midden of aan uiteinde wagon.	Mm	44.70
AFSTAND_MAXIMAAL	DECIMAL(2)	Maximale afstand tussen perron en wagon in midden of aan uiteinde wagon.	Mm	44.70

4.7 Voorschrift levering perron data relatief

4.7.1 Eis – algemeen

- Sampleafstand is 0.25m met een tolerantie van +5% en -5%.
- Meting hoeft alleen ter hoogte van perron uitgevoerd, spoortak perron locaties zijn bekend in SPOORTAK_PERRONS_[versie].csv als onderdeel van het spoortakmodel.
- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: perron_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv

4.7.2 Eis - dataformat

Perron dataset dienen in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Type	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS	m	254.5
ZIJDE	ENUM: 0=LINKS 1=RECHTS	Zijde waaraan perron zich bevindt t.o.v. spoortak richting.	-	0
PERRON_Y	INTEGER	zie hfst.3 PERRON_YZ	mm	1040
PERRON_Z	INTEGER	zie hfst.3 PERRON_YZ	mm	1570
VERSIE	INTEGER	Versie van spoortakmodel.	-	1
DATUM	DATE	Datum van de perronmeting.	JJJJ-MM-DD	2021-02-01

4.8 Voorschrift levering golfslijtage data

4.8.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: golf_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Bemonsteringsafstand $\leq 2.0\text{mm}$.
- Sampleafstand is 1.00m met een tolerantie van +5% en -5%.
- Conform normatieve documenten EN13231-2:2020 [Ref.3] en EN ISO16610-21 [Ref.4]

4.8.2 Eis - dataformat

Golfslijtage dataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W 1503AV
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Begin 1 meter segment vanaf begin spoortak	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Eind 1 meter segment vanaf begin spoortak	m	1245.00
10-30_GOLSLIJTAGE_L	DECIMAL(3)	Zie hfst.3 GOLFSLIJTAGE	mm	0.091
10-30_GOLSLIJTAGE_R	DECIMAL(3)	Zie hfst.3 GOLFSLIJTAGE	mm	0.093
30-100_GOLFSLIJTAGE_L	DECIMAL(3)	Zie hfst.3 GOLFSLIJTAGE	mm	0.580
30-100_GOLFSLIJTAGE_R	DECIMAL(3)	Zie hfst.3 GOLFSLIJTAGE	mm	0.582
100-300_GOLFSLIJTAGE_L	DECIMAL(3)	Zie hfst.3 GOLFSLIJTAGE	mm	0.777
100-300_GOLFSLIJTAGE_R	DECIMAL(3)	Zie hfst.3 GOLFSLIJTAGE	mm	0.556
DATUM_METING	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2019-12-24
VERSIE	INTEGER	Spoortak versie waarop meting wordt geleverd	-	4

4.9 Voorschrift levering spoorstaafbeelden data

4.9.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: spoorstaafbeeld_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Levering van csv + zip met bestanden zijn gesplitst per meetdag.
- Sampleafstand is 1 meter.
- Opeenvolgende beelden dienen op elkaar aan te sluiten in de y-richting (spoortakrichting).
- Opeenvolgende beelden dienen niet te overlappen.
- Bij deze levering hoort per record in deze dataset een jpeg of png bestand. Deze mogen gecomprimeerd als zip of rar bestand geleverd worden.
- Eisen aan de spoorstaafbeelden zijn beschreven in hfst.3 SPSBEELD.

4.9.2 Eis - dataformat

Spoorstaafbeeld dataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
REGELNR	INTEGER	Regelnummer in het bestand, is altijd een oplopend getal en begint bij 1.	-	1
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin foto tot begin spoortak. Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand einde foto tot begin spoortak. Zie hfst.3, LRS	m	1245.00
SPSBEELD	TEXT	Bestandsnaam van bijbehorende spoorstaafbeeld, zie hfst.3 SPSBEELD	-	baanbeeld0 01.jpg
RIJRICHTING	ENUM: -1=aflopend 1=oplopend	Rijrichting t.o.v. spoortakrichting.	-	-1
DATUM	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ- MM-DD	2019-12-24

4.10 Voorschrift levering baanbeelden data

4.10.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: baanbeeld_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Sampleafstand is 3.00m met een tolerantie van +5% en -5%.
- Bij deze levering hoort per record in deze dataset een jpeg bestand. Deze mogen gecomprimeerd als zip of rar bestand geleverd worden.
- Eisen aan de spoorstaafbeelden zijn beschreven in hfst.3 BAANBEELD.

4.10.2 Eis - dataformat

Baanbeeld dataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
BAANBEELD	TEKST	Bestandsnaam baanbeeld, eisen n.t.b.	-	Baanbeeld0 01.jpg

4.11 Voorschrift levering stroomrail data

4.11.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: stroomrail_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Sampleafstand is 0.25m met een tolerantie van +5% en -5%.

4.11.2 Eis - dataformat

Stroomrail dataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
STRAIL_L_Y	INTEGER	Zie hfst.3, STROOMRAIL POSITIE. Horizontale afstand tussen hartspoor en hart onderzijde linker stroomrail t.o.v. spoortakrichting.	mm	510
STRAIL_L_Z	INTEGER	Zie hfst.3, STROOMRAIL POSITIE. Verticale afstand tussen hartspoor en hart onderzijde linker stroomrail t.o.v. spoortakrichting.	mm	823
STRAIL_R_Y	INTEGER	Zie hfst.3, STROOMRAIL POSITIE. Horizontale afstand tussen hartspoor en hart onderzijde rechter stroomrail t.o.v. spoortakrichting.	mm	511
STRAIL_R_Z	INTEGER	Zie hfst.3, STROOMRAIL POSITIE. Verticale afstand tussen hartspoor en hart onderzijde rechter stroomrail t.o.v. spoortakrichting.	mm	824
DATUM_METING	TEKST	Datum van uitvoering van meting.	JJJJ-MM-DD	2022-08-23

4.12 Voorschrift levering PVR data

4.12.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: pvr_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Sampleafstand is 1.00m met een tolerantie van +5% en -5%.

4.12.2 Eis - dataformat

PVR dataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
REGELNR	INTEGER	Regelnummer in het bestand, is altijd een oplopend getal en begint bij 1.	-	1
STK_ID	TEKST	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, LRS	m	125.87
COUNT	INTEGER	Aantal geleverd coördinaten COORD_.... Minimaal 500 en maximaal 3000.	-	2954
COORD_Y	Array {}	Zie hfst.3.26, PVR. Array van Y coördinaten van PVR.	mm	{2456}{2350} ... {-120}{-129}
COORD_Z	Array {}	Zie hfst.3.26, PVR. Array van Z coördinaten van PVR.	mm	{2308}{1907}... {-390}{-455}
DATUM	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2019-12-24

4.13 Voorschrift levering rijdraad data

4.13.1 Eis – algemeen

- Sampleafstand is 0.25m met een tolerantie van +5% en -5%
- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3
- Bestandsnaam: bvl_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Draadnummering 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting

4.13.2 Eis - dataformat

Bovenleiding metingen dienen in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
REGELNR	INTEGER	Oplopend regelnummer in file.	-	1
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	023_W1501B R_12.3
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin interval tot begin spoortak.	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand eind interval tot begin spoortak.	m	1244.25
MEETSNELHEID	DECIMAL(2)	Snelheid van meetvoertuig	m/s	5.30
TEMPERATUUR	DECIMAL(2)	Lucht temperatuur gedurende meting	Celsius	6.19
DATUM_METING	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2021-12-24
DIKTE_MIN1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte minimum, draad 1	mm	8.00
DIKTE_MIN2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte minimum, draad 2	mm	9.01
DIKTE_MIN3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte minimum, draad 3	mm	9.98
DIKTE_MIN4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte minimum, draad 4	mm	8.51
DIKTE_GEM1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte gemiddeld, draad 1	mm	8.20
DIKTE_GEM2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte gemiddeld, draad 2	mm	9.23
DIKTE_GEM3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte gemiddeld, draad 3	mm	10.21
DIKTE_GEM4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draaddikte gemiddeld, draad 4	mm	10.36
ROT_GEM1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie gemiddeld, draad 1	Graden	5.22
ROT_GEM2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie gemiddeld, draad 2	Graden	-5.35
ROT_GEM3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie gemiddeld, draad 3	Graden	2.12
ROT_GEM4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie gemiddeld, draad 4	Graden	-2.41
ROT_MAX1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie maximum, draad 1	Graden	5.22
ROT_MAX2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie maximum, draad 2	Graden	-5.35
ROT_MAX3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie maximum, draad 3	Graden	2.12
ROT_MAX4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadrotatie maximum, draad 4	Graden	-2.41
ACC_X_MAX	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Pantograaf acceleratie X-richting maximaal	m/s ²	1.1
ACC_Z_MAX	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Pantograaf acceleratie Z-richting maximaal	m/s ²	0.25
HGT_GEM1	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadhoogte gemiddeld, draad 1	mm	4323
HGT_GEM2	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadhoogte gemiddeld, draad 2	mm	4323
HGT_GEM3	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadhoogte gemiddeld, draad 3	mm	4323
HGT_GEM4	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadhoogte gemiddeld, draad 4	mm	4323
VSCH_GEM1	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadverschuiving gemiddeld, draad 1	mm	-12
VSCH_GEM2	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadverschuiving gemiddeld, draad 2	mm	-12
VSCH_GEM3	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadverschuiving gemiddeld, draad 3	mm	-12
VSCH_GEM4	INTEGER	Zie hfst.3, Statische draadverschuiving gemiddeld, draad 4	mm	34
TYPE1	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 1	-	2
TYPE2	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 2	-	2
TYPE3	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 3	-	2

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
	7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)			
TYPE4	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 4	-	2
OPP_MIN1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak minimum, draad 1	mm2	11.12
OPP_MIN2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak minimum, draad 2	mm2	11.12
OPP_MIN3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak minimum, draad 3	mm2	11.12
OPP_MIN4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak minimum, draad 4	mm2	11.12
OPP_GEM1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak gemiddeld, draad 1	mm2	9.56
OPP_GEM2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak gemiddeld, draad 2	mm2	9.56
OPP_GEM3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak gemiddeld, draad 3	mm2	9.56
OPP_GEM4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage oppervlak gemiddeld, draad 4	mm2	9.56
PERC_MIN1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage minimum, draad 1	%	12.12
PERC_MIN2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage minimum, draad 2	%	12.12
PERC_MIN3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage minimum, draad 3	%	12.12
PERC_MIN4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage minimum, draad 4	%	12.12
PERC_GEM1	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage gemiddeld, draad 1	%	10.95
PERC_GEM2	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage gemiddeld, draad 2	%	15.21
PERC_GEM3	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage gemiddeld, draad 3	%	45.45
PERC_GEM4	DECIMAL(2)	Zie hfst.3, Draadslijtage percentage gemiddeld, draad 4	%	12.12

4.14 Voorschrift levering bovenleidingbeeld data

4.14.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: bvlbeeld_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Sampleafstand is 1.5m met een tolerantie van +5% en -5%.
- Bij deze levering hoort per record in deze dataset een jpeg bestand. Deze mogen gecomprimeerd als zip of rar bestand geleverd worden.
- Eisen aan de bovenleidingbeelden zijn beschreven in hfst.3 BOVENLEIDINGBEELD.

4.14.2 Eis - dataformat

Baanbeeld dataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
REGELNR	INTEGER	Regelnummer in het bestand, is altijd een oplopend getal en begint bij 1.	-	1
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W1503AV
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin foto tot begin spoortak. Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand einde foto tot begin spoortak. Zie hfst.3, LRS	m	1245.00
BVLBEELD	TEXT	Bestandsnaam van bijbehorende bovenleidingbeeld, zie hfst.3 BVLBEELD	-	bvlbeeld001.jpg
RIJRICHTING	ENUM: -1=aflopend 1=oplopend	Rijrichting t.o.v. spoortakrichting.	-	-1
DATUM	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2019-12-24

4.15 Voorschrift levering geluidsdata geaggregeerd

4.15.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: geluid_[voertuig]_[periode_van]_[periode_tot]_[stkmodel_versie].csv
- Sampleafstand is 1.0m, let wel, locatie nauwkeurigheid <5m.
- Meetperiode is 2 weken.
- Data dient binnen 1 week na afloop van elke meetperiode te worden geleverd.
- Data dient in separate files per voertuig geleverd te worden.
- Eisen aan de parameters:
 - Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100]. Let wel, snelheidsparameters dienen geaggregeerd te worden over alle ritten in de meetperiode.
 - Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100]. Let wel, Geluidsparameters dienen geaggregeerd te worden over de geschikte ritten in een meetperiode.
 - Zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]. Let wel, Geluidsparameters dienen geaggregeerd te worden over de geschikte ritten in een meetperiode.

4.15.2 Eis - dataformat

Geluidsdataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W1503AV
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot begin sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot eind sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1245.00
VOERTUIG	INT	Unieke integer per voertuig, vrij te kiezen mits consistent.	-	1
ZIJDE	ENUM: 0=links 1=rechts 2=nvt	Spoortakzijde waar meting heeft plaatsgevonden. Links/rechts gedefinieerd t.o.v. spoortakrichting. Deze waarde is 'nvt' indien metingen midden tussen spoorstaven plaatsvindt.	-	1
V_BNVK	DECIMAL(1)	Vigerende baanvaksnelheid is de gemiddelde snelheid over sample afstand over alle ritten in eerste meetperiode. In overleg mag deze periodiek worden aangepast indien lokaal voertuig snelheden structureel veranderen.	m/s	10.2
NR_RIT	INT	Totaal aantal ritten over sample afstand in meetperiode.	-	33
NR_RIT_GESCHIKT	INT	Aantal geschikte ritten over sample afstand in meetperiode. Zie definitie geschikte rit in hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	-	25
PERIODE_VAN	TEXT	Datum eerste dag van meetperiode.	JJJJ-MM-DD	2019-12-14
PERIODE_TOT	TEXT	Datum laatste dag van meetperiode.	JJJJ-MM-DD	2019-12-28
VERSIE	INT	Spoortak versie waarop meting is geleverd.	-	4
V_0	DECIMAL(1)	Minimale snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	2.5
V_25	DECIMAL(1)	25° percentiel van snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	8.2
V_50	DECIMAL(1)	Mediaan van snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	9.1
V_75	DECIMAL(1)	75° percentiel van snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	10.2
V_100	DECIMAL(1)	Maximale snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	12.5
DB_0	DECIMAL(1)	Minimale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100].	dB	87.5
DB_5	DECIMAL(1)	5° percentiel equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100].	dB	91.3
DB_25	DECIMAL(1)	25° percentiel equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100].	dB	95.0
DB_50	DECIMAL(1)	50° percentiel equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100].	dB	100.8

DB_75	DECIMAL(1)	75 ^e percentiel equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100].	dB	105.9
DB_95	DECIMAL(1)	95 ^e percentiel equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100].	dB	110.5
DB_100	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100].	dB	115.5
DB_50HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 50Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_63HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 63Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_80HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 80Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_100HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 100Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_125HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 125Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_160HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 160Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_200HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 200Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_250HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 250Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_315HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 315Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_400HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 400Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_500HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 500Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_630HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 630Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_800HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 800Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_1000HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 1000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_1250HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 1250Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_1600HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 1600Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_2000HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 2000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_2500HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 2500Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_3150HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 3150Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_4000HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 4000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8

DB_5000HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 5000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_6300HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 6300Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_8000HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 8000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_10000HZ_MED	DECIMAL(1)	Mediaan van equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 10000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_50HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 50Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_63HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 63Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_80HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 80Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_100HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 100Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_125HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 125Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_160HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 160Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_200HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 200Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_250HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 250Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_315HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 315Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_400HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 400Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_500HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 500Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_630HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 630Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_800HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 800Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_1000HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 1000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_1250HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 1250Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_1600HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 1600Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_2000HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 2000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_2500HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdruk niveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 2500Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8

DB_3150HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdrukniveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 3150Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_4000HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdrukniveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 4000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_5000HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdrukniveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 5000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_6300HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdrukniveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 6300Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_8000HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdrukniveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 8000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8
DB_10000HZ_MAX	DECIMAL(1)	Maximale equivalente geluidsdrukniveau over sample afstand over geschikte ritten in meetperiode in frequentieband om 10000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8

4.16 Voorschrift levering trillingsdata geaggregeerd

4.16.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: trilling_[voertuig]_[periode_van]_[periode_tot]_[stkmodel_versie].csv
- Sampleafstand is 1.0m, let wel, locatie nauwkeurigheid <5m.
- Meetperiode is 2 weken.
- Data dient binnen **1 week** na afloop van elke meetperiode te worden geleverd.
- Data dient in separate files per voertuig geleverd te worden.
- Eisen aan de parameters:
 - Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100]. Let wel, snelheidsparameters dienen geaggregeerd te worden over alle ritten in de meetperiode.
 - Zie hfst.3, ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]. Let wel, trillingsparameters dienen geaggregeerd te worden over de geschikte ritten in een meetperiode.

4.16.2 Eis - dataformat

Aspotdataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W 1503AV
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot begin sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot eind sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1244.20
VOERTUIG	INT	Unieke integer per voertuig, vrij te kiezen mits consistent.	-	1
ZIJDE	ENUM: 0=links 1=rechts 2=nvt	Spoortakzijde waar meting heeft plaatsgevonden. Links/rechts gedefinieerd t.o.v. spoortakrichting. Deze waarde is 'nvt' indien metingen midden tussen spoorstaven plaatsvindt.	-	1
V_BNVK	DECIMAL(1)	Vigerende baanvaknelheid is de gemiddelde snelheid over sample afstand over alle ritten in eerste meetperiode. In overleg mag deze periodiek worden aangepast indien lokaal voertuig snelheden structureel veranderen.	m/s	10.2
NR_RIT	INT	Totaal aantal ritten over sample afstand in meetperiode.	-	33
NR_RIT_GESCHIKT	INT	Aantal geschikte ritten over sample afstand in meetperiode. Zie definitie geschikte rit in hfst.3, ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	-	25
PERIODE_VAN	TEXT	Datum eerste dag van meetperiode.	JJJJ-MM-DD	2019-12-14
PERIODE_TOT	TEXT	Datum laatste dag van meetperiode.	JJJJ-MM-DD	2019-12-28
VERSIE	INT	Spoortak versie waarop meting is geleverd.	-	4
V_0	DECIMAL(1)	Minimale snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	2.5
V_25	DECIMAL(1)	25 ^e percentiel van snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	8.2
V_50	DECIMAL(1)	Mediaan van snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	9.1
V_75	DECIMAL(1)	75 ^e percentiel van snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	10.2
V_100	DECIMAL(1)	Maximale snelheid voertuig over sample afstand over alle ritten in meetperiode. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	12.5
ACC_Y_RMS_MED	DECIMAL(2)	Mediaan van RMS van acceleratie in Y-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54
ACC_Z_RMS_MED	DECIMAL(2)	Mediaan van RMS van acceleratie in Z-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54
ACC_Y_TOP_MED	DECIMAL(2)	Mediaan van TOP van acceleratie in Y-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54

ACC_Z_TOP_MED	DECIMAL(2)	Mediaan van TOP van acceleratie in Z-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54
ACC_Y_RMS_MAX	DECIMAL(2)	Maximum van RMS van acceleratie in Y-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54
ACC_Z_RMS_MAX	DECIMAL(2)	Maximum van RMS van acceleratie in Z-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54
ACC_Y_TOP_MAX	DECIMAL(2)	Maximum van TOP van acceleratie in Y-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54
ACC_Z_TOP_MAX	DECIMAL(2)	Maximum van TOP van acceleratie in Z-richting aan aspot over alle geschikte ritten in meetperiode, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX]	m/s ²	0.54

4.17 Voorschrift levering ultrasoon B-scan data

4.17.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3.
- Bestandsnaam: bscan_[leverancier]_[datum_meting]_[stkmodel_versie].csv
- Sampleafstand is onregelmatig, maar minimaal 1mm.
- Data dient per meetdag in een aparte CSV-files te worden geleverd. Dus niet één grote file voor de gehele meetcampagne. Bestandsnaam: bscan_[datum]_[stkmodel_versie].csv
- Datalevering dient plaats te vinden binnen 4 weken na uitvoering meting.

4.17.2 Eis - dataformat

Aspotdataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_ W1503AV
LRS	DECIMAL(3)	Afstand begin spoortak tot sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1244.001
ZIJDE	ENUM: 0=links 1=rechts	Spoortakzijde waar meting heeft plaatsgevonden. Links/rechts gedefinieerd t.o.v. spoortakrichting. Deze waarde is 'nvt' indien metingen midden tussen spoorstaven plaatsvindt.	-	1
SENSOR	TEXT	Naam sensor, vrije tekst en afhankelijk van specifieke sensor layout. Bijvoorbeeld: RAILHEIGHT, +70, -70, +35, -35, 0, etc.	-	+70
DIEPTE	INT	Diepte echo punt in mm t.o.v. bovenkant spoorstaaf.	mm	61
ANNOTATIE	TEXT	Eventuele annotatie van echo punten die behoren tot object, ruis of defect. Vrije tekst en niet verplicht.	mm	BOUFGAT
DATUM	TEKST	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2019-12-24

4.18 Voorschrift levering geluidsdata per rit

4.18.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in dataleveringsprotocol hfst.3 met een aantal kleine aanpassingen zoals hieronder gedefinieerd.
- Voor deze levering is aggregatie over ritten niet nodig.
- Voor deze levering hoeven geen “geschikte” ritten te worden geselecteerd.
- Bestandsnaam: geluid_[voertuig]_[datum]_[stkmodel_versie].csv
- Sampleafstand is 1.0m, let wel, locatie nauwkeurigheid <5m.

4.18.2 Eis - dataformat

Geluidsdataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W1503AV
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot begin sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot eind sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1245.00
VOERTUIG	INT	Unieke integer per voertuig, vrij te kiezen mits consistent.	-	1
ZIJDE	ENUM: 0=links 1=rechts 2=nvt	Spoortakzijde waar meting heeft plaatsgevonden. Links/rechts gedefinieerd t.o.v. spoortakrichting. Deze waarde is ‘nvt’ indien metingen midden tussen spoorstaven plaatsvindt.	-	1
TIJDSTIP	TEKST	Tijdstip van berijden sample afstand.	HH:MM:SS	02:15:43
RIT	INT	Volgnummer van rit, begint bij 0 en wordt opgehoogd met 1 na het passeren van een keerlus of einde traject.	-	1
VERSIE	INT	Spoortak versie waarop meting is geleverd.	-	4
V	DECIMAL(1)	Gemiddelde snelheid voertuig over sample afstand.	Km/h	2.5
DB	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand. Zie hfst.3, DB_[0/5/25/50/75/95/100]. Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	87.5
DB_50HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 50Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_63HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 63Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_80HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 80Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_100HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 100Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_125HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 125Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_160HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 160Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_200HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 200Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_250HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 250Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_315HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 315Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_400HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 400Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_500HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdrukkniveau over sample afstand in frequentieband om 500Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX]	dB	2.8

		Let op, geen aggregatie over ritten .		
DB_630HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 630Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_800HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 800Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_1000HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 1000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_1250HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 1250Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_1600HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 1600Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_2000HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 2000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_2500HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 2500Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_3150HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 3150Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_4000HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 4000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_5000HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 5000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_6300HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 6300Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_8000HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 8000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8
DB_10000HZ	DECIMAL(1)	Equivalent geluidsdruk niveau over sample afstand in frequentieband om 10000Hz, zie hfst.3, DB_[TERTS]HZ_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten .	dB	2.8

4.19 Voorschrift levering trillingsdata per rit

4.19.1 Eis – algemeen

- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in dataleveringsprotocol hfst.3 met een aantal kleine aanpassingen zoals hieronder gedefinieerd.
- Voor deze levering is aggregatie over ritten niet nodig.
- Voor deze levering hoeven geen “geschikte” ritten te worden geselecteerd.
- Bestandsnaam: geluid_[voertuig]_[datum]_[stkmodel_versie].csv
- Sampleafstand is 0.2m, let wel, locatie nauwkeurigheid <5m.

4.19.2 Eis – dataformat

Aspotdataset dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	W1501BR_W1503AV
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot begin sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand begin spoortak tot eind sample afstand. Zie hfst.3, LRS	m	1244.20
VOERTUIG	INT	Unieke integer per voertuig, vrij te kiezen mits consistent.	-	1
ZIJDE	ENUM: 0=links 1=rechts 2=nvt	Spoortakzijde waar meting heeft plaatsgevonden. Links/rechts gedefinieerd t.o.v. spoortakrichting. Deze waarde is ‘nvt’ indien metingen midden tussen spoorstaven plaatsvindt.	-	1
TIJDSTIP	TEKST	Tijdstip van berijden sample afstand.	HH:M M:SS	02:15:43
RIT	INT	Volgnummer van rit, begint bij 0. Telkens bij passeren keerlus of einde traject wordt deze met 1 opgehoogd.	-	1
VERSIE	INT	Spoortak versie waarop meting is geleverd.	-	4
V	DECIMAL(1)	Gemiddelde snelheid voertuig over sample afstand. Zie hfst.3, V_[0/25/50/75/100].	Km/h	2.5
ACC_Y_RMS	DECIMAL(2)	RMS van acceleratie in Y-richting aan aspot, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten.	m/s ²	0.54
ACC_Z_RMS	DECIMAL(2)	Mediaan van RMS van acceleratie in Z-richting aan aspot, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten.	m/s ²	0.54
ACC_Y_TOP	DECIMAL(2)	Mediaan van TOP van acceleratie in Y-richting aan aspot, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten.	m/s ²	0.54
ACC_Z_TOP	DECIMAL(2)	Mediaan van TOP van acceleratie in Z-richting aan aspot, zie hfst.3 ACC_[Y/Z]_[RMS/TOP]_[MED/MAX] Let op, geen aggregatie over ritten.	m/s ²	0.54

4.20 Voorschrift levering rijdraad profiel data

4.20.1 Eis – algemeen

- Sampleafstand is 0.25m met een tolerantie van +5% en -5%
- Gemeten waarden dienen te voldoen aan voorschriften in hfst.3
- Bestandsnaam: bvlprof_[leverancier]_[datum_meting]_[versie_spoortakmodel].csv
- Draadnummering 1 t/m 4 van links naar rechts t.o.v. spoortakrichting

4.20.2 Eis – dataformat

Rijdraad data dient in het volgende format te worden aangeleverd:

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
REGELNR	INTEGER	Oplopend regelnummer in file.	-	1
STK_ID	TEXT	Unieke identificatie van een spoortak conform vigerende spoortakmodel versie	-	023_W1501B R_12.3
LRS_VAN	DECIMAL(2)	Afstand begin interval tot begin spoortak.	m	1244.00
LRS_TOT	DECIMAL(2)	Afstand eind interval tot begin spoortak.	m	1244.25
MEETSNELHEID	DECIMAL(2)	Snelheid van meetvoertuig	m/s	5.30
TEMPERATUUR	DECIMAL(2)	Lucht temperatuur gedurende meting	Celsius	6.19
DATUM_METING	TEXT	Datum waarop meting is uitgevoerd	JJJJ-MM-DD	2021-12-24
TYPE1	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 1	-	2
TYPE2	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 2	-	2
TYPE3	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 3	-	2
TYPE4	ENUM(0=onbekend, 1=100AC, 2=100BC, 3=100BF, 4=107AC, 5=107BC, 6=107BF, 7=120AC, 8=120BC ofwel 9=120BF)	Zie hfst.3, Draadprofiel gedetecteerd, draad 4	-	2
REF_1_X_1	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links x-coördinaat, draad 1	0,1 mm	7200
REF_1_Y_1	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links y-coördinaat, draad 1	0,1 mm	515
REF_2_X_1	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts x-coördinaat, draad 1	0,1 mm	7200
REF_2_Y_1	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts y-coördinaat, draad 1	0,1 mm	1490
REF_1_X_2	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links x-coördinaat, draad 2	0,1 mm	7200
REF_1_Y_2	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links y-coördinaat, draad 2	0,1 mm	515
REF_2_X_2	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts x-coördinaat, draad 2	0,1 mm	7200
REF_2_Y_2	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts y-coördinaat, draad 2	0,1 mm	1490
REF_1_X_3	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links x-coördinaat, draad 3	0,1 mm	7200
REF_1_Y_3	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links y-coördinaat, draad 3	0,1 mm	515
REF_2_X_3	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts x-coördinaat, draad 3	0,1 mm	7200
REF_2_Y_3	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts y-coördinaat, draad 3	0,1 mm	1490
REF_1_X_4	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links x-coördinaat, draad 4	0,1 mm	7200
REF_1_Y_4	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt links y-coördinaat, draad 4	0,1 mm	515

Kolomnaam csv	Datatype	Toelichting	Eenheid	Voorbeeld
REF_2_X_4	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts x-coördinaat, draad 4	0,1 mm	7200
REF_2_Y_4	INTEGER	Zie hfst.3, Draad referentiepunt rechts y-coördinaat, draad 4	0,1 mm	1490
COUNT_1	INTEGER	Aantal geleverd coördinaten draad 1. Min 50 en max 250.	-	110
COUNT_2	INTEGER	Aantal geleverd coördinaten draad 2. Min 50 en max 250.	-	109
COUNT_3	INTEGER	Aantal geleverd coördinaten draad 3. Min 50 en max 250.	-	111
COUNT_4	INTEGER	Aantal geleverd coördinaten draad 4. Min 50 en max 250.	-	114
COORD_X_1	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel x-coördinaten, draad 1	0,1 mm	{7150}... {7152}
COORD_Y_1	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel y-coördinaten, draad 1	0,1 mm	{7150}... {7152}
COORD_X_2	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel x-coördinaten, draad 2	0,1 mm	{7150}... {7152}
COORD_Y_2	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel y-coördinaten, draad 2	0,1 mm	{7150}... {7152}
COORD_X_3	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel x-coördinaten, draad 3	0,1 mm	{7150}... {7152}
COORD_Y_3	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel y-coördinaten, draad 3	0,1 mm	{7150}... {7152}
COORD_X_4	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel x-coördinaten, draad 4	0,1 mm	{7150}... {7152}
COORD_Y_4	INT Array	Zie hfst.3, Draadprofiel y-coördinaten, draad 4	0,1 mm	{7150},{7152}

5. Filter voorschrift

5.1 Implementatie D1 filter

Voor reproduceerbaarheid van de dataverwerking is het van cruciaal belang dat het D1 filter op exact de voorschreven wijze wordt geïmplementeerd. Hier schrijven we het volgende D1 filter voor:

Cascade van twee 2^e order Butterworth met signal reversal conform [Ref.1] "D.3.1 Off-line implementation" en "Figure D.2 - Cascade of two 2nd order Butterworth with signal reversal".

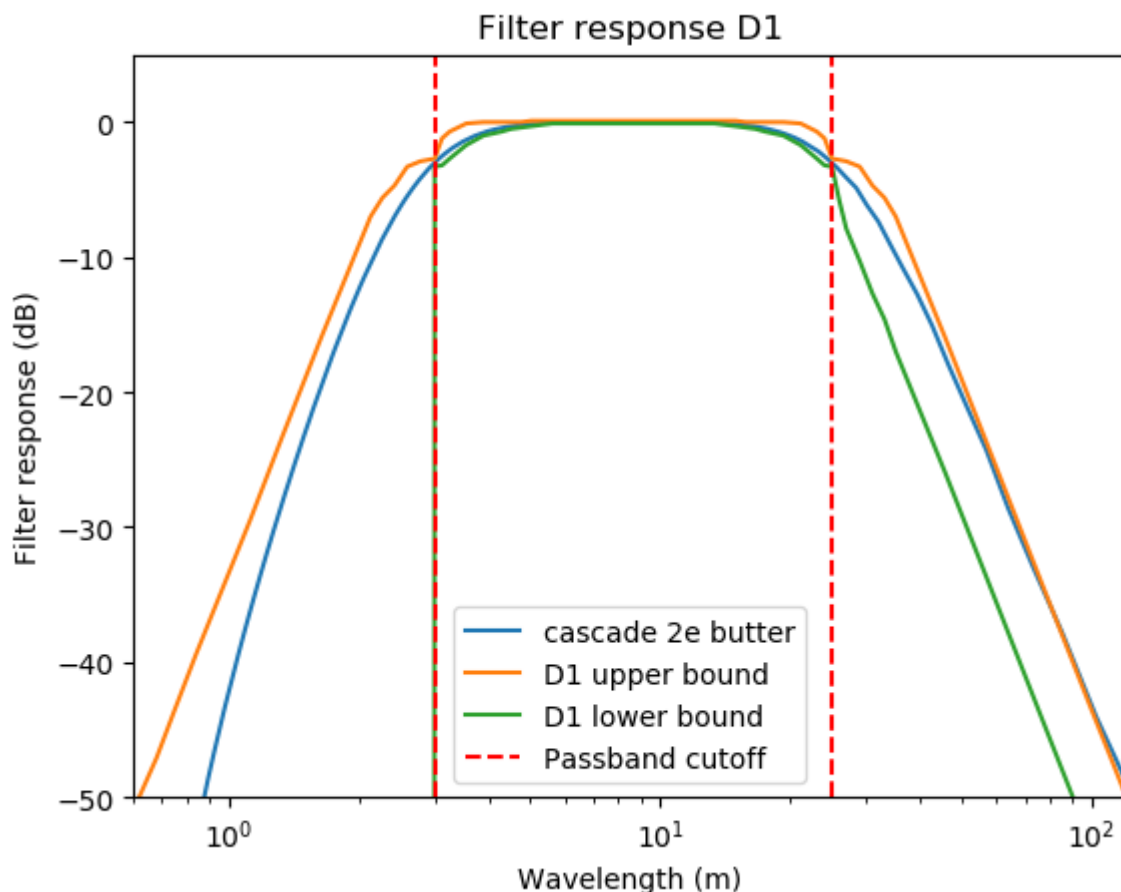
De filter response ziet er als volgt uit. Onderaan dit hoofdstuk is het script weergegeven waarmee deze afbeelding is gegenereerd.

Blauw = filter response

Oranje = bovengrens filter response uit [Ref.1] "Table C.1 – Boundaries for transfer function in D1"

Groen = ondergrens filter response uit [Ref.1] "Table C.1 – Boundaries for transfer function in D1"

Rood = cutoff frequentie van bandpass filter op 3m en 25m



Afbeelding 5.1: filter response gegenereerd middels python script hieronder

Signaal met een constante sample afstand van 0.25m dienen op precies de volgende wijze te worden gefilterd. In onderstaande code is de variabele 'input' de vector of array met het ruwe signaal.

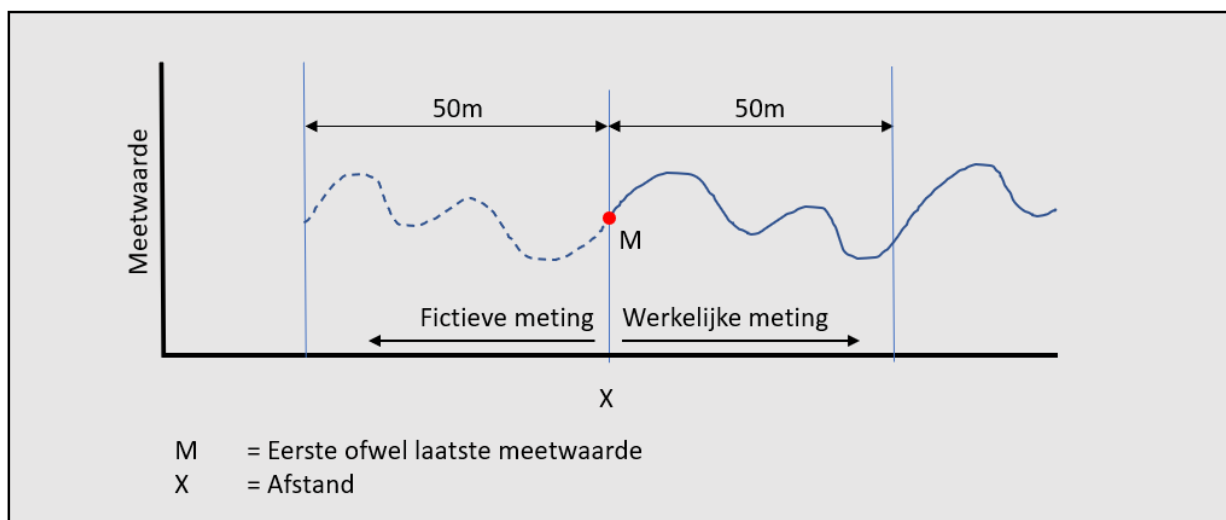
In python:

```
# Importeer uit package scipy de class signal.  
from scipy import signal  
# Bepaal filter coëfficiënten van het 2e order Butterworth filter.  
b1, a1 = signal.butter(N=2, Wn=[0.01667911, 0.19793159], btype='band')  
# Filter het input signaal, werkelijkheid is dit het hoogte- of schiftkoorde.  
output = signal.filtfilt(b1, a1, input)
```

In MatLab:

```
# Bepaal filter coëfficiënten van het 2e order Butterworth filter.  
[b1, a1] = butter(2, [0.01667911 0.19793159], 'bandpass')  
# Filter het input signaal, werkelijkheid is dit het hoogte- of schiftkoorde.  
output = filtfilt(b1, a1, input)
```

5.2 Voorkomen randeffecten D1 filter



Afbeelding 5.2: Voorkomen randeffecten bij begin- ofwel eindpunt meting

Toepassing van het D1 filter zal aan het uiteinde van de meting leiden tot randeffecten. Om deze te voorkomen dient de eerste ofwel laatste 50m van het meetsignaal gespiegeld in de x-as en gespiegeld om de laatste meetwaarde, toegevoegd te worden aan het uiteinde van het meetsignaal, voordat het filter wordt toegepast. Na filtering dient het fictieve 50m fragment uiteraard weer te worden verwijderd. Dientengevolge zal een meetrun dus altijd een minimale lengte van 50m moeten hebben.

Bovenstaande afbeelding van filter response D1 is gegenereerd met het volgende python script. Dit script geeft context bij de gekozen filter parameters.

```
import numpy as np
from scipy import signal as sig
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd

# Hier schrijven we het volgende D1 filter voor:
# Cascade van twee 2e order Butterworth met signal reversal conform NEN-13848-1 "D.3.1 Off-line
implementation" en "Figure D.2 - Cascade of two 2nd order Butterworth with signal reversal"

# Import filter specificatie tabel uit NEN-13848-1 "C.1 - Boundaries for transfer function in D1"
df = pd.read_excel('filterD1.xlsx', sheet_name='Blad1')

# Definieer basis variabelen
fs = 1.0 / 0.25 # sample frequency 1/0.25m
nyq = fs / 2 # nyquist frequency sample frequency/2
lowcut = 1.0 / 25.0 # cutoff frequency 1/25m D1 filter
highcut = 1.0 / 3.0 # cutoff frequency 1/3m D1 filter

# genereer witte ruis als input signaal
input = sig.detrend(np.random.rand(102400))

# bepaal power spectral density van witte ruis
f, Pxx_in = sig.welch(input, fs, nperseg=2048)

# Ontwerp filter met -1.5dB ripple in passband en attenuatie van -25dB in stopband, doordat dit filter
tweemaal wordt toegepast zal dit voldoen aan de eisen in NEN-13848-1 "C.1 - Boundaries for transfer
function in D1"
N, Wn = sig.buttord(wp=[lowcut/nyq, highcut/nyq], ws=[1/120.19/nyq, 1/0.62/nyq], gpass=1.5, gstop=25)
# Resultaat order=N=2 en cutoff=Wn=[0.01667911 0.19793159]

# Bepaal filter coëfficiënten van het 2e order Butterworth filter, o.b.v. de hiervoor bepaalde N en Wn.
b1, a1 = sig.butter(N=2, Wn=[0.01667911, 0.19793159], btype='band')

# Filter het input signaal, hier is dit witte ruis, in werkelijkheid is dit het hoogte- of
schiftkoorde.
output = sig.filtfilt(b1, a1, input)

# Bepaal power spectral density van het de gefilterde witte ruis. Deze zal binnen de eisen in NEN-
13848-1 "C.1 - Boundaries for transfer function in D1" liggen.
f, Pxx_ff2 = sig.welch(output, fs, nperseg=2048)

# PLOT filter response
plt.figure()

plt.semilogx(1/f, 10*np.log10(Pxx_ff2/Pxx_in))
plt.semilogx(df.wavelength, df.upper)
plt.semilogx(df.wavelength, df.lower)
plt.axvline(3, linestyle='--', color='red')
plt.axvline(25, linestyle='--', color='red')

plt.legend(['cascade 2e butter', 'D1 upper bound', 'D1 lower bound', 'Passband cutoff'])

plt.xlim(0.6, 120)
plt.ylim(-50, 5)
plt.title('Filter response D1')
plt.xlabel('Wavelength (m)')
plt.ylabel('Filter response (dB)')
plt.show()
```

5.3 Implementatie D4 filter

Voor reproduceerbaarheid van de dataverwerking is het van cruciaal belang dat het D4 filter op exact de voorschreven wijze wordt geïmplementeerd. Hier schrijven we het volgende D4 filter voor:

Cascade van twee 2^e order Butterworth met signal re



versal conform [Ref.1] "D.3.1 Off-line implementation" en "Figure D.2 - Cascade of two 2nd order Butterworth with signal reversal".

Het D4 bandpass filter heeft een cutoff frequentie van 1m en 6m.

6. Referenties

- [Ref.1]: NEN-EN 13848-1 (2019), Railway applications – Track - Track geometry quality – Part 1: Characterization of track geometry
- [Ref.2]: NEN-EN 13848-2 (2006), Railway applications – Track - Track geometry quality – Part 2: Measuring systems – Track recording vehicles
- [Ref.3]: EN 13231-2:2020, Railway applications - Track - Acceptance of works - Part 2: Acceptance of reprofiling rails in plain line, switches, crossings and expansion devices
- [Ref.4]: EN ISO 16610-21, Geometrical product specifications (GPS) - Filtration - Part 21: Linear profile filters: Gaussian filters (ISO 16610-21)
- [Ref.5]: Frequentie spectrum: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Frequentiespectrum>

7. Definities

Onbewerkte spoorstaven:	Spoorstaven die een volledig profiel hebben. Hiermee worden spoorstaven uitgesloten die een volprofiel hebben of die een onvolledig profiel hebben.
Verborgen profiel:	Daar waar er objecten aan het spoor gemonteerd zijn of zich in het spoor bevinden zodanig dat logischerwijs vanaf een meettrein de ziel en de voet van de spoorstaaf in het geheel aan beide zijden niet gezien kunnen worden. Hieronder vallen niet die objecten die een gedeelte van de spoorstaaf verbergen zoals bijvoorbeeld kabels, bevestigingen en niet die spoorstaven die aan 1 zijde wel een zichtbare ziel en voet hebben.
Verborgen profiel over lengte:	Daar waar de spoorstaaf over een lengte van 3 meter voor meer dan 80% een verborgen profiel heeft. Hieronder vallen bijvoorbeeld: • Glued Tuned Rail Dampers • Overwegen • Ingegoten spoor • Tonggedeelte in wissels
Zichtbaar profiel:	Niet verborgen profiel.
Zichtbaar profiel over lengte:	Daar waar binnen een afstand van 3 meter minstens 20% een zichtbaar profiel heeft.
Spoorstaafhartlijn:	De lijn die door het midden van de dwarsdoorsnede van de spoorstaaf gaat en de symmetrie lijn is van de voet en de ziel van de spoorstaaf.
Sampleafstand:	Afstand tussen gerapporteerde metingen, oftewel verschil in LRS tussen opeenvolgende records in data per spoortak.
Bemonsteringsafstand:	Werkelijke afstand tussen in veld uitgevoerde opeenvolgende metingen. Bemonsteringsafstand dient altijd kleiner of gelijk aan de sampleafstand te zijn.
Bovenkant spoorstaaf:	Lijn van punt bovenop midden (gesleten) spoorstaafkop links tot punt bovenop midden (gesleten) spoorstaafkop rechts.
Hartspoor:	Midden van Bovenkant spoorstaaf lijn.