

RLN00399 *Detectie en beoordeling van spoorstaafdefecten*

Deel 4: Handinspecties en usm-rapport

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

Beherende instantie:

Inhoud verantwoordelijke:

Status:

AM Techniek

Manager AM Spoor, Wissels en Geotechniek

Definitief

Gecontroleerd op toepasbaarheid

01-06-2021

Datum van kracht:

1-10-2016

Versie:

003

Documentnummer:

RLN00399-4

Inhoudsopgave

1	Revisiegegevens	4
2	Doel en indeling van deze RLN	5
2.1	Doel van dit deel van de RLN	5
2.2	Indeling van de RLN	5
2.3	Hoofdproces	6
3	Ultrasoon-handinspectie van sporen (ush)	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Uitvoering van de inspectie	8
3.3	Beoordeling inspectieresultaten	11
4	Ultrasoon handinspectie van wissels (ush)	12
4.1	Algemeen	12
4.2	Uitvoering van de inspectie van het gehele wissel	14
4.3	Inspectie van het beweegbare puntstuk in wissels 1/34,7	19
4.4	Beoordeling inspectieresultaten	22
5	Ultrasoon-handinspectie van brugovergangen	23
5.1	Algemeen	23
5.2	Uitvoering van de inspectie	24
5.3	Beoordeling inspectieresultaten	26
6	Ultrasoon-handinspectie van opslasangen	27
6.1	Algemeen	27
6.2	Vorbereiding van de inspectie	27
6.3	Uitvoering van de inspectie	29
6.4	Beoordeling van de inspectieresultaten	30
7	Ultrasoon handinspectie van voeglassen	31
7.1	Algemeen	31
7.2	Uitvoering van de inspectie	31
7.3	Beoordeling van de inspectieresultaten	36
8	Visuele rcf-inspectie van wissels en sporen	37
8.1	Algemeen	37
8.2	Uitvoering van de visuele rcf-inspectie	38
9	NDO-inspectie van corrosie	39
9.1	Algemeen	39
9.2	Frequentie van de inspectie	41
9.3	Beoordeling van de inspectieresultaten	41
10	Rapportage van inspectieresultaten	42
10.1	Ush-rapport	42
10.2	Rapportage visuele rcf-inspectie	58
10.3	Rapportage G-scan-inspectie	58

11	Markering van geïnspecteerde defecten.....	59
11.1	Markering van defecten:	59
12	Kwaliteitseisen	60
12.1	Kwaliteitsborgingsysteem	60
12.2	Opleidingseisen voor ush-inspecteur	60
12.3	Opleidingseisen G-scan-inspecteur	60
12.4	Opleidingseisen voor rcf-inspecteur	61
12.5	Eisen aan ush-apparatuur	61
12.6	Eisen aan G-scan-apparatuur.....	61
12.7	Eisen aan gebruik van materialen voor penetrant onderzoek.....	61
13	Kalibratie en inregelblokken	62
13.1	Standaardblok type K1	62
13.2	Standaardblok type K2	62
13.3	Inregelspoorstaaf IRS 1	63
13.4	Inregelspoorstaaf IRS 2	63

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

1 Revisiegegevens

Datum	versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
02-04-2015	001	Gehele document	<p>Dit deel 4 van deze nieuwe RLN00399 vervangt de voormalige RLN00038 : Niet destructief onderzoek aan voeglassen van bovenbouwconstructies</p> <p>RLN00039 : Niet destructief onderzoek aan oppervlaktelassen van bovenbouwconstructies</p> <p>RLN00069 : Manueel onderzoek van spoor- en wisselconstructies.</p> <p>Deels de RLN00173 : Aanpak en beheersing rcf</p> <p>RLN00393: US-handinspectie wissels 1/34,7</p> <p>Verder zijn nieuwe items toegevoegd alsmede de onderzoeksresultaten verwerkt m.b.t. meten onder oplassingen (nav veiligheidsbericht 27).</p>
01-07-2015	002	Hfst 8.2 Hfst 9.1.4 Hfst 10.1.4	<p>Eisen voor verlichting, video-fo inspectie en markering aangepast</p> <p>Aangegeven dat inze Giscan niet verplicht is</p> <p>Opmerking toegevoegd dat de definitieve rapportinhoud en lay-out in de BBMS Gebruikersgroep Spoorstaafdefecten wordt vastgesteld</p>
1-08-2016	003	Titel 9.1.3. Hfst. 10 Hfst. 12.1 Hfst. 13	<p>Titel gewijzigd en "ush-rapport" toegevoegd</p> <p>Aanvulling op corrosie us-hoogtemeting</p> <p>Verlichtingen verbeterd</p> <p>Rapportnummer aangepast</p> <p>Toe te passen tekeningen en benamingen beter gespecificeerd</p> <p>Tabel met specificatie voor rapportinhoud verbeterd en vereenvoudigd</p> <p>Ad24: verplichte objecttekeningen nu gespecificeerd</p> <p>Toegevoegd: eis voor Level2 inspecteur bij Inspectiebedrijf</p> <p>Toegepast equipment in NL : geschrapt</p>

Niet Toepassen bij Nieuw Werk

2 Doel en indeling van deze RLN

2.1 Doel van dit deel van de RLN

Dit deel van de RLN beschrijft alle eisen en uitgangspunten voor het uitvoeren van ultrasoon handinspecties aan de door ProRail beheerde railinfrastructuur.

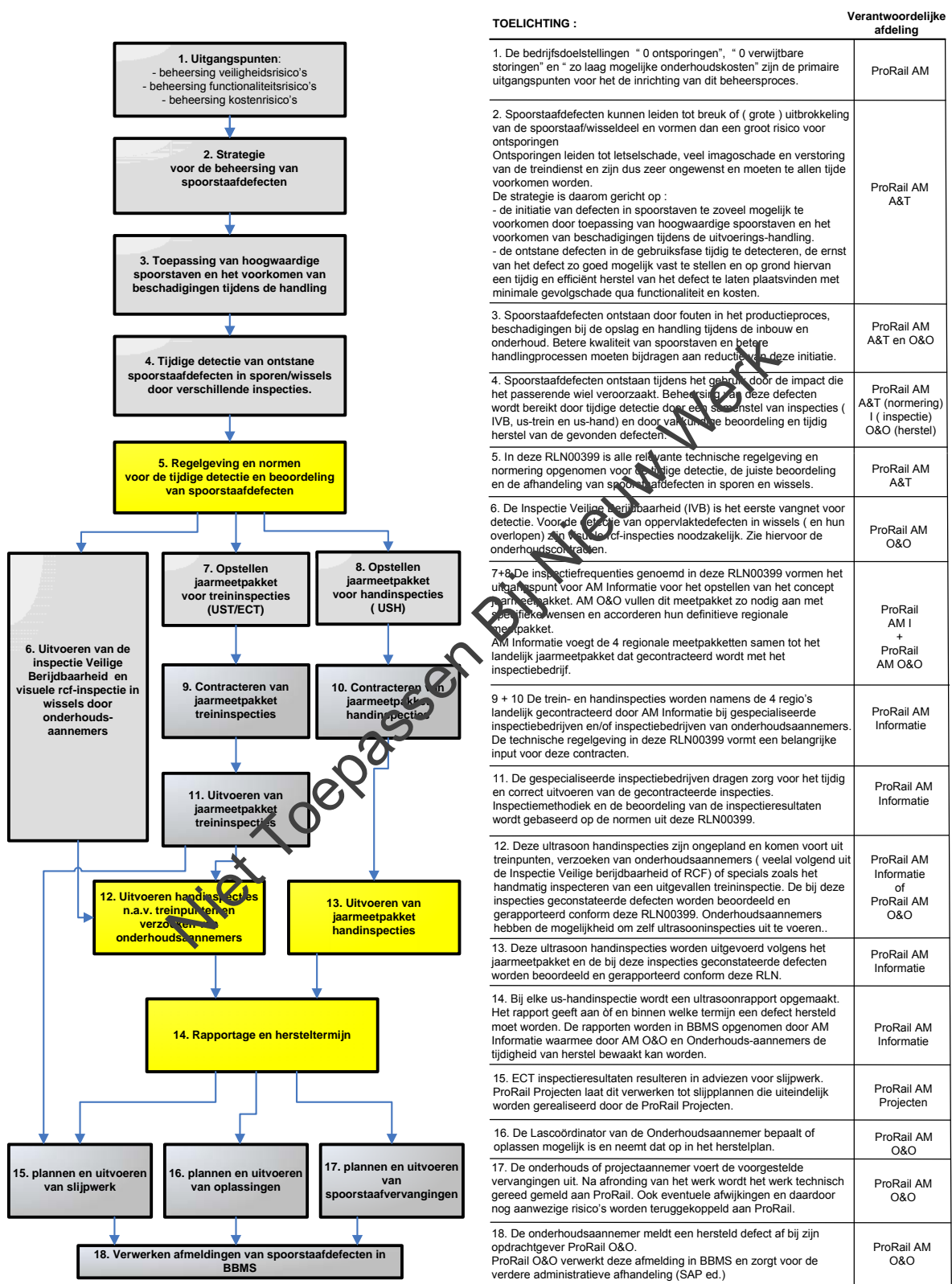
2.2 Indeling van de RLN

In onderstaande tabel is de indeling van de gehele RLN weergegeven en de plaats van dit deel 4 daarin.

Nummer / deel	inhoud	opmerking
RLN00399 – 1	Doel van de richtlijn De beheersmethodiek voor spoorstaafdefecten Gehanteerde begrippen Overzicht en samenhang van inspecties Normen voor het inspectieplan Normen voor de beoordeling van spoorstaafdefecten	
RLN00399 – 2	Identificatie en typering van spoorstaafdefecten	Voorheen UIC712
RLN00399 – 3	Treininspecties algemeen Ultrasoon treininspectie (UST) Eddy Current-treininspectie (ECT) Validatie UST	
RLN00399 – 4	Ultrasoon handinspectie van sporen Ultrasoon handinspectie van wissels Ultrasoon handinspectie van brugovergangen Ultrasoon handinspectie van oplassingen Ultrasoon handinspectie van voeglassen Visuele rcf-inspectie van sporen en wissels Ndo-inspectie van corrosie Rapportage	
RLN00399 – 5	Processen, procedures en dataflow	

2.3 Hoofdproces

In onderstaand hoofdproces staat in geel aangegeven waarop dit deel van de RLN van toepassing is.



Prorail AM= AssetManagement / A&T = Architectuur en Techniek / I = Informatie / O&O = Onderhoud & Operatie

3 Ultrasoon-handinspectie van sporen (ush)

3.1 Algemeen

3.1.1 Doel van de inspectie

Het doel van deze inspectie is om met ultrasoon handgereedschap (meetrolley of losse tasters) een nauwkeurige inspectie aan de spoorstaven van een spoor uit te voeren om de eventuele aanwezigheid van spoorstaafdefecten hierin vast te stellen en vervolgens zo nauwkeurig mogelijk de ernst daarvan te kwantificeren.

3.1.2 Methode van de inspectie

Bij de ultrasoon handinspectie van sporen worden de spoorstaven onderzocht met behulp van losse tasters en/of door een trolley over een van beide spoorstaven met loopsnelheid voort te bewegen. Onder de trolley bevindt zich een schoen waarin een of meerdere tasters zijn opgenomen die zijn verbonden met een ultrasoon meetapparaat.

Op het meetapparaat wordt tijdens het lopen een z.g. A-scan zichtbaar waarmee de eventueel aanwezige defecten worden gedetecteerd.

Na detectie van een defect wordt met stilstaande trolley de ernst van het defect nauwkeurig bepaald. Om een nog nauwkeuriger beeld van de ernst van het defect te krijgen, kan in aanvulling hierop nog met een losse taster geïnspecteerd worden.

Een gevonden defect wordt door de ultrasoon inspecteur beoordeeld conform deel 1 van deze RLN en de bevindingen worden vastgelegd in een z.g. ultrasoon inspectierapport (ush-rapport).

3.1.3 Toepassingsgebied van de inspectie

De inspectie van sporen op spoorstaafdefecten wordt in de door ProRail beheerde railinfra in principe zoveel mogelijk met een ultrasoontrein uitgevoerd.

Niet met de ultrasoontrein uitgevoerde inspecties maar de ultrasoon handinspectie van sporen worden voornamelijk getriggerd door:

- vervolgininspecties die ontstaan uit treininspectie (z.g. treinpunten)
- verzoeken van onderhoudsaannemers naar aanleiding van de visuele inspectie veilige berijdbaarheid of de visuele rcf-inspectie
- het USH-jaar meetpakket het betreft hier dan de verbindings- en overloopsporen die aansluiten op de wisselinspectie
- uitgevallen treininspecties, waarvoor een vervangende inspectie moet plaatsvinden.

3.1.4 Frequentie van de inspectie

Zie deel 1 van deze RLN00399.

3.2 Uitvoering van de inspectie

3.2.1 Voorbereiding

3.2.1.1 Voorwaarden voor het te inspecteren oppervlak

Het te inspecteren oppervlak van de spoorstaaf dient vrij te zijn van lasspetters, verf, roest en andere onregelmatigheden.

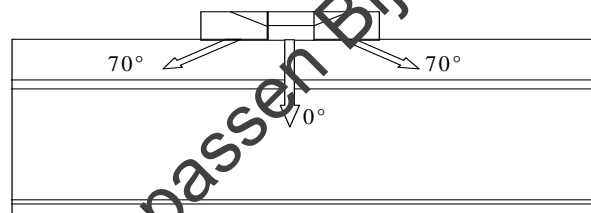
De temperatuur van het spoorstaafoppervlak moet liggen tussen -5° en $+50^{\circ}$ °C.

3.2.1.2 Te gebruiken apparatuur

Voor de inspectie dient te worden uitgegaan van de volgende- of gelijkwaardige apparatuur:

Trolley

- Ultrasoon pulsecho apparaat, batterij gevoed.
- Tastershouder met configuratie volgens figuur 2:
 - 1 enkelkristal taster, longitudinaal, 2 MHz, 0°
 - 2 dubbelkristal tasters, transversaal, 2 MHz, 70° in beide richtingen
- Standaardblok type K1
- Inregelspoorstaaf type IRS 1 voor ultrasoon onderzoek van spoorstaven.
- standaard kabels en aansluitingen
- koppelmiddel
- inspectiespiegel
- Digitale registratie/rapportage apparatuur (z.g. handheld)



zijaanzicht

Schematische weergave van de tasterconfiguratie

Losse taster

- 2 of 4 MHz 70° taster
- contactgel

3.2.1.3 Inregelen van de apparatuur

Dagelijkse inregeling:

De inregeling van het ultrasoonapparaat moet uitgevoerd worden voor aanvang van de inspectie en aan het eind van een inspectiedag.

De inregeling wordt extra uitgevoerd als een taster vervangen wordt of het toestel gevallen is of beschadigd en/of bij twijfel aan het juist functioneren van het meetapparaat.

Elke inregeling wordt vastgelegd in het logboek behorend bij dat ultrasoonapparaat/trolley .

Inregeling van de trolley:

Voor het inregelen van de trolley en de losse tasters wordt gebruik gemaakt van:

1. het standaardblok type K1
 2. de inregelspoorstaaf IRS 1
- De versterking wordt ingesteld met referentietype 1 van de inregelspoorstaaf IRS 1.
 - De versterking van de 0°-taster wordt zo ingesteld dat het bodem signaal op minimaal 80% Beeldschermhoogte (BSH) komt; tegelijkertijd dient de versterking van de beide 70°-tasters zo te worden ingesteld dat het signaal van het defect op 20 mm diepte 40-45% BSH is.
 - Indien de verhouding van de signalen niet verkregen wordt, dient deze te worden aangepast met de regelunit.
 - De diepte indicatie van de overige referentietype 1 dient te worden gecontroleerd (eventueel versterking verhogen) en vastgelegd.
 - *Indien uit het inregelen achteraf blijkt dat de instellingen veranderd zijn, met onbetrouwbare inspecties als resultaat, dan dienen alle spoorstaven, die onderzocht zijn na de laatste betrouwbare inregeling overnieuw te worden geïnspecteerd.*

Inregeling van de losse taster

- De gevoeligheid wordt ingesteld met de referentietype 2 van de inregelspoorstaaf IRS 1, waarbij het referentiedefect op 10 mm diepte wordt ingesteld op 80% BSH.

Drie maandelijks inregeling:

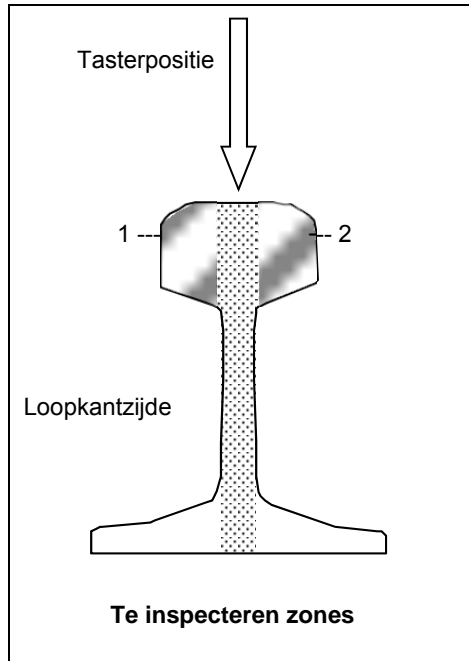
- Het meetbereik en de specifieke tasterconstanten (nulpunt, wig, hoek van de taster en het inzendpunt) worden bepaald aan de hand van het te onderzoeken gebied en ingesteld met het standaardblok type K1.
- Slijtage van het tasterblok dient te worden gecontroleerd, waarbij een afwijking van de hoek van de hoektasters van maximaal $\pm 3^\circ$ is toegestaan.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

3.2.2 Uitvoering

3.2.2.1 Te inspecteren deel van de spoorstaaf

De spoorstaaf moet worden geïnspecteerd op alle inwendige defecten (horizontaal, verticaal en schuin liggende defecten).



De te inspecteren zones van het spoorstaafprofiel staan hiernaast aangegeven.

Voor de inspectie wordt de trolley op het loopvlak van de spoorstaaf geplaatst, het koppelmiddel toegevoegd en de inspectie uitgevoerd.

Voor de detectie van headchecks, die ontstaan in de gaugecorner is inspectie van het gearceerde deel bij 1 noodzakelijk.

Voor de detectie van spoorstaafdefecten in bogen (bovenbenen) is inspectie van het gearceerde deel bij 2 noodzakelijk.

De focus van de taster is echter beperkt tot de breedte van de taster (in de figuur aangegeven met het gespikkelde gebied).

Afhankelijk van de gebruikte tasterconfiguratie of het gebruikte meetsysteem op de trolley zal deze bij de inspectie moeten worden aangepast om defecten in het gearceerde gedeelte 1 en 2 van de spoorstaafkop te kunnen detecteren.

Dit is ook van toepassing waar een spoorstaaf slechts een gedeeltelijke profielomvang heeft, zoals bij een compensatielas of brugovergang.

3.2.2.2 Inspectie in twee richtingen:

Aangezien er slijtage op kan treden van de tasterhouder dient het onderzoek in twee richtingen te worden uitgevoerd.

3.2.2.3 Inspectielengte bij een treinpunt

Vanwege de mogelijke onnauwkeurigheid van de locatie van een treinpunt moet, na het detecteren van een defect, de spoorstaaf minstens 5 m. voor en 5 m. na het gevonden defect worden geïnspecteerd op de mogelijke aanwezigheid van nog andere defecten.

3.2.2.4 Visuele inspectie van oppervlakte defecten:

Tijdens de inspectie moet tevens visueel worden geïnspecteerd op de aanwezigheid van oppervlakte defecten zoals o.a. headchecks en squats en deze moeten ultrasoon worden geïnspecteerd indien de ernst daartoe aanleiding geeft (zie voor de normen hiervoor in deel 1).

3.2.2.5 Te hanteren inspectie middelen

De ultrasooninspecteur (ush-inspecteur) bepaalt welke soort inspectiemiddel (ultrasoon trolley, ultrasoon losse taster, eddycurrent, penetrant, etc.) voor het desbetreffende defect toegepast moet worden om het defect voldoende te kunnen beoordelen.

3.2.2.6 Inspectie bij lage temperaturen

Bij lage temperaturen kan voor het koppelmiddel gebruik gemaakt worden van antivriesmiddelen, waarbij de volgende voorwaarden gelden :

- Onder antivriesmiddelen verstaan we antivries, methyl alcohol, zoutwater en spiritus.
- Overmatig gebruik moet te allen tijde worden voorkomen.
- Bij gebruik van het middel over een lengte van meer dan 2 meter op een locatie gelegen in een remweg (bijv. voor een sein of nabij een stootjuk), moet de spoorstaaf na afloop worden schoongemaakt.
- Dit schoonmaken geldt ook bij gebruik in wissels, overwegen en kunstwerken.
- Gebruikte materialen en verpakkingen moeten worden afgevoerd.

3.3 Beoordeling inspectieresultaten.

Beoordeling inspectieresultaten

De inspectieresultaten moeten beoordeeld en geclassificeerd worden conform deel 1 van deze RLN. Het gevonden defect moet worden geïdentificeerd/getypeerd conform deel 2 van deze RLN.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

4 Ultrasoon handinspectie van wissels (ush)

4.1 Algemeen

4.1.1 Doel:

Het doel van deze inspectie is om met ndo handgereedschap (meetrolley of losse tasters) een nauwkeurige inspectie aan de spoorstaven en wisseldelen in wissels en kruisingen uit te voeren om de eventuele aanwezigheid van spoorstaafdefecten vast te stellen en vervolgens zo nauwkeurig mogelijk de ernst daarvan te kwantificeren.

Indien er defecten worden gedetecteerd moet van deze inspectie altijd een rapport opgesteld worden waarin het inspectieresultaat en eindbeoordeling wordt vermeld en een advies over de noodzakelijk geachte vervolgactie en de tijdigheid daarvan.

4.1.2 Methode van de ultrasoon hand-inspectie

Bij de ultrasoon handinspectie van wissels en kruisingen worden de spoorstaven en wisseldelen geïnspecteerd door een trolley over een van beide spoorstaven/wisseldelen met loopsnelheid voort te bewegen. Onder de trolley bevindt zich een meetschoen waarin een of meerdere tasters zijn opgenomen die zijn verbonden met een ultrasoon meetapparaat.

Op het meetapparaat wordt tijdens het lopen een z.g. A-scan zichtbaar waarmee de eventueel aanwezige defecten worden gedetecteerd.

De punt- en kruisstukken moeten eerst middels een spiegel visueel geïnspecteerd worden.

Vervolgens het wissel in zijn geheel inspecteren met een trolley, waarbij de te inspecteren componenten bestaan uit alle componenten van het wissel (puntstuk, tongen, aanslagspoorstaven, tussenspoorstaven etc.) en een deel van de aansluitende sporen.

Na detectie van een defect wordt met stilstaande trolley de ernst van het defect nauwkeurig bepaald.

Om een nog nauwkeuriger beeld van de ernst van het defect te krijgen, kan in aanvulling hierop nog met een losse taster geïnspecteerd worden.

Voor wissels van het type 1/34,7 is nog een aanvullende inspectie van het beweegbare puntstuk met behulp van losse tasters nodig om eventuele defecten aan de zogenaamde meenemers van het beweegbare puntstuk te detecteren.

Een gevonden defect wordt door de ultrasooninspecteur beoordeeld conform deel 1 van deze RLN en de bevindingen worden vastgelegd in een z.g. ultrasoon inspectierapport.

4.1.3 Toepassingsgebied:

Deze inspectie is van toepassing op alle wissels met vaste en beweegbare puntstukken gelegen in de door ProRail beheerde railinfrastructuur waarvoor ndo-inspecties voorgeschreven zijn conform deel 1 van deze RLN. De inspectie van meenemers van beweegbare puntstukken is alleen van toepassing op wissels van het type 1/34,7 en niet op andere wissels met beweegbaar puntstuk.

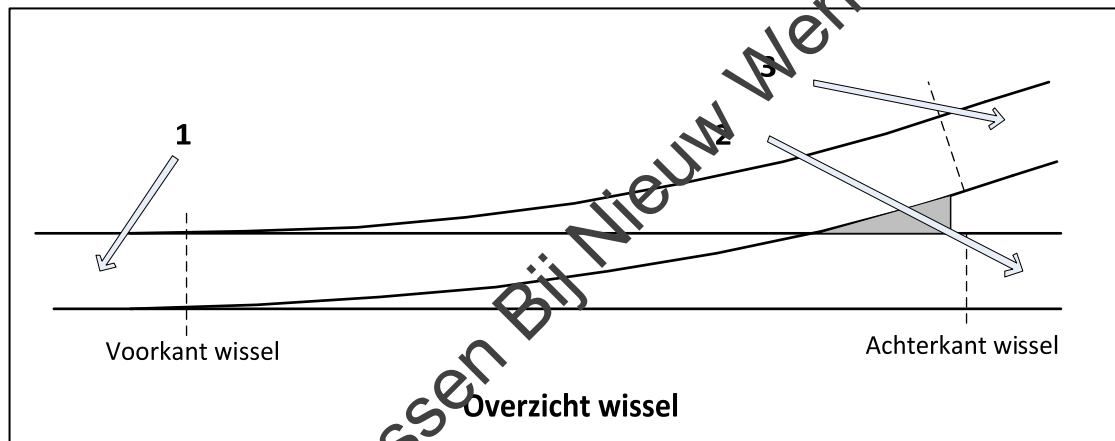
4.1.4 Te inspecteren spoorlengte rondom een wissel:

De te inspecteren lengten van de aansluitende sporen rondom een wissel moeten gespecificeerd zijn in het USH-plan en waar dat niet in het plan staat aangegeven zijn de volgende vuistregels van toepassing:

1. Aan de voorkant (VK) van het wissel inspecteren tot minstens 1 m. voorbij de eventueel aanwezige lassen (es-, temperatuur- en thermietlassen). Veelal liggen die op een lengte van ca. 3 m. vanaf de voorkant van het wissel. (1)
2. Aan de achterkant recht (AKR) van het wissel inspecteren tot minstens 1 m. voorbij de eventueel aanwezige lassen (es-, temperatuur- en thermietlassen). Veelal liggen die op een lengte van ca. 3 m. vanaf de achterkant (1)
3. Aan de achterkant krom (AKK) van het wissel **minstens de halve lengte van de overloop** inspecteren. (1)

De te inspecteren overloop staat in principe aangegeven op het jaarmeetpakket USH.

- (1) NB: bij wisselinspecties kunnen dus defecten in aansluitende sporen gevonden worden! De overloop is het spoor dat tussen beide achterkanten van op elkaar aansluitende wissels ligt.



Bij Engelse wissels kan bovengstaand principe voor beide achterkanten gehanteerd worden

4.1.5 Inspectie frequentie

De frequentie voor de ultrasoon hand-inspecties aan wissels staat in deel 1 van deze RLN.

4.1.6 Ongeplande inspectie na openrijden wissel 1/34,7

Deze inspectie moet worden uitgevoerd wanneer van een wissel van het type 1/ 34,7 het beweegbaar puntstuk **open gereden is geweest** .

De inspectie van het beweegbare puntstuk is dan **dringend noodzakelijk** omdat door het openrijden namelijk zeer hoge trekkrachten op de meenemers van de beweegbare punt zijn ontstaan, waardoor scheurvorming kan zijn opgetreden.

4.2 Uitvoering van de inspectie van het gehele wissel

4.2.1 Voorbereiding

4.2.1.1 Voorwaarden voor het te inspecteren oppervlak

Het te inspecteren oppervlak van de spoorstaaf dient vrij te zijn van lasspetters, verf, roest en andere onregelmatigheden.

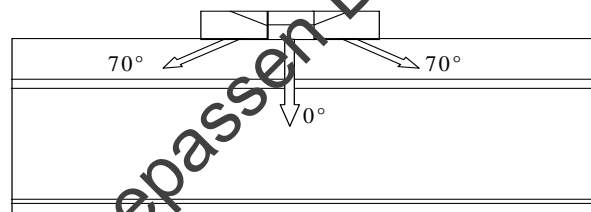
De temperatuur van het oppervlak moet liggen tussen -5° en $+ 50^{\circ}\text{C}$.

4.2.1.2 Te gebruiken apparatuur

Voor de inspectie dient te worden uitgegaan van de volgende- of gelijkwaardige apparatuur:

Trolley

- Ultrasoon pulsecho apparaat, batterij gevoed.
- Tastershouder met configuratie volgens figuur 2:
 - 1 enkelkristal taster, longitudinaal, 2 MHz, 0°
 - 2 dubbelkristal tasters, transversaal, 2 MHz, 70° in beide richtingen
- Standaardblok type K1
- Inregelspoorstaaf voor ultrasoon onderzoek van spoorstaven type IRS 1.
- standaard kabels en aansluitingen
- koppelmiddel
- Inspectiespiegel (Bijvoorbeeld K2L: Midlock).
- rapporten en schrijfgerei
- Digitale registratie/rapportage apparatuur (z.g. handheld)



zijaanzicht

Schematische weergave van de tasterconfiguratie

Losse taster

- 2 of 4 MHz 70° taster
- contactgel

4.2.1.3 Inregelen van de apparatuur

Dagelijkse inregeling:

De inregeling van het ultrasoonapparaat moet uitgevoerd worden voor aanvang van de inspectie en aan het eind van een inspectiedag.

De inregeling wordt extra uitgevoerd als een taster vervangen wordt of het toestel gevallen is of beschadigd en/of bij twijfel aan het juist functioneren van het meetapparaat.

Elke inregeling wordt vastgelegd in het logboek behorend bij dat ultrasoonapparaat/trolley .

Inregeling van de trolley:

Voor het inregelen van de trolley en de losse tasters wordt gebruik gemaakt van:

1. het standaardblok type K1
2. de inregelspoorstaaf IRS 1

- De versterking wordt ingesteld met referentietype 1 van de inregelspoorstaaf IRS 1.
- De versterking van de 0°-taster wordt zo ingesteld dat het bodem signaal op minimaal 100% Beeldschermhoogte (BSH) komt; tegelijkertijd dient de versterking van de beide 70°-tasters zo te worden ingesteld dat het signaal van het defect op 20 mm diepte 40-45% BSH is.
- Indien de verhouding van de signalen niet verkregen wordt, dient deze te worden aangepast met de regelunit.
- De diepte indicatie van de overige referentietype 1 dient te worden gecontroleerd (eventueel versterking verhogen) en vastgelegd.
- *Indien uit het inregelen achteraf blijkt dat de instellingen veranderd zijn, met onbetrouwbare inspecties als resultaat, dan dienen alle spoorstaven, die onderzocht zijn na de laatste betrouwbare inregeling overnieuw te worden geïnspecteerd.*

Inregeling van de losse taster

- De gevoeligheid wordt ingesteld met de referentietype 2 van de inregelspoorstaaf IRS 1, waarbij het referentiedefect op 10 mm diepte wordt ingesteld op 80% BSH.

Drie maandelijkse inregeling:

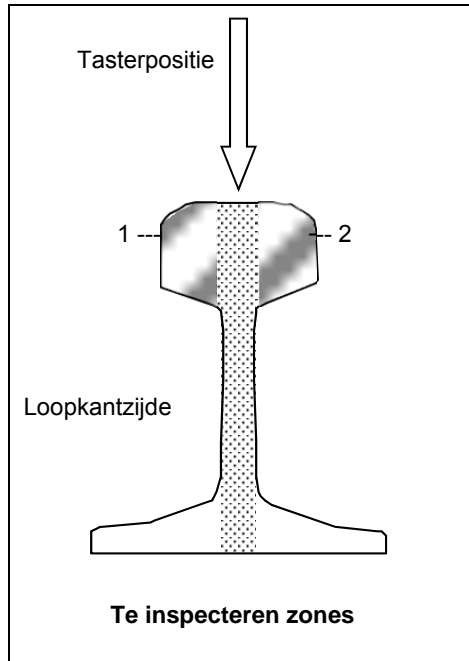
- Het meetbereik en de specifieke tasterconstanten (nulpunt, wig, hoek van de taster en het inzendpunt) worden bepaald aan de hand van het te onderzoeken gebied en ingesteld met het standaardblok type K1.
- Slijtage van het tasterblok dient te worden gecontroleerd, waarbij een afwijking van de hoek van de hoektasters van maximaal $\pm 3^\circ$ is toegestaan.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

4.2.2 Uitvoering

4.2.2.1 Te inspecteren deel van de spoorstaaf

De spoorstaaf of wisseldeel moet worden geïnspecteerd op alle inwendige defecten (horizontaal, verticaal en schuin liggende defecten).



De te inspecteren zones van het spoorstaafprofiel of wisseldeel staan hiernaast aangegeven.

Voor de inspectie wordt de trolley op het loopvlak van de spoorstaaf geplaatst, het koppelmiddel toegevoegd en de inspectie uitgevoerd.

Voor de detectie van headchecks, die ontstaan in de gaugecorner is inspectie van het gearceerde deel bij 1 noodzakelijk.

Voor de detectie van spoorstaafdefecten in boogspoorstaven (bovenbenen) is inspectie van het gearceerde deel bij 2 noodzakelijk.

De focus van de taster is echter beperkt tot de breedte van de taster (in de figuur aangegeven met het gespikkelde gebied).

Afhankelijk van de gebruikte tasterconfiguratie of het gebruikte meetstelsel op de trolley zal deze bij de inspectie moeten worden aangepast om defecten in het gearceerde gedeelte 1 en 2 van de spoorstaafkop te kunnen detecteren.

Dit is ook van toepassing waar een spoorstaaf slechts een gedeeltelijke of afwijkende profielomvang heeft, zoals bij wisseltongen, aanslagspoorstaven en puntstukken.

4.2.2.2 Inspectie in twee richtingen:

Aangezien er slijtage op kan treden van de tasterhouder dient het onderzoek in twee richtingen te worden uitgevoerd.

4.2.2.3 Visuele inspectie van oppervlakte defecten:

Tijdens de inspectie moet tevens visueel worden geïnspecteerd op de aanwezigheid van oppervlakte defecten (zoals headchecks en spuuts) en deze worden beoordeeld op basis van de schadebeelden en daarbij behorende classificatie genoemd in deel 1 van deze RLN.

Voor de visuele inspectie van wissels is voldoende (dag)licht van belang.

Dit kan worden gerealiseerd door:

- Minimaal 1000 Lux op het te onderzoeken oppervlak;
- Bij gebruik van halogeen verlichting dient de kleurtemperatuur minimaal 2500K en de Kleurherkenningswaarde (CRI) minimaal 85 te zijn;
- Bij gebruik van LED verlichting dient de kleurtemperatuur minimaal 2500K en de Kleurherkenningswaarde (CRI) minimaal 85 te zijn.

4.2.2.4 Spiegelen van punt- en kruisstukken

De punt- en kruisstukken van wissels dienen te worden gespiegeld om onregelmatigheden in het component te detecteren. Hiervoor moet een inspectiespiegel onder een hoek van circa 45° onder in de groef worden geplaatst, zodat het gehele zijvlak van het punt- of kruisstuk staand kan worden geïnspecteerd.

Met de lamp wordt via het spiegeloppervlak het te onderzoeken oppervlak belicht.

Het punt- en kruisstuk wordt vanaf de punt over een lengte van 1,5 meter geïnspecteerd.

Onregelmatigheden dienen visueel te worden beoordeeld. De beoordeling vindt plaats door op een afstand van 20-30 cm met de spiegel het oppervlak te inspecteren.

4.2.2.5 Gebruik trolley of losse tasters:

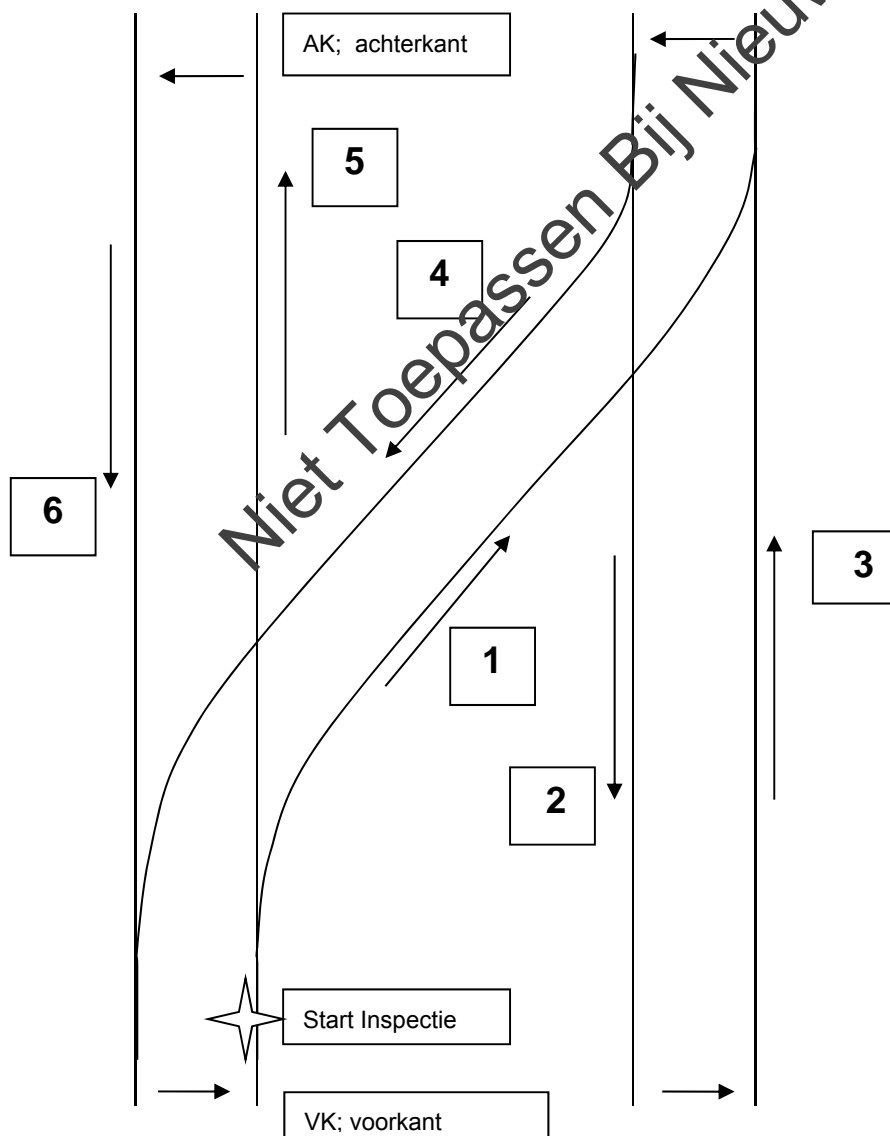
De ultrasooninspecteur bepaalt welke soort inspectiemiddel (ultrasoon trolley, ultrasoon losse taster, eddycurrent, penetrant , etc.) voor het desbetreffende defect toegepast moet worden om een voldoende beeld te krijgen ten behoeve van de beoordeling.

4.2.3 Inspectie bij lage buitentemperaturen.

In de winterperiode kan voor het koppelmiddel gebruik gemaakt worden van antivriesmiddelen, waarbij de volgende voorwaarden gelden :

- Onder antivriesmiddelen verstaan we antivries, methyl alcohol, zoutwater en spiritus.
- Overmatig gebruik moet te allen tijde worden voorkomen.
- Bij gebruik van het middel over een lengte van meer dan 2 meter op een locatie gelegen in een remweg (bijv. voor een sein of nabij een stootjuk), moet de spoorstaaf na afloop worden schoongemaakt.
- Dit schoonmaken geldt ook bij gebruik in wissels, overwegen en kunstwerken.
- Gebruikte materialen en verpakkingen moeten worden afgevoerd.

4.2.4 Volgorde van inspectie bij een wisseloverloop



Bij de uitvoering van de ultrasoon handinspectie van een wissel is het van belang dat het complete wissel wordt geïnspecteerd van de voorkant tot de achterkant van het wissel. De inspectie van een wisseloverloop moet bij voorkeur volgens een standaard looproute met de trolley worden uitgevoerd zoals aangegeven in bovenstaande figuur. Bijzondere omstandigheden kunnen aanleiding zijn om hiervan af te wijken.

Vanuit het startpunt wordt achtereenvolgens route 1 tot en met 6 afgelopen. Hierbij worden de posities waar ultrasoon indicaties worden geconstateerd gemarkeerd. Deze indicaties worden vervolgens met losse tasters geïnspecteerd om de spoorstaafdefecten te beoordelen en classificeren.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

4.3 Inspectie van het beweegbare puntstuk in wissels 1/34,7

4.3.1 Algemeen

Deze ultrasoon handinspectie wordt uitgevoerd om de zogenaamde meenemers onder de beweegbare punt van wissels 1/34,7 te inspecteren op defecten. Dit kunnen horizontale, verticale en schuin liggende defecten zijn, die op kunnen treden in het gebied dat is aangegeven in onderstaande tekening.

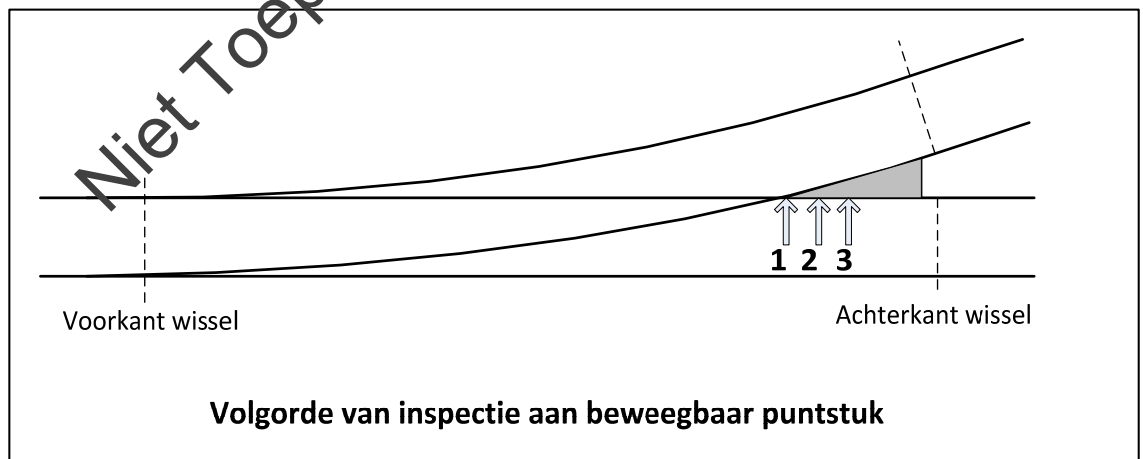
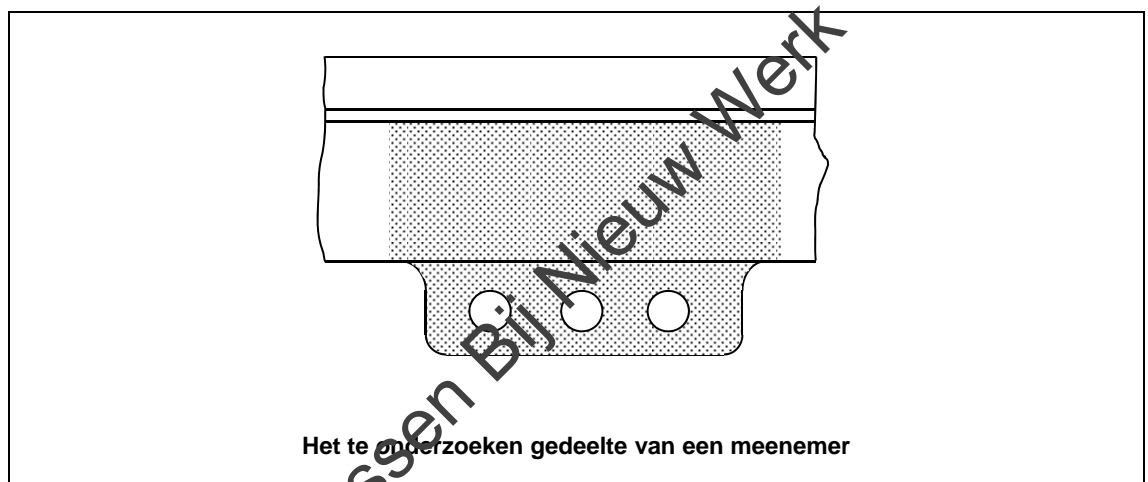
NB. Deze inspectie is alleen van toepassing op wissels 1/34,7 omdat die zijn uitgerust met dit type meenemer.

4.3.2 Inspectiemethode

De inspectie wordt uitgevoerd met losse tasters vanaf het loopvlak (bovenkant) van de punt van het puntstuk.

De focus van de taster is beperkt tot de breedte van de taster.

Er zitten 3 meenemers onder een puntstuk, die in een vaste volgorde zoals in onderstaande tekening staat aangegeven, moeten worden geïnspecteerd.



4.3.3 Voorbereiding

Voorwaarden voor het te inspecteren oppervlak

Het te inspecteren oppervlak van het puntstuk moet vrij te zijn van lassetters, verf, roest en andere onregelmatigheden.

De temperatuur van het oppervlak moet liggen tussen -5° en $+50^{\circ}$ °C.

Te gebruiken apparatuur

Bij de inspectie dient te worden uitgegaan van de volgende- of gelijkwaardige apparatuur:

- Ultrasoon puls-echo apparaat, batterij gevoed
- 1 enkelkristal taster, longitudinaal, 4 MHz, 0°
- 1 enkelkristal taster, transversaal, 2 MHz, 45°
- Standaardblok type K2
- standaard kabels en aansluitingen
- koppelmiddel
- inspectiespiegel
- rapporten en schrijfgerei
- Digitale registratie/rapportage apparatuur

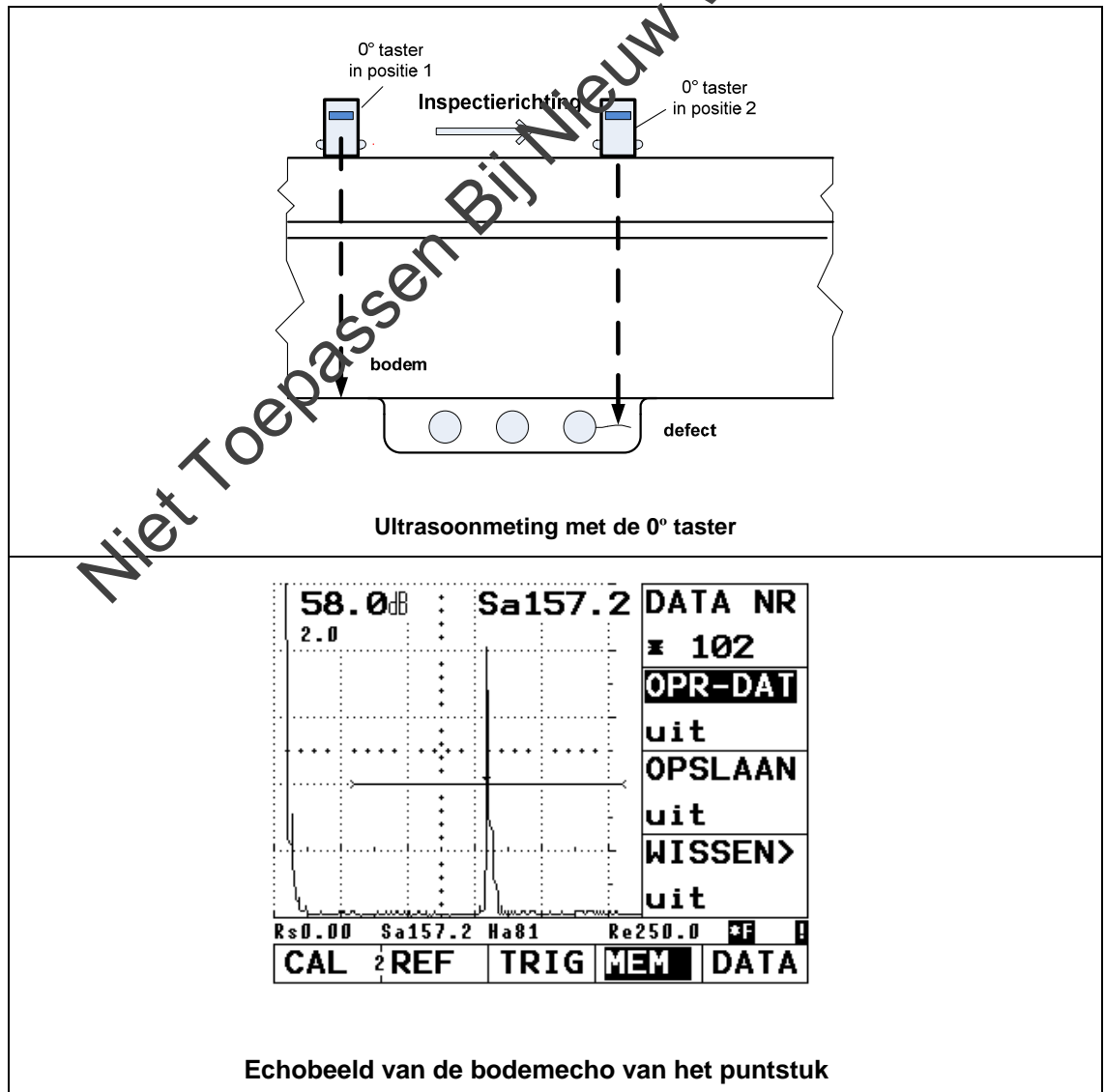
Inregelen van de apparatuur

Inregelen van de 0° Taster

Stel een meetbereik in van 250 mm met het standaardblok type K2.

De instelling van de gevoeligheid wordt uitgevoerd op de bodem (onderkant) van de beweegbare punt.

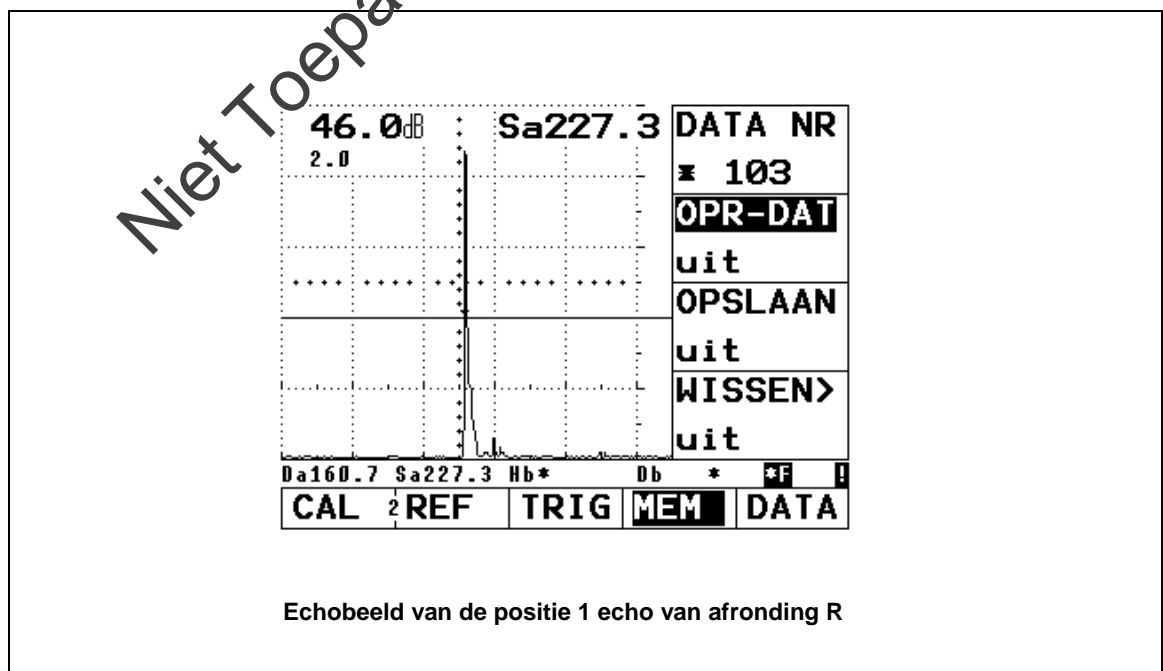
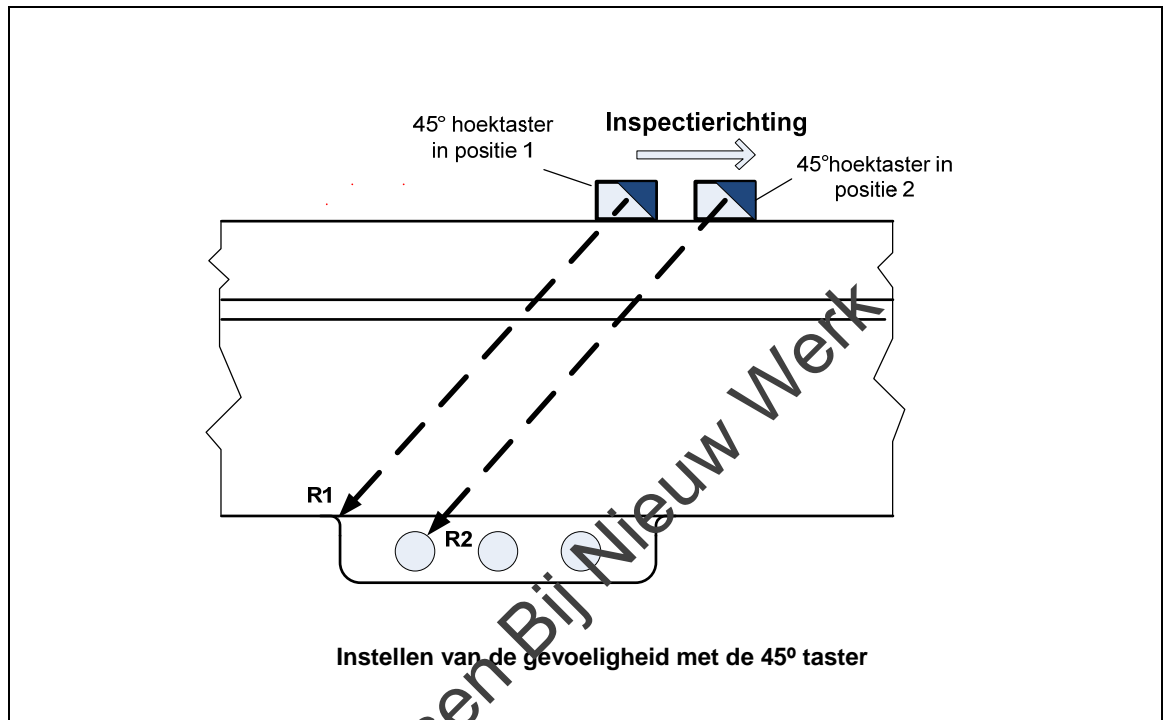
Op Positie 1 wordt de versterking van de 0°taster zo ingesteld dat het bodem signaal op minimaal 80% BSH komt.



Inregelen van de 45° Taster

Stel een meetbereik in van 250 mm met het K2-blok met een verschuiving van 100 mm, zodat er een meetbereik van 100-350 mm zichtbaar is op het beeldscherm.

Op Positie 1 wordt de versterking van de 45°-taster zo ingesteld dat het signaal van de afrondingsstraal 1 maximaal is en op 80 – 90 % BSH komt.



Echobeeld van de positie 1 echo van afronding R

4.3.4 Uitvoering ultrasoon handinspectie van het puntstuk

De drie meenemers zijn genummerd: 1, 2 en 3 te beginnen bij de punt van het puntstuk. De eerste meenemer zal in de meeste gevallen niet ultrasoon te meten zijn als gevolg van een te klein contactvlak van de taster met het puntstuk. Deze positie zoveel mogelijk aan de onderzijde visueel inspecteren onder andere met gebruikmaking van een spiegel.

Bij de derde meenemer is het midden niet inspecteerbaar aangezien zich hier een ruw oppervlak bevindt, hierbij wordt aan beide zijden direct naast het ruwe oppervlak gemeten.

Voor de inspectie wordt het koppelmiddel aangebracht en de inspectie uitgevoerd.

De taster dient zo over het loopvlak te worden bewogen dat de gehele meenemer wordt geïnspecteerd.

0° Taster

Bij de inspectie van de meenemer wordt de 0°-taster over het loopvlak bewogen, hierbij zal steeds een andere echo op het beeldscherm verschijnen. De te verwachte echo's zijn achtereenvolgens de bodemecho van de onderkant van het puntstuk (circa 157 mm), dan de bodemecho van de meenemer (circa 240 mm) en dan afwisselen de echo's van de drie gaten met de bodemecho van de meenemer en uiteindelijk weer de bodemecho van de onderkant van het puntstuk.

45° Taster

Bij de inspectie van de meenemer wordt de 45°-taster over het loopvlak bewogen, hierbij zal steeds een andere echo op het beeldscherm verschijnen. De te verwachte echo's zijn achtereenvolgens de echo van afronding R1 en dan 3 maal de echo's van de drie gaten van de meenemer. De taster dient nog 100 mm. verder te worden doorgeschoven, zodat de ultrasoonbundel langs de andere afronding van de meenemer zal stralen.

4.4 Beoordeling inspectieresultaten.

Beoordeling inspectieresultaten

De inspectieresultaten moeten beoordeeld en geclassificeerd worden conform deel 1 van deze RLN.

Het gevonden defect moet worden geïdentificeerd/getypeerd conform deel 2 van deze RLN.

5 Ultrasoon-handinspectie van brugovergangen

5.1 Algemeen

5.1.1 Doel van de inspectie

Het doel van deze inspectie is om met us-handgereedschap (meetrolley of losse tasters) een nauwkeurige inspectie aan de brugovergangen uit te voeren om de eventuele aanwezigheid van spoorstaafdefecten hierin vast te stellen en vervolgens zo nauwkeurig mogelijk de ernst daarvan te kwantificeren.

5.1.2 Methode van de inspectie

De ultrasoon handinspectie van brugovergangen vindt plaats met een ultrasoon meetrolley en vervolgens met losse tasters.

Met de trolley worden de beide benen van de brugovergang over hun gehele lengte geïnspecteerd op de aanwezigheid van inwendige defecten en visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van oppervlakdefecten. Onder de trolley bevindt zich een schoen waarin een of meerdere tasters zijn genomen die zijn verbonden met een ultrasoon meetapparaat.

Op de meetapparaat wordt tijdens het lopen een z.g. A-scan zichtbaar waarmee de eventueel aanwezige defecten worden gedetecteerd.

Vervolgens worden de naalden van de brugovergang geïnspecteerd met 0° en de 70° tasters.

De inspectie van een brugovergang kan ook alleen met losse tasters uitgevoerd worden (dus zonder trolley).

Een gevonden defect wordt door de ultrasoon inspecteur beoordeeld conform deel 1 van deze RLN00399 en de bevindingen worden vastgelegd in een z.g. ultrasoon inspectierapport.

5.1.3 Toepassingsgebied van de inspectie

De inspectie van brugovergangen wordt in de door ProRail beheerde railinfra uitgevoerd op alle brugovergangen die vermeld staan in het LSH-Jaarmeetpakket.

5.1.4 Frequentie van de inspectie

De inspectiefrequenties voor brugovergangen staan aangegeven in deel 1 van deze RLN00399.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

5.2 Uitvoering van de inspectie

5.2.1 Voorbereiding

5.2.1.1 Voorwaarden voor het te inspecteren oppervlak

Het te inspecteren oppervlak van de spoorstaaf dient vrij te zijn van lasspetters, verf, roest en andere onregelmatigheden.

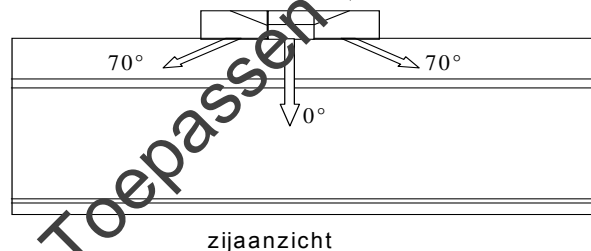
De temperatuur van het oppervlak moet liggen tussen -5° en $+ 50^{\circ}\text{C}$.

5.2.1.2 Te gebruiken apparatuur

Voor de inspectie dient te worden uitgegaan van de volgende- of gelijkwaardige apparatuur:

Trolley

- Ultrasoon pulsecho apparaat, batterij gevoed.
- Tastershouder met configuratie volgens figuur 2:
 - 1 enkelkristal taster, longitudinaal, 2 MHz, 0°
 - 2 dubbelkristal tasters, transversaal, 2 MHz, 70° in beide richtingen
- Standaardblok type K1
- Inregelspoorstaaf type IRS 1 voor ultrasoon onderzoek van spoorstaven
- standaard kabels en aansluitingen
- koppelmiddel
- inspectiespiegel
- Digitale registratie/rapportage apparatuur (z.g. handheld)



Schematische weergave van de tasterconfiguratie

Losse taster

- 2 MHz, 0° taster
- 2 en 4 MHz 70° taster
- contactgel

5.2.1.3 Inregelen van de apparatuur

Dagelijkse inregeling:

De inregeling van het ultrasoonapparaat moet uitgevoerd worden voor aanvang van de inspectie en aan het eind van een inspectiedag.

De inregeling wordt extra uitgevoerd als een taster vervangen wordt of het toestel gevallen is of beschadigd en/of bij twijfel aan het juist functioneren van het meetapparaat.

Elke inregeling wordt vastgelegd in het logboek behorend bij dat ultrasoonapparaat/trolley .

Inregeling van de trolley:

Voor het inregelen van de trolley en de losse tasters wordt gebruik gemaakt van:

1. het standaardblok type K1
 2. de inregelspoorstaaf IRS 1
- De versterking wordt ingesteld met referentiedefecten type 1 van de inregelspoorstaaf IRS 1.
 - De versterking van de 0°-taster wordt zo ingesteld dat het bodem signaal op minimaal 100% Beeldschermhoogte (BSH) komt; tegelijkertijd dient de versterking van de beide 70°-tasters zo te worden ingesteld dat het signaal van het defect op 20 mm diepte 40-45% BSH is.
 - Indien de verhouding van de signalen niet verkregen wordt, dient deze te worden aangepast met de regelunit.
 - De diepte indicatie van de overige referentiedefecten type 1 dient te worden gecontroleerd (eventueel versterking verhogen) en vastgelegd.
 - Indien uit het inregelen achteraf blijkt dat de instellingen veranderd zijn, met onbetrouwbare inspecties als resultaat, dan dienen alle spoorstaven, die onderzocht zijn na de laatste betrouwbare inregeling overnieuw te worden geïnspecteerd.

Inregeling van de losse taster

- De gevoeligheid wordt ingesteld met de referentiedefecten type 2 van de inregelspoorstaaf IRS 1, waarbij het referentiedefect op 10 mm diepte wordt ingesteld op 80% BSH.

Drie maandelijks inregeling:

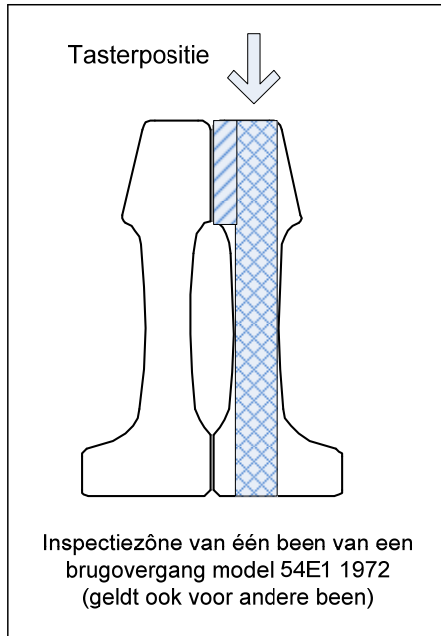
- Het meetbereik en de specifieke tasterconstanten (nulpunt, wig, hoek van de taster en het inzendpunt) worden bepaald aan de hand van het te onderzoeken gebied en ingesteld met het standaardblok type K1.
- Slijtage van het tasterblok dient te worden gecontroleerd, waarbij een afwijking van de hoek van de hoektasters van maximaal $\pm 3^\circ$ is toegestaan.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

5.2.2 Uitvoering

5.2.2.1 Te inspecteren deel van de brugovergang

De spoorstaaf en in het bijzonder de beide benen (de versmalde delen) moet worden geïnspecteerd op alle inwendige defecten (horizontaal, verticaal en schuin liggende defecten) en oppervlakte defecten.



De te inspecteren zones per been van de brugovergangen staan hiernaast aangegeven. (hier gearceerd voor één been)

Voor de inspectie wordt de trolley op het loopvlak van de spoorstaaf geplaatst, het koppelmiddel toegevoegd en de inspectie uitgevoerd. Zie figuur: de focus van de taster is echter beperkt tot de breedte van de taster. De tasterconfiguratie van de trolley moet daarom bij de inspectie worden versteld om defecten in alle gearceerde gedeelten van de (bewerkte) spoorstaafkop te kunnen detecteren.

De inspectie van de bewerkte delen uitvoeren met losse tasters in alle gearceerde gedeelten van de brugovergang.

De inspectie van de brugovergangen moet minstens worden uitgevoerd van las tot las.

5.2.2.2 Inspectie in twee richtingen:

Aangezien er slijtage op kan treden van de tasterhouder dient het onderzoek in twee richtingen te worden uitgevoerd.

5.2.2.3 Visuele inspectie van oppervlakte defecten:

Tijdens de inspectie moet tevens visueel worden geïnspecteerd op de aanwezigheid van oppervlakte defecten (zoals headchecks en squats), gebaseerd op de schadebeelden en daarbij behorende classificatie en vervolgcacties genoemd in deel 1.

5.2.2.4 Bij twijfel

De ultrasooninspecteur bepaalt welke soort inspectiemiddel (ultrasoon trolley, ultrasoon losse taster, eddycurrent, penetrant , etc.) voor het desbetreffende defect toegepast moet worden om een voldoende beeld te krijgen ten behoeve van de beoordeling.

5.2.2.5 Inspectie bij lage temperaturen

In de winterperiode kan voor het koppelmiddel gebruik gemaakt worden van antivriesmiddelen, waarbij de volgende voorwaarden gelden :

- Onder antivriesmiddelen verstaan we antivries, methyl alcohol, zoutwater en spiritus.
- Overmatig gebruik moet te allen tijde worden voorkomen.
- Bij gebruik van het middel over een lengte van meer dan 2 meter op een locatie gelegen in een remweg (bijv. voor een sein of nabij een stootjuk), moet de spoorstaaf na afloop worden schoongemaakt.
- Dit schoonmaken geldt ook bij gebruik in wissels, overwegen en kunstwerken.
- Gebruikte materialen en verpakkingen moeten worden afgevoerd.

5.3 Beoordeling inspectieresultaten.

Beoordeling inspectieresultaten

De inspectieresultaten moeten beoordeeld en geclassificeerd worden conform deel 1 van deze RLN. Het gevonden defect moet worden getypeerd conform deel 2 van deze RLN.

6 Ultrasoon-handinspectie van oplassingen

6.1 Algemeen

6.1.1 Doel van de inspectie

Deze inspectie heeft tot doel om na een oplassing van een spoorstaaf of wisseldeel te controleren of er geen defecten zijn ontstaan tijdens het oplassen en dat het oorspronkelijke defect, waarvoor de oplassing aanleiding was, volledig is hersteld.

6.1.2 Toepassingsgebied van de inspectie:

Deze ndo-inspectie is van toepassing op metallurgische oplassingen van spoorstaven en wisseldelen samengesteld uit de gangbare gewalste koolstofstalen railprofielen en gelast met lastoevoegmateriaal.

6.1.3 Frequentie van de inspectie

Alle spoorstaven en wisseldelen waaraan een oplassing is uitgevoerd waarvan de lengte (gemeten aan het oppervlak van de spoorstaafkop) meer bedraagt dan 70 mm moeten op kwaliteit gecontroleerd worden.

Het verdient aanbeveling om oplassingen met een kortere lengte op zwaar belaste sporen en wissels altijd op kwaliteit te controleren alsmede oplassingen die onder slechte weersomstandigheden zijn gemaakt.

6.1.4 Tijdstip van de inspectie

Het tijdstip van de ush-inspectie moet uitgevoerd worden conform RLN00127.

6.2 Voorbereiding van de inspectie.

6.2.1.1 Voorwaarden voor het te inspecteren oppervlak

Het te inspecteren oppervlak van de spoorstaaf dient vrij te zijn van lasspetters, verf, roest en andere onregelmatigheden.

De temperatuur van het oppervlak moet liggen tussen -5° en $+ 50^{\circ}$ C.

6.2.1.2 Te gebruiken apparatuur

Voor de inspectie van oplassingen moet van de volgende apparatuur (of gelijkwaardige gebruik worden gemaakt :

1. Ultrasoon pulsecho apparaat (batterij gevoed)
2. Tasterconfiguratie:
3. 1 dubbelkristal taster, transversaal geluid, 4-5 MHz, 0°
4. 1 miniatuur enkelkristal taster, transversaal, 4 MHz, 70°
5. 1 miniatuur enkelkristal taster, transversaal, 4 MHz, 45°
6. Koppelmiddel
7. Standaardblok type K2
8. Inregelspoorstaaf met vlakbodempgaten: type IRS 2
9. standaard kabels en aansluitingen,
10. Inspectiespiegel
11. Schraapstaal en staalborstel
12. Rolmaat

6.2.1.3 Inregelen van de apparatuur

Moment van inregelen:

De inregeling van het ultrasoonapparaat moet uitgevoerd worden voor aanvang van de inspectie en aan het eind van een inspectiedag.

De inregeling wordt extra uitgevoerd als een taster vervangen wordt of het toestel gevallen is of beschadigd en/of bij twijfel aan het juist functioneren van het meetapparaat.

Elke inregeling wordt vastgelegd in het logboek behorend bij dat ultrasoonapparaat/trolley.

Uitvoeren van de inregeling:

1. Het meetbereik en de specifieke tasterconstanten worden bepaald aan de hand van het te onderzoeken gebied en ingesteld met het standaardblok type K2.
2. De versterking wordt ingesteld met behulp van de AVG diagrammen van de betreffende tasters; eerst afregelen op 80% BSH van een oneindige reflector (K2 blok; 25 mm) en vervolgens het aantal dB verhogen om aan de gevoeligheid van een vlakbodempgat van \varnothing 2 mm te komen.
3. De versterking wordt zo ingesteld dat het signaal van het eerste referentiedefect op minimaal 80% van de beeldschermhoogte (BSH) komt.
4. Het rapportage/alarm niveau is de helft van bovenstaande versterking (= - 6 dB).

Vastleggen van de inregeling:

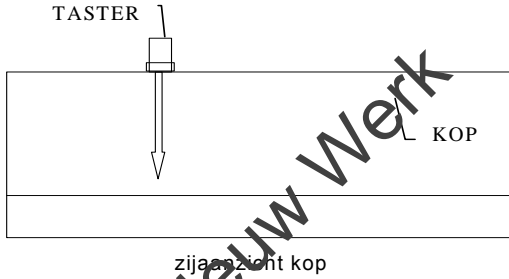
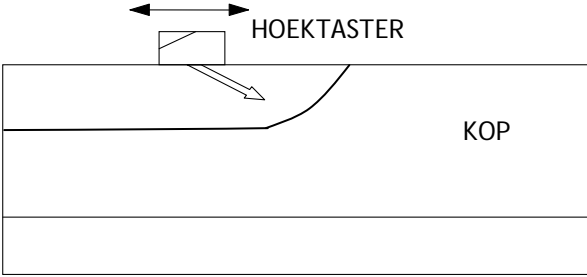
Elke inregeling moet vastgelegd worden in het logboek van het ultrasoonapparaat.

6.2.2 Inspectie bij lage temperaturen

In de winterperiode kan voor het koppelmiddel gebruik gemaakt worden van antivriesmiddelen, waarbij de volgende voorwaarden gelden:

- Onder antivriesmiddelen verstaan we anti-ries, methyl alcohol, zoutwater en spiritus.
- Overmatig gebruik moet te allen tijde worden voorkomen.
- Bij gebruik van het middel over een lengte van meer dan 2 meter op een locatie gelegen in een remweg (bijv. voor een sein of nabij een stootjuk), moet de spoorstaaf na afloop worden schoongemaakt.
- Dit schoonmaken geldt ook bij gebruik in wissels, overwegen en kunstwerken.
- Gebruikte materialen en verpakkingen moeten worden afgevoerd.

6.3 Uitvoering van de inspectie

1. Visuele inspectie	
<p>Bij het visueel onderzoek worden de volgende punten beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de geometrie van de oplassing en de spoorstaaf • de aanwezigheid van oppervlaktedefecten, holten of onvoldoende vulling van de las 	
2. Ultrasooninspectie op horizontale defecten	
Taster	dubbelkristal taster 0°, transversaal geluid, 4-5 MHz
Tasterpositie	Het loopvlak van de spoorstaaf
	
Meetgebied	gehele las
Inregeling	Met het K2 blok en het AVG diagram van de taster
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq referentiecurve
3. Ultrasooninspectie van de oplassing vanaf het loopvlak van de spoorstaaf	
Taster	1 minutatuur enkelkristal taster, transversaal geluid, 4 MHz, 70° enkel taster, transversaal geluid, 4 MHz, 45°.
Tasterpositie	Het loopvlak van de spoorstaaf
	
Meetgebied	voor zover mogelijk de gehele omtrek van de overgang van de las
Inregeling	De 70°-taster Met het K2 blok en het AVG diagram van de taster De 45°-taster Met het K2 blok en het AVG diagram van de taster
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq referentiecurve

4. Magnetisch onderzoek

Oppervlakte defecten, die niet eenduidig met visueel onderzoek aangetoond kunnen worden moeten met magnetisch onderzoek nader onderzocht worden.

De testmiddel van het magnetisch onderzoek kan zowel fluorescerend of zwart zijn en kan alleen worden uitgevoerd aan schone en gladde oppervlakken.

Het magnetisch onderzoek moet worden uitgevoerd door daarvoor opgeleid personeel en bestaat in het algemeen uit:

- maak het oppervlak schoon, zodat er geen roest, verf, vet, koppelmiddel, stof en andere middelen op het oppervlak achterblijven die het onderzoek kunnen beïnvloeden,
- de temperatuur van het oppervlak mag niet hoger zijn dan 50 °C,
- bij gebruik van zwart testmiddel een witte contrastlaag aanbrengen en laten drogen,
- plaats het handjuk op het oppervlak (haaks op de te verwachten scheurrichting) en bekrachtig het magneetveld,
- breng bij het begin van het magnetiseren het magnetisch testmiddel aan op het oppervlak,
- blijf magnetiseren tot het testmiddel niet meer stroomt,
- inspecteer het oppervlak; bij fluorescerend testmiddel met een UV-lamp (UV licht intensiteit 1000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ en minimaal daglicht 50 Lux); bij zwart testmiddel met voldoende licht (minimaal 300 Lux).
- Leg de positie en lengte van eventuele indicaties vast in een rapport en met een foto.

6.4 Beoordeling van de inspectieresultaten

Alleen indicaties die boven het rapportageniveau komen moeten worden geëvalueerd. Bepaal hiertoe de positie van het defect aan de hand van de afstand en de diepte van de indicatie.

Geometrische indicaties worden niet als defecten aangeduid.

Bepaal de grootte van het defect op basis van de amplitude halfwaarde (AHW) methode.

Bepaal indien mogelijk, door het defect van verschillende posities aan te stralen of het een vlak dan wel volumetrisch defect is.

De volgende defecten zijn niet toegestaan:

1. Indicaties met een maximale amplitude \geq de amplitude van het kalibratieblok (VBG \varnothing 2 mm),
2. Indicaties met een amplitude groter dan het rapportageniveau en kleiner dan de amplitude van de kalibratieblok (VBG \varnothing 2 mm), als de afstand tussende defecten $<$ is dan 5 mm,
3. Als het totaal aantal te rapporteren indicaties meer is dan 10 stuks per 10 cm reparatielengte,
4. Lineaire defecten aan het oppervlak, gevonden met visueel- of penetrant onderzoek met een lengte $>$ 1,6 mm,
5. Holten met een afmeting $>$ 3 mm.

De inspectieresultaten moeten beoordeeld en geclassificeerd worden conform deel 1 van deze RLN.

Het gevonden defect moet worden getypeerd conform deel 2 van deze RLN.

7 Ultrasoon handinspectie van voeglassen

7.1 Algemeen

7.1.1 Doel van de inspectie

Deze inspectie heeft tot doel om na het maken van een metallurgische voeglas van een spoorstaaf of wisseldeel te controleren of er geen defecten zijn ontstaan tijdens het lassen.

7.1.2 Toepassingsgebied van de inspectie

Deze ndo-inspectie is van toepassing op metallurgische voeglassen van spoorstaven en wisseldelen samengesteld uit de gangbare gewalste koolstofstalen railprofielen gelast met gelijksoortig lastoevoegmateriaal. Zie voor het maken van voeglassen de RLN00127

7.1.3 Frequentie van inspectie

Voor deze inspectie is geen frequentie voorgeschreven.

Het verdient echter aanbeveling om deze inspectie voor een onderhoudscontract of een project door de opdrachtgever steekproefsgewijs als kwaliteitscontrole uit te laten voeren.

Het verdient aanbeveling om voeglassen op zwaar belaste sporen en wissels voor 100% op kwaliteit te controleren evenals voeglassen die gemaakt zijn onder slechte weersomstandigheden.

7.2 Uitvoering van de inspectie

7.2.1 Voorbereiding

7.2.1.1 Voorwaarden voor het te inspecteren oppervlak

Het oppervlak aan weerszijden van de las dient over een afstand van twee maal de spoorstaafhoogte vrij te zijn van lasspatters, verf, roest en andere onregelmatigheden.

Het loopvlak van de las dient glad geslepen te zijn tot een maximale ruwheidswaarde (Ra) van 3,2 (Ra) μm .

De temperatuur van het oppervlak mag niet hoger zijn dan 50 °C.

7.2.1.2 Te gebruiken apparatuur

Voor de inspectie van voeglassen moet van de volgende apparatuur (of gelijkwaardige gebruik worden gemaakt :

1. Ultrasoon puls-echo apparaat (batterij gevoed)
2. 1 enkelkristal taster, longitudinaal, 2 MHz, 0°
3. dubbelkristal taster, transversaal, 2 MHz, 70°
4. 2 enkelkristal tasters, transversaal, 2 MHz, 70°
5. 1 miniatuur enkelkristal taster, transversaal, 2 of 4 MHz, 70°
6. 2 enkelkristal tasters, transversaal, 2 MHz, 45°
7. tasterhouder
8. Standaardblok type K1
9. Standaardblok type K2
10. Inregelspoorstaaf type IRS 2
11. Koppelmiddel
12. standaard kabels en aansluitingen
13. schraapstaal en staalborstel,
14. rolmaat,
15. inspectiespiegel,

7.2.1.3 Inregelen van de apparatuur

Moment van inregelen:

De inregeling van het ultrasoonapparaat moet uitgevoerd worden voor aanvang van de inspectie en aan het eind van een inspectiedag.

De inregeling wordt extra uitgevoerd als een taster vervangen wordt of het toestel gevallen is of beschadigd en/of bij twijfel aan het juist functioneren van het meetapparaat.

Elke inregeling wordt vastgelegd in het logboek behorend bij dat ultrasoonapparaat/trolley .

Uitvoeren van de inregeling:

1. Het meetbereik en de specifieke tasterconstanten worden bepaald aan de hand van het te onderzoeken gebied en ingesteld met het standaardblok: type K1.
2. De versterking wordt ingesteld met het inregelspoorstaaf IRS 2.
3. De versterking wordt zo ingesteld dat het signaal van het referentiedefect op minimaal 80% beeldschermhoogte (BSH) komt.
4. Het rapportage/alarm niveau is de helft van bovenstaande versterking (= - 6 dB).

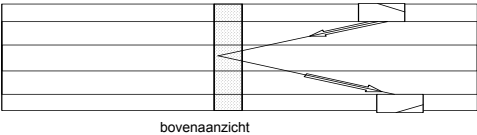
Vastleggen van de inregeling:

Elke inregeling wordt vastgelegd in het logboek van het ultrasoonapparaat.

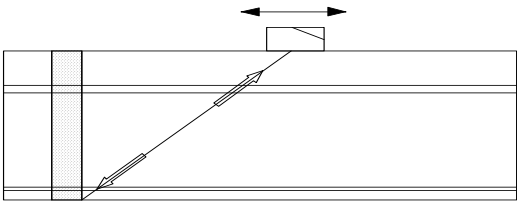
Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

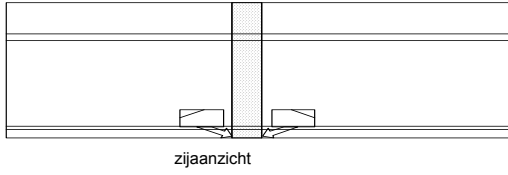
7.2.2 Uitvoering van de inspectie

1. visuele inspectie	
<p>Bij het visueel onderzoek worden de volgende punten beoordeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> de geometrie van de oplassing en de spoorstaaf, de aanwezigheid van oppervlaktedefecten, holten of onvoldoende vulling van de las. aan de onderzijde van de las moet gevoeld worden of deze volledig is, als bij het ndo een indicatie in de las aan de onderzijde van de kop wordt vastgesteld, dient dit visueel onderzocht te worden met een spiegel de warmtebeïnvloede zone (HAZ) in het basismateriaal aan weerszijden van de las kan zichtbaar zijn. <p>Bij een goede las zullen deze zones nagenoeg identiek zijn. Is echter de ene zone smaller dan de andere, dan kan dit duiden op een slechte doorlassing aan de desbetreffende zijde en daardoor een kans op bindingsfouten.</p> <ul style="list-style-type: none"> Oppervlaktedefecten aan de voeglas, die niet eenduidig visueel vastgesteld kunnen worden, moeten met penetrant onderzoek vastgesteld worden. 	
2. Controle spoorstaafmateriaal	
Taster	enkelkristal taster 0°, longitudinaal geluid, 4MHz
Tasterpositie	het loopvlak van de spoorstaven
Meetgebied	aan weerszijden van de las over een lengte van tweemaal de spoorstaafhoogte
Inregeling	Middels de referentiedefecten type 1 van het inregelspoorstaaf type IRS 2
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq het signaal van een \varnothing 10 mm VBG
3. Ndo-inspectie van de kop van de las vanaf het loopvlak	
Taster	1 dubbelkristal taster, transversaal geluid, 2 MHz, 70°.
Tasterpositie	het loopvlak van de spoorstaven
Meetgebied	de gehele kop van de las (voor zover mogelijk)
Inregeling	Middels de referentiedefecten type 2 van het inregelspoorstaaf type IRS 2
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq het signaal van een \varnothing 5 mm VBG ($\leq 20^\circ$).

4. Ndo-inspectie Inspectie van de kop van de las vanaf de zijkant van de kop	
Taster	2 enkelkristal tasters, transversaal geluid, 2 MHz, 70°.
Tasterpositie	zijkant van de kop van de spoorstaven
 <p>bovenaanzicht</p>	
Meetgebied	de gehele kop van de las (voor zover mogelijk).
Inregeling	Middels de referentiedefecten type 3 van het inregelspoorstaaf type IRS 2
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq het signaal van een \varnothing 5 mm VBG

5. Ndo-inspectie van het lijf van de spoorstaaf	
Taster	2 enkelkristal tasters, transversaal geluid, 2 MHz, 45°
Tasterpositie	loopvlak van de spoorstaven
 <p>zijaanzicht</p>	
Meetgebied	het gehele lijf van de las (voor zover mogelijk).
Inregeling	Middels de referentiedefecten type 4 van het inregelspoorstaaf type IRS 2
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq het signaal van een \varnothing 5 mm VBG

6. Ndo-inspectie van het middengedeelte van de voet van de spoorstaaf	
Taster	1 enkelkristal taster, transversaal geluid, 2 MHz, 45°.
Tasterpositie	het loopvlak van beide spoorstaven
 <p>zijaanzicht</p>	
Meetgebied	het gehele middengedeelte van de voet van de las (voor zover mogelijk).
Inregeling	Middels de referentiedefecten type 5 van het inregelspoorstaaf type IRS 2
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq het signaal van een \varnothing 5 mm VBG.

7. Ndo-inspectie van de voet van de spoorstaaf	
Taster	1 miniatuur enkelkristal taster, transversaal geluid, 2 MHz, 70°.
Tasterpositie	de bovenzijde van de voet van de sporstaven van twee zijden.
 <p>zijaanzicht</p>	
Meetgebied	de gehele voet van de las (voor zover mogelijk).
Kalibratie	Middels de referentiedefecten type 6 van het inregelspoorstaaf type IRS 2
Afkeurcriterium	alle indicaties \geq het signaal van een \varnothing 5 mm VBG.

8. Penetrant onderzoek
Voeglassen die niet voldoende visueel geïnspecteerd kunnen worden moeten met penetrant onderzoek nader onderzocht worden.
<p>De penetrant kan zowel op basis van fluorescerend of op basis van kleurstof zijn en kan alleen worden uitgevoerd aan schone en gladde oppervlakken.</p> <p>Het penetrant onderzoek moet worden uitgevoerd zoals door de leverancier wordt aangegeven en bestaat in het algemeen uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zorg voor een glad oppervlak R_a minimaal 3,2 μm eventueel door slijpen van het oppervlak en de las binnen de daarvoor gestelde geometrie; voorkom het dichtsmere van onvolkomenheden en blauwkleuring van het materiaal • maak het oppervlak schoon, zodat er geen roest, verf, vet, koppelmiddel, stof en andere middelen op het oppervlak achterblijven die het onderzoek kunnen beïnvloeden, • laat het oppervlak voldoende drogen na gebruik van water, ontvetter of andere vloeibare middelen. Het droogproces mag geforceerd worden, de temperatuur van het oppervlak mag voor de volgende processtap niet hoger zijn dan 50 °C, • breng de penetrant aan en zorg voor een intrektijd van minimaal 10 minuten, waarbij het oppervlak continu met penetrant bedekt moet zijn, • verwijder de penetrant aan het oppervlak met een bevochtigde doek, • breng een dunne gelijkmatige laag ontwikkelaar aan, • inspecteer de ontwikkeling van de indicaties in de 10 minuten nadat de ontwikkelaar is aangebracht.

Inspectie bij lage temperaturen

In de winterperiode kan voor het koppelmiddel gebruik gemaakt worden van antivriesmiddelen, waarbij de volgende voorwaarden gelden :

- Onder antivriesmiddelen verstaan we antivries, methyl alcohol, zoutwater en spiritus.
- Overmatig gebruik moet te allen tijde worden voorkomen.
- Bij gebruik van het middel over een lengte van meer dan 2 meter op een locatie gelegen in een remweg (bijv. voor een sein of nabij een stootjuk), moet de spoorstaaf na afloop worden schoongemaakt.
- Dit schoonmaken geldt ook bij gebruik in wissels, overwegen en kunstwerken.
- Gebruikte materialen en verpakkingen moeten worden afgevoerd.

7.3 Beoordeling van de inspectieresultaten

Alleen indicaties die boven het afkeurcriterium komen worden geëvalueerd. Hiertoe wordt de positie van het defect bepaald aan de hand van de afstand en de diepte van de indicatie.

Geometrische indicaties (van bijvoorbeeld de lasrups) worden niet als defecten aangeduid.

De grootte van het defect wordt bepaald op basis van de amplitude halfwaarde (AHW) methode. Bepaal, door het defect vanaf verscheidene posities aan te stralen, of het een vlak dan wel volumetrisch defect is.

Behalve afkeurcriteria per deelonderzoek zijn er ook nog algemeen geldende criteria die onafhankelijk zijn van de NDO-methode.

De volgende defecten zijn niet toegestaan:

- Indicaties met een maximale amplitude \geq de amplitude van de kalibratiespoorstaaf (VBG \varnothing 5 mm),
- Indicaties met een amplitude groter dan het rapportage niveau en kleiner dan de amplitude van de kalibratiespoorstaaf (VBG \varnothing 5 mm), als de afstand tussen de defecten kleiner is dan 10 mm,
- Als het totaal aantal te rapporteren indicaties per voeglas meer is dan 10 stuks
- Lineaire defecten aan het oppervlak met een lengte $>$ 5 mm.
- Holten met een maximale afmeting $>$ 5 mm.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

8 Visuele rcf-inspectie van wissels en sporen

8.1 Algemeen

8.1.1 Doel van de inspectie

Deze inspectie heeft tot doel om visueel de aanwezigheid van oppervlaktedefecten vast te stellen in wissels, kruisingen en de aansluitende (niet door de ultrasoontrein geïnspecteerde) overloopsporen en hiervoor te beoordelen of een ultrasoon handinspectie noodzakelijk is en de tijdigheid daarvan.

8.1.2 Methode van de inspectie

De visuele rcf-inspectie in de wissels en aansluitende sporen moet worden uitgevoerd door een speciaal daarvoor gecertificeerde inspecteur die lopend in het wissel of het spoor het oppervlak van de spoorstaafkop en wisseldelen visueel inspecteert op de aanwezigheid van defecten.

De inspectie kan ook uitgevoerd worden met een inspectietrein op voorwaarde dat de verkregen beeldkwaliteit voor analyse, equivalent is aan de waarneming bij visuele inspectie op de locatie.

Een gevonden defect wordt door de inspecteur beoordeeld conform deel 1 van deze RLN waarna de noodzaak en tijdigheid van een ultrasoon handinspectie wordt vastgesteld.

8.1.3 Toepassingsgebied van de inspectie

De visuele rcf-inspectie moet worden uitgevoerd in de wissels volgens de normering van deel 1 van deze RLN.

De visuele rcf-inspectie moet **ook** worden uitgevoerd in **sporen** die aansluiten op de hierboven genoemde wissels en **die niet** door de ultrasoontrein geïnspecteerd worden. Dit betreft veelal verbindingssporen tussen kort bij elkaar gelegen wissels en de wisseloverlopen.

ProRail AM Informatie maakt uiterlijk 1 maand voorafgaand aan het jaar van meten bij elke ProRail Regio bekend welke sporen door de inspectie geïnspecteerd zullen worden. Vervolgens kan regionaal vastgesteld worden welke sporen er resteren om door de onderhoudsaannemer visueel op rcf te inspecteren.

Soms kunnen tussen planning en realisatiemoment nog kleine wijzigingen ontstaan door mutaties in de infra. Significante wijzigingen van het Jaarmeetpakket behoeven dan opnieuw een afstemming tussen ProRail Regio en Onderhoudsaannemer.

8.1.4 Frequentie van de inspectie

De inspectie moet worden uitgevoerd conform de frequentie genoemd in deel 1 van deze RLN.

8.1.5 Bepaling scheurdiepte van lichte oppervlaktedefecten

Met een redelijke nauwkeurigheid is voor oppervlaktedefecten de diepte van de scheuren te bepalen met eddycurrent/wervelstroomapparatuur tot een maximale diepte van 2 mm.

Deze ec-handinspectie kan ingezet worden om vast te stellen of headchecks na slijpen verwijderd zijn of om te bepalen of headchecks niet al te diep zijn en nog weggelepen kunnen worden.

Deze apparatuur kan ook ingezet worden om de resultaten de ect-inspectie te controleren.

N.B : Een ec-handinspectie is geen noodzakelijke inspectie in kader van de borging van veilige berijdbaarheid in relatie tot spoorstaafdefecten.

8.2 Uitvoering van de visuele rcf-inspectie

8.2.1 Visuele inspectie :

De inspectie wordt uitgevoerd door in het wissel of de verbindingssporen lopend visueel de oppervlakte-defecten te detecteren.

Om de (in het bijzonder beginnende) defecten goed te kunnen waarnemen moet de inspecteur zich daarbij zo opstellen dat er voldoende licht op de te beoordelen spoorstaven en/of wisseldelen aanwezig is. Bij inspectie in de nacht moet voldoende licht aanwezig zijn voor de beoordelingen.

Door het waargenomen schadebeeld te toetsen aan beoordelingsnormen uit deel 1 van deze RLN, wordt de ernst van de defecten vastgesteld; de ernst van de defecten is vervolgens bepalend voor de vervolgacties.

8.2.2 Video inspectie:

De inspectie wordt uitgevoerd door de opgenomen videobeelden te beoordelen overeenkomstig de visuele inspectie. Door het waargenomen schadebeeld te toetsen aan beoordelingsnormen uit deel 1 van deze RLN, wordt de ernst van de defecten vastgesteld; de ernst van de defecten is vervolgens bepalend voor de vervolgacties.

8.2.3 Markering van gevonden defecten:

Wanneer tijdens de visuele rcf-inspectie een defect is geconstateerd waarvoor een ultrasoon handinspectie noodzakelijk is, moet er ten behoeve van de terugvindbaarheid voor de ush-inspecteur een markering worden aangebracht.

De tekst "RCF" moet worden aangebracht, wit van kleur, op beide zijden van de voet of het lijf van de spoorstaaf, zodanig dat dit vanaf het inspectiepad zichtbaar is.

De ultrasoon te inspecteren lengte dient met pijlen te worden aangegeven. De hieronder staande afbeelding geeft een voorbeeld hoe de markering geplaatst moet worden.

Na uitvoering van de ultrasoon handinspectie wordt de markering aangevuld doordat de ush-inspecteur op het spoorstaaflijf het rapportnummer moet vermelden.



Wanneer tijdens de video-rcf-inspectie een defect is geconstateerd waarvoor een ultrasoon handinspectie noodzakelijk is, moet er ten behoeve van de terugvindbaarheid voor de ush-inspecteur de exacte locatie worden vermeld en daarbij een print van het waargenomen videobeeld van het defect.

8.2.4 Combinatie visuele rcf-inspectie met ultrasoon handinspectie van wissels.

Het wordt aanbevolen om de visuele rcf-inspectie uit te voeren in combinatie met de ultrasoon handinspectie van wissels en kruisingen, die uitgevoerd moet worden conform het USH-jaarmeetpakket.

Door deze inspecties te combineren is slechts eenmaal een buitendienststelling noodzakelijk, wordt de inspectietijd bekort en kan er direct een ultrasoon inspectie worden uitgevoerd indien een ernstig oppervlakte defect wordt gedetecteerd (waarvoor anders een meetploeg moet worden opgeroepen).

9 NDO-inspectie van corrosie

9.1 Algemeen

9.1.1 Doel van de inspectie

De beoordeling van corrosie is er op gericht om vast te stellen of de gecorrodeerde spoorstaaf qua afmeting nog voldoet aan het zogenaamde minimumprofiel dat nodig is voor voldoende draagkracht.

Een ernstig gecorrodeerde spoorstaaf zal in het algemeen een zeer grillig corrosiebeeld vertonen en het beoordelen van de ernst van de corrosie vraagt veel vakmanschap, waarbij het vaststellen van de juiste plaats van meten, het voldoende verwijderen van aanwezige corrosie op het meetpunt en het juist uitvoeren van de meting zeer bepalend is voor de beoordeling van het eindresultaat. Een corrosieonderzoek kan daardoor zeer bewerkelijk zijn.

Corrosie op overwegen behoeft toekomstig extra aandacht omdat door de meeste wegbeheerders tegenwoordig ook op overwegen gepekelde wordt (die werden in het verleden altijd ontzien), waardoor nu veel meer corrosie ontstaat.

N.B. Corrosie aan spoorstaven ontstaat door lokaal continu vochtig of agressief milieu zoals in wasstraten, lekwater van viaducten, vervuilde overwegen, gepekelde overwegen, fecaliën op opstelplaatsen, stations en overdekte sporen of in een zoutmilieu zoals nabij zee gelegen sporen.

Corrosie aan ingegoten spoorstaven ontstaat doordat na vele jaren de hechting tussen spoorstaaf en gietmassa (deels) los gaat laten en vocht en vuil kan intreden.

9.1.2 Uitvoering van de inspectie bij een rondom toegankelijke spoorstaaf

Bij een rondom toegankelijke spoorstaaf behoeven vooraf geen voorbereidingen te worden getroffen, maar bij een overweg moet minstens de middenbevestiging verwijderd worden om een goed beeld te kunnen krijgen van aanwezige corrosie aan de spoorstaven. Een volledig beeld in een overweg wordt alleen verkregen door ook de zijplaten te verwijderen.

Bij de inspectie op corrosie moeten de bevestigingen worden beoordeeld op aanwezigheid, constructieve sterkte, grip en klemkracht. Vervolgens moeten de spoorstaven eerst visueel beoordeeld worden op corrosieve aantasting.

Bij de posities die zichtbaar het sterkst aangetast zijn, moet de loszittende roest zoveel mogelijk met een hamer of staalborstel verwijderd worden en de locatie gemerkt worden met bijvoorbeeld krijt.

Vervolgens dient op de gemerkte posities de resterende profieldikte te worden bepaald met een schuifmaat of met een ultrasoon wanddiktemeter.

Als de spoorstaven gelijkmatige corrosie vertonen en niet echt lokale sterk aangetaste posities zichtbaar zijn, dient over de gehele gecorrodeerde lengte van de spoorstaaf om de 1,20 m. de resterende profieldikte te worden bepaald met een schuifmaat of met een ultrasoon wanddiktemeter. Ter plaatse van het meetpunt de loszittende roest altijd eerst zoveel mogelijk met een hamer of staalborstel verwijderen.

De resterende profieldikte moet worden bepaald :

- In het lijf op de neutrale lijn van het spoorstaafprofiel : dit is halverwege de hoogte
- In de voet op 1 tot 2 cm. vanuit de rand van de voet.
- Indien grote vermindering van de voetbreedte zichtbaar is, dan ter plaatse de voetbreedte opmeten met een schuifmaat.

De beoordeling kan worden uitgevoerd door de vastgestelde resterende profieldikte te toetsen aan de norm zoals aangegeven in deel 1 van deze RLN.

9.1.3 Uitvoering van de inspectie bij een ingegoten spoorstaaf

Corrosie bij ingegoten spoorstaven ontstaat:

- vaak bij het begin van de ingieting (door het water en vuil dat vanaf de plaat naar beneden stroomt)
- vaak in het eerste gedeelte van de ingieting waar de spoorstaaf veel beweegt (eerste paar meter vanaf de kant van de plaat (overgang baan-kunstwerk) waar na jaren de hechting van spoorstaaf en voegvulling loslaat en vocht gaat intreden).
- Soms in het midden van de ingieting, doordat de hechting van spoorstaaf en de voegvulling loslaat (door een aanlegfout of door zware dwarsbelasting door wegverkeer) en vocht is gaan intreden.

De corrosie bij het begin van de ingieting is goed zichtbaar en kan beoordeeld worden zoals in 9.1.2 aangegeven.

De corrosie in het ingegoten gedeelte is niet zichtbaar en met de conventionele ultrasoon handinspectie is het alleen mogelijk om enige afname in het lijf vast te stellen

Bij een ingegoten spoorstaaf is corrosie midden onder de spoorstaafvoet indicatief vast te stellen middels een ultrasoonmeting van de profielhoogte (Bodem Echo vaststellen). Een grillig beeld van de bodemecho met een variatie van 3 of meer mm. duidt op de aanwezigheid van corrosie onder de voet en zal dan vermoedelijk ernstiger zijn aan de uiteinden van voet en in het lijf.

9.1.4 Toepassing van de G-scan-inspectie

De G-scan-inspectie is een indicatieve inspectiemethode voor spoorstaven die in situaties liggen waar overmatige corrosie kan ontstaan en die niet of maar beperkt toegankelijk zijn om visueel en met een diktemeter de mate van corrosie vast te stellen.

Deze situatie komt voor :

- In overwegen waar het uitnemen van de bevoering maar zeer beperkt mogelijk is of zeer kostbaar is , zoals in situaties met druk wegverkeer of omvangrijke voorzieningen voor omleidingsroutes.
- In overwegen , op kunstwerken en in tunnels waar ingegoten spoor is toegepast.

De G-scan heeft vanaf het montagepunt van de meetunit een maximaal bereik van ca. 20 m.

De transducers van de G-scan moeten om de spoorstaaf geklemd worden en daarom moet altijd een stukje spoorstaaf rondom toegankelijk zijn.

De G-scan is een door ProRail geaccepteerde methode om een indicatie te krijgen van eventueel aanwezige corrosie in een niet rondom toegankelijke spoorstaaf.

Inzet van de G-scan is niet verplicht maar wordt wel aanbevolen.

9.1.5 Uitvoering van de G-scan-inspectie

De G-scan (gefabriceerd door Guided Electronics) is een draagbaar meetapparaat dat net buiten de overwegbevoering op een spoorstaaf moet worden geplaatst. Op de montagelocatie van de G-scan is dus een volledig rondom toegankelijke spoorstaaf noodzakelijk, omdat de transducers rondom de spoorstaaf geklemd moeten worden.

Middels puls-echotechniek in langsrichting van de spoorstaaf wordt vastgesteld of er in het spoorstaafprofiel een verminderde doorsnede aanwezig is en op welke afstand dat vanaf het meetpunt is.

De mate van de vermindering van de doorsnede is een maat voor de aanwezige corrosie of een beschadiging. Na analyse van de meetresultaten kan indicatief worden vastgesteld of en waar geen of matige of ernstige corrosie aanwezig is.

Met deze indicatie kan de noodzaak worden vastgesteld van een nadere detailinspectie (waarvoor dan bijv. de overwegbevoering uitgenomen moet worden).

9.1.6 G-scan-inspectie bij lage temperaturen

Voor de uitvoering van een G-scan bij lage temperaturen zijn er m.b.t. de equipment geen beperkingen.

9.1.7 Veiligheidsrisico bij inspectie met de G-scan.

De G-scan kan uitgevoerd worden zonder het wegverkeer te hinderen en tijdens spoor in exploitatie bij beveiligde overwegen, omdat de overweg een gegarandeerde waarschuwing levert bij nadering van een trein. De G-scan kan in geval van gevaar in 5 seconden verwijderd worden en profielvrij opgesteld.

9.2 Frequentie van de inspectie

De frequentie van de inspectie op corrosie van overwegen en ingegoten spoor staat in deel 1 van deze RLN.

9.3 Beoordeling van de inspectieresultaten

De normen voor de beoordeling van de corrosiemetingen staan vermeld in deel 1 van de RLN00399.

De G-scan is een indicatieve meting, waarvoor ProRail geen beoordelingsmethode voorschrijft.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

10 Rapportage van inspectieresultaten

10.1 Ush-rapport

10.1.1 Wanneer een ush-rapport

Wanneer een ultrasoon-handinspectie wordt uitgevoerd, moet daarvan altijd een zogenaamd ush-rapport worden opgesteld, voorzien van een classificatie USH1 t/m USH5 conform deel 1 van deze RLN00399.

10.1.2 Alle ush-rapporten in BBMS

Alle ush-rapporten moeten worden opgeslagen in BBMS volgens de vigerende BBMS-formaten en –eisen en zijn toegankelijk voor geautoriseerde gebruikers. Ook al wordt niet altijd een fysiek ‘rapport’ aan BBMS geleverd, in deze RLN wordt gesproken over een ‘ush-rapport’, ook als er een uitwisselingsbestand mee wordt bedoeld.

Bewaarplicht voor ush-rapporten

De bewaartermijn voor de ush-rapporten bedraagt minimaal 5 jaar, maar wordt definitief vastgesteld in het contract tussen ProRail en het inspectiebedrijf.

10.1.3 Nummering (codering) van ush-rapport

Elk rapport van een ultrasoon handinspectie wordt voorzien van een uniek nummer dat als volgt is opgebouwd:

T 1704065-ES (voorbeeld)



Te hanteren lettercodering :

T	Treinpunt	Defect is in eerste instantie gedetecteerd door de ultrasoon trein en de handinspectie is de opvolgactie.
J	Jaarplanning	Defect is gedetecteerd tijdens een ultrasoon handinspectie die conform jaarplan USH werd uitgevoerd.
R	rcf-rapport	Defect is in eerste instantie gedetecteerd tijdens de visuele rcf-inspectie .
V	Verzoek	Defect is in eerste instantie geconstateerd door onderhoudsaannemer of rijdend personeel.

NB 1: Ush-rapporten volgend uit ECT-detectie krijgen de lettercode “T” In het rapport moet vermeld worden dat de ECT de trigger was. Kan vermeld worden in veld “toelichting” van het rapport.

NB 2: Ush-rapporten die ontstaan uit een handinspectie ten gevolge van een uitgevallen UST krijgen de lettercode T. In het rapport vermelden dat het een vervangende meting voor de UST is. Kan vermeld worden in veld “toelichting” van het rapport.

10.1.4 Initialen van de ush-inspecteur

ProRail AM-A&T beheert de lijst van gecertificeerde ush-inspecteurs en verstrekt de initialen die de inspecteurs moeten gebruiken bij hun rapportages.

ProRail verstrekt deze lijst aan de bedrijven waar deze inspecteurs werkzaam zijn.

Nieuwe ush-inspecteurs worden na hun certificering door ProRail opgenomen in de lijst waarbij de te gebruiken initialen worden toegekend.

De geactualiseerde lijst wordt verstrekt aan alle inspectiebedrijven.

10.1.5 Hermetingen.

Hermetingen kunnen alleen in onderstaande situaties ontstaan.

- Indien een treinpunt geïnspecteerd is en geclassificeerd als USH4 (= binnen 52 weken herstellen) en bij een volgende treinmeting komt daar opnieuw een treinpunt uit.
- Indien een treinpunt geïnspecteerd is en geclassificeerd als USH3 (= binnen 13 weken herstellen) en bij een volgende treinmeting komt daar opnieuw een treinpunt uit. Gezien de herstelt termijn lijkt dit dus een overschrijding te betreffen: dan wel een ush uitvoeren om vast te stellen of het een nieuw defect betreft. Als het een bestaand defect is, dan aangeven in het rapport dat hier de vervangingstermijn al overschreden is.
- Indien het herstel van een defect om een of andere reden niet binnen termijn is gerealiseerd en verzocht wordt om een nieuwe ush-meting om daarmee de actuele ernst van het defect vast te stellen.

Bij hermetingen kan de oorspronkelijke hersteltermijn nooit verlaat worden maar wel vervroegd.

10.1.6 Rapportnummering bij hermetingen

Indien een hermeting wordt uitgevoerd, zal dat soms door een andere ush-inspecteur worden uitgevoerd en soms door een ander inspectiebedrijf.

Het daarbij opgemaakt ush-rapport moet altijd hetzelfde oorspronkelijke nummer behouden.

Dat het een geactualiseerd rapport is blijkt uit de toevoeging "H" op het rapport.

Meerdere hermeting rapporten worden in BBMS zichtbaar en gesorteerd op inspectiedatum.

10.1.7 Vermelding ush-inspecteur bij hermetingen

Bij een hermeting moet op het ush-rapport altijd de naam vermeld worden van de ush-inspecteur die de hermeting heeft uitgevoerd.

10.1.8 Correctierapporten

Een ush-rapport moet soms gecorrigeerd worden omdat er bij het opstellen of uitwerken een of meerdere foutieve vermeldingen zijn gemaakt. Bij een correctierapport moet altijd de naam van de ush-inspecteur blijven staan en niet de naam worden ingevoerd van degene die de (administratieve) correctie heeft uitgevoerd.

Bij "inspectiedatum" moet de datum worden ingevuld waarop de correctie is uitgevoerd.

Bij "eerste inspectiedatum" moet dan de datum van de oorspronkelijke inspectie worden vermeld.

Meerdere correctierapporten worden in BBMS zichtbaar en gesorteerd op inspectiedatum.

10.1.9 Levering ush-rapporten

Alle opgestelde ush-rapporten moeten geleverd worden aan:

1. BBMS: levering conform de door ProRail gestelde specificaties.
2. Per e-mail verzenden aan de functionele mailbox van ProRail regio's
3. Per e-mail verzenden aan de functionele mailbox van onderhoudsaannemer
4. Per e-mail verzenden aan : de functionele mailbox van ProRail AM Informatie

ProRail AM-Informatie beheert de lijst van functionele mailboxen .

De verantwoordelijkheid voor aantoning van de overdracht van een ush-rapport aan een onderhoudsaannemer ligt bij het meetbedrijf.

10.1.10 Terugmelding van uitgevoerde ush-inspectie

Jaarmeetpakket

Van een inspectie die ontstaan is uit het jaarmeetpakket wordt door het inspectiebedrijf aan ProRail Informatie terug gemeld of de inspectie uitgevoerd is.

Toegang tot deze informatie wordt in BBMS ontsloten.

Treinpunten

Van een inspectie die ontstaan is uit een z.g. treinpunt wordt het resultaat terug gemeld om verwerkt te worden in de treinpuntenlijst, waardoor:

- Vastgelegd wordt dat het punt afgehandeld is.
- Tijdigheid van handinspecties kan worden bewaakt
- Feedback voor de treinanalyse wordt verkregen
- Stuurinformatie wordt verkregen.

Toegang tot deze informatie wordt in BBMS ontsloten.

10.1.11 Inhoud van het ush-rapport

Het ush-rapport is samengesteld uit een aantal blokken met informatie:

1. Algemene deel (geeft algemene informatie over de inspectie)
2. Locatiegegevens van de asset die geïnspecteerd is (geeft informatie over welke asset geïnspecteerd is)
3. Locatiegegevens van het defect in de asset (geeft aan waar het defect exact zit in de asset)
4. Beoordeling van het defect (geeft informatie over de meting en de uiteindelijke beoordeling)

De informatie voor deze 4 blokken moet worden geleverd door het inspectiebedrijf dat de inspectie heeft uitgevoerd.

Voor de bewaking van de tijdige en adequate afhandeling van het herstel van het desbetreffende defect is in het rapport nog een blok met informatie opgenomen:

5. Afhandeling door de onderhoudsaannemer.

De informatie voor dit blok moet worden geleverd door de onderhoudsaannemer nadat het defect hersteld is.

Om het rapport op de juiste locatie in BBMS te kunnen onderbrengen is nog een blok met informatie opgenomen:

6. Locatie in spoorakken

De informatie voor dit blok moet worden geleverd door het inspectiebedrijf dat de inspectie heeft uitgevoerd.

De informatie van dit blok is niet altijd zichtbaar op een ush-rapport.

Verwerkings-format

Ten behoeve van de verwerking in BBMS moet de us-inspectieinformatie in een verwerkings-format geleverd worden conform de specificaties van ProRail Informatie.

Lay-out van het ush-rapport

Voor de lay-out van het ush-rapport past ProRail een standaard lay-out toe conform de specificaties van ProRail Informatie.

Te leveren informatie:

De verwerking van inspectie-informatie in BBMS is momenteel (september 2016) nog in ontwikkeling en zal uiteindelijk in samenspraak met leveranciers (us-bedrijven) en gebruikers (ON's) worden vastgesteld.

De definitieve specificaties hiervoor worden door ProRail Informatie eind 2016 uitgegeven.

Ter informatie worden in onderstaande tabel de voornaamste te leveren informatie aangegeven. Onder deze tabel wordt voor de verschillende velden nog een nadere toelichting gegeven.

ALGEMEEN			
nr.	naam	Omschrijving / opmerking	Voorbeeld
1	Template versie	Versie van het template en digitale uitwisselformaat	1.1
2	Rapportnummer	Unieke identificatie van het rapport.	J1708183
3	Soort inspectie	Initiële meting Hermeting Correctie	H
4	Trigger voor de inspectie	T = gesignaleerd door de Ultrasoonrein E = gesignaleerd door de Eddycurrentrein U = gesignaleerd bij handinspectie ten gevolge van het geval van de ultrasoonrein V = video-analyse (Top of Rail Video)	E
5	Inspectiedatum	De datum waarop de inspectie waarover het rapport gaat is uitgevoerd.	2014-10-26
6	Eerste inspectiedatum	De datum waarop de eerste inspectie van dit spoorstaafdefect is uitgevoerd. Indien deze inspectie meting de het eerste rapport oplevert dan zijn de inspectiedatum en eerste inspectiedatum hetzelfde	2014-09-26
7	Toelichting	Ruimte voor een toelichting, bijv. reden waarom er een correctierapport is opgesteld.	Fout in geocode
8	Inspectiebedrijf	Bedrijf dat de inspectie uitvoert.	Eurailscout
9	Referentienummer inspectiebedrijf	Referentienummer zoals het inspectiebedrijf dat intern gebruikt.	T123456
10	Inspecteur	Persoon die het rapport opstelt.	Jan Jansen
11	Opdrachtgever	De aanvrager van de meting die tot dit rapport leidt	ProRail RN of Strukton
12	Referentienummer opdrachtgever	Het referentienummer van de opdrachtgever. Als opdrachtgever geen nummer geeft, een leeg veld	
LOCATIE van de ASSET			
nr.	naam	Omschrijving / opmerking	Voorbeeld
13	Regio	ProRail regio waarin het defect (voor het grootste gedeelte) valt.	Randstad Noord
14	Contractgebied	Contractgebied waarin het defect (voor het grootste gedeelte) valt.	Heerhugowaard
15	Onderhoudsaannemer	Onderhoudsaannemer die het contract heeft voor het contractgebied.	StruktonRail
16	Geocode	Numerieke weergave van de geocode	001
17	Geocode naam	Afkorting van de naam van de geocode	Stv - Lw
18	Spoornummer	Naam van het spoor indien het object geen wissel is; dit veld of wisselnummer is verplicht	RB
19	Wisselnummer	Naam van het spoor indien het object geen wissel is; dit veld of spoornummer is verplicht	2317A/2163B

nr.	naam	Omschrijving / opmerking	Voorbeeld
20	Lokale snelheid	De lokale maximale snelheid	130
21	Kilometer van	Km waar het defect begint	10.000
22	Kilometer tot	Km waar het defect eindigt Bij een lokaal defect is dit hetzelfde als kilometer van	10.002
23	Spoorstaaf	Spoorstaaf waarop het defect zich bevindt: L of R. Als het object een wissel of kruis is: 'NVT'	NVT
24	GPS posities X begin	GPS posities van het defect. Bij een lokaal defect (bijv. dwarsdefect) 1x een X/Y-positie. Bij lengte defect (bijv. 20m headchecks) 2x een X/Y-positie.	51.12345678
25	GPS posities Ybegin		5.12345678
26	Object / Asset	Het object of asset dat is gemeten	Spoor
27	Nabij object afstand	Afstand en omschrijving voor één of meerdere nabije objecten. In het rapport zullen maximaal twee objecten worden getoond. Hoeft alleen te worden ingevuld indien de locatie mogelijk vindbaar is	10
28	Nabij object omschrijving		ES
DEFECTLOCATIE in de ASSET			
nr.	naam	Omschrijving / opmerking	Voorbeeld
29	Onderdeel	Het onderdeel waarin het defect is gevonden	Puntstuk 1
30	Subonderdeel	Het subonderdeel waarin het defect is gevonden. Niet alle onderdelen hebben een subonderdeel en in dat geval is het veld niet verplicht	Achterbeen L
31	Spoorstaafas	Het type las waarin/waarbij het defect is gevonden, of een aanmerking dat het niet in een las zit	Lijmlas
32	Oplassing/aanlassing	Als het defect zich bij een oplassing of bij kabelaanlassing bevindt	Oplassing
33	Bijzonderheid	Vrij veld voor bijzonderheden van de defectlocatie	
34	Situatietekening	Eén of meerdere situatietekeningen van de asset met daarin aangegeven de locatie van het defect.	
35	Spoorstaafprofiel links	Profiel van de spoorstaaf	54E1
36	Spoorstaafprofiel rechts		60E1
37	Fabrikant/merk links	Fabrikant van de spoorstaaf	KLÖCKNER
38	Fabrikant/merk rechts		Onleesbaar
39	Fabricagedatum links	Fabricagedatum van de spoorstaaf. Het gaat hierbij om de maand en jaar component. Bij wissels kan het voorkomen dat er geen maand in het walsteken staat	10-2014
40	Fabricagedatum rechts		Onbekend-2014
41	Kwaliteit links	Kwaliteit van de spoorstaaf (is relevant i.v.m. herstelwerk)	R200
42	Kwaliteit rechts		R260
43	Hoekverhouding wissel	Hoekverhouding van het wissel. Niet verplicht bij niet wissel objecten	1:9
44	Type puntstuk	Type puntstuk van het wissel zoals door ProRail vrijgegeven	

BEOORDELING van het DEFECT			
nr.	naam	Omschrijving / opmerking	Voorbeeld
45	Type defect	Defecttype volgens UIC codering	254
46	Omschrijving defect	Omschrijving van de UIC code	Abnormale corrosie
47	USH-klasse defect	Klasse die aan het defect is toegekend	USH1
48	Uiterste hersteldatum	Uiterste hersteldatum waarbij geen rekening wordt gehouden met aanbrengen van noodlasplaten	2014-10-27
49	Noodlasconstructie toegestaan en mogelijk ?	Soms mag wel en soms niet een noodlasconstructie worden aangebracht. Soms kan dat fysiek niet.	Ja
50	Uiterste hersteldatum met noodlasconstructie	Uiterste hersteldatum indien noodlasplaten aangebracht worden	2014-11-24
51	Status van noodlasconstructie	De status van de noodlasconstructie op het moment van de ush-inspectie	Nog aanbrengen
52	TSB advies	TSB advies van de inspecteur (alleen invullen bij klasse USH1, anders niet invullen)	5 km/u
53	Toelichting op classificatie of TSB	Hier kan eventueel een toelichting op de classificatie en/of TSB advies gegeven worden	Zeer slechte geometrie
54	Meldtijd USH1 bij OBI/OCCR	Het tijdstip dat defect is gemeld bij OBI/OCCR. (alleen mogelijk bij klasse USH1, anders niet invullen)	2014-09-26T03:05:01
55	Defectgrootte vanaf of defectdiepte op	Bij een dwarsscheur: beginpositie van het defect gemeten vanaf de bovenzijde van de spoorstaaf in millimeters Bij een langsscheur: diepte waarop de scheur zich bevindt gemeten vanaf de bovenzijde van de spoorstaaf in millimeters	8
56	Defectgrootte tot of defectlengte van	Bij een dwarsdefect: eindpositie van het defect gemeten vanaf de bovenzijde van de spoorstaaf in millimeters. Bij een langsscheur: de lengte van het defect in millimeters	16
57	Spoorstaafhoogte	Hoogte van de spoorstaaf op basis van de A-scan in millimeters	156
58	Onderhoudsconditie	Eén of meerdere onderhoudscondities welke informatie geven over de onderhoudsstaat van de defectlocatie	Geen bijzonderheden
59	Defecttekening	Eén tekening met het ingetekende defect	
60	Defecttekening	Eén detaillering van het defect (dwarsdoorsnede)	
61	A-scan beeld	Beeld van A-scan	

62	Foto van het spoorstaafdefect	Alleen indien het defect zichtbaar is (zoals bij een oppervlakte-defect of scheur)	
AFHANDELING door ONDERHOUDSAANNEMER			
nr.	naam	Omschrijving / opmerking	Voorbeeld
63	Datum herstel	Datum waarop het defect is hersteld	2014-11-26
64	Type herstel	Is dit herstel een tijdelijke of definitieve oplossing	Tijdelijk
65	Wijze van herstel	Manier waarop het defect is hersteld	Passtuk
66	Lasregistratieformulier nummer	Registratienummer van de lasregistratie. (geldt voor thermielas en oplassing)	
67	Uitgewisselde component	Het component dat is uitgewisseld	Passtuk
68	Nieuw/bruikbaar	Is de uitgewisselde component nieuw of bruikbaar (hergebruikt)	Nieuw
69	Spoorstaafprofiel uitwisseling	Profiel van de spoorstaaf die geplaatst is	54E1
70	Fabrikant/merk uitwisseling	Fabrikant van de spoorstaaf die geplaatst is	KLÖCKNER
71	Fabricagedatum uitwisseling	Fabricagedatum van de spoorstaaf. Het gaat hierbij om de maand en jaar component. Bij wissels kan het voorkomen dat er geen maand in het vakje staat	10-2014
72	Kwaliteit uitwisseling	Kwaliteit van de spoorstaaf die geplaatst is	R200
73	Hoekverhouding wissel uitwisseling	Hoekverhouding van het wissel. Niet verplicht bij niet wissel objecten	1:10
74	Type puntstuk uitwisseling	Type puntstuk van het wissel dat geplaatst is	
75	Serienummer wisseldeel	Het eventuele serienummer van het geplaatste wisseldeel	
76	Lengte passtuk	Lengte van het passtuk in meters	25
77	Opmerking	Opmerking over de afhandeling	

Toelichting op bovenstaand tabel

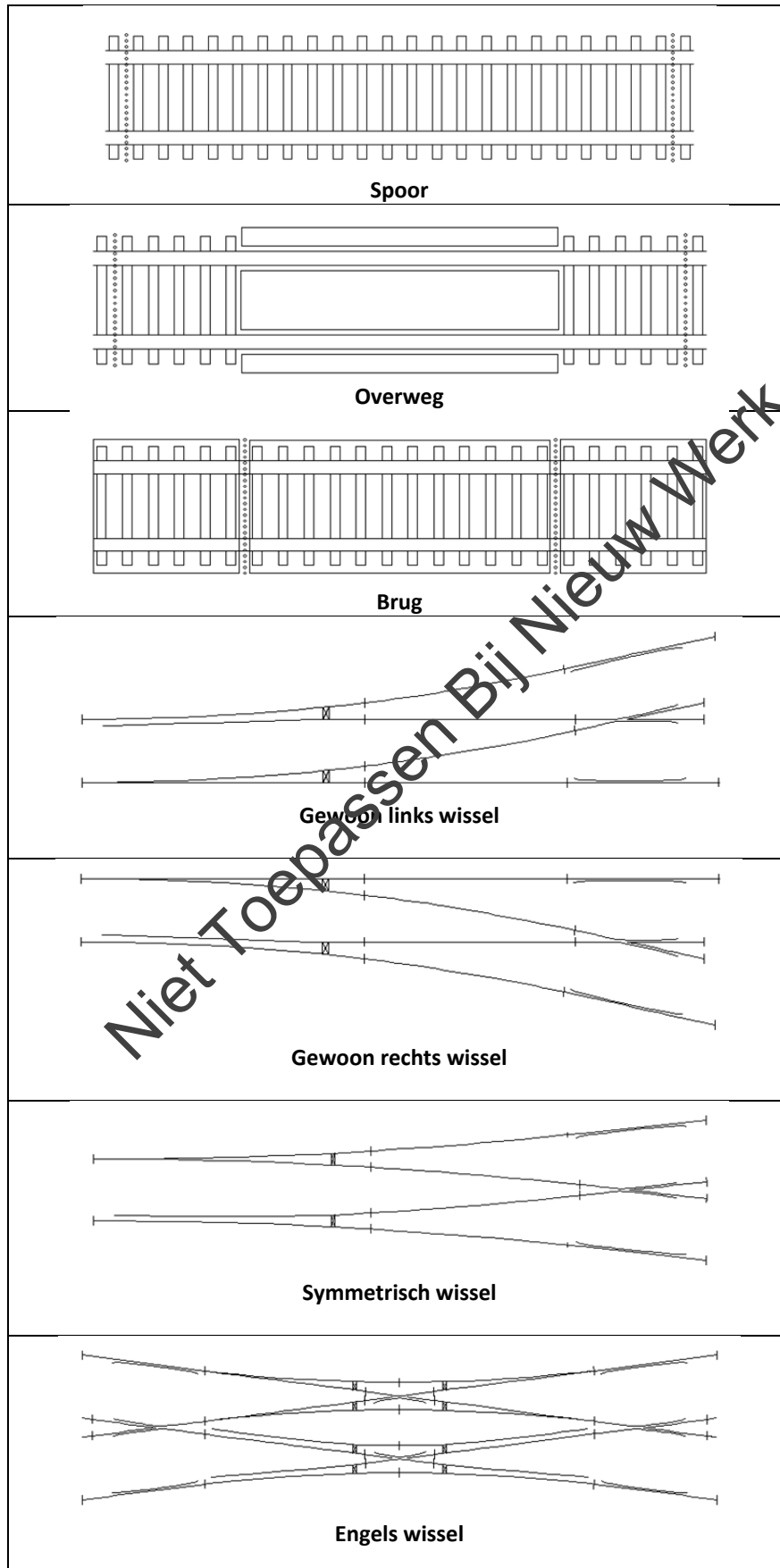
Onderstaand wordt voor een aantal velden een toelichting gegeven op de inhoud van de verschillende velden. Omdat bovenbouwconstructies altijd onderhevig zijn aan verdere doorontwikkelingen moet deze toelichting als informatief worden gezien en voor de actuele situatie altijd de meest recente richtlijnen worden geraadpleegd.

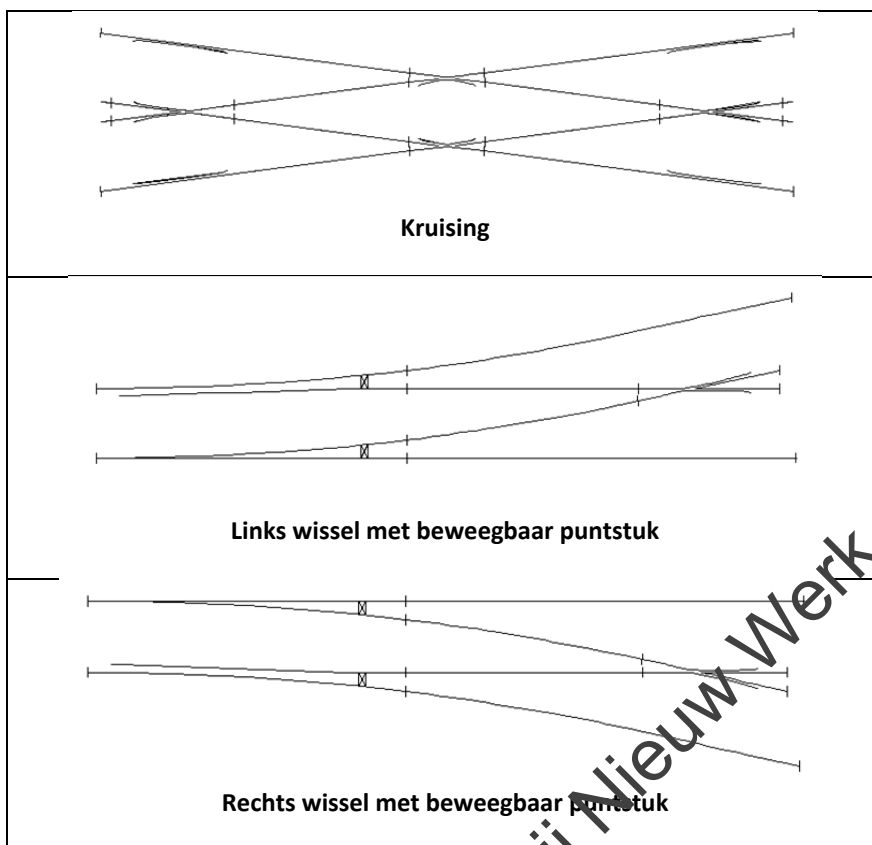
Ad 13: Regio

In geval defecten over een langere lengte voorkomen (zoals bij headchecks vaak het geval is) en deze over de grens van een regio doorlopen, wordt hier de regio ingevuld waarin de grootste lengte met defecten aanwezig is.

Ad 26 en 34: Object / Asset en situatietekening

De volgende objectbenamingen (bij 26) en objecttekeningen (bij 34) moeten gehanteerd worden:





NB. voor een half Engels wissel de objectnaam en tekening van een heel Engels wissel toepassen.

Andere nog te onderscheiden constructies die in spoor kunnen voorkomen:

Brugovergang
Compensatielas /Compensatieinrichting

Ad 27 en 28 : Nabij object afstand

Wanneer verwacht wordt dat een defect moeilijk vindbaar is, moet de ush-inspecteur in zijn rapportage aangeven op welke afstand een defect zich bevindt ten opzichte van een herkenbaar object zoals las, mast, overwegbevoering of puntstuk ed.

De onnauwkeurigheid van deze relatieve lokalisering moet minder dan 1 m. bedragen.

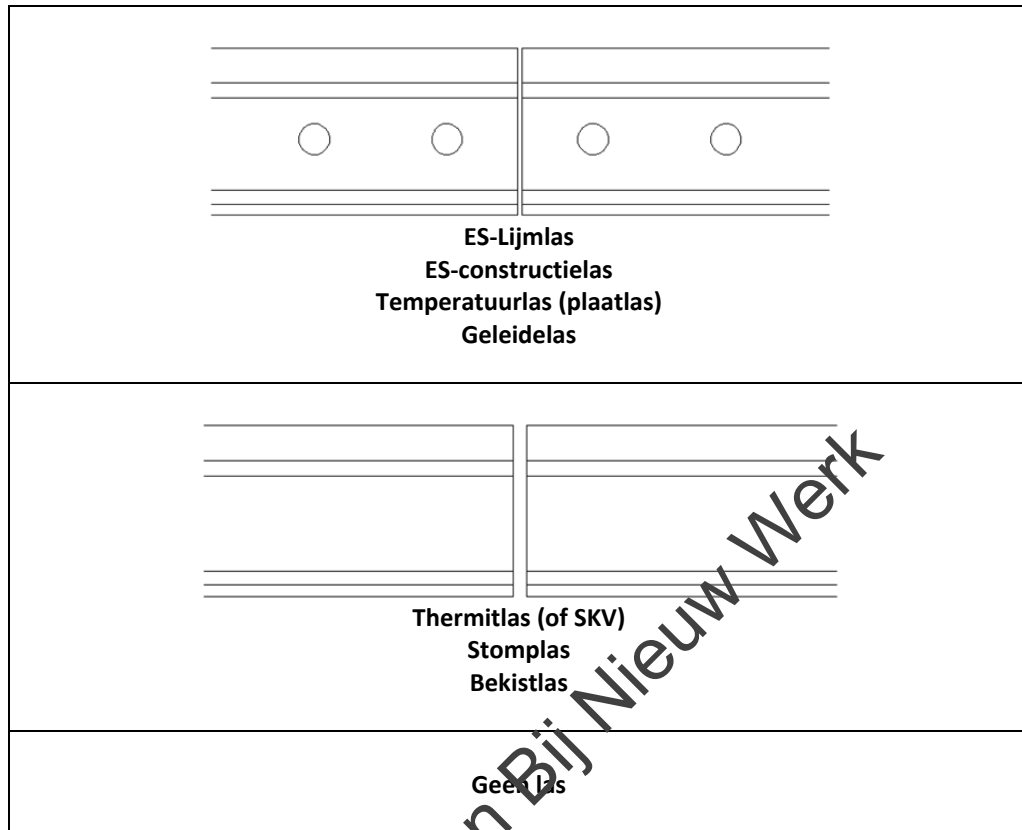
De afstand tot het gerelateerde object mag niet meer dan 50 m. bedragen.

Ad 29 en 30: Onderdeel- en subonderdeel-benamingen

Ten behoeve van het aangeven van de exacte locatie van een defect in een component/onderdeel van een wissel of kruising moeten de componentbenamingen en componentnummering worden gehanteerd zoals die vermeld staan in de **ProRail ILS Wisselconstructies V2.0**.

Ad 31 en 59: Las

De volgende soorten benamingen (bij 31) en tekeningen (bij 59) moeten gehanteerd worden:



Locatie en nummering van lassen in wissels:

In de objecttekening van wissels en kruisingen (zie hierboven onder 26 en 34) kan de locatie van een las met een spoorstaafdefect in getekend worden.

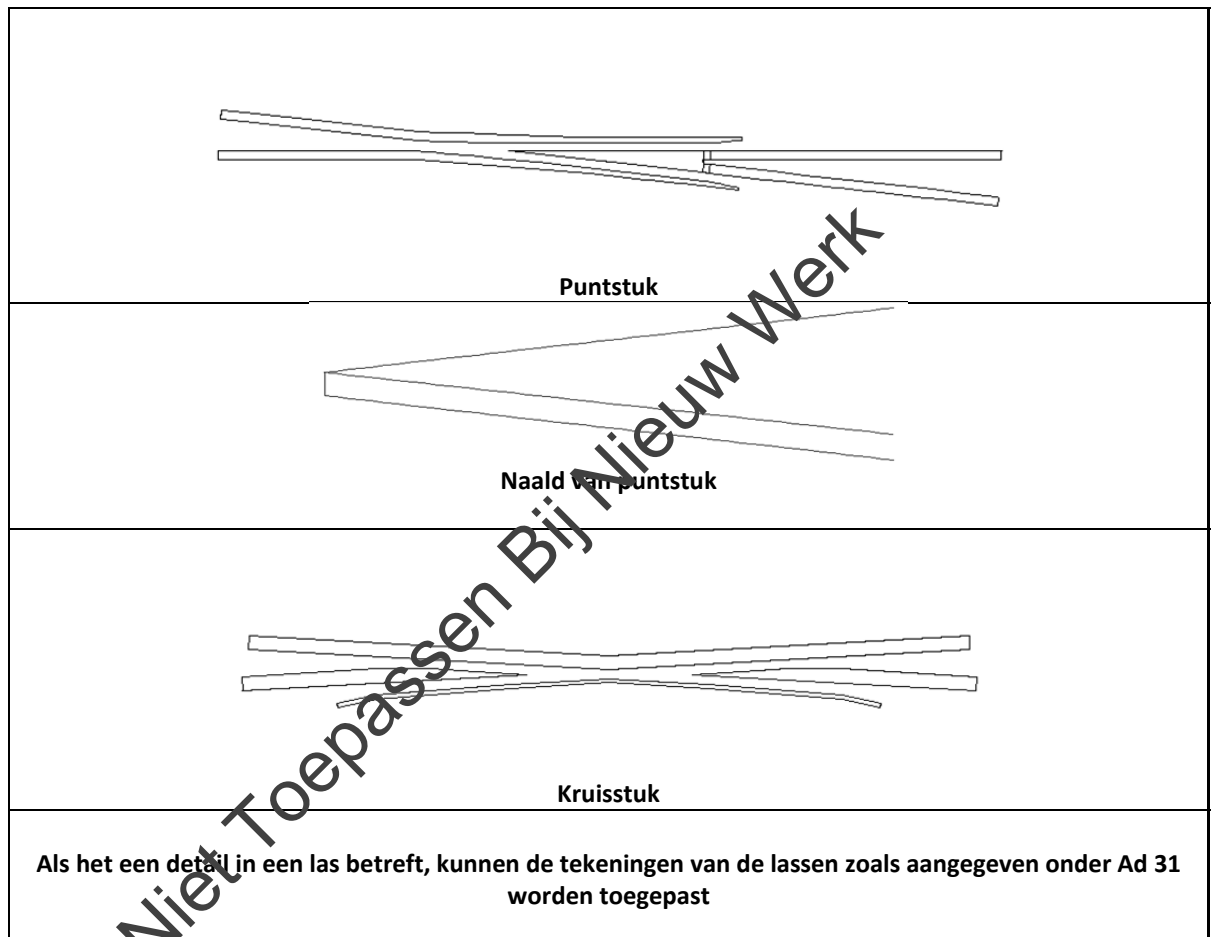
Bij vermelding van het lasnummer moet de lasnummering worden gehanteerd conform de ProRail ILS Wisselconstructies V2.0 .

Ad 34, 59 en 60: Situatietekening en defecttekening

In het ush-rapport moeten standaardtekeningen worden toegepast om de exacte locatie van het defect in het object of asset aan te geven. Veelal is een combinatie van een aantal tekeningen nodig:

1. Een situatietekening van het object (zie hiervoor onder ad 26) met **daarin duidelijk aangegeven** op welke plaats in het object zich het defect bevindt
2. Vaak zal hieraan een **detailtekening** moeten worden toegevoegd (bijv. tekening van een puntstuk of es-las) waarin dan **duidelijk is aangegeven** waar exact het defect zich bevindt.

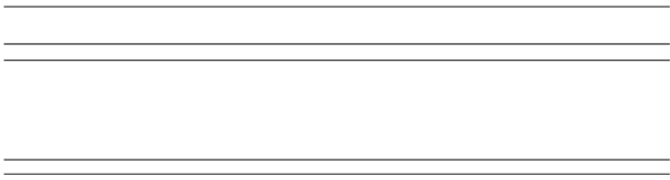
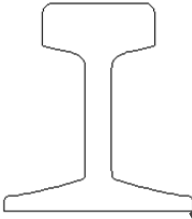

De onderstaande tekeningen moeten daarvoor gehanteerd worden:



Andere nog te onderscheiden constructies die in spoor kunnen voorkomen:

Brugovergang
Compensatielas /Compensatieinrichting

3. Een 3^e tekening is noodzakelijk om de vorm of ligging van het defect in het spoorstaafprofiel aan te geven. Hiervoor moet een van onderstaande standaardtekeningen worden gebruikt.

 <p>Tekening 1 voor aangeven detail van een langsdefect in spoorstaaf</p>
 <p>Tekening 2 voor aangeven detail van dwarsdefect in spoorstaaf</p>
 <p>Tekening 3 voor aangeven detail van defect in spoorstaaf</p>

Ad 35, 36 en 69: spoorstaafprofiel

54E1 / 54E5
46E3
60E1 / 60E2

NB: 54E5 = antiheadcheckprofiel
60E2 = antiheadcheckprofiel voorkomend in nieuwe generatie wissels.

Ad 37 , 38 en 70: Fabrikanten

AB (Arbed)	PO (Paris Outreau)
AP (Piombino)	Outreau
PI (Piombino)	JEZ (Spaans)
ATH (Thyssen) (1)	VGS (Krupp) (3)
Thyssen (1)	KR (Krupp) (3)
TS (Thyssen) (1)	KRUPP (Krupp) (3)
TSTD (1)	KRS Kloos
DO (Voest-Alpine)	KWG (Klockner)
VA (Voest-Alpine)	KLÖCKNER (Klockner)
BWG (Butzbacher)	GMH (Klockner)
C3F (Creusot-Loire)	GMW (Klockner)
CLFY (Creusot-Loire)	LPI
CORUS (2)	Lucchini (Lu)
CORUS HY (2)	MICH
HAY (Hayange) (2)	MR (Roange)
HY (Hayange) (2)	RP
HYWS (Hayange) (2)	TZ
WH (Hayange) (2)	Vilru (Villerupt)
Tata (Tata Steel)	VWG (Verenigde Weichenbau)
FADOT (Hirson, Jadot)	WBB (Wissel Bouw Bedrijf)
FAO (Paris Outreau)	WBG (Brandenburg)
MI (Manior Industries)	Wleesbaar
MIO (Manior Industries Outreau)	Overige

(1) = Thyssen spoorstaven worden nu gefabriceerd door Voest-Alpine met de walsmerken VA of Do (Donawitz).

(2) = Corus/Hayange spoorstaven worden nu gefabriceerd door Tata-Steel met de walsmerken Tata of HY.

(3) = Krupp spoorstaven worden nu gefabriceerd door Voest-Alpine met de walsmerken VA.

Niet Toepassen bij Nieuw Werk

Ad 41, 42 en 72: Spoorstaafkwaliteit

Zie voor de walsmerken behorend bij de hieronder genoemde kwaliteiten de RLN00127.

Actuele benaming	Oude benaming (niet meer toepassen!)	opmerking
R200	700	Nauwelijks toegepast
R220	800 (ook als 700 geleverd in NL)	Nauwelijks toegepast
R260	900A (880A)	
R260 Mn	900B (880B)	
R320Cr	1100 (NB: is nauwelijks toegepast)	
R350HT	880A HH (VoestAlpine: HSH)	
R350LHT	880A HH (VoestAlpine: HSH-S)	Nauwelijks toegepast
MHH (4)		Corus fabrikaat
R370LHT (4)	HSH-HS	Voest-Alpine fabrikaat
Sogenox		Corus fabrikaat R260Mn met roestvaststalen kop
Duroc		Duroc fabrikaat: 2 layer materiaal op kop/loopkant
51CrV4		Materiaal voor geconstrueerde punt- en kruisstukken
S1100V		Materiaal voor geconstrueerde punt- en kruisstukken
G/X 120 Mn12		Niet-magnetisch materiaal voor punt- en kruisstukken

(4) De spoorstaafkwaliteiten MHH en R370 LHT zijn beide z.g. R370CrHT spoorstaven.

Ad 43 en 73: Hoekverhouding wisselkruising

1:4,5 SYM
1:7
1:7 SYM
1:8
1:8 SYM
1:9
1:9 SYM
1:10
1:12
1:15
1:15 SYM
1:18
1:18,5
1:20 SYM
1:29
1:34,7
1:39,1

Ad 44 en 74: Type puntstuk

Mangaanstalen puntstuk
Kloos puntstuk
WBN puntstuk
BWG puntstuk
Geconstrueerd puntstuk
Beweegbaar puntstuk

Ad 49 : Noodlasconstructie toegestaan en mogelijk

Wanneer de toepassing van noodlasconstructies is toegestaan staat in deel 1 van RLN00399 gespecificeerd en kan hier vermeld worden. In sommige gevallen (bijv. bij aanwezigheid van kabels) is het aanbrengen echter niet mogelijk en moet dan met "nee" aangegeven worden.

Ja
Nee

Ad 51 : Noodlasconstructies

Niet toegestaan
Al aanwezig
Nu aangebracht
Nog aanbrengen

NB. Indien er geen besluit is genomen over de noodlasconstructie wordt deze niet ingevuld

Ad 58: Onderhoudsconditie

slechte geometrische ligging
abnormale kopslijtage
afwijkende rijspiegel
Brandplekken
ES-las ligt door
Isolatieplaatje te hoog
Isolatieplaatje uitgebokkeld
Isolatieplaatje weg
Kapotte platen
Ontbrekende bouten
Railpads niet correct
Veel speling op voeg
Uitbrokkeling sps kop
Verslagen sps koppen
Geen bijzonderheden

Bij een ush-inspectie die wordt uitgevoerd naar aanleiding van BEV (Bodem Echo Verlies) tijdens de treininspectie, moet altijd worden gerapporteerd over de onderhoudsconditie. Zie hiervoor RLN00399 deel 1

Ad 61: Foto A-scan

In dit rapport moet het meetresultaat worden vermeld middels een van de volgende opties:

- Het beeld van de A- of B-scan van het defect
- Indien de huidige apparatuur dit niet kan produceren : een foto van de A-scan van het defect.
- Bij Phased-Array: het scanbeeld van het defect.

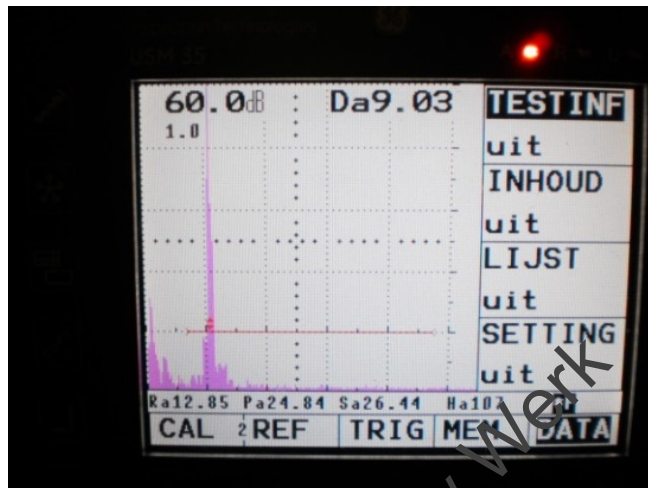


Foto van A-scan

Ad 62: Foto van het oppervlakte defect of van ernstige corrosie

Ter ondersteuning van de besluitvorming over het herstel van een oppervlakdefect of bij ernstige corrosie is het leveren van een foto van het defect vereist. Dit geldt alleen voor zichtbare defecten.

Ad 65: Wijze van herstel

Passtuk
Oplassen
Slijpen
Headrepair
SKV-las
Thermielas
Bekistlas

Ad 67: Uitgewisselde component

Passtuk
Halve tongbeweging
Kwart tongbeweging
Puntstuk
Kruisstuk
Compensatielas
Compensatieinrichting
Brugovergang

10.2 Rapportage visuele rcf-inspectie

Voor de visuele rcf-inspectie is geen rapportage voorgeschreven omdat hiervoor momenteel bij ProRail geen database ten behoeve van spoorstaafmanagement meer gebruikt wordt.

De visuele rcf-inspectie (uitgevoerd door ProRail-inspecteurs, inspecteurs van de ON) levert de triggers op voor ush-inspecties, die in een rapport met lettercodering R zal resulteren.

10.3 Rapportage G-scan-inspectie

Een rapportageformat voor de G-scan is niet voorgeschreven.

Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

11 Markering van geïnspecteerde defecten

11.1 Markering van defecten:

Markering met volgnummer

Zodra er van een gevonden defect een us-inspectierapport wordt opgesteld, moet aan **weerszijden** van het lijf van de spoorstaaf of het wisseldeel zo dicht mogelijk bij het defect een markering worden aangebracht.

Daarbij moet worden aangegeven **waar het defect zich bevindt** en het daarbij behorende **nummer van het inspectierapport** (volgnummer) worden vermeld.

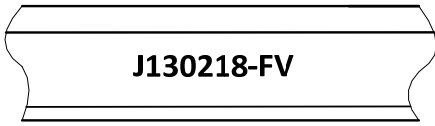
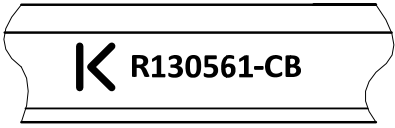
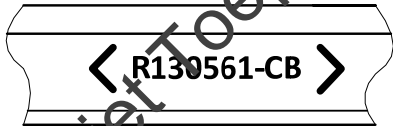
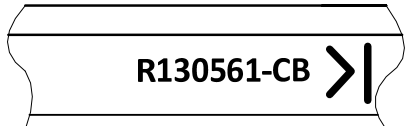
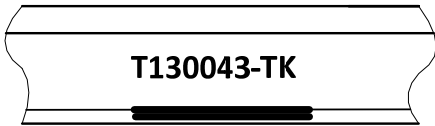
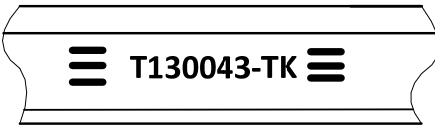
Deze markering moet zodanig worden aangebracht dat het vanaf het inspectiepad zichtbaar is voor de inspecteur veilige berijdbaarheid omdat het een bijzonder aandachtspunt is voor deze inspectie.

Bij aanwezigheid van raildempers moet de meest geschikte ruimte worden benut, d.w.z. nummer noteren op de voet, zijkant kop of op de demper zelf.

De ush-markeringen altijd uitvoeren **in de kleur geel** en deze markering moet **minstens 1 jaar** zichtbaar en leesbaar blijven.

Grote lengtes met defecten (bijv. headchecks) moeten gemarkeerd worden met begin-, eind- en tussenpunten zoals hieronder aangegeven.

Bij een USH5 rapport wordt geen nummer op de spoorstaaf vermeld

 <p>J130218-FV</p> <p>Markering van us-defect</p>	 <p>← R130561-CB</p> <p>Beginmarkering bij lengte > 30 m. met us-defecten</p>
 <p>← R130561-CB →</p> <p>Tussenmarkering bij lengte >50 m. met us-defecten (elke ca. 50 m of t.h.v. elk portaal herhalen)</p>	 <p>R130561-CB →</p> <p>Eindmarkering bij lengte > 30 m. met us-defecten</p>
 <p>T130043-TK</p> <p>Markering van een oplassing die ush-gecontroleerd is (lasser heeft oplassing met <u>witte</u> verf op de voet gemarkeerd; ush-inspecteur brengt us-nr met gele verf/krijt aan na inspectie)</p>	 <p>≡ T130043-TK ≡</p> <p>Na oplassing van een defect door lassers aan te brengen markering (met witte verf) naast het us-nummer (nummer dus nooit verwijderen !)</p>

12 Kwaliteitseisen

12.1 Kwaliteitsborgingsysteem

Voor het inspectiebedrijf dat de in deze richtlijn genoemde werkzaamheden uitvoert geldt dat :

- Een kwaliteitsborgingsysteem conform ISO9001 moet worden gehanteerd voor alle bedrijfsprocessen.
- Een kwaliteitsplan moet worden opgesteld Conform ISO10005 (Guidelines for quality plans).
- Bij de volgende update van deze RLN zal hier de eis worden gesteld dat moet worden voldaan aan de ISO/IEC 17020 General Criteria for the operation of various types of bodies performing inspection.
- Ten behoeve van de eindbeoordeling van door ush-inspecteurs opgestelde ultrasoonrapporten moet binnen het inspectiebedrijf minstens één specialist werkzaam zijn, die gediplomeerd is voor us-inspecteur Level 2 sector 9 (Railtechniek) conform NEN-EN ISO 9712.

12.2 Opleidingseisen voor ush-inspecteur

De ultrasoon handinspecties aan sporen, wissels, kruisingen, brugovergangen en hun specifieke componenten mogen alleen worden uitgevoerd door een inspecteur die aantoonbaar:

- Gediplomeerd is voor de Basisopleiding Railtechniek.
- Gediplomeerd is voor ush-inspecteur Level 1 sector 9 (Railtechniek) conform NEN-EN ISO 9712.
- Gediplomeerd is voor de opleiding us-inspecteur NL-Railinfra (1)
- Minstens 2 jaar inspectie-ervaring onder supervisie heeft in het vakgebied Railtechniek
- Kennis heeft van alle relevante ProRail regelgeving over spoorstaafdefecten
- Kennis heeft van alle relevante ProRail regelgeving over Veilig Werken aan de Infra.

(1) Dit is een door HSKO gecertificeerde opleiding ontwikkeld door ProRail en Dekra Rail specifiek gericht op ndo-inspectie aan de Nederlandse railinfra beheerd door ProRail.

12.3 Opleidingseisen G-scan-inspecteur

De inspecties met de G-scan aan spoorstaven in overwegen en ingegoten spoorstaven mogen alleen worden uitgevoerd door een inspecteur die aantoonbaar:

- Gediplomeerd is voor de Basisopleiding Railtechniek
- Gediplomeerd is voor us-inspecteur Level 1 sector 9 (Railtechniek) conform NEN-EN ISO 9712.
- Gediplomeerd is voor us-inspecteur NL-Railinfra (1)
- Gecertificeerd is voor G-scan-inspecteur
- Minstens 2 jaar inspectie-ervaring onder supervisie heeft in het vakgebied Railtechniek
- Kennis heeft van alle relevante ProRail regelgeving over spoorstaafdefecten
- Kennis heeft van alle relevante ProRail regelgeving over Veilig Werken aan de Infra.

Dit is een door HSKO gecertificeerde opleiding ontwikkeld door ProRail en Dekra Rail specifiek gericht op ndo-inspectie aan de Nederlandse railinfra beheerd door ProRail.

12.4 Opleidingseisen voor rcf-inspecteur

De visuele rcf-inspecties mogen alleen worden uitgevoerd door een inspecteur die aantoonbaar:

- Gediplomeerd is voor de Basisopleiding Railtechniek.
- Minstens 5 jaar inspectie-ervaring heeft in het vakgebied Railtechniek
- Gecertificeerd is voor rcf-inspecteur
Dit certificaat kan worden behaald door het volgen van de opleiding "rcf-inspecteur".
- Kennis heeft van alle relevante ProRail regelgeving over spoorstaafdefecten
- Kennis heeft van alle relevante ProRail regelgeving over Veilig Werken aan de Infra.
- Aantoonbaar regelmatig rcf-inspecties heeft uitgevoerd met een maximale onderbreking van 2-jaar.

12.5 Eisen aan ush-apparatuur

De gebruikte meetapparatuur voor de ultrasoon handinspecties moet uiterlijk na 5 jaar gecontroleerd worden door een daartoe conform NEN-EN 17025 geaccrediteerd bedrijf, waarbij het goedgekeurde apparaat voorzien wordt van een sticker van dit bedrijf waarop de datum van keuring staat vermeld.

De inregelspoorstaaf en kalibratiespoorstaaf moet uiterlijk elke 10 jaar gecontroleerd worden.

12.6 Eisen aan G-scan-apparatuur

De gebruikte G-scan meetapparatuur moet uiterlijk na 5 jaar gecontroleerd worden door een daartoe conform NEN-EN 17025 geaccrediteerd bedrijf, waarbij het goedgekeurde apparaat voorzien wordt van een sticker van dit bedrijf waarop de datum van keuring staat vermeld.

De G-scan moet jaarlijks gecontroleerd worden op de werking van de nood-ontklemming.

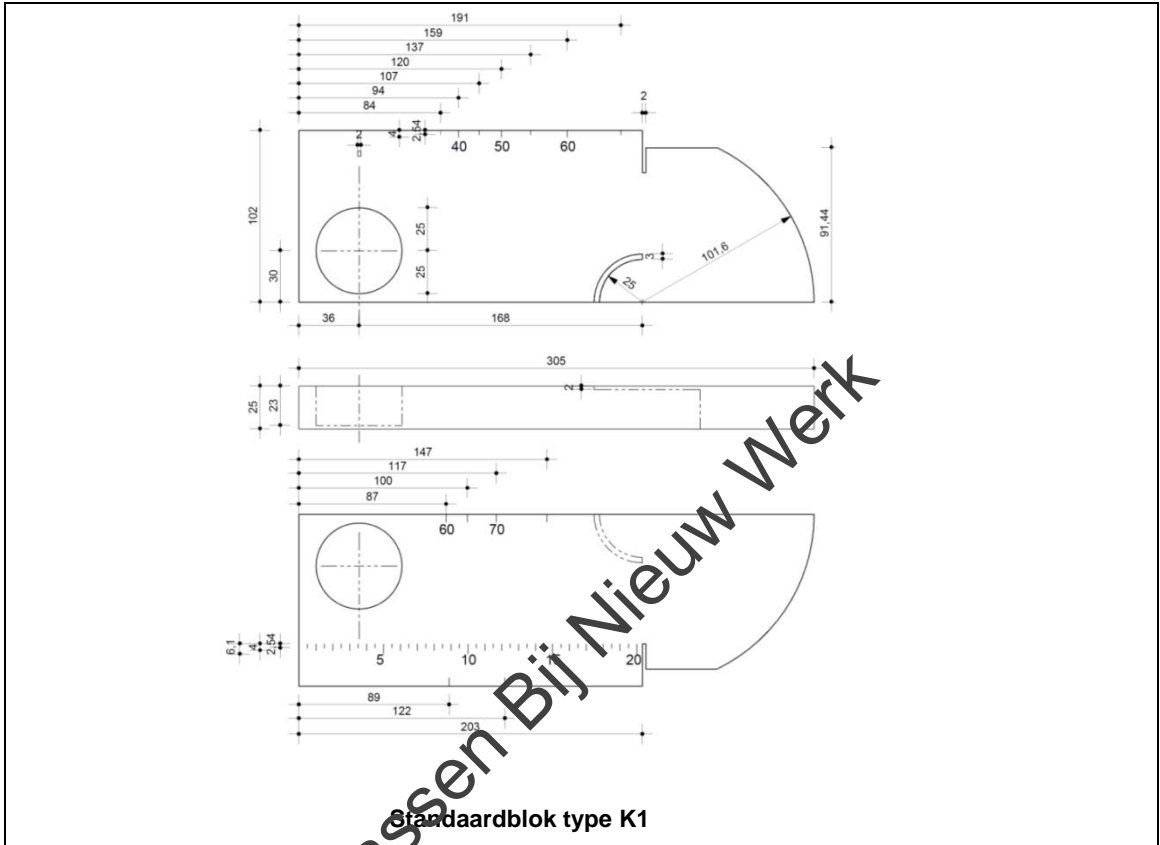
12.7 Eisen aan gebruik van materialen voor penetrant onderzoek

Bij het werken met de materialen voor penetrant onderzoek dienen de voorzorgsmaatregelen die op de betrokken materialen staan vermeld te worden nageleefd.

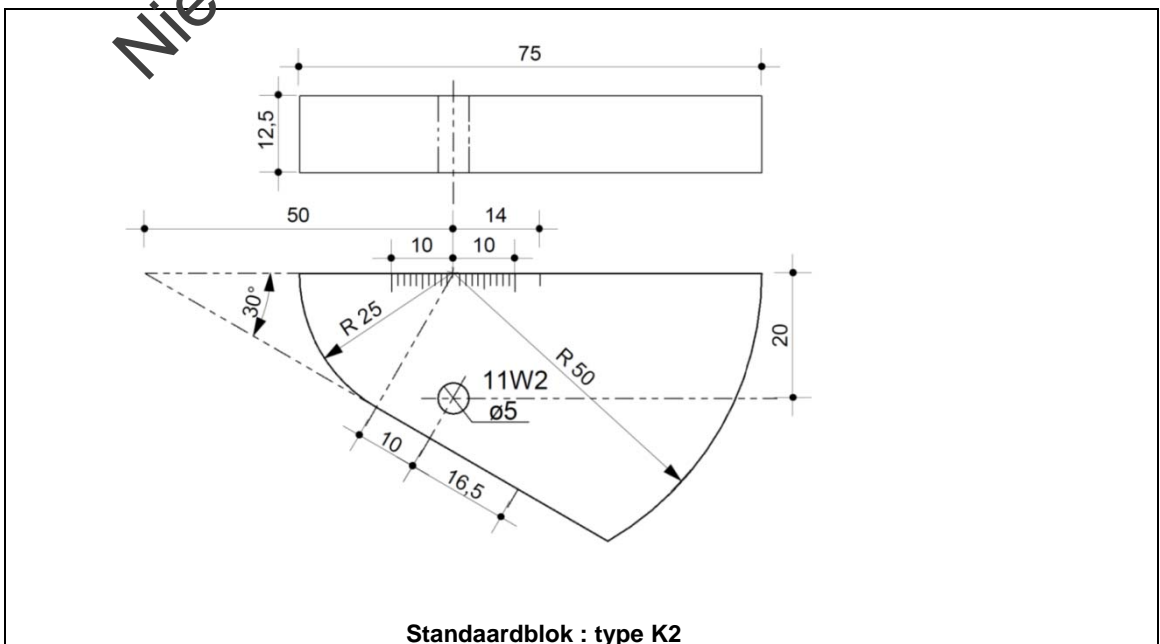
Niet Toepassen Bij Nieuw Werk

13 Kalibratie en inregelblokken

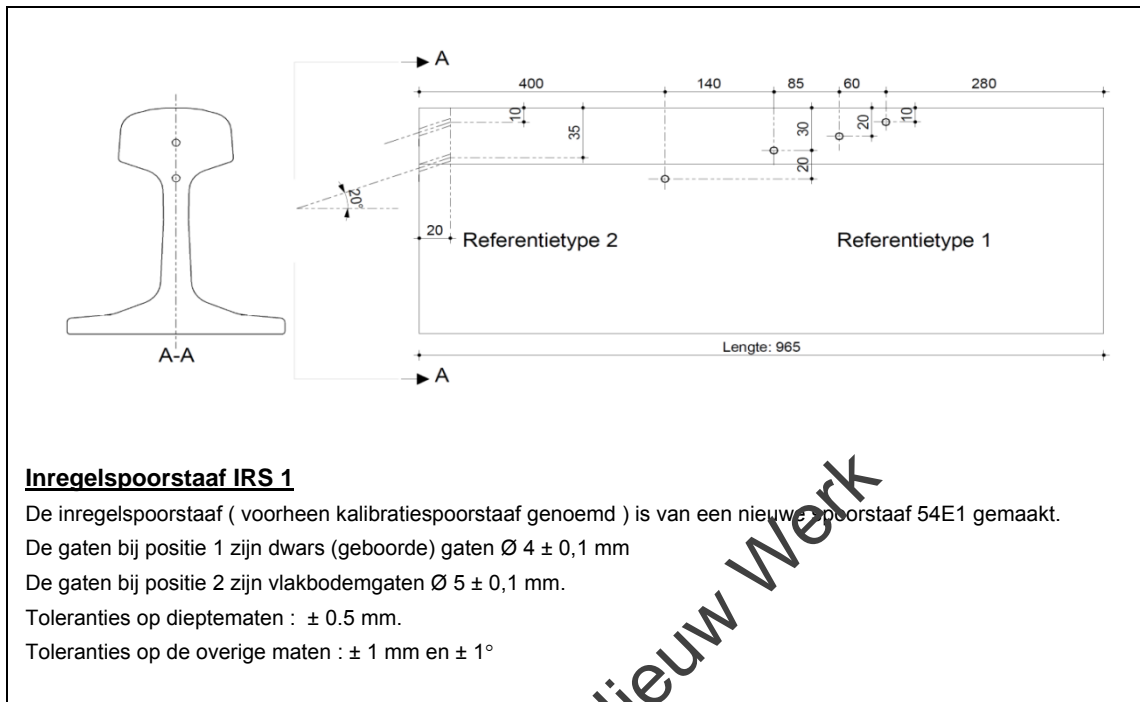
13.1 Standaardblok type K1



13.2 Standaardblok type K2



13.3 Inregelspoorstaaf IRS 1



13.4 Inregelspoorstaaf IRS 2

