

Voorschrift

**Infra Lassen Lightrail
(VILL)
Module 5
(NL)**

Supplementary regional weld requirements

Mei 2017

Inhoud

1	Scope	4
1.1	Algemeen.....	4
2	Aanvullende eisen RET	5
2.1	Aanvullende eisen ten behoeve van het samengestelde railblokprofiel.....	5
2.2	Eisen en specificaties aanvraag fabricage van spoorkruisingen trambaan	6
2.2.1	Eisen en normen.....	6
2.2.2	Materiaalspecificaties	6
2.2.3	Railblokprofiel voor bogen	7
2.2.4	Bijzondere bewerkingen	7
3	Aanvullende eisen HTM personenvervoer N.V.	8
3.1.1	Aansluitpunten	8
3.1.2	Voegwijdte	8
3.1.3	Lasverbindingen	8
3.1.4	Isolatielassen	8
3.2	Railverlenging	9
3.2.1	Eindlassen	9
3.2.2	Compensatie-inrichting	9
3.3	Overgangslassen oud op nieuw	9
3.4	Maatvoering: normen en eisen	9
3.5	Metten en rapporteren	9
3.5.1	Voeglassen aan bestaande schuiflassen (op 0:0 horizontale dwarsliggerbed)	10
3.6	Eindlassen	11
3.6.1	Uitvoering.....	11
4	Aanvullende eisen GVB Amsterdam	14
4.1.1	Aansluitpunten	14
4.1.2	Voegwijdte	14
4.1.3	Reparatie-verbindingsslansen groefrail	14
4.1.4	Reparatie-verbindingsslansen vignoleraail	15
4.1.5	Isolatielassen	17
4.2	Railverlenging	18
4.2.1	Eindlassen	18
4.3	Overgangslassen oud op nieuw	18
4.4	Oplassen (gesleten spoor)	18
4.4.1	Zijdelings oplassen (groefrail).....	18
4.4.2	Oplassen kruis- en puntstukken (vignoleraail)	19

4.4.3	Oplassen puntstukken (vignoleraail)	19
4.4.4	Oplassen kruisingen en hartstukken (groefrail)	19
4.4.5	Herprofilen diepe hartstukken (groefrail)	19
4.5	Maatvoering: normen en eisen	20
4.6	Metten en rapporteren	20
4.7	Slijpen na bekist-, op- en reparatielaswerk	20
4.7.1	Dwarsprofiel van de spoorstaaf	21
4.7.2	Het Langsprofiel.....	22
4.7.3	Oppervlakteruwheid.....	22
4.7.4	In profiel slijpen van punt- of kruisstuk	22
4.8	Eindlassen	22
5	Aanvullende eisen RTU.....	23

1 Scope

1.1 Algemeen

VILL -5 Module 5 – Supplementary regional weld requirements

Dit document geeft een aantal vrij beschikbare lasmethodebeschrijvingen aan die door het railasbedrijf mogen worden toegepast mits voldaan wordt aan de overige bepalingen van de VILL reeks. Deze WPS'en mogen in de bovenbouwconstructies van de volgende Gemeentelijke Vervoerbedrijven (railinfra beheerders) worden toegepast:



Alle overige eisen zijn in de onderstaande VILL modules beschreven:

- VILL -1 Module 1 – Welder and Operator Performance Qualification**
- VILL -2 Module 2 – Welding Qualification Procedure Record**
- VILL -3 Module 3 – Supplementary requirements for weld (sub)contractors**
- VILL -4 Module 4 – In track weld requirements**
- VILL -6 Module 6 – Pre Qualified Welding Procedures Specifications**
- VILL -7 Module 7 – Terms, definitions and references**

Opbouw van deze module

Deze module beschrijft alle mogelijke aanvullende las gerelateerde eisen die per Gemeentelijke VervoersBedrijven (railinfra beheerder) van toepassing zijn.

2 Aanvullende eisen RET

2.1 Aanvullende eisen ten behoeve van het samengestelde railblokprofiel.

Vorm van het railblokprofiel

Het ophogen door middel van H, T, I of gelijksoortige profielen of een aangelast tongenbed, zijn **niet** toegestaan.

Vaste objecten

Er mogen geen kastjes of vaste objecten uitsteken aan buitenzijde spoorstaaf.

Lasvoorschriften voor materiaal met Werkstoff Nr. 1.8715

De leverancier stuurt met de offerte informatie mee waarin alle relevante informatie met betrekking tot lasvoorschrift is voor het zijdelingslassen en voor verbindingslassen. Dit lasvoorschrift dient van zodanige kwaliteit te zijn, dat de opdrachtgever in staat is het lassen aan derden uit te besteden. Indien voor het onderhoud speciaal gereedschap, hulpwerktuigen of speciale meetapparatuur nodig is, dan dient de leverancier dit aan te geven. Tevens dient de leverancier in de offerte de prijs te vermelden van deze apparatuur. Indien de leverancier deze apparatuur niet zelf kan leveren dient een advies voor benodigde apparatuur te worden bijgevoegd.

Lasregistratie

Alle gemaakte lassen in de fabriek dient gecertificeerd te zijn door een SFI/OS. Dit dient bewaakt te worden en afgenomen worden door de fabrikant. Het bewijs moet aantoonbaar zijn door middel van lasregistratie.

Hoogte railblokprofiel

De hoogte van het samengestelde railblokprofiel is 180mm.

Railblokprofiel voor bogen

Het railblokprofiel van de bereden en/of aangereden spoordelen dient in overeenstemming met de spoorstaaf 60R1-r10 te zijn, moeten in "volumen-vergütet" (volledige/ totale omvang - door en door gehard) zijn en homogene eigenschappen hebben volgens Werkstoff Nr. 1.8715, kwaliteit minimum trekvastheid van 1300N/mm² met maximaal koolstofequivalent CEV 0.72%. Geen verhoogde Chroom en Nikkel waarden ten opzicht van staalkwaliteit HB220 volgens VDV OR 13.1 blad 03. Bij het produceren van volume verbeterd staal moet een continue doorharding van het materiaal gewaarborgd zijn. Veredelen, zoals perlitische Veredelen, Olie harding, kopharding zijn niet toegestaan.

2.2 Eisen en specificaties aanvraag fabricage van spoorkruisingen trambaan

2.2.1 Eisen en normen

- Uitvoering volgens VDV 3.610/3.710, OR 14.
- Snijpunten met een hoek kleiner of gelijk aan 20 graden (360 graden stelsel) uitvoeren met verdiepte groefbodem en een verhoogde vleugelprofiel. Tenzij de afstand naar een ondiepe groef te klein is voor een hellingbaan en een tegen verkanting plaats vindt.
- De vorm van het verhoogde vleugelprofiel, moet in de vorm van het wielbandprofiel volgens tekening 5.035.377 uitgevoerd worden.
- De groefdiepten, groefbreedten, spoorwijdten, enz. in de snijpunten dienen volgens tekening W2-25918 (zie bijlage 1) te worden uitgevoerd.
- Bij toepassing van een ondiepe groef in de snijpunten van de kruising, de rail van het rechte spoor tegenover het snijpunt uitvoeren in railprofiel VKD105C1, R220G.
- De rail van het gebogen spoor tegenover het snijpunt uit te voeren in railprofiel VKD105C1, R220G met een groefdiepte als bijhorende rail met een groefbreedte van 30 mm. Indien het spoor in verkeerde verkant zou komen te liggen, moeten de normale groefbreedte en diepte (16 mm) als in een kruising worden toegepast.
- Zowel tussen de rails VKD105C1, R220G en groefrails als tussen de groefrails onderling mag geen speling aanwezig zijn.

De vier aansluitende groefrails, bij een wisseltype 5,70 m volgens tekening W2-37 (bijlage 3) en een wisseltype 7,30 m volgens tekening W2-6523 (bijlage 4), moeten op de juiste maat worden geleverd.

- Pasrails en eventueel te leveren bogen uitvoeren in railprofiel 60R1 met een lengte van 18 meter.
- Levering van spoorstangen incl. spoorstang bouten M 22 met een sleutelwijdte van 36 mm en vulplaatje. Per spoorstang 2 stuks vulplaten van 2 mm dikte.
- Te maken las in werk dient 2000 mm te zijn van het theoretische snijpunt.

2.2.2 Materiaalspecificaties

- De rails en blokken moeten zijn vervaardigd van oxygeen- of elektrostaal volgens de VDV voorwaarden OR 13.1.
- De 60R1 leveren met een treksterkte van 690 N/mm², R200, afmetingen volgens tekening W2-27794, met een lengte van 18 meter. Leveren volgens de norm DIN EN 14811.
- Snijpunten uitvoeren volgens de VDV OR 14.3.3.5 Blad 1- 33
- De snijpunten dienen vervaardigd te zijn uit een materiaal die gelijk en homogene eigenschappen heeft als Werkstoff Nr. 1.8715 Vergütungen" „zoals perlitische Vergütungen, Olie harding, kopharding zijn niet toegestaan. De staalkwaliteit heeft een minimum trekvastheid van 1300N/mm² met koolstofequivalent CEV 0.72%. De hardheid van het vleugelprofiel is 400HB.
- De snijpunten uitvoeren in een blokconstructie 310C1, R220G met aangelaast railprofiel VKD105C, R220G. De verbinding tussen blok en volkop Dicksteg dient volledig te zijn gelast in de kop, het lijf en de voet.

Materiaal specificaties van de snijpunten uitvoeren volgens de VDV OR 14.3.3.5 Blad 1- 33:

- Railprofiel VKD105C1, R220G;
- Blokconstructie VKD 310C1, R220G;
- Aangelaast railprofiel VKD73C1, R220G;
- De rail 60R1 leveren volgens de norm, DIN EN 14811 met treksterke van 690 N/mm², R200.



2.2.3 Railblokprofiel voor bogen

Het railblokprofiel van de bereden en/of aangereden spoordelen dient in overeenstemming met de spoorstaaf 60R1-r10 te zijn, moeten in "volumen-vergütet" (volledige/ totale omvang - door en door gehard) zijn en homogene eigenschappen hebben volgens Werkstoff Nr. 1.8715, kwaliteit minimum trekvastheid van 1300N/mm² met maximaal koolstofequivalent CEV 0.72%. Geen verhoogde Chroom en Nikkel waarden ten opzichte van staalkwaliteit HB220 volgens VDV OR 13.1 blad 03. Bij het produceren van volume verbeterd staal moet een continue doorharding van het materiaal gewaarborgd zijn. Veredelen, zoals perlitische Veredelen, Olie harding, kopharding zijn niet toegestaan.

2.2.4 Bijzondere bewerkingen

1. Bij een eventuele aansluiting van de pasrail aan een wissel 5.700 m, moet de pasrail bij het korte been van het wissel zijn volle profiel behouden. De pasrail bij het lange been moet over een lengte van 400 mm, ter plaatse van de voet 15 mm tot 0 mm verlopend worden versmald.
2. Bij de door de RET te maken lassen VKD73C1, R220G dient de VKD105C1, R220G over een lengte van 400mm overeen te komen met het profiel van 60R1.
3. Ten behoeve van de bestrating in de snijpunten het leveren en aanbrengen van vulstukken, gefabriceerd van geruite staalplaat tot een breedte van 120 mm. De geruite plaat dient aan de bovenzijde volledig vast gelast te zijn aan de kruising.
4. Gemaakte lassen ter plaatse van kop en lat in profiel slijpen.
5. Van de gemaakte lassen dient er een penetrante en ultrasoon onderzoek verricht te worden naar scheurvorming in de las. Er dient aan getoond te worden dat de gemaakte las hieraan voldoet.

3 Aanvullende eisen HTM personenvervoer N.V.

Onderstaande eisen zijn aanvullend gesteld aan VILL -4 In track weld requirements.

3.1.1 Aansluitpunten

Bij de demontage van te verwijderen spoorconstructies dienen de aansluitpunten van te verwijderen spoorconstructie op te handhaven spoorconstructie te worden geslepen.

3.1.2 Voegwijdte

In afwijking van het bepaalde in besteksartikel 38.02.08 lid 01 van de Standaard 2010, dient de nominale voegwijdte tussen de spoorstaven 12 mm te zijn:

- toegestane positieve afwijking 3 mm;
- toegestane negatieve afwijking 0 mm.

De tijdelijke lasverbindingen met lasplaten worden tweezijdig gekoppeld en hebben een vooropening van 12 mm:

- toegestane positieve afwijking 3 mm;
- toegestane negatieve afwijking 0 mm.

Elke tijdelijke verbindingen worden elektrisch overbrugd met behulp van een litze.

Indien de doorgezette lasplaten niet toereikend zijn om de slijtage van het bestaande spoor op te kunnen vangen bij de verbinding van bestaand op nieuw spoor dienen er snuitjes gelast te worden ten behoeve van een goede overgang.

3.1.3 Lasverbindingen

De tijdelijke lasverbindingen dienen in zijn geheel verwijderd te zijn voor het aanbrengen van de definitieve lasverbinding.

Bij bogen dienen verbindinglassen in het boven- en onderbeen ten opzichte van elkaar versprongen aangebracht te worden. Teneinde stekkende lassen te voorkomen moet bij Vignoleraail (49E1) in bogen een verschuiving van minimaal van 6 m tot 9 m plaatsvinden. Bij Groefrail (59R2/60R2) is deze verschuiving tussen 0,5 m en 0,9 m. De afstand tussen twee voeglassen moet minimaal 4 m zijn. Indien wordt verwacht dat tijdens de uitvoeringsperiode grote temperatuurverschillen zullen optreden dienen tijdelijke compensatielassen aangebracht te worden. Dit geldt voor bestaand en nieuw spoor. De locatie en het aantal dient in het werk bepaald te worden in overleg met de directie.

Eventuele extra kosten in verband met het aanbrengen van tijdelijke compensatielassen, worden beschouwd als meerwerk, dat met de aannemer wordt verrekend conform de UAV en in overleg met de Opdrachtgever/directie.

3.1.4 Isolatielassen

De isolatielas moet onder geconditioneerde omstandigheden zijn geconstrueerd om de kwaliteit van de lijmverbinding te garanderen.

De isolatielas moet een trekkracht bezitten van minimaal 1600 KN voor de railprofielen Groefrail en Vignoleraail.

De treksterkte van de spoorstaaf van de elektrische scheidinglas mag maximaal 700 N/mm² bedragen in verband met het in de toekomst kunnen oplossen van de spoorstaaf.

De spoorstaafeinden van het isolatiestuk moeten haaks (90°) zijn uitgevoerd.

De kop van de rail van de isolatielas moet gehard worden uitgevoerd om overkraging van de spoorstaafeinden te voorkomen.

De kopharding van beide spoorstaafeinden moeten worden aangebracht zoals beschreven in HTM Voorschriften voor het lassen aan tramrails, hfdst.4.2.4.0 Inlassen loopvlak kop.

De isolatiewaarde van de las moet minimaal 8 ohm zijn bij 100 kHz.

De afstand van de elektrische scheidinglas tot de verbindinglas dient minimaal 3 meter te zijn. De totale lengte van de constructie isolatielas is dus minimaal 6 meter.

De scheidinglas moet aan beide zijden van de las op een minimale afstand van 5 cm worden ondersteund door een spoorstaafbevestigingsconstructie.

3.2 Railverlenging

3.2.1 Eindlassen

Bij het maken van eindlassen moeten de spoorstaven de volgende referentietemperatuur hebben:

- Vignoleraail in vrije baan 25°C;
- Groefrail in vrije baan 17°C;
- Embedded rail 17°C tot 23°C;
- Bij groefrail in beton wordt geen referentietemperatuur voorgeschreven mits het werk tussen 5°C en 30°C (buitenluchttemperatuur) wordt uitgevoerd.

Boven de geldende referentietemperatuur mag geen eindlas worden aangebracht.

Bij aanbrengen van een eindlas onder de geldende referentietemperatuur, dienen spoorstaven voor het lassen eerst te worden verlengd.

Bij gebogen spoor met een boogstraal kleiner dan 1000m is het niet toegestaan om de spoorstaven te verlengen door trekken.

3.2.2 Compensatie-inrichting

Compensatie-inrichtingen neutraal inbouwen.

Dit wil zeggen achtereenvolgens:

- Spoor verlengen;
- Compensatie-inrichting op nulstand instellen met behulp van de centres;
- Eindlas maken.

3.3 Overgangslassen oud op nieuw

De situatie bij overgangslassen dient conform de opgegeven laslengte x te worden uitgevoerd.

Dit ter voorkoming van een te korte in – en uitloop, waardoor er ontsporingsgevaar kan optreden.

De in – uitloop oud/nieuw dient in de lengterichting minimaal de verhouding te hebben van 1:800.

Indien dit niet uitgevoerd kan worden, zal dit in overleg bepaald moeten worden met de opdrachtgever/directie.

3.4 Maatvoering: normen en eisen

Bij uitvoering van opaswerkzaamheden aan het spoor, wissels en kruisingen dienen de normen en eisen van maatvoering conform de vigerende RWGMT (Rail – Wiel GeleideMaten Tabel) van de HTM te worden aangehouden.

Deze is opvraagbaar bij de afdeling Techniek SAM of de daarvoor aanbestedende Dienst.

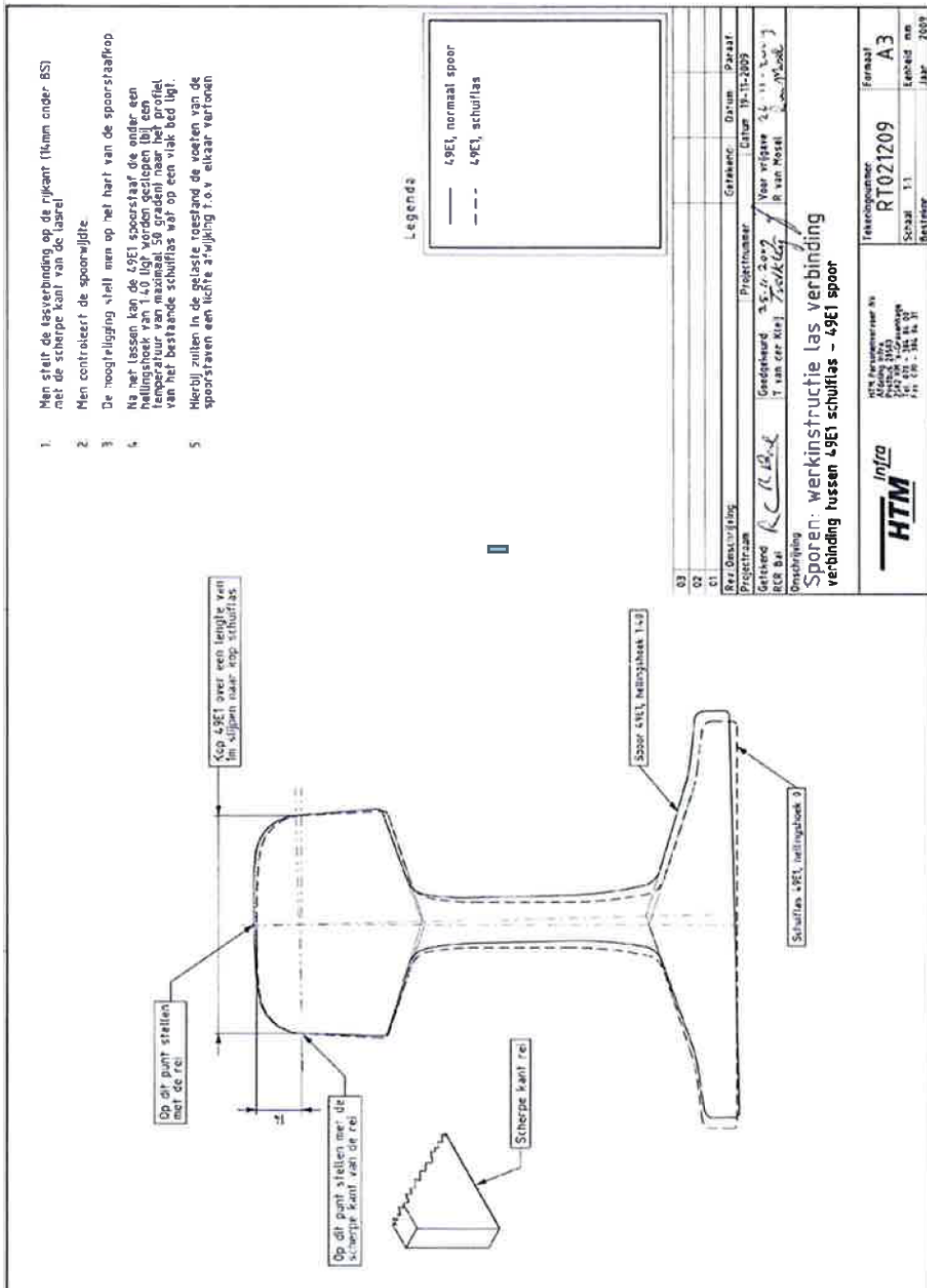
3.5 Meten en rapporteren

Voor het meten en het rapporteren dient men te voldoen aan de eisen van de HTM, zoals gesteld in Het voorschrift SN-SPO-008-MVS_ Voorschrift Meten Railinfrastructuur BO Tram Net.

Deze is opvraagbaar bij de afdeling Techniek SAM of de daarvoor aanbestedende Dienst.

3.5.1 Voeglassen aan bestaande schuiflassen (op 0:0 horizontale dwarsliggerbed)

Hieronder volgt een werkinstructie en werktekening van een schuiflas uitgevoerd op een vlak bed (0:0 hoekverhouding) die men aan dient te sluiten op een Vignole spoorstaaf onder een hoek van 1:40.



3.6 Eindlassen

Eindlassen zijn sluitlassen in de rail, welke door een te grote vooropening of afwijkend profiel ten gevolge van slijtage gelegd moeten worden, en kunnen in drie categorieën worden onderverdeeld:

- A. Waar een nieuwe, nog niet gesleten rail moet worden gelast aan een bestaande rail met hoge kopslijtage of zijdelingse slijtage;
- B. Ten gevolge van incorrecte maatvoering een te grote lasvooropening. Dit kan zowel bij nieuw aan nieuw, als nieuw aan bestaand zijn;
- C. Eindlas als tijdelijke las, bij zeer hoge kopslijtage en waar uit veiligheidsoverwegingen tijdelijk een stuk moet worden tussen gelast, of gezien de omstandigheden ter plaatse een volledige vervanging niet ineens kan worden uitgevoerd (bijv. op wegkruisingen of dat alleen een wissel wordt vervangen).

3.6.1 Uitvoering

Bij A Als de maximale kopslijtage wordt uitgegaan van 10 mm. Indien de kop slijtage groter is dan deze 10 mm, dan moet uitgegaan worden van categorie C, een tijdelijke las.

Bij zijdelingse slijtage > 10 mm is hetzelfde van toepassing.

Met de aansluiting op de bestaande rail moet reeds rekening worden gehouden met het inmeten, dat aangesloten wordt op deugdelijk materiaal met zo weinig mogelijk slijtage (dus ook niet op een bestaande las, maar daar circa 100 mm voorbij) en dat men voldoende overlengte in de bestaande rail houdt om de lasvooropening bij deze eindlas max. 20 mm te houden. De bovenzijde van de kop van het nieuwe stuk rail moet gelijk worden gehouden met de bovenzijde van de gesleten rail. Hierdoor ontstaat een hoogteverschil in de voeten. Voor dit hoogteverschil, wat moet worden overbrugt, mag in overleg met de Toezichthouder van HTM een strip van 50x10 mm gebruikt worden die als "trapje" gelast wordt.

Bij de overgang tussen een nieuwe en een oude rail met zijdelingse slijtage moet een overgang gelast worden. Voor de lengte van de overgang zie RT014707 – RT014708. Een goede registratie van bovengenoemd eindlas-uitvoering is noodzakelijk, daar bij toekomstige vervanging een groter stuk moet worden vernieuwd.

Als er verbindingslassen worden gemaakt van 59R2 op 60R2 profiel dan dient de lat van het oude 60R2 een in/uitloop worden geslepen gelijk aan de dikte van de 59R2 rail, met een lengte van 200 mm.

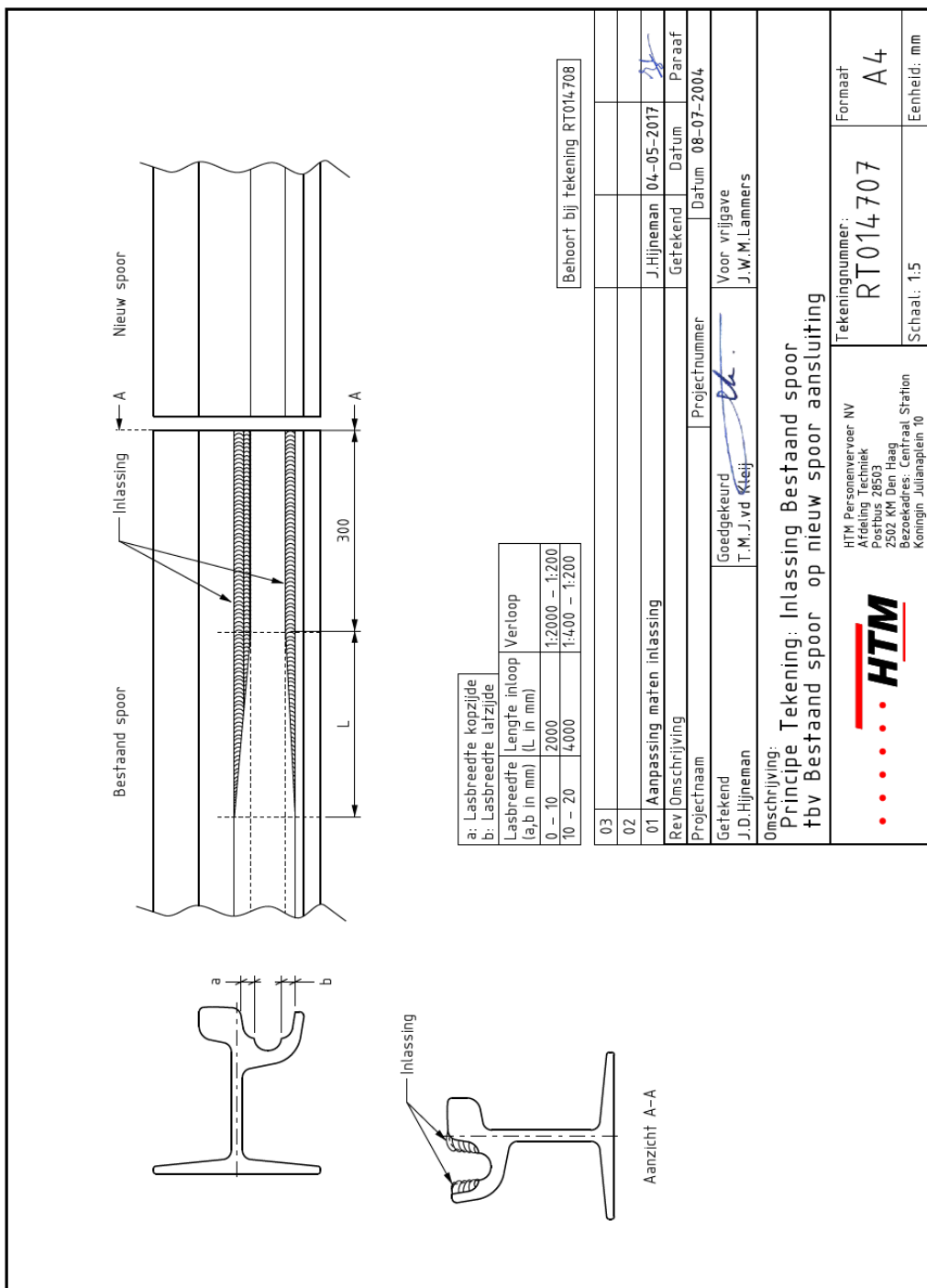
Voor de zijdelingse slijtage dient men de nominale verhouding van 1:800 aan te houden voor de oplassing.

Bij het ontstaan van te korte in – en uitlopen dient het in overleg met de opdrachtgever te worden uitgevoerd.

Zie bijgevoegde tekeningen als voorbeeld.

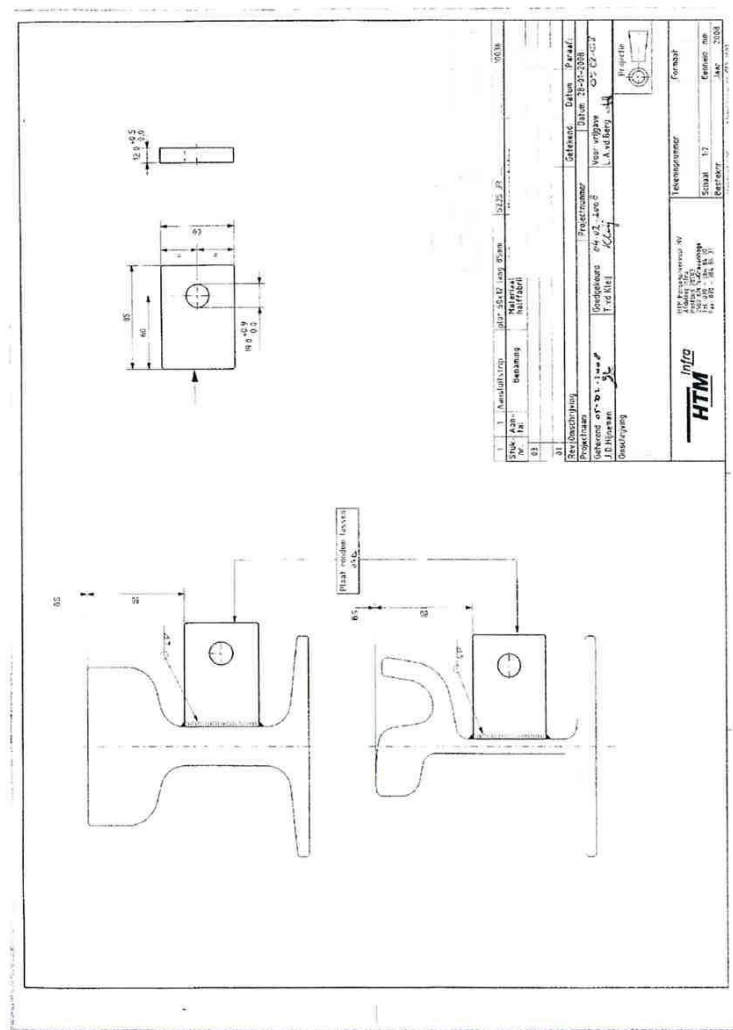
De tekeningen zijn nog in bewerking, i.v.m. wijziging in de verloop van de in - en uitlooplengte.

Voorbeeld inlassing slijtagevlakken.



Bevestigingsplaat ten behoeve van Cembre verbinding

De bevestigingsplaat ten behoeve van Cembre verbindingen moeten conform tekening nummer BV018666 d.d. 28-01-2008 te worden gemaakt.
Kwaliteitseisen volgens NEN-EN-ISO 5817 niveau D.





4 Aanvullende eisen GVB Amsterdam

4.1.1 Aansluitpunten

Bij de demontage van te verwijderen spoorconstructies dienen de aansluitpunten van te verwijderen spoorconstructie op de te handhaven (oude) spoorconstructie te worden geslepen.

"Bij aansluiting bestaande op nieuwe spoorconstructies dient de bestaande spoorconstructie aangepast te worden op de nieuwe spoorconstructie."

4.1.2 Voegwijdte

In afwijking van het bepaalde in besteksartikel 38.02.08 lid 01 van de Standaard 2010, dient de nominale voegwijdte tussen de spoorstaven 12 mm te zijn:

- toegestane positieve afwijking 3 mm;
- toegestane negatieve afwijking 0 mm.

De tijdelijke lasverbindingen met lasplaten worden tweezijdig gekoppeld en hebben een vooropening van 12 mm:

- toegestane positieve afwijking 3 mm;
- toegestane negatieve afwijking 0 mm.

Elke tijdelijke verbindingen worden elektrisch overbrugd met behulp van een litze.

Indien de doorgezette lasplaten niet toereikend zijn om de slijtage van het bestaande spoor op te kunnen vangen bij de verbinding van bestaand op nieuw spoor dienen er snuitjes gelast te worden ten behoeve van een goede overgang.

4.1.3 Reparatie-verbindingslassen groefrail

- Een railbreuk mag alleen definitief hersteld worden als deze niet binnen 1 meter van een andere las is gesitueerd en haaks door het railprofiel loopt.
- Een lasbreuk mag definitief hersteld worden als de breuklijn recht door de eerder gemaakte las loopt en de gescheurde las doormiddel van slijpen of snijbranden volledig is te verwijderen.
- De reparatielas kan binnen de geldende afspraken, of met toestemming voor de gemelde afwijking, opnieuw gemaakt worden.
- Bij een diagonale rail- c.q. lasbreuk binnen 1 m van een bestaande las dient het railgedeelte waarin zich de las- en/of railbreuk(en) zijn gesitueerd vervangen te worden.

Vooropening versus toe te passen lasmethode bij rail- en lasbreuken bij groefrail:

- 15 – 30 mm - 1 x bekistlas
In overleg alternatief:
 - 1 x thermietlas.
- 30 – 50 mm - 1 x thermietlas
In overleg alternatieven:
 - 2 x bekistlas. De bestaande rail dient op 1 m van de breuk te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede bekistlassen gemaakt kunnen worden.
 - 2 x standaardthermietlas. De bestaande rail dient op 1 m van de breuk te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede bekistlassen gemaakt kunnen worden.
 - 2 x bekistlas na in te brengen nieuwe 1 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden.
 - 2 x thermietlas na in te brengen nieuwe 1 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden.
 - 1 x thermietlas + 1 maal bekistlas.

Opmerking [BJv1]: LOGO desbetreffende SV's op elke pagina rechtsboven in redigeren. Succes! (Poging gewaagd maar helaas!) Kus Gert! Daag!

Opmerking [RvM2]: Er wordt volgens mij bedoeld dat de ankers van de kunstofplaat verwijderd worden middels slijpen als de beton onderplaat blijft zitten.

Opmerking [BJv3]: Bedoelen we onderstaande tekst??!! Dan voorkeur voor nieuwe tekst voor alle SV's.

- 50 – 75 mm - 1 x thermietlas met gietmallen voor brede vooropening en aangepast portie thermiet.

In overleg alternatieven:

- 2 x standaardthermietlas. De bestaande rail dient op 1 m van de breuk te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede bekistlassen gemaakt kunnen worden.
 - 2 x thermietlas na in te brengen nieuwe 1 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden.
 - > 75 mm -2 x thermietlas met gietmallen voor brede vooropening en aangepast portie thermiet waarbij de bestaande rail op 1 m van de railopening dient te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede thermietlassen gemaakt kunnen worden, rekening houdend met de maximum voegbreedte van de toe te passen gietmallen.
- In overleg alternatieven:
- 1 x thermietlas + 1 x bekistlas met gietmallen voor brede vooropening na in te brengen nieuwe 1 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden.

De tijdelijke lasverbindingen met lasplaten worden tweezijdig gekoppeld en hebben een vooropening van 12 mm:

- toegestane positieve afwijking 3 mm;
- toegestane negatieve afwijking 0 mm.

Elke tijdelijke verbindingen worden elektrisch overbrugd met behulp van een litze.

Indien de doorgezette lasplaten niet toereikend zijn om de slijtage van het bestaande spoor op te kunnen vangen bij de verbinding van bestaand op nieuw spoor dient er een in-/ uitloop gelast te worden ten behoeve van een goede overgang, zie hoofdstuk 4.7.

4.1.4 Reparatie-verbindinglassen vignoleraal

- Een railbreuk mag alleen definitief hersteld worden als deze niet binnen 3 meter van een andere las is gesitueerd en haaks door het railprofiel loopt.
- Een lasbreuk mag definitief hersteld worden als de breuklijn recht door de eerder gemaakte las loopt en de gescheurde las doormiddel van slijpen of snijbranden volledig is te verwijderen.
- De reparatielas dient bij voorkeur tussen twee liggers in te komen en minimaal 150 mm van de dichtstbijzijnde ligger verwijderd te zijn.
- De reparatielas kan binnen de geldende afspraken, of met toestemming voor de gemelde afwijking, opnieuw gemaakt worden.
- Bij een diagonale rail- c.q. lasbreuk binnen 6 m van een bestaande las dient het railgedeelte waarin zich de las- en/of railbreuk(en) zijn gesitueerd vervangen te worden.
- Bij een railbreuk is er altijd sprake van een sluitlas.
- Bij het repareren van een sluitlas dient altijd geneutraliseerd te worden zoals in de VILL is beschreven Vooropening versus toe te passen lasmethode bij rail- en lasbreuken bij vignoleraal:

- 15 – 30 mm - 1 x thermietlas

In overleg alternatief:

- 1 x bekistlas

- 30 – 50 mm - 1 x thermietlas

In overleg alternatieven:

- 2 x standaardthermietlas. De bestaande rail dient op 3 m van de breuk te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede bekistlassen gemaakt kunnen worden. (1^e alternatief)
- 2 x bekistlas. De bestaande rail dient op 3 m van de breuk te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede bekistlassen gemaakt kunnen worden.
- 2 x thermietlas na in te brengen nieuwe 3 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de

bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden (3^e alternatief)

- 2 x bekistlas na in te brengen nieuwe 3 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden. (4^e alternatief)
 - 1 x thermietlas + 1 maal bekistlas.
- 50 – 75 mm - 1 x thermietlas met gietmallen voor brede vooropening en aangepast portie thermiet.
In overleg alternatieven:
 - 2 x standaardthermietlas. De bestaande rail dient op 3 m van de breuk te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede bekistlassen gemaakt kunnen worden.
 - 2 x thermietlas na in te brengen nieuwe 3 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden.
 - 1 x thermietlas + 1 maal bekistlas.
- > 75 mm - 2 x thermietlas met gietmallen voor brede vooropening en aangepast portie thermiet waarbij de bestaande rail op 3 m van de railopening dient te worden doorgehaald en opgeschoven zodat 2 even brede thermietlassen gemaakt kunnen worden, rekening houdend met de maximum voegbreedte van de toe te passen gietmallen.
In overleg alternatieven:
 - 2 x thermietlas na in te brengen nieuwe 3 meter-rail. Hierbij dient zijdelingse slijtage van de bestaande rail opgelast te worden en afhankelijk van de kopslijtage en profielsoorten de voet ingenomen te worden.
 - 1 x thermietlas + 1 maal bekistlas.

4.1.5 Isolatielassen

De isolatielas moet onder geconditioneerde omstandigheden zijn geconstrueerd om de kwaliteit van de lijmverbinding te garanderen.

De isolatielas moet een trekkracht bezitten van minimaal 1600 kN voor de railprofielen 60R2 en 49E1.

De treksterkte van de spoorstaaf van de elektrische scheidingslas mag maximaal 700 N/mm² bedragen in verband met het in de toekomst kunnen oplassen van de spoorstaaf.

De spoorstaafeinden van het isolatiestuk moeten haaks (90°) zijn uitgevoerd.

De kop van de rail van de isolatielas moet gehard worden uitgevoerd om overkraging van de spoorstaafeinden te voorkomen.

De kopharding van beide spoorstaafeinden moeten worden aangebracht zoals in de specifieke opdracht beschreven.

De isolatiewaarde van de las moet minimaal 8 ohm zijn bij 100 kHz.

De afstand van de elektrische scheidingslas tot de verbindingslas dient minimaal 3 meter te zijn. De totale lengte van de constructie isolatielas is dus minimaal 6 meter.

De scheidingslas moet aan beide zijden van de las op een minimale afstand van 5 cm worden ondersteund door een spoorstaafbevestigingsconstructie.

Opmerking [LG4]: Moet ik checken bij Marco van den Berg ?????
Anders ook voor alle SV's.



4.2 Railverlenging

4.2.1 Eindlassen

Opmerking [LG5]: Geldt voor alle SV's

Voor het maken van eindlassen is de richtlijn RLN 00120 - Het voegloos maken van sporen, wissels, wisselverbindingen, kruiswissels, kruisingen en emplacementen van ProRail van toepassing.

Voor het maken van eind- c.q. sluitlassen dient het spoor spanningsvrij te zijn voor de referentietemperatuur die bij de desbetreffende spoorstaaf hoort.

In de RLN00120 wordt gesproken over neutrale temperatuur. Hiermee worden de volgende referentietemperaturen van de desbetreffende railtype bedoeld:

- Vignoleraail in vrije baan 25°C;
- Groefrail in vrije baan 17°C;
- Embedded rail 17°C tot 23°C;
- Bij groefrail in beton wordt geen referentietemperatuur voorgeschreven mits het werk tussen 5°C en 30°C (buitenluchttemperatuur) wordt uitgevoerd.

Boven de geldende referentietemperatuur mag geen eindlas worden aangebracht.

Bij aanbrengen van een eindlas onder de geldende referentietemperatuur, dienen spoorstaven voor het lassen eerst te worden verlengd.

Bij gebogen spoor met een boogstraal kleiner dan 1000m is het niet toegestaan om de spoorstaven te verlengen door trekken.

Noot:

Voor het neutraliseren van 60R2 spoorstaven dient de kracht die volgt uit de verlengingstabel van 54E1 + 10% aangehouden te worden. → $Trekkracht\ 60R2 = Trekkracht\ 54E1 \times 1.1$

4.3 Overganglassen oud op nieuw

Opmerking [LG6]: Geldt voor alle SV's

De situatie bij overganglassen dient conform de opgegeven laslengte x te worden uitgevoerd.

Dit ter voorkoming van een te korte in – en uitloop, waardoor er ontsporingsgevaar kan optreden.

De in – uitloop oud/nieuw voor vignoleraail dient in de lengterichting minimaal de verhouding te hebben van 1:600. Indien dit niet uitgevoerd kan worden, zal dit in overleg bepaald moeten worden met de opdrachtgever/directie.

Opmerking [BJv7]: 1 op 600 is dezelfde verhouding als de lasgeometrie tolerantie $\pm 0,78$ per 1000mm. Dezelfde als is 1 op 641. 1 op 800 is veel strenger.

4.4 Oplassen (gesleten spoor)

Onder het oplassen van spoor wordt correctief laswerk aan gesleten spoor verstaan met als doel het railprofiel weer in een zo oorspronkelijk mogelijke vorm te krijgen en zo de levensduur van het spoor te verlengen.

4.4.1 Zijdelings oplassen (groefrail)

Zijdelings oplassen wordt alleen toegepast op groefrail op zowel de kop als de lat. Voor zijdelings oplassen wordt integraal door verwezen naar de VILL waarbij het installatievoorschrift ISV0002-2 van de RLN00127-2 vigerende versie gelden. Bij het oplassen van bijzondere materialen waar de ISV0002-2 van de RLN00127 niet in voorziet zoals bij kopgeharde rail, zal de opdrachtgever een aanvullende WPS/pWPS verstrekken. Gelijkaardige WPS anders dan in VILL en RLN00127 geborgd mogen alleen worden toegepast als deze zijn voorzien van Welding Procedure Qualification Record (WPQR) na goedkeuring van opdrachtgever.

4.4.2 Oplassen kruis- en puntstukken (vignoleraail)

Een kruisstuk is een samenstelling van wissels en puntstukken in vignoleraailprofiel.

4.4.3 Oplassen puntstukken (vignoleraail)

Voor het oplassen van puntstukken bij vignoleraail wordt integraal doorverwezen naar de RLN00127.

4.4.4 Oplassen kruisingen en hartstukken (groefrail)

Een kruising is een samenstelling van wisselen hartstukken in groefrailprofiel.

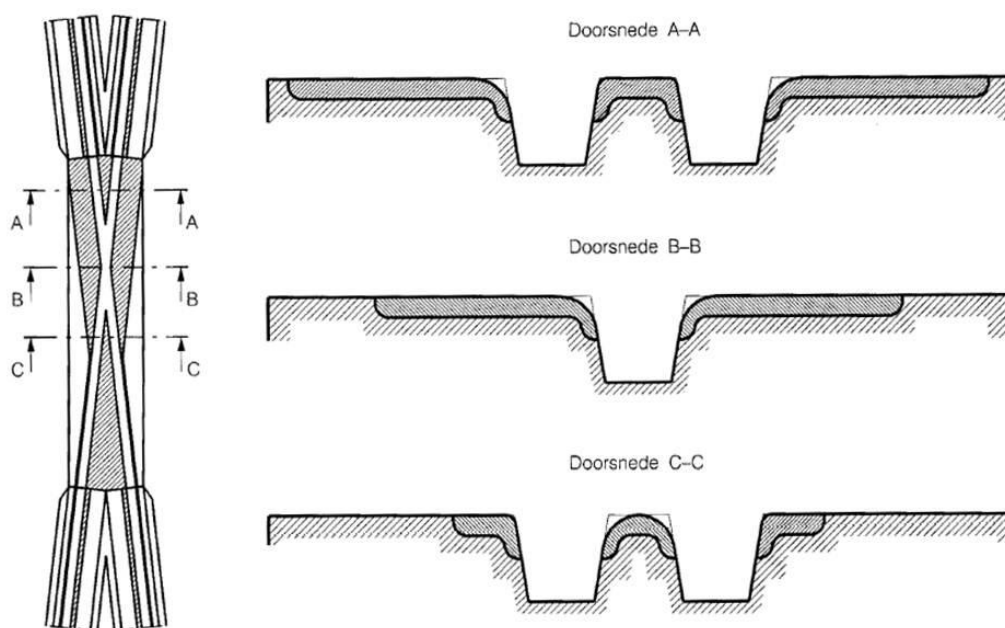
Deze hartstukken zijn er in verdiepte en onverdiepte uitvoering.

4.4.5 Herprofilen diepe hartstukken (groefrail)

Bij een diep hartstuk wordt er met het loopvlak van het wiel over het hartstuk gereden waardoor loopvlak slijtage ontstaat. Herprofilen van hartstuk kan door oplassen en/of slijpen worden gerealiseerd.

Een diep hartstuk dient als een puntstuk bij vignoleraail opgelast te worden waarbij de “strijkregel” van het puntstuk als contrakant van het hartstuk gezien moet worden. Voor het oplassen van diepe hartstukken wordt daarom verwezen naar de RLN00127.

Hartstukken zijn samengesteld uit constructieprofiel 310C1, 73C1, 105C1 in materiaalsoorten R200, R220G1, 400HB. Het te gebruiken oplasmateriaal moet qua hardheid matchen met basis materiaal waarbij een maximaal afwijking van +40 HB aangehouden dient te worden tenzij anders door opdrachtgever wordt geëist.





4.5 Maatvoering: normen en eisen

Bij uitvoering van opaswerkzaamheden aan het tram-spoor, -wissels en -kruisingen dienen de normen en eisen van maatvoering conform de vigerende Geleidematentabel Tram Systeem Amsterdam Groefrail-wiel van GVB te worden aangehouden.

Bij uitvoering van opaswerkzaamheden aan het metro-spoor, -wissels en -kruisingen dienen de normen en eisen van maatvoering conform de vigerende Geleidematentabel Metro Systeem Amsterdam te worden aangehouden.

Deze zijn opvraagbaar bij de afdeling Asset management van GVB Rail Service.

4.6 Meten en rapporteren

De opdrachtnemer levert iedere deelopdracht aan de opdrachtgever voorzien van:

- Volledig ingevuld lasregistratieformulier;
- Profiel-, elektronische lasgeometrie-metingen van het uitgevoerde laswerk volgens NEN-EN 13231-3 & NEN-EN 13231-4;
- Bij onderpoederdek dan wel anders semi geautomatiseerde laswerkzaamheden dient een uitdraai van de parameters ten behoeve van de warmte-inputbepaling aangeleverd te worden.

De opdrachtnemer dient al het las- en slijpwerk te meten en de meetgegevens bij oplevering te overhandigen. De opdrachtgever zal het las- en slijpwerk steekproefsgewijs controleren, het dwarsprofiel wordt kenbaar gemaakt.

Bij opaswerkzaamheden dient er op minimaal 3 tot maximaal 10 meetlocaties per werkopdracht, afhankelijk van de totale laslengte een dwarsprofiel van het railprofiel bij de oplevering overhandigd te worden.

De opdrachtgever zal het las- en slijpwerk steekproefsgewijs controleren.

4.7 Slijpen na bekist-, op- en reparatielaswerk

Verbindingslassen, oplassen en reparatielassen dienen aansluitend aan het laswerk zodanig te worden voorgeslepen, dat er een overhoogte van ca. 1 mm blijft staan. Het in het juiste profiel slijpen mag pas worden uitgevoerd als de railsectie is afgekoeld naar < 50°C. Bij voorkeur de volgende werkdag.

Het dwarsprofiel, langsprofiel en oppervlakte ruwheid dienen te voldoen aan de NEN-EN 13231-3.

4.7.1 Dwarsprofiel van de spoorstaaf

Het dwarsprofiel van de bewerkte spoorstaaf moet voldoen aan dwarsprofiel behorende bij de genoemde spoorstaafprofielen.

Bij het gebruik van komschijven ontstaan facetten.

De afwijking van het dwarsprofiel bij de verschillende afrondingen in het dwarsprofiel moet aan de volgende eisen voldoen:

Straal cirkelboog	Aantal facetten	facetbreedte	Afwijking t.o.v. de boog
13 mm	Min.4	Max.5 mm	Max.0.25 mm
80 mm	Min.3	Max.7 mm	Max.0.15 mm
300 mm	Min.2	Max.10 mm	Max.0.20 mm

Het profiel van de spoorstaafkop mag na het herprofilen in de dwarsrichting een afwijking van het theoretische profiel vertonen vallend binnen het tolerantiebereik van **-1,2 mm tot + 0,5 mm**.

Het percentage meetwaarden binnen het tolerantiebereik dient voor acceptatie door de opdrachtgever te voldoen aan het percentage welke paragraaf 5.3.van NEN-EN 13231-3: 2013 in tabel 3 stelt voor **klasse S**.

De rijspiegel bevindt zich in het midden van de spoorstaafkop en heeft een breedte van 20 tot 25 mm.

Bij de voorbereiding van de werkzaamheden dient de opdrachtnemer middels de beschikbaar gestelde voormetingen en eigen meetgegevens na te gaan of het dwarsprofiel van de spoorstaaf na uitvoering van de werkzaamheden zal voldoen aan het dwarsprofiel.

Als geconstateerd wordt dat niet voldaan kan worden aan het voorgaande, dient de uitvoering van de werkzaamheden opgeschort te worden en direct per locatie en/of traject een melding bij opdrachtgever plaats te vinden.

4.7.2 Het Langsprofiel

De afwijkingen van het langsprofiel mogen, op een meetbasis van 1000 mm niet meer dan 0,2 mm zijn en op een meetbasis van 200 mm niet meer dan 0,02 mm.

4.7.3 Oppervlakteruwheid.

De oppervlakte ruwheid wordt volgens DIN 4762 uitgedrukt in Ra. Na de bewerking mag de oppervlakteruwheid niet meer zijn dan 10 µm.

4.7.4 In profiel slijpen van punt- of kruisstuk

Het punt of kruisstuk wordt direct na het lassen zodanig geslepen, dat er een overdikte van ca. 1 mm blijft staan. Het in zijn juist profiel slijpen mag pas worden uitgevoerd als het punt- of kruisstuk is afgekoeld naar 50°C. (dit om maatafwijkingen na verder afkoelen te voorkomen en bij voorkeur de volgende nachtdienst).

De bovenzijde wordt geslepen met een vlakslijpmachine. Het vlakslijpen kan worden gecontroleerd met een rei van minimaal 1 meter lengte.

4.8 Eindlassen

Eindlassen zijn sluitlassen in de rail, welke door een te grote vooropening of afwijkend profiel ten gevolge van slijtage gelegd moeten worden, en kunnen in drie categorieën worden onderverdeeld:

- A. Waar een nieuwe, nog niet gesleten rail moet worden gelast aan een bestaande rail met hoge kopslijtage of zijdelingse slijtage;
- B. Ten gevolge van incorrecte maatvoering een te grote lasvooropening. Dit kan zowel bij nieuw aan nieuw, als nieuw aan bestaand zijn;
- C. Eindlas als tijdelijke las, bij zeer hoge kopslijtage en waar uit veiligheidsoverwegingen tijdelijk een stuk moet worden tussen gelast, of gezien de omstandigheden ter plaatse een volledige vervanging niet ineens kan worden uitgevoerd (bijv. op wegekruisingen of dat alleen een wissel wordt vervangen).

4.12.2 Uitvoering

Bij A Als de maximale kopslijtage wordt uitgegaan van 10 mm. Indien de kop slijtage groter is dan deze 10 mm, dan moet uitgegaan worden van categorie C, een tijdelijke las.

Bij zijdelingse slijtage > 10 mm is hetzelfde van toepassing.

Met de aansluiting op de bestaande rail moet reeds rekening worden gehouden met het inmeten, dat aangesloten wordt op deugdelijk materiaal met zo weinig mogelijk slijtage (dus ook niet op een bestaande las, maar daar circa 100 mm voorbij) en dat men voldoende overlengte in de bestaande rail houdt om de lasvooropening bij deze eindlas max. 20 mm te houden. De bovenzijde van de kop van het nieuwe stuk rail moet gelijk worden gehouden met de bovenzijde van de gesleten rail. Hierdoor ontstaat een hoogteverschil in de voeten. Voor dit hoogteverschil, wat moet worden overbrugt, dient de voet van de nieuwe rail ingenomen te worden. Zie werkinstructie WI-UITV010.

Bij de overgang tussen een nieuwe en een oude rail met zijdelingse slijtage moet een overgang gelast worden. Zie hoofdstuk 4.7

Een goede registratie van bovengenoemd eindlas-uitvoering is noodzakelijk, daar bij toekomstige vervanging een groter stuk moet worden vernieuwd

5 Aanvullende eisen RTU

