

Voorschrift

**Infra Lassen Lightrail
(VILL)
Module 2
(NL)
WPQR
Welding Procedure Qualification**

Mei 2017

Inhoud

1	Scope	5
1.1	Algemeen.....	5
2	Lasmethodekwalificatie en het vrijgave proces.....	7
2.1	Algemeen.....	7
2.2	Thermiet- en afbrandstuiklassen	8
2.3	Oplassen (handmatig)	8
2.4	Oplassen (gemechaniseerd)	8
2.5	Kwalificatie gerelateerd aan de raillasbedrijf	8
2.6	Het vrijgave proces	9
2.7	Vrijgave van de WPQR door middel van een Track trial test (praktijkproef in de baan)	10
3	Omschrijving kwalificatieproefstukken	11
3.1	Algemeen.....	11
3.2	Standaard kwalificatielasproefstukken	11
3.2.1	Algemeen.....	11
3.2.2	Standaard lasproefstukken voor voeglassen	11
3.2.3	Standaard lasproefstukken voor het kwalificeren van oplassingen aan spoorstaafoppervlakken (voor het herstel van defecten van squats,slaggeten, etc.) en puntstukken	11
3.2.4	Standaard lasproefstukken voor het kwalificeren van oplassingen bij zijdelingse- en groefbodemslijtages in geconstrueerde/sandwich rail	11
3.2.5	Standaard lasproefstukken voor het kwalificeren van zijdelingse oplassingen van groefrail met een handmatig of gemechaniseerd lasproces	12
4	Beproevingsoomvang van de kwalificatielassen.....	13
4.1	Algemeen.....	13
4.2	Beproevingsoomvang bekist- en afbrandstuik gelaste voeglassen	13
4.3	Beproevingsoomvang spoorstaafoppervlak en puntstuk oplassingen	13
4.4	Beproevingsoomvang zijdelingse en/of groefbodem oplassingen	13
4.5	Visuele inspectie	14
4.6	Inspectie op inwendige onvolkomenheden	14
4.7	Vierpunts vermoeiingsbuigproef (alleen voor voeglassen vignoleraail)	15
4.7.1	Vermoeiingssterkte	15
4.8	Buigproeven.....	16
4.8.1	Driepunts buig / breekproef (alleen voor voeglassen)	16
4.8.2	Zijbuigproeven (alleen voor voeglassen met metallische toplaag).....	21
4.9	Bepalen van de inwendige hardheid (of Head softened zone)	21
4.9.1	Algemeen.....	21

4.9.2	Bepalen inwendige hardheid van voeglassen	21
4.10	Bepaling uitwendige hardheid voeglassen	22
4.11	Bepalen inwendige hardheid groefbodem en zijdelingse oplassingen.....	22
4.12	Bepaling van uitwendige hardheid bij zijdelingse en groefbodemoplassingen	23
4.13	Macro-onderzoek: Prepareren van macrodoorsneden.....	24
4.14	Micro-onderzoek: Prepareren van microdoorsneden	25
5	Herkwalificatie van een lasmethodekwalificatie	26
6	Geldigheidsgebieden van de WPQR	27
6.1	Voeglassen	27
6.1.1	Afbrandstuiklassen	27
6.2	Thermietlassen	27
6.2.1	Thermietlas-methodekwalificatie	27
6.3	Bekistlassen.....	29
6.3.1	Bekistlas-methodekwalificatie.....	29
6.3.2	Lastoevoegmateriaal aanduiding.....	30
6.3.3	Lasproces	30
6.3.4	Laspositie.....	30
6.3.5	Stroom type	30
6.3.6	Warmte inbreng	30
6.3.7	Toevoegmateriaal, middellijn.....	30
6.3.8	Voorwarm temperatuur	30
6.3.9	Tussenlaag temperatuur.....	31
6.3.10	Nawarmen voor het vrijkomen van waterstof	31
6.4	Oppervlaktelassen	31
6.4.1	Oppervlaktelas methodekwalificatie	31
6.4.2	Lastoevoegmateriaal aanduiding.....	32
6.4.3	Lasproces	32
6.4.4	Laspositie.....	32
6.4.5	Stroom type	32
6.4.6	Warmte inbreng	32
6.4.7	Toevoegmateriaal, middellijn.....	32
6.4.8	Voorwarm temperatuur	32
6.4.9	Tussenlaag temperatuur.....	33
6.4.10	Nawarmen voor het vrijkomen van waterstof	33
6.4.11	Aantal laslagen	33
6.4.12	Type oplassing.....	33
6.4.13	Lasproces 12x (Onder poederdek lassen)	33

7	Aanvullende eisen voor thermietlaskwalificaties vignole- en groefrail	34
7.1	Algemeen.....	34
7.2	Aanvullende eisen conform EN 14730-1 hoofdstuk 4	34
7.3	Aanvullende eisen conform EN 16771	35
8	Eisen voor laskwalificaties conform NEN-EN 14587 (afbrandstuiklassen)	36
8.1	Algemeen.....	36
8.2	Aanvullende eisen conform NEN-EN 14587-1 (stationaire afbrandstuiklasmachine).....	36
8.3	Aanvullende eisen conform NEN-EN 14587-2 (mobile afbrandstuiklasmachine).....	36
8.4	Aanvullende eisen conform NEN-EN 14587-3 (stationaire afbrandstuiklasmachine).....	37

1 Scope

1.1 Algemeen

VILL -2 Module 2 – Welding Qualification Procedure Record

Deze module geeft de lasmethodekwalificatie eisen voor metallurgische voeg- en oppervlaktelassen in bovenbouwconstructies aan voor de volgende Gemeentelijke Vervoersbedrijven (railinfra beheerders):



Alle overige eisen zijn in de onderstaande VILL modules beschreven:

VILL -1	Module 1 – Welder and Operator Performance Qualification
VILL -3	Module 3 – Supplementary requirements for weld (sub)contractors
VILL -4	Module 4 – In track weld requirements
VILL -5	Module 5 – Supplementary regional weld requirements
VILL -6	Module 6 – Pre Qualified Welding Procedures Specifications
VILL -7	Module 7 – Terms, definitions and references

VILL -7 geeft enkele pre gekwalificeerde lasmethodebeschrijvingen aan.

Deze lasmethodebeschrijvingen zijn gekwalificeerd in het kader van de EN-ISO 15611 "Goedkeuring op basis van opgedane laservaring" en EN-ISO 15612 "Goedkeuring op basis van een standaardlasmethode" en zijn vrij beschikbaar voor de door de railinfra beheerder toegelaten raillasbedrijf.

Met in acht name van de volgende beperkingen:

- De toegepaste lasmachines mogen niet voorzien zijn van software welke stroomkarakteristiek en daarmee de boog beïnvloedt;
- De aanvullende regionale bijlages kunnen beperkingen opleggen aan deze pre gekwalificeerde lasmethodebeschrijvingen (Zie VILL -5).

In deze module zijn, bij die eisen die slechts geldig zijn voor bepaalde lasprocessen altijd de bijbehorende lasprocessen weergegeven. Indien geen lasproces is weergegeven is de eis voor alle voeg- of oplasprocessen van toepassing. Ook geldt dat voor die eisen waarbij slechts een deel van de profielen en/of materiaalkwaliteiten van toepassing is, altijd het profiel en/of materiaalkwaliteit weergegeven wordt. Indien de profiel en/of materiaalkwaliteit niet is weergegeven zijn de eisen geldig voor alle in deze module vermelde profielen en materiaalkwaliteiten.

Zowel voor het profiel als ook voor de materiaalkwaliteit kunnen verschillende combinaties van toepassing zijn (bijv. 59R2 op 60R2 of (mangaanstaal volgens UIC866) op R260).

Voor het vrijgeven van een bepaalde lasuitvoering moet het lassen worden uitgevoerd volgens de eisen uit deze module. Middels een lasmethodekwalificatie, en een acceptatie van de railinfra beheerder moet het betreffende (interne)railasbedrijf / de spooraannemer zijn geschiktheid aantonen door middel van Track Trial tests voordat met het desbetreffende productielassen mag worden gestart. Productielassen moeten voldoen aan de bepalingen van VILL -4 en -5.

Opbouw van deze module

Deze module beschrijft op hoofdlijnen de volgende opeenvolgende zaken:

- Proces totstandkoming van een lasmethodekwalificatie;
- Proces tot vrijgave van de behaalde lasmethodekwalificatie;
- Beschrijving van de typen proefstukken;
- Beschrijving van de beproevingsomvang;
- Herkwalificatie van de lasmethodekwalificatie;
- Beschrijving van het toe te passen gebied van geldigheid na het behalen van een lasmethodekwalificatie.

2 Lasmethodekwalificatie en het vrijgave proces

2.1 Algemeen

Een lasproces mag uitsluitend toegepast worden als de railinfra beheerder de WPS en de daarbij horende WPQR heeft vrijgegeven. Pre gekwalificeerde WPS's zoals in VILL -6 "Pre Qualified Welding Procedures Specifications" kunnen worden beschouwd als vrijgegeven met inachtnaam van VILL -5 "Supplementary regional weld requirements".

Voorafgaand aan elke nieuwe kwalificatie/procestoepassing dient de aanvrager eerst een risico-inventarisatie op te stellen. Vervolgens dient de aanvrager met de risico-inventarisatie contact op te nemen met de Railinfra beheerder met het verzoek of de Railinfra beheerder akkoord kan gaan met het toepassen van het voorgestelde proces na kwalificatie/acceptatie. Gaat de Railinfra beheerder voorlopig akkoord dan kan het kwalificatie/acceptatietraject gestart worden. Indien het lasproces voldoet aan de gestelde eisen in deze module dan zal het lasproces officieel geaccepteerd worden. Voor kwalificatie van nieuwe lasprocessen / lasproducten zijn alle in dit voorschrift gestelde eisen van toepassing. Voor gewijzigde lasprocessen / lasproducten of herkwalificatie kan, naar oordeel van de railinfra beheerder, een gedeelte van de eisen toegepast worden.

Voor het verkrijgen van een WPQR moeten alle resultaten als acceptabel worden beoordeeld.

Primair worden de passende beschikbare EN norm toegepast voor de daarin genoemde situaties, spoorstaven en materiaalkwaliteiten, te weten:

Proces	NEN-EN norm:	Voor aanvullende eisen zie:
Thermietlassen vignoleraail	14730-1	hoofdstuk 7
Thermiet groefrail	EN 16771	hoofdstuk 7
Afbrandstuiklassen stationair	14587-1 14587-3	hoofdstuk 8
Afbrandstuiklassen mobiel	14587-2	
Oplassen (proces 111 en 114)	15594	Zie 5,6 en 8
Oplassen (proces 12x)	EN-ISO 15614-7	Zie 5,6 en 8

Tabel 1 - Normtoepassing

Van elk lasproces en/of verwante proces moet een pWPS beschikbaar zijn met daarin de noodzakelijke voor- en nabehandelingen inclusief alle parametertoleranties. Al deze deelprocessen vormen tezamen de werkinstructie (zie het flowschema in § 2.6 "vrijgave lasmethode").

De pWPS moet eerst ter beoordeling aan railinfra beheerder aangeboden worden voordat aangevangen wordt met de WPQR. De lasproeven moeten door de KBI bijgewoond worden waarbij de KBI de lasparameters geregistreerd en deze uiteindelijk opneemt in het rapport (WPQR). Het raillasbedrijf blijft ten alle tijden verantwoordelijk voor de correctheid van de WPQR.

Materialen, (hulp-)middelen en gereedschappen welke nodig zijn bij het uitvoeren van het moeten beschreven worden in een aanvullende werkinstructie welke gekoppeld is aan de pWPS of kunnen direct worden opgenomen in de betreffende pWPS. Ook dit document moet worden opgenomen in de WPQR.

Eventuele (toekomstige) wijzigingen, indien het een essentiële variabele betreft zoals deze genoemd zijn in deze module (bijv. het toegepaste lasproces) vereisen een herkwalificatie. Mits de lasmethodekwalificatie met enige regelmaat (minimaal 1x per 6 maanden) gebruikt wordt blijft de lasmethodekwalificatie geldig zolang deze wordt toegepast binnen het gebied van geldigheid.

Bij het uitvoeren van de WPQR kan parallel een persoonskwalificatie meelopen.

Indien de resultaten van de WPQ voldoen aan de eisen uit deze module dan zal de aanvrager een WPQR ontvangen van de KBI en is zo formeel certificaathouder/WPQR eigenaar geworden.

2.2 Thermiet- en afbrandstuiklassen

Voor het kwalificeren van thermietlassen van nieuwe spoorstaven met hetzelfde profiel en dezelfde materiaalkwaliteit is een WPQ volgens EN 14730-1 toegestaan. Voor de eisen zie de betreffende norm en voor de aanvullende eisen zie hoofdstuk 7. Voor het kwalificeren van afbrandstuiklassen voor nieuwe spoorstaven met hetzelfde profiel en dezelfde of verschillende materiaalkwaliteiten is ook een WPQ volgens EN 14587-1, EN 14587-2 of EN 14587-3 toegestaan. Voor de eisen wordt verwezen naar de betreffende normen en voor de aanvullende eisen zie hoofdstuk 8.

2.3 Oplassen (handmatig)

Voor het kwalificeren van handmatige oplassingen aan de railkop (let op de beperkingen aangaande lasprocessen en materiaalkwaliteiten) geldt een WPQR volgens NEN-EN 15594. Deze kwalificaties zijn dus voorgeschreven voor het oplassen van squats/slaggaten en overige defecten op de railkop. Het kwalificeren van het oplassen van puntstukken moet ook volgens deze norm plaatsvinden. Voor alle overige oplasmethodieken zijn de eisen (zoals proefstukafmetingen en omvang van de beproevingen) in deze module beschreven.

2.4 Oplassen (gemechaniseerd)

Voor het kwalificeren van het gemechaniseerd oplassen (bijv. met het onderpoederdeklassen lasproces 12x) worden diverse onderdelen van de NEN-EN-ISO 15614-7 toegepast welke eveneens beschreven staan in deze module.

2.5 Kwalificatie gerelateerd aan de raillasbedrijf

De WPQR van een voorlopige WPS (pWPS) is alleen geldig voor lasploegen welke onderdeel uitmaken van de raillasbedrijf en welke onder het lastoezicht van dit raillasbedrijf vallen.

Het goedkeuringsrapport van de booglasmethode (WPQR) is een bericht met alle acceptabele beoordelingsresultaten van elk proefstuk. De van belang zijnde punten uit de WPS volgens het van toepassing zijnde deel van EN-ISO 15609 moeten erin worden vermeld zoals:

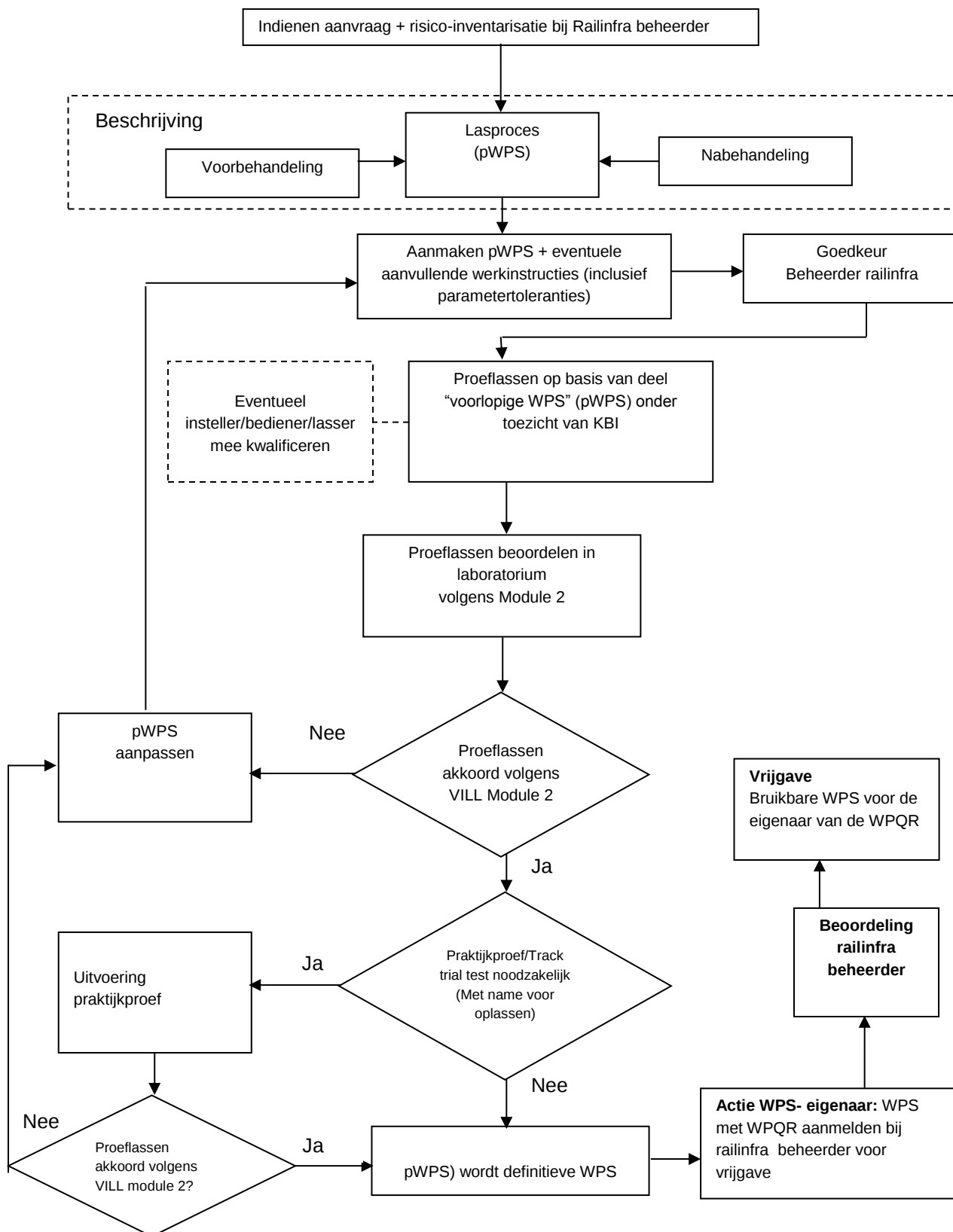
- Spoorstaaftemperatuur bij aanvang lassen;
- Voorwarmtemperatuur per laslaag;
- Zijdelingse- en hoogte slijtage in mm;
- Gebruikte lasdraaddiameter, merk en codering;
- Type laspoeder merk, codering en chargenummer;
- Spanning (in Volt (V)) en stroom (in ampère (A)) per laslaag;
- Voorloopsnelheid in cm/min per laslaag;
- Interpass-temperatuur per laslaag;
- Werkordernummer, boognummer, tijd en datum uitvoering.

Indien geen afgekeurde kenmerken of onacceptabele beproevingsresultaten worden gevonden, is de WPQR met de resultaten van de lasmethodebeproeving van het proefstuk goedgekeurd en moet hij worden voorzien van de geldende dekkingsgebieden, ondertekend en gedateerd worden door de goedgekeurde keuringsinstantie.

Een WPQR-sjabloon moet worden gebruikt om de details van de lasmethode en de beproevingsresultaten te vermelden, om zodoende een eenduidige weergave en beoordeling van de gegevens mogelijk te maken. Een voorbeeld van een WPQR-sjabloon is in bijlage A (EN-ISO 15614-7) gegeven.

2.6 Het vrijgave proces

Het onderstaande flowschema (zie ook flowschema in de EN-ISO 15594) moet volledig uitgevoerd zijn om vrijgegeven te kunnen worden door de railinfra beheerder. De pWPS's moeten volgens de EN-ISO 15609-1 voor aanvang van de lasmethodekwalificatie ter goedkeuring aan de railinfra beheerder en de KBI worden aangeboden.



Flowschema vrijgave lasmethode

2.7 Vrijgave van de WPQR door middel van een Track trial test (praktijkproef in de baan)

De railinfra beheerder bepaalt wanneer er een Track trial test voor een periode van minimaal 1 jaar noodzakelijk is tezamen met eventuele aanvullende eisen welke gedefinieerd kunnen worden door de railinfra beheerder. De minimale eisen staan beschreven in de EN 15594.

3 Omschrijving kwalificatieproefstukken

3.1 Algemeen

Kwalificatieproefstukken moeten volgens dit hoofdstuk worden voorbereid en volgens hoofdstuk 6 "beproevingen van kwalificatielassen" onderzocht worden.

3.2 Standaard kwalificatielasproefstukken

3.2.1 Algemeen

Lasproefstukken voor (her-)kwalificatie moeten overeenkomen met de afmetingen, railprofielen en materiaal kwaliteiten zoals in dit hoofdstuk beschreven staat. Spoorstaven moeten ongebruikt zijn en vrij van eventuele onvolkomenheden (zoals beschadigingen en/of roestvorming). Tevens moet het proefstukmateriaal voorzien zijn van een charge/heat of batchnummer welke overeen moet komen met het daarbij horende 3.1 -materiaalcertificaat (volgens NEN-EN 10204). Of er moet minimaal een chemische analyses beschikbaar zijn welke moet voldoen aan de levernorm van de spoorstaaf aangevuld met de daarin genoemde Brinell hardheidsmeting.

De proefstukken moeten onder toezicht van een KBI gelast en behandeld worden volgens de pWPS. De proeflassen moeten overeenkomen met de productielassen tenzij anders vermeldt in dit voorschrift. Denk hierbij o.a. aan de maximale toelaatbare verkanting, toepassingen als sluitlasverbinding, profielverschillen (ook oud op nieuw en step overgangen), materiaalkwaliteitsverschillen, rughellingsverschillen, voegbreedtes, etc.

Voor voeglassen moet voor de WPQR minimaal 1 proefstuk per WPS gelast worden.

Voor de uitvoering van een zgn. beperkte her kwalificatie moeten eveneens 1 proefstuk (per WPS) worden gelast.

3.2.2 Standaard lasproefstukken voor voeglassen

Voor voeglassen moeten de proefstukken een lengte hebben van minimaal 1320 mm (las in het midden) of zoveel langer indien noodzakelijk voor het produceren van de las. Indien van toepassing moet het hellingshoekverschil 1:40 meegenomen worden.

3.2.3 Standaard lasproefstukken voor het kwalificeren van oplassingen aan spoorstaafoppervlakken (voor het herstel van defecten van squats,slagaten, etc.) en puntstukken

Voor dergelijke oppervlaktelassen uitgevoerd met lasproces 111 (beklede elektrode) en/of 114 (gasloze gevulde draad) moeten de proefstukken voldoen aan de dimensionering zoals beschreven in de NEN-EN 15994. Deze norm geldt dus ook voor het behalen van een WPQR van puntstukken en kruistukken (diep en ondiep) later te noemen "hartstuk", hierbij moet een overeenkomstige railstaalkwaliteit gekozen worden in constructie- of sandwich rail en indien niet beschikbaar in rail. Proefstukken in deze railprofielen dekken dus navenante railstaalkwaliteiten af welke uitgevoerd zijn als hartstuk.

Voor hartstukken uitgevoerd in staalsoorten welke vallen in materiaal groep 11 volgens NPR-CEN-ISO/TR 15608 moet op de uiteindelijke WPS de voorwarmtemperatuur met 100°C verhoogd worden ten opzichte van de voorwarmtemperatuur zoals vermeld op de WPQR . Dit om de versnelde afkoelingstijd te compenseren die veroorzaakt wordt door de dikte van het hartstuk.

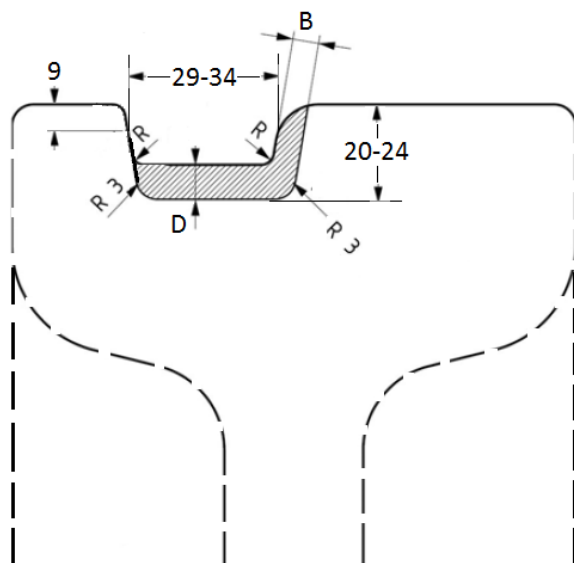
3.2.4 Standaard lasproefstukken voor het kwalificeren van oplassingen bij zijdelingse- en groefbodemslijtages in geconstrueerde/sandwich rail

Deze kwalificatie wordt gebruikt voor het toepassen van een handmatig en/of gemechaniseerd lasproces voor een gecombineerde oplassing (groefbodem en/of zijdelings). Zowel op de groefbodem

als op de rijkant dient een lengte van 150 mm geslepen (blauw slijpen is niet toegestaan) te worden zodat daar oppervlakte hardheden gemeten kunnen worden.

De lengte van het proefstuk moet minimaal 1000 mm zijn. De breedte van de oplassingen (B) en de dikte van de bodemoplassing (D) zijn zodanig te kiezen dat er voldaan wordt aan de eisen welke in productie gesteld worden. Hiervoor wordt verwezen naar de het geldigheidsgebied van de WPQR (zie hoofdstuk 8 "Geldigheidsgebied WPQR")

Voor staalsoorten welke vallen in materiaal groep 11 volgens NPR-CEN-ISO/TR 15608 moet op de uiteindelijke WPS de voorwarmtemperatuur met 100°C verhoogd ten opzichte van de voorwarmtemperatuur zoals vermeld op de WPQR in het geval de groefbodem van het hartstuk wordt opgelast. Dit om de versnelde afkoelingstijd te compenseren die veroorzaakt wordt door de dikte van het hartstuk.

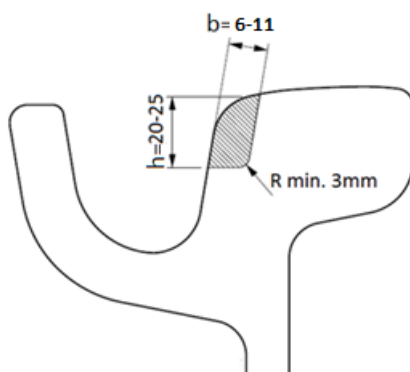


Figuur 1 - Gecombineerde oplassing geconstrueerde- en sandwich rail

3.2.5 Standaard lasproefstukken voor het kwalificeren van zijdelingse oplassingen van groefrail met een handmatig of gemechaniseerd lasproces

De spoorstaaf lengte moet minimaal 1000 mm lang zijn. De hoogte en breedte maten van de aan te brengen oplassingen moeten vallen binnen het in onderstaand figuur genoemde tolerantieveld.

Op de rijkant dient max. 150 mm geslepen (blauw slijpen is niet toegestaan) te worden zodat daar oppervlakte hardheden gemeten kunnen worden.



Figuur 2 - zijdelingse oplassing groefrail

4 Beproevingssomvang van de kwalificatielassen

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de benodigde beproevingen aangegeven voor de diverse WPQR.

4.2 Beproevingssomvang bekist- en afbrandstuik gelaste voeglassen

Voor het kwalificeren van voeglasmethoden geldt de volgende beproevingssomvang (tevens zijn het aantal proefstukken weergegeven):

Beproeving	Beproevingssomvang	Uitvoeringsnorm	Acceptatiecriteria	Opmerking
• Visuele inspectie	100%	EN 17637	Zie § 4.5	
Oppervlakte onderzoek (PT/MT)	100%	RLN00038	RLN00038	
Ultrasoon onderzoek	100%	RLN00038	RLN00038	N.v.t. voor groefrail
Vermoeiingsonderzoek	3	Zie § 4.7	Zie § 4.7	N.v.t. voor groefrail
• Buig/breek onderzoek	1	Zie § 4.8	Zie § 4.8	
• Bepalen inwendige hardheid	1	Zie § 4.9	Zie § 4.9	
• Bepalen uitwendige hardheid	1	Zie § 4.10	Zie § 4.10	Indien toevoegmateriaal is toegepast
• Macro-onderzoek op doorsnede	1	Zie § 4.11	Zie § 4.11	
• Micro-onderzoek op doorsnede	1	Zie § 4.12	Zie § 4.12	
Aantal proeflassen groefrail	2			
Aantal proeflassen vignoleraal	5			

Tabel 2 - Omvang beproevingen bekist en afbrandstuikgelaste voeglassen

4.3 Beproevingssomvang spoorstaafoppervlak en puntstuk oplassingen

Voor het kwalificeren van oppervlakte opslasmethoden met lasproces 111 (beklede elektroden) en 114 (gasloze gevulde draad) moeten de beproevingen worden uitgevoerd volgens de EN 15594 (single bead, singlelayer en multilayer).

4.4 Beproevingssomvang zijdelingse en/of groefbodem oplassingen

Voor het kwalificeren van zijdelingse en/of groefbodem oplassingen geldt de volgende beproevingssomvang (welke overeenkomstig zijn met de eisen uit de EN-ISO 15614-7 en/of EN 15594).

Beproeving	Aantal proefstukken	Uitvoeringsnorm	Acceptatiecriteria
• Visuele inspectie	100%	EN-ISO 17637	EN-ISO 5817 B
• Penetrant onderzoek	100%	EN-ISO 3452	EN-ISO 23277 level 2x
• Bepalen uitwendige hardheid	1 (groefbodem + zijdelingse oplassing)	EN-ISO 6506-1	Afhankelijk van railinfra beheerder zie § 4.10
• Bepalen inwendige hardheid	1	EN-ISO 6507-1	EN 15594 Tabel 1 en zie § 4.11
• Macro-onderzoek op doorsnede	1	EN-ISO 17639	EN 15594 Tabel 2
• Micro-onderzoek op doorsnede	1	EN 15594	EN 15594 Tabel 2
Aantal proeflassen	1		

Tabel 3 - Omvang beproevingen zijdelingse en groefbodem oplassingen

4.5 Visuele inspectie

Uitwendige onvolkomenheden moeten door een NEN-EN-ISO 9712 level 2 visueel lasinspecteur worden uitgevoerd volgens de NEN-EN-ISO 17637 eventueel met behulp van een vergrootglas. Waarbij de eerste en laatste 25mm van het proefstuk (bij oplassingen zoals genoemd onder §6.4) niet beoordeelt wordt.

Voor voeglassen gelden onderstaande eisen:

Referentie naar EN-ISO 6520-1 indien van toepassing	De volgende onvolkomenheden zijn niet toelaatbaar:
100,104	(krater-)scheuren / spleten;
2017	porositeiten/holten groter en dieper dan 1 mm (acceptabele holtes altijd zonder scherpe overgangen);
	slink tot voorbij de profiellijn van de grootste spoorstaaf;
304	insluitingen (bijv. van koper bij gebruik van koperen smeltbadondersteuning);
401	bindingsfouten;
610	Aanloopkleuren voor afbrandstuiklassen: oxiden; Blauw geslepen oppervlak
5011	inkarteling lijf en kop > 0,5 mm; Inkarteling in de voet en loopvlak kop.
	kerven (bijv. als gevolg van het afstropen);
	beschadigingen (bijv. als gevolg van inklemmen, slijpen, etc.);
	indrukkingen met scherpe overgangen;
511	onvoldoende lasnaadvulling van de las op het basismateriaal;
601	hechtlassen/ontsteekplaatsen;
602	lasspatten ≥ 1 mm en slakresten.
	Er mogen geen inslijpingen > 1 mm diep en scherpe overgangen aanwezig zijn.
	Ruwheden van de geslepen oppervlakken moeten voldoen aan $Ra \leq 8 \mu m$
	Verblauwing (harde structuur), als gevolg van te warm slijpen, is niet toegestaan. Verblauwing op de elektrische contactvlakken (bijv. a.g.v. vonkvorming bij de klemrichting van elektrische lasprocessen) is niet toegestaan.

Tabel 4 - Visuele acceptatie criteria voeglassen

4.6 Inspectie op inwendige onvolkomenheden

Oppervlaktelassen in vignoleraail kunnen op verzoek van de railinfra beheerder gecontroleerd worden volgens de NDO methoden (ultrasonoor) aangegeven in RLN00039.

Voor groefrail zijn (nog) geen NDO specificaties (ultrasonoor) beschikbaar.

4.7 Vierpunts vermoeiingsbuigproef (alleen voor voeglassen vignoleraail)

Voor afbrandstuiklassen van vignoleraail zie:

-NEN-EN 14587-1 (stationair) of NEN-EN 14587-2 (mobiel).

Voor thermietlassen van vignoleraail zie:

-NEN-EN 14730-1.

Voor bekistlassen van vignoleraail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kunnen worden toegepast moeten de vermoeiingstesten worden uitgevoerd zoals hieronder weergegeven. Met een vermoeiingsbuigproef moet een wisselende belasting op het proefstuk aangebracht worden met een frequentie van maximaal 10 Hz. De voet van de spoorstaaf wordt op trek belast. Het proefstuk (de voet) wordt hierbij symmetrisch op twee oplegrollen geplaatst (onderlinge afstand is 1250 mm, straal (r) van de oplegrollen: 25 – 70 mm) met de belasting in het midden tegen de kop verdeeld over twee opleglijnen (straal (r) van de opleglijn: 25 – 70 mm, onderlinge afstand is 150 mm met de las in het midden). Het proefstuk dient vrij opgesteld te zijn. Zie figuur 2.

De spanning in de voet moet berekend worden op de kleinste profieldoorsnede (indien van toepassing) en gecontroleerd (en indien nodig gecorrigeerd worden) worden met behulp van rekstrookmetingen. Deze rekstrookjes moeten in het midden onder voet op $25 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ vanaf de scheiding basismateriaal lasmateriaal (smelt) aangebracht worden. Rekstrook-metingen zijn altijd maatgevend.

Opmerking: *Indien profielovergangen beproefd moeten worden dient men rekening te houden met de hoekverschillen in rughellingen. bijv. 1:40.*

4.7.1 Vermoeiingssterkte

Zie EN verwijzing in tabel 1 indien niet toepasbaar geldt onderstaande: De vignoleraail voeglas (zonder lasplaten zoals bijv. toegepast bij 12%-Mn/C-staal voeglassen) moet, bij minimaal 2 miljoen wisselingen, de volgende (wisselende) spanning in de onderzijde van de voet (voet van de kleinste doorsnede indien de profielen van de te lassen delen niet gelijkwaardig zijn (zoals bijv. 46E3 aan 54E1) kunnen weerstaan:

Afbrandstuiklassen (241)	+20 en +240 N/mm ²
Thermietlassen (71)	+20 en +200 N/mm ²
Bekistlassen (111 bekist)	+20 en +110 N/mm ² *1

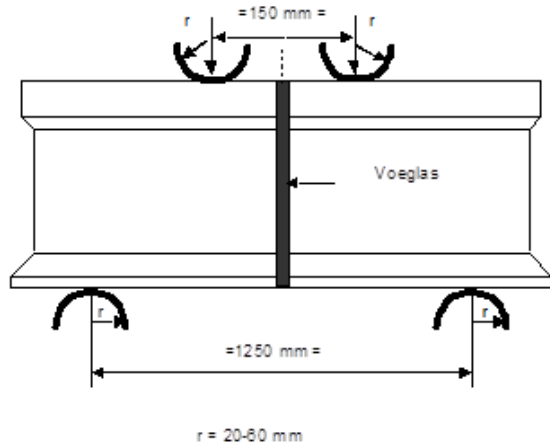
Tabel 5 - Spanning onderzijde voet

Noot: *1 Aanvullend kunnen ook groefrail voeglassen worden getest (vb. eis voor 59R2 R340GHT: + 20 en + 100 N/mm².)

Indien breuk optreedt (voor of na het minimum aantal wisselingen) moet het breukvlak in alle gevallen gecontroleerd worden op onvolkomenheden en beoordeeld worden zoals hieronder aangegeven.

Voor het beoordelen van doorsneden en breukvlakken gelden de volgende eisen voor voeglassen:

- inwendige onvolkomenheden tot aan de rand van het spoorstaafprofiel/bewerkte oppervlak (bijv. afgeschoven voet bij een afbrandstuiklas) mogen niet voorkomen;
- bindingsfouten, (krater-)scheuren en krimp/slinkholten zijn niet toegestaan;
- koperinsluiting is niet toegestaan.

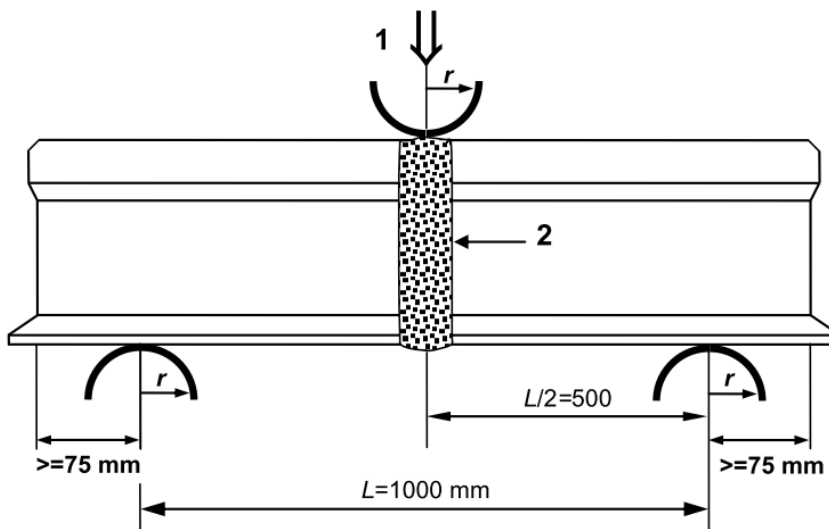


Figuur 3 - Opstelling vierpunts vermoeiingsbuigproef

4.8 Buigproeven

4.8.1 Driepunts buig / breekproef (alleen voor voeglassen)

Volgens de buig/breekproef moet een belasting (richtwaarden ~ 790 kN voor een proefstuk met een spoorstaaf: 49E1 R260) langzaam (≤ 60 kN/s) op het proefstuk aangebracht worden tot of voorbij de minimum vereiste doorbuiging (doorbuiging is de verplaatsing gemeten onder belasting) en/ of breekkracht. De voet van de spoorstaaf wordt op trek belast. De voet van het proefstuk wordt hierbij op twee oplegrollen geplaatst (onderlinge afstand is 1000 mm) met de belasting op de las welke in het midden is geplaatst (lijncontact op de kop). De oplegrollen moeten een straal (r) hebben van 25 - 70 mm. Het proefstuk dient vrij opgelegd te zijn zie figuur 4.



1 Belasting

2 Voeglas

Figuur 4 - Opstelling buig/breek-proef

Indien de minimum breekkracht, volgens onderstaande tabel 6, wordt gepasseerd hoeft de doorbuiging niet te worden doorgezet totdat het proefstuk breekt. Indien het proefstuk vóór de minimum breekkracht breekt moet het breukvlak beoordeeld worden.

De doorbuiging moet wel doorgezet worden. Als de te kwalificeren las niet breekt moet aan de onderkant van de voet een kerf aangebracht worden (in de smeltzonde van de las) waarna het

proefstuk opnieuw gebogen moet worden tot breuk. Indien breuk optreedt (voor of na de minimum vereiste doorbuiging) moet het breukvlak in alle gevallen gecontroleerd.

voor het beoordelen van de breukvlakken gelden de volgende algemene eisen.

voor voeglassen:

- inwendige onvolkomenheden tot aan de rand van het spoorstaafprofiel/bewerkte oppervlak (bijv. afgeschoven voet bij een afbrandstuiklas) mogen niet voorkomen;
- bindingsfouten, (krater-)scheuren en krimp/slinkholten zijn niet toegestaan;
- koperinsluiting is niet toegestaan.

Voor afbrandstuiklassen van vignoleraail zie:

- NEN-EN 14587-1 (stationair) of
- NEN-EN 14587-2 (mobiel).

Voor thermietlassen van vignoleraail zie: NEN-EN 14730-1.

Voor bekistlassen van vignoleraail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kunnen worden toegepast moet de buigbreekproef worden uitgevoerd zoals aangegeven in de deze module.

Voor thermietlassen van groefrail zie EN 16771.

Voor lassen van groefrail en voor situaties waarbij de EN 16771 niet kan worden toegepast moet de buigbreekproef worden uitgevoerd zoals aangegeven in de deze module.

Indien de minimum vereiste doorbuiging wordt gepasseerd moet de doorbuiging worden doorgezet totdat het proefstuk breekt. Indien het proefstuk niet breekt moet aan de onderkant van de voet een kerf aangebracht worden in de smeltzone van de las waarna het proefstuk opnieuw gebogen moet worden tot breuk optreedt.

Het breukvlak dient altijd als volgt beoordeeld te worden.

Voor bekistlassen:

- maximum toelaatbare diameter per porositeit en insluitel: 3 mm;
- toelaatbare gesommeerde porositeiten volgens figuur 4;
- kop/contradeel: tot 35 mm²;
- lijf: tot 15 mm² en
- voet: tot 30 mm².
- maximum toelaatbare gesommeerde porositeiten en insluitels per overgang voet/lijf en lijf/kop-contradeel (zone 2 x T= 10 mm, zone 5 – 8 en 15 -16 zie figuur 4): 20 mm²;
- maximum toelaatbare (wormvormige) porositeiten en insluitels: hoogte 2 mm en lengte 25 mm en
- maximum toelaatbare porositeiten en insluitels: hoogte 2 mm en lengte 25 mm.

Voor thermietlassen:

- insluitingen ≥ 2 mm in de kop is niet toegestaan.

Plaatselijke hardingstructuren (bepaald door middel van hardheidsmetingen volgens §4.9 en /of micro-onderzoek volgens §4.12) als gevolg van het lassen en/of nabehandelingen (bijv. door gericht geforceerd afkoelen) zijn niet toegestaan.

Voor het afbrandstuiklassen geldt dat in het midden van de las geen insluitingen of vreemde structuren mogen zitten. Het gesmolten materiaal moet volledig buiten het afgeschoven profiel zijn uitgedreven. Twee flat spots zijn toegestaan in de laslijn (is de interface tussen de gelaste spoorstaven) van een langsdoorsnede en moet daarbij voldoen aan de volgende eisen:

- een flat spot bestaat uit een plaatselijke niet-lensvormige verdikking in de laslijn met:
- een verticale afmeting ≤ 10 mm en
- de horizontale afmeting (dikte) $\leq 0,7$ mm of

- een flat spot bestaat uit een plaatselijke lensvormige verdikking in de laslijn met:
- een verticale afmeting ≤ 4 mm en
- de horizontale afmeting (dikte) $\leq 0,7$ mm.

Voor de beproevingsprocedure, zie 4.13.

Flat spots zijn toegestaan in het breukvlak (na vermoeiings- of buigbreek-testen) maar moeten daarbij voldoen aan de volgende eisen:

- flat spots mogen niet voorkomen aan de randen van het spoorstaafprofiel en
- flat spots mogen voor 0,2 % van het totale geprojecteerde breukoppervlak voorkomen.

Zijn er, volgens bovenstaande eisen, acceptabele flat spots geconstateerd dan dienen er alsnog 2 extra proefstukken gemaakt, getest (middels buigbreken) en beoordeeld te worden. Deze extra proefstukken dienen hetzelfde of een minder aantal flat spots weer te geven dan de voorgaande breukvlakbeoordeling. Zijn er meer flat spot waar te nemen dan dient de kwalificatie alsnog te worden afgekeurd en moet, na aanpassing van de machine parameters, een nieuwe kwalificatie worden gestart.

Voor het afbrandstuiklassen geldt dat in het midden van de las geen insluitingen of vreemde structuren mogen zitten. Het gesmolten materiaal moet volledig buiten het afgeschoven profiel zijn uitgedreven.

Flat spots zijn toegestaan in het breukvlak maar moeten daarbij voldoen aan de volgende eisen:

- flat spots mogen niet voorkomen aan de randen van het spoorstaafprofiel en
- flat spots mogen voor 0,5% van het totale geprojecteerde breukoppervlak voorkomen.

De breuk mag hierbij slechts gedeeltelijk door het midden van de las lopen en nooit geheel door het midden van de las (om de oorzaak te bepalen is nader onderzoek noodzakelijk als de las door het midden breekt).

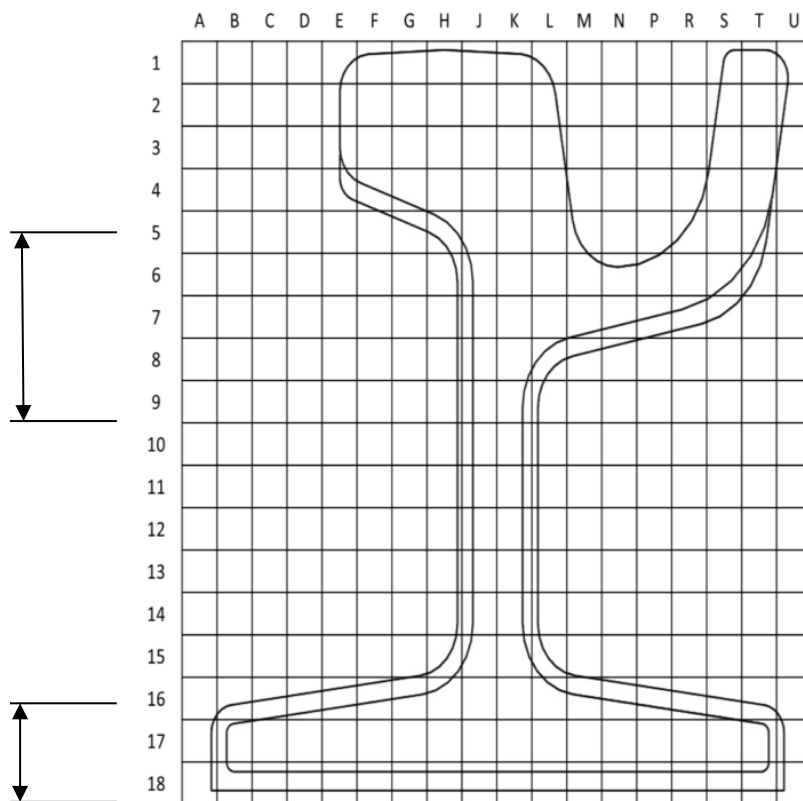
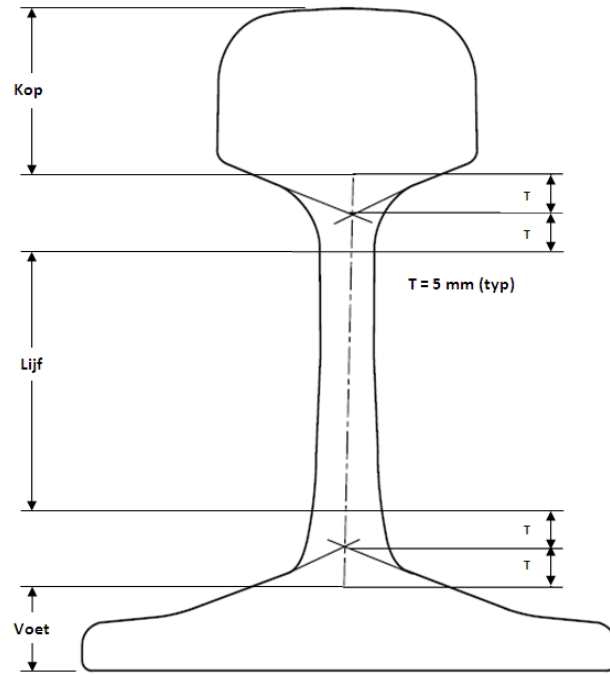
Minimum breekbelasting in kN en/of <u>doorbuiging in mm</u> * 1			
Profiel	Afbrandstuiklas *2	Thermietlas	Bekistlas
60 R1 60R2	N.T.B.	850 kN	850 kN en min. 10mm doorbuiging
59R2	N.T.B.	840 kN	840 kN en min. 10mm doorbuiging
53R2	N.T.B.	480 kN	480 kN en min. 10mm doorbuiging
73C1 (60R1)	N.T.B.	850 kN	850 kN en min. 10mm doorbuiging
62R2 62R1	N.T.B.	850 kN	850 kN en min. 10mm doorbuiging
105C1	N.T.B.	1150 kN	1150 kN en min. 10mm doorbuiging
46E3	R220: 910kN <u>30 mm</u> R260(Mn): 1010kN <u>30 mm</u> R350HT: 1010kN <u>25 mm</u>	730 kN <u>20 mm</u>	730 kN en min. 10mm doorbuiging
49E1	R220: 950kN <u>30 mm</u> R260(Mn): 1050kN <u>30 mm</u> R350HT: 1010kN <u>25 mm</u>	790 kN <u>20 mm</u>	790 kN en min. 10mm doorbuiging
54E1	R220: 1230kN <u>25 mm</u> R260(Mn): 1330kN <u>25 mm</u> R350HT: 1330kN <u>22 mm</u>	995 kN <u>20 mm</u>	995 kN en min. 10mm doorbuiging
60E2	R220: 1500kN <u>20 mm</u> R260(Mn): 1600kN <u>20 mm</u> R350HT: 1600kN <u>20 mm</u>	1200 kN <u>10 mm</u>	1200 kN en min. 10mm doorbuiging
54E1 46E3 Mn st (UIC866) aan R260(Mn):	(met rvs- insert) *3	n.v.t.	*3
Dillidur h180	N.T.B.	N.T.B.	N.T.B.
Hardox h180	N.T.B.	N.T.B.	N.T.B.
Brugrail h85	N.T.B.	N.T.B.	N.T.B.
K40	N.T.B.	330 kN	330 kN

Tabel 6 - Minimum breekbelasting en doorbuiging

Noot: *1 Voor overganglassen is de waarde van het laagste profiel en/of hoogste materiaalkwaliteit van toepassen.

*2 Bij dispuut gebruik EN 14587-1 of EN 14587-2, als productie controle gelden voor de mobile machines eventueel lagere breekbelastings-waardes.

*3 Beproeven met opleglengte 1250 mm zonder lasplaten



Figuur - 5 Zone-indeling bekistlas

4.8.2 Zijbuigproeven (alleen voor voeglassen met metallische toplaag)

N.v.t.

4.9 Bepalen van de inwendige hardheid (of Head softened zone)

4.9.1 Algemeen

Voor afbrandstuiklassen van vignoleraail zie:

- NEN-EN 14587-1 (stationair) of
- NEN-EN 14587-2 (mobiel).

Voor thermietlassen van vignoleraail zie: NEN-EN 14730-1.

Voor bekistlassen van vignoleraail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kunnen worden toegepast moet de meting worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Voor thermietlassen van groefrail zie EN 16771. Voor voeglassen van groef rail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kan worden toegepast moet de meting worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven. Voor oplassen zie NEN-EN 15594. Voor situaties waarbij deze EN normen niet kan worden toegepast moet de meting worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Uitvoering:

Op een doorsnede (macrodoorsnede volgens 4.13) van een proefstuk moet het hardheidsverloop bepaald worden volgens (Vickers) NEN-EN ISO 6507-1 en grafisch worden weergegeven. De steek tussen de meetpunten mag maximaal 2 mm zijn met een meetuitloop van minimaal 20 mm in de niet (warmte-)beïnvloede zone.

4.9.2 Bepalen inwendige hardheid van voeglassen

De meting moet verricht worden tussen:

- de 3 tot 5 mm lijn onder de rijspiegel (loopvlak) van de kop
- de 3 tot 5 mm lijn boven de onderkant van de voet.

Acceptatiecriteria:

Zie EN verwijzing in tabel 1 indien niet toepasbaar geldt onderstaande:

De inwendige hardheid, gemeten over de langsdoorsnede van de voeglas, moet bij voorkeur zoveel mogelijk gelijk zijn aan de hardheid van de bovenbouwconstructiematerialen (zie onderstaande tabel voor de acceptatiecriteria). Eén geïsoleerde hardheidsmeting buiten de maximum of minimum waarden is toegestaan mits de direct naast gelegen metingen (overeenkomstig de eisen in dit document) voldoen aan de gestelde minimum en maximum waarden.

De hardheid over de doorsnede moet voldoen aan:

Materiaalkwaliteit	Hardheid in Hv 10 (*1)		
	Minimaal		Maximaal
	WBZ	Lasmetaal	Lasmetaal + WBZ
R200	200	200	380
R220 (G1)	200	230	350
R260	250	275	350
R290GHT	n.t.b	n.t.b	n.t.b
R340GHT (RTUwaarde)	230	290	390
R350HT	250	325	410
Dillidur	n.t.b	n.t.b	n.t.b
Hardox	n.t.b	n.t.b	n.t.b

Tabel 7 – Inwendige hardheid voeglassen

Noot: *1 Hv is de hardheid gemeten volgens Vickers (volgens NEN-EN ISO 6507-1).

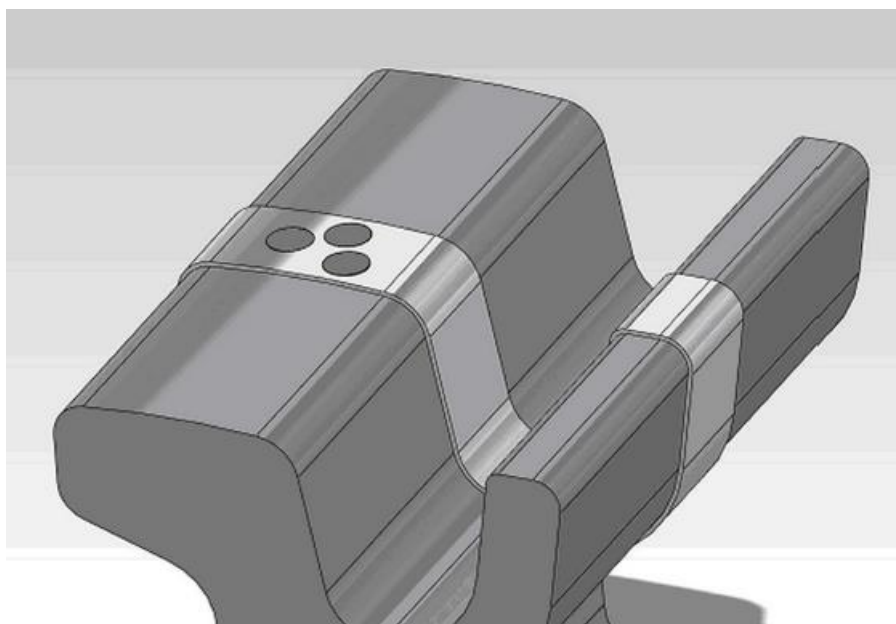
*2 Conversie waarde van 410 Hv is 390HBW.

4.10 Bepaling uitwendige hardheid voeglassen

Voor thermietlassen geldt NEN-EN 14730-1 of EN 16771.

Over de las in de kop van de bovenbouwconstructie moet de hardheid bepaald worden volgens (Brinell) NEN-ISO 6506-1 met 5 mm (750kg testgewicht) of 10 mm (3000kg testgewicht) tungsten carbide bal gedurende 15 sec.

De metingen moeten verricht worden op een vlak geslepen oppervlak op minimaal drie posities conform onderstaand figuur:



Figuur – 6 Meetlocatie hardheidsmetingen

De meetresultaten moeten voldoen aan onderstaande tabel:

Materiaalkwaliteit	Hardheid basismateriaal op loopvlak in langsrichting in HBW (referentiewaarden)	Gemiddelde hardheid lasmetaal in HBW *)
R200 / Fe 360	200 - 240	230 ± 20
R220(G1)	220 - 260	250 ± 20
R260	260 - 300	280 ± 20
R290GHT	290 - 330	300 ± 20
R340GHT	340 - 390	350 ± 20
R350HT	350 - 390	350 ± 20
Dillidur	360 - 440	400 ± 40
Hardox 400	370 - 430	400 ± 30

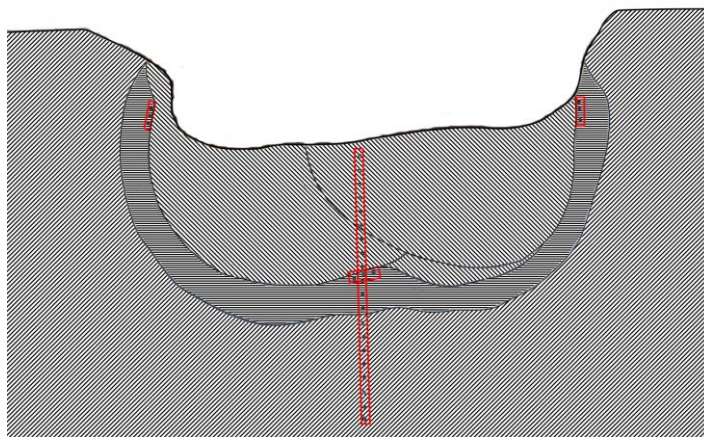
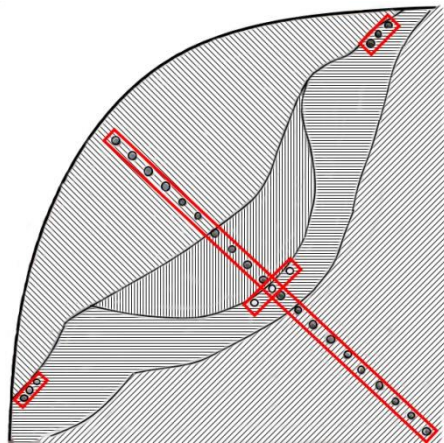
Tabel 8 - Uitwendige hardheid voeglassen

Noot *) In ongedeformeerde toestand tenzij anders vermeld.

4.11 Bepalen inwendige hardheid groefbodem en zijdelingse ophassingen

De metingen moeten verricht worden:

- op 3 locaties, per locatie (begin, eind en onder de ophassing) minimaal 3 hardheidsmetingen in de WBZ zie fig. 5 en
- volgens een hardheidstraject-meting gemeten vanuit het loopvlak/loopkant naar het basismateriaal, zie in fig. 7.



Locaties voor bepalen van de hardheid (0,5 mm onder de las in de HAZ)

Hardheidstraject-meting (loopvlak/loopkant tot minimaal 20 mm in de niet (warmte-)beïnvloede zone)

Figuur - 7 Traject/locaties hardheidsmetingen oplossing rijkant en groefbodem

De acceptatiecriteria is conform de NEN-EN 15994 tabel 1 waarbij voor de volgende materialen aanvullend geldt:

Materiaalkwaliteit	Hardheid in Hv 10 (*1)		
	Minimaal		Maximaal
	WBZ	Lasmetaal	Lasmetaal + WBZ

Dillidur/Cogidur	n.t.b	n.t.b	n.t.b	380
Hardox 400	n.t.b	n.t.b	n.t.b	380

Tabel 9 - Hardheid over de doorsnede van een oplossing

4.12 Bepaling van uitwendige hardheid bij zijdelingse en groefbodemoplossingen

De uitwendige hardheid van een oplossing moet minimaal de waarde halen welke acceptabel is voor het railinfra beheerder. Zie hiervoor de regionale bijlage (VILL -5) gemeten volgens NEN-EN-ISO 6506-1 na koudverstevinging.

4.13 Macro-onderzoek: Prepareren van macrodoorsneden

Voor afbrandstuiklassen van vignoleraail zie:

- NEN-EN 14587-1 (stationair) of
- NEN-EN 14587-2 (mobiel).

Voor thermietlasssen van vignoleraail zie: NEN-EN 14730-1.

Voor bekistlassen van vignoleraail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kunnen worden toegepast moet de preparatie worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Voor thermietlasssen van groefrail zie EN 16771. Voor voeglassen van groefrail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kan worden toegepast moet de preparatie worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Voor oplassen zie NEN-EN 15594.

Voor situaties waarbij deze EN normen niet kan worden toegepast moet de preparatie worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Uitvoering:

Macro-onderzoek (maximum vergrotingsfactor 10x) moet voor voeglassen uitgevoerd worden op een langsdoorsnede op het hart van de spoorstaaf.

Voor oppervlaktelassen in standaard opasproefstukken moet het onderzoek uitgevoerd worden op een dwarsdoorsnede van de oppervlaktelas (voor niet-standaard proefstukken moet de doorsnede in overleg met de KBI bepaald worden).

In de doorsnede moeten de volgende delen opgenomen zijn:

- de las;
- de warmtebeïnvloede zones en
- aan beide zijden het niet (warmte-)beïnvloede basismateriaal.

Opmerking: Eventueel een extra doorsnede gebruiken (dezelfde positie van de doorsnede beschouwen) indien geen of onvoldoende niet (warmte-)beïnvloede basismateriaal beschikbaar is.

Het prepareren moet plaatsvinden met een 220 grid schuurpapier (minimum) en een aan-etsing volgens de Adler-methode (of een gelijkwaardige methode volgens NPR-CR 12361) totdat de zones goed zichtbaar zijn.

Acceptatie criteria warmtebeïnvloede zone en inwendige onvolkomenheden

Zie EN verwijzing in tabel 1 indien niet toepasbaar geldt onderstaande:

Op de geëtste macro van de langsdoorsnede (voeglassen) of dwarsdoorsnede (oppervlaktelassen) moet de WBZ goed zichtbaar zijn. De WBZ moet voor voeglassen symmetrisch van vorm zijn. Voor oppervlakte lassen moet de WBZ gelijkmatig parallel lopen met het gestolde materiaal. De breedte van de zichtbare warmtebeïnvloede zone van een voeglas moet de volgende waarde hebben:

Lasproces	Minimum mm	Maximum in mm	Max. variatie in mm
Afbrandstuiklassen	20 (totaal + las)	50 (totaal + las)	15 per zijde
Thermietlassen	10 per zijde	35 per zijde ¹⁾	-
Bekistlassen	2 per zijde	20 per zijde	-

Tabel 10 - Acceptatie criteria warmte beïnvloede zone

Noot ¹⁾ voor thermietlassen met brede voeg (tot 75 mm): 45 per zijde

Voor het beoordelen van doorsneden en breukvlakken gelden de volgende eisen.

Voor oppervlakte- en voeglassen:

- inwendige onvolkomenheden tot aan de rand van het spoorstaafprofiel/bewerkte oppervlak (bijv. afgeschoven voet bij een afbrandstuiklas) mogen niet voorkomen;
- bindingsfouten, (krater-)scheuren en krimp/slinkholten zijn niet toegestaan en
- koperinsluiting is niet toegestaan.

4.14 Micro-onderzoek: Prepareren van microdoorsneden

Voor afbrandstuiklassen van vignoleraail zie:

- NEN-EN 14587-1 (stationair) of
- NEN-EN 14587-2 (mobiel).

Voor thermietlassen van vignoleraail zie: NEN-EN 14730-1.

Voor bekistlassen van vignoleraail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kunnen worden toegepast moet de preparatie worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Voor thermietlassen van groefrail zie EN 16771. Voor voeglassen van groef rail en voor situaties waarbij de bovenstaande EN normen niet kan worden toegepast moet de preparatie worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Voor oplassen zie NEN-EN 15594. Voor situaties waarbij deze EN normen niet kan worden toegepast moet de preparatie worden uitgevoerd zoals hieronder aangegeven.

Uitvoering:

Micro-onderzoek (vergrotingsfactor bijvoorbeeld: 100x tot 400x) moet uitgevoerd worden op een doorsneden zoals omschreven in 4.13.

Uit de doorsnede van de voeglassen moeten preparaten van minimaal 20 x 20 mm met de overgang smeltzone / warmte beïnvloede zone in het midden, beoordeeld worden van het kopeinde (bovenkant kop moet deel uitmaken van het preparaat) en voeteinde (onderkant voet moet deel uitmaken van het preparaat).

Uit de doorsnede van de oppervlaktelassen moet per gelaste kant (meestal kop- en/of zijkant van een spoorstaaf) een preparaat, van minimaal 20 x 20 mm met de overgang smeltzone / warmtebeïnvloede zone in het midden, beoordeeld worden. De buitenzijde moet deel uitmaken van het preparaat.

Indien verschillende soorten materialen aan elkaar gelast zijn moeten beide overgangen beoordeeld worden (bijv. koolstofstaal/roestvaststaal en roestvaststaal/12%-mangaanstaal waarbij het roestvaststaal het toevoegmateriaal is of het insert materiaal).

Het prepareren moet plaatsvinden met een polijstmiddel van minimaal 1 µm en een aan-etsing, van koolstofstaal (C-staal), met 2% Nital (of een andere gelijkwaardige methode volgens NPR-CEN-ISO/TR 16060).

5 Herkwalificatie van een lasmethodekwalificatie

Indien het lasproces minimaal 1x per 6 maanden door het lasbedrijf wordt toegepast met acceptabele resultaten en geen van de essentiële variabelen wordt gewijzigd blijft de WPQR oneindig geldig.

Indien de gecertificeerde lasmethode wordt aangepast bijv. parameters, materialen, gereedschappen en (hulp-)middelen moet de eigenaar van de WPQR de railinfra beheerder voorafgaand aan het lassen informeren over de wijziging met een uitgevoerde risicoanalyse. De betreffende railinfra beheerder zal de voorgestelde aanpassing en risicoanalyse te beoordelen. Indien de aanpassingen kwaliteit beïnvloedend zijn zal, naar oordeel van de railinfra beheerder, de methode geheel of gedeeltelijk geherkwalificeerd moeten worden. Indien de herkwalificatie voldoet aan de eisen uit deze module zal de railinfra beheerder besluiten of het lasproces ingezet kan worden of dat er aanvullende track trial test nodig zijn.

6 Geldigheidsgebieden van de WPQR

6.1 Voeglassen

6.1.1 Afbrandstuiklassen

Alle materiaalkwaliteiten zoals aangegeven in onderstaande tabel zijn lasbaar met het afbrandstuiklasproces indien de betreffende vorm en oppervlakte gelijkwaardig zijn.

Materiaal-kwaliteit (Grade)	Oude aanduiding	Opmerking	Walsmerk
R200	700	Voor vignole- en groefrail en 3 ^{de} Rail	geen
R220G1	-	Voor groefrail	
R220	800 (770, ook wel 700)	Voor vignoleraail	
R260	900A (880A)	Voor vignole- en groefrail	
R290GHT	-	Voor groefrail	
R340GHT	-	Voor groefrail	
R350HT	880A HH (HSH-S)	Voor vignoleraail	

Tabel 11 – Materiaalkwaliteiten

Een overgang betreft dus alleen een materiaalkwaliteit-overgang. Profielovergangen zijn niet van toepassing. Elke combinatie dient gekwalificeerd te worden. Voor elke combinatie is één kwalificatie noodzakelijk tenzij het volgende van toepassing is:

- Voor het kwalificeren van verschillende materiaalkwaliteiten mag ook de EN 14587-1 (stationair) of de EN 14587-2 (mobiel) toegepast worden.

Voor de initiële kwalificatie van een stationaire machine moet de meest voorkomende spoorstaaf combinatie worden toegepast (opmerking: volgens EN 14587-2 (mobiel) altijd 60E1 R260). Indien de materiaalkwaliteiten niet voorkomen in de betreffende EN-norm mag het kwalificatieproces volgens de betreffende EN-norm worden toegepast en moet voldaan worden aan de beproevingen en criteria zoals genoemd in deze module voor voeglassen. Mobiele afbrandstuiklasmachines uitgerust met een puller systeem (trekapparaat) voor het maken van sluitlassen dienen met rekstrookmetingen, buigbreekttesten en een visuele inspectie gekwalificeerd te worden middels het lassen van een bepaalde profiel/materiaalkwaliteit combinatie (bij voorkeur het meest toegepaste spoorstaaf type uit een voegloos spoor). Als de puller gekwalificeerd en geaccepteerd is mogen vervolgens alle overige profiel/materiaalkwaliteit combinaties met de puller gelast worden.

6.2 Thermietlassen

6.2.1 Thermietlas-methodekwalificatie

Alle materiaalkwaliteiten, behalve 3^{de} Rail R200 en Mangaanstaal (G/X 120Mn12) en fijnkorrelstaal (Hardox/Dillidur) zoals aangegeven in tabel 11 zijn lasbaar met het thermietlasproces indien het proces gekwalificeerd/gecertificeerd kan worden volgens NEN-EN 14730-1 (vignoleraail)/ EN 16771 (grooved rails) of volgens dit voorschrift. Zowel materiaal- alsook profielovergangen zijn van

toepassing indien de combinatie gekwalificeerd/gecertificeerd is. Voor een actueel overzicht van de gekwalificeerde processen wordt verwezen naar de leverancier van de thermietportie.

Uitgangspunten thermietlas-methode kwalificatie:

- per kwalificatie: één soort thermietlasproces met één standaard voeguitvoering;
- voor elke combinatie is een volledige kwalificatie noodzakelijk tenzij gekwalificeerd is volgens EN 14730-1/ EN 16771 dan gelden de geldigheidsgebieden conform EN 14730-1/ EN 16771;
- profiel- en materiaalkwaliteitovergangen mogen niet als gecombineerde overgang voorkomen. Een dergelijke combinatie dient altijd met twee thermietlassen uitgevoerd te worden: een voor de profielovergang (bijv. 60E1 aan 54E1) en een voor de materiaalkwaliteitovergang (bijv. R260 aan R350HT).

Voor profielovergangen met dezelfde materiaalkwaliteit moeten de volgende inspecties en proeven worden uitgevoerd:

- visuele inspectie conform 4.5 en
- 1 vermoeiingsproeven conform 4.7 en 9.2.3 (vignolerail) of
- 1 buigbreek proef groefrail.

Indien de betreffende overgangsvoeg-breedte tussen de reeds volledige gekwalificeerde voegbreedtes (tussen de normale voeg- en de brede voegbreedte) valt en waarbij het profiel en de materiaalkwaliteit overeenkomt die van de profielovergang. Kan niet voldaan worden aan de bovengenoemde eisen dan is een volledige kwalificatie noodzakelijk voor de betreffende profielovergang.

Per combinatie kunnen meerdere thermietlasuitvoeringen bestaan zoals bijv. brede voeg, verschillende thermietporties (met gescheiden (externe) toevoegingen van legeringelementen), verschillende maluitvoeringen, verschillende kroesuitvoeringen, verschillende afdichtmaterialen en gietprincipes. Voor al deze uitvoeringen is een aparte (aanvullende) kwalificatie noodzakelijk en dient in de geest van NEN-EN 14730-1/ EN 16771 gehandeld te worden (zie: re-approval following proces changes).

6.3 Bekistlassen

6.3.1 Bekistlas-methodekwalificatie

Alle materiaalkwaliteiten zoals aangegeven in tabel 8.1 zijn lasbaar met het bekistlasproces indien het proces gekwalificeerd/gecertificeerd kan worden volgens dit voorschrift. Zowel materiaal- alsook profielovergangen zijn van toepassing indien de combinatie gekwalificeerd/gecertificeerd is. Voor een actueel overzicht van de pre gekwalificeerde lasmethodes zie module 6.

Uitgangspunten bekistlasproces kwalificatie:

- per bekistlasproces (111 en 114) en voeguitvoering (breed, normaal en smal) kwalificeren voor:

Soort rail	Initiële Kwalificatie	Geldigheidsgebied *)
Groef	xxRx R340GHT	53R2, 59R2 60R2 R290GHT, R340GHT
Groef	xxRx R290GHT	53R2, 59R2 60R2 R290GHT
Groef	xxRx R260	53R2, 59R2 60R2 R200, R220G1, R260(GHT)
Groef	xxRx R220	53R2, 59R2 60R2 R200, R220G1
Groef	xxRx R200	53R2, 59R2 60R2 R200
Vignole	xxEx R350HT (i.v.m. vermoeiing)	41E1, 46E3, 49E1, 54Ex, 60Ex R200, R220(G1), R260(Mn), R350HT
Vignole	xxEx R260 (i.v.m. vermoeiing)	41E1, 46E3, 49E1, 54Ex, 60Ex R200, R220(G1), R260(Mn),
Vignole	xxEx R220 (i.v.m. vermoeiing)	41E1, 46E3, 49E1, 54Ex, 60Ex R200, R220(G1)
Vignole	xxEx R200 (i.v.m. vermoeiing)	41E1, 46E3, 49E1, 54Ex, 60Ex R200
(Groef) h180	Dillidur (cogidur) of Hardox	h 180 Dillidur (cogidur) h 180 Hardox h 180 Dillidur (cogidur) aan Hardox
(Groef) h180 aan xxRx	Dillidur (cogidur)/R200 Hardox/R200	Dillidur (cogidur)/R200 Hardox/R200
Geconstrueerde Groef D180 C105**	R220	R220, R200
Uniek Sandwich rail type***	Dillidur (cogidur)	Dillidur (cogidur)
Uniek Sandwich rail type***	Hardox 400	Hardox 400
Uniek Sandwich rail type***	XAR® 400 GT	XAR® 400 GT

Tabel 12 - Dekkingsgebieden railstaalkwaliteiten

*) profielcombinaties (bijv. 49E1 aan 60R2) apart kwalificeren.

**) Geconstrueerde rail in het profiel D180 C105 dekken combinaties in groefrail en Vignola rail af.

***) Materialen welke in een gelijkwaardige materiaal subgroep (zie NPR-CEN-ISO/TR 15608) kunnen worden ingedeeld dekken elkaar af conform tabel 3 uit de NEN-EN-ISO 15614-1.

Per combinatie kunnen meerdere bekistlasuitvoeringen bestaan zoals koperondersteuning of keramische ondersteuning. Voor al deze uitvoeringen is een aparte kwalificatie noodzakelijk.

6.3.2 Lastoevoegmateriaal aanduiding

Lastoevoegmaterialen gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving dekken andere lastoevoegmaterialen zolang deze gelijkwaardige mechanische eigenschappen, dezelfde soort bekleding of poeder, dezelfde nominale samenstelling en een gelijk of lager waterstofgehalte hebben volgens de aanduiding in de van toepassing zijnde Europese norm voor het betrokken lastoevoegmateriaal. Combinatie van toevoegmaterialen geven alleen dekking voor de gebruikte combinatie toegepast per laslaag.

6.3.3 Lasproces

Het dekkingsgebied van het (de) lasproces(sen) (zie EN-ISO 4063 voor de benoemingen van het lasproces) is beperkt tot het (de) lasproces(sen) zoals deze gebruikt zijn tijdens de lasmethodebeproeving. De kwalificatie is beperkt tot elk aanvullend instrument zoals bijv. oscillatie techniek, gebruikt tijdens het lassen van de lasmethodebeproeving.

6.3.4 Laspositie

Het dekkingsgebied van de laspositie is beperkt tot de laspositie zoals gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving. De lasposities zijn overeenkomstig met de EN-ISO 6947.

6.3.5 Stroom type

Het dekkingsgebied van de WPQR is beperkt tot het type stroom (wisselstroom, gelijkstroom en pulserende stroom) en polariteit zoals toegepast tijdens de lasmethodebeproeving.

6.3.6 Warmte inbreng

Het dekkingsgebied van de WPQR voor de warmte inbreng voor iedere laslaag is beperkt tot waardes maximaal 25% hoger en maximaal 10% lager voor dezelfde toegepaste laag tijdens de lasmethodebeproeving. De warmte inbreng wordt berekend volgens EN 1011-1.

6.3.7 Toevoegmateriaal, middellijn

Het is toegelaten om de middellijn van het toevoegmateriaal te wijzigen onder voorwaarde dat aan de eisen in paragraaf 6.3.6 "Warmte inbreng" wordt voldaan.

6.3.8 Voorwarm temperatuur

De minimum voorwarm temperatuur voor iedere laslaag (in productie/beproeving) moet minimaal gelijk zijn aan de nominale voorwarm temperatuur tijdens de start van iedere corresponderende laslaag zoals vermeld op de WPQR. De voet van de rail, de ziel/het lijf, de vullagen van de railkop en de sluitlagen van de railkop worden alle beschouwd als afzonderlijke laslagen.

De voorwarmtemperatuur bij het bekist lassen moet 2 minuten na het stoppen van het voorverwarmen, worden gecontroleerd op 100 mm naast de te lassen zone over de gehele spoorstaaf.

Bovenstaande werkwijzen moet in de (p)WPS beschreven staan.

6.3.9 Tussenlaag temperatuur

De bovengrens van de goedkeuring is gelijk aan de hoogste tussenlaagtemperatuur die tijdens de lasmethodebeproeving is bereikt. Voor de methode van meten van de tussenlaag temperatuur wordt verwezen naar EN-ISO 13916. De voet van de rail, de ziel/het lijf, de vullagen van de railkop en de sluitlagen van de railkop worden alle beschouwd als afzonderlijke laslagen.

6.3.10 Nawarmen voor het vrijkomen van waterstof

De temperatuur en de duur van het nawarmen voor het vrijkomen van waterstof mogen niet worden verkleind. Nawarmen mag niet worden weggelaten, maar mag wel worden toegevoegd. Nawarmen opnemen in het werkinstructie.

6.4 Oppervlaktelassen

6.4.1 Oppervlaktelas methodekwalificatie

De dekkingengebieden voor de railstaalkwaliteiten zijn overeenkomstig met tabel 8.1 waarbij aanvullend tabel 8.3 geldt.

Type object*	Dekkingsgebied objecten					
	Hart- en kruisstukken	Strijkregel/ (contra)lat	Spoorstaven groefrail/vignola rail (oppervlakte oplassing)	Spoorstaven groefrail/vignola rail (zijdelingse oplassing)	Groefbodem en zijdelingse oplassing constructie rail	Uniek Sandwich rail type
Hart- en kruisstukken						
Strijkregel/ (contra)lat						
Spoorstaven groefrail/vignola rail (oppervlakte oplassing)	x		x			
Spoorstaven groefrail/vignola rail (zijdelingse oplassing)		x		x		
Groefbodem en zijdelingse oplassing constructie rail					x	
Uniek Sandwich rail type	x					x

Tabel 13 - Dekkingsgebied objecten

1) * Per oplassing kunnen meerdere opasprocessen bestaan zoals bijv. 111, 114, 121. Voor de verschillende opasprocessen zijn aparte kwalificaties noodzakelijk.

Tabel nr. 8.2 Dekkingsgebied objecten

Proeflas	Dekkingsgebied
R220 (%C > 0,55)	R220, R200
R200 (%C ≤ 0,5)	R200

Tabel 14 - Beperkingen chemische analyse

6.4.2 Lastoevoegmateriaal aanduiding

Lastoevoegmaterialen gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving dekken andere lastoevoegmaterialen zolang deze gelijkwaardige mechanische eigenschappen, dezelfde soort bekleding of poeder, dezelfde nominale samenstelling en een gelijk of lager waterstofgehalte hebben volgens de aanduiding in de van toepassing zijnde Europese norm voor het betrokken lastoevoegmateriaal. Combinatie van toevoegmaterialen geven alleen dekking voor de gebruikte combinatie toegepast per laslaag.

6.4.3 Lasproces

Het dekkingsgebied van het (de) lasproces(sen) (zie EN-ISO 4063 voor de benoemingen van het lasproces) is beperkt tot het (de) lasproces(sen) zoals deze gebruikt zijn tijdens de lasmethodebeproeving. De kwalificatie is beperkt tot elk aanvullend instrument zoals bijv. oscillatie techniek, gebruikt tijdens het lassen van de lasmethodebeproeving.

6.4.4 Laspositie

Het dekkingsgebied van de laspositie is beperkt tot de laspositie zoals gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving. Alleen dekt de laspositie PC de laspositie PA en PB af. De lasposities zijn overeenkomstig met de EN-ISO 6947.

6.4.5 Stroom type

Het dekkingsgebied van de WPQR is beperkt tot het type stroom (wisselstroom, gelijkstroom en pulserende stroom) en polariteit zoals toegepast tijdens de lasmethodebeproeving.

6.4.6 Warmte inbreng

Het dekkingsgebied van de WPQR voor de warmte inbreng voor iedere laslaag is beperkt tot waardes maximaal 25% hoger en maximaal 10% lager voor dezelfde toegepaste laag tijdens de lasmethodebeproeving. De warmte inbreng wordt berekend volgens EN 1011-1. De voortloopsnelheid van de lasmachine moet afleesbaar en instelbaar zijn.

6.4.7 Toevoegmateriaal, middellijn

Het is toegelaten om de middellijn van het toevoegmateriaal te wijzigen onder voorwaarde dat aan de eisen in paragraaf 6.4.6 "Warmte inbreng" wordt voldaan.

6.4.8 Voorwarm temperatuur

De minimum voorwarm temperatuur voor iedere laslaag (in productie/beproeving) moet minimaal gelijk zijn aan de nominale voorwarm temperatuur tijdens de start van iedere corresponderende laslaag zoals vermeld op de WPQR.

De voorwarm temperatuur bij zijdelings oplassen van de rijkant moet minimaal 10 mm vanuit de buitenzijde van de railkop gemeten te worden. Bij het oplassen van de latzijde moet op 100 mm gemeten worden van de lasnaad af. De metingen bij zijdelings oplassen moeten gedurende het lassen minimaal op een afstand van 200 mm van elke warmtebron (lasboog en/of voorwarmvlam) plaatsvinden.

Overige metingen van de voorwarm temperatuur aan oplassingen moeten minimaal op een afstand van 100 mm van het op te lassen gebied gemeten worden.

Bij het starten van het lassen moet altijd minimaal 2 minuten wachttijd in acht genomen worden voordat de voorwarm temperatuur gemeten wordt

Deze voorwarm temperatuur moet bij het gemechaniseerd lassen gedurende het lassen per laslaag continu gemonitord worden en conform de hoogte, zoals vermeld op het WPS, op peil gehouden worden.

Bovenstaande werkwijzen moet in de (p)WPS beschreven staan.

6.4.9 Tussenlaag temperatuur

De bovengrens van de goedkeuring is gelijk aan de hoogste tussenlaagtemperatuur die tijdens de lasmethodebeproeving is bereikt. Voor de methode van meten van de tussenlaag temperatuur wordt verwezen naar EN-ISO 13916.

6.4.10 Nawarmen voor het vrijkomen van waterstof

De temperatuur en de duur van het nawarmen voor het vrijkomen van waterstof mogen niet worden verkleind. Nawarmen mag niet worden weggelaten, maar mag wel worden toegevoegd. Nawarmen opnemen in het werkinstructie.

6.4.11 Aantal laslagen

Een lasmethodebeproeving gelast in een enkele laag kwalificeert alleen een enkele laag. Lassen met meerlagen techniek dekt geen enkellaag techniek af. Lassen in meerlagen techniek met "N" lagen kwalificeert een meerlagen techniek tot en met N+4 lagen.

6.4.12 Type oplassing

Kwalificatie voor zowel minimum alsook maximum slijtage (volgens VILL-4) voor groefrail en hartstuk:

- Groefrail/(hartstuk) zijkant kop: (a) 6 en 10 mm diepte 21 mm (flenshoogte);
- Groefrail zijkant contradeel: valt onder zijkant kop kwalificatie;
- Railkop (tot 22 mm): nog te bepalen;
- Hartstuk groefbodem (tot 6 mm): nog te bepalen.

6.4.13 Lasproces 12x (Onder poederdek lassen)

De kwalificatie is beperkt tot het draad/bandsysteem gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving (bijv. enkel draad/band of meerdraads/band systeem). De kwalificatie van het laspoeder in combinatie met de gradatie van het lasdraad/band is beperkt tot de kwalificatie in overeenstemming met de EN-ISO 14174.

De kwalificatie van een metaalgelegeerd laspoeder (klasse 3 in overeenstemming met EN-ISO 14174) is beperkt tot het fabricaat van het poeder en de het type/gradatie van het lasdraad of band.

De voor het poeder verstrekte goedkeuring is beperkt tot het fabricaat en aanduiding zoals toegepast bij de lasmethodebeproeving.

De kwalificatie is beperkt tot enig toegevoegd apparaat gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving, bijv. beheersing van de magnetische velden reagerend op het lasbad of oscillatie van de elektrode(n).

De kwalificatie is beperkt tot de draaddiameter of band gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving.

7 Aanvullende eisen voor thermietlaskwalificaties vignole- en groefrail

7.1 Algemeen

De railinfra beheerder accepteert thermietlassen welke gekwalificeerd zijn volgens de eisen in EN14730-1 en EN 16771 met de aanvullende eisen uit 7.2 en 7.3. Deze normen zijn geldig voor het kwalificeren van thermietlassen in nieuwe rails zoals beschreven in NEN-EN 13674-1 en in EN 16771 van hetzelfde profiel en dezelfde materiaalkwaliteit. De kwalificaties dienen uitgevoerd te zijn door een KBI of de resultaten van de reeds uitgevoerde kwalificaties dienen beoordeeld te worden door een KBI. Voordat de productie wordt gestart dient het EN-gekwatificeerde proces opgenomen te zijn in VILL -6.

7.2 Aanvullende eisen conform EN 14730-1 hoofdstuk 4

Open eis *):	Eis Railinfra beheerder		
a) Beperkingen op de manier van voorverwarmen	Het gebruik van acetyleen is niet toegestaan		
b) Maximaal toelaatbare slak- of zandinsluitingen (aantal en afmeting) op het gegoten lasoppervlak	Aantal	Oppervlakafmeting (max.) in mm	Diepte in mm
	1	10	3
	2	15	2
	3	20	1
c) Beperkingen op de laskraaggeometrie veroorzaakt door het verwijderen van de opkomers (geslepen kop buiten beschouwing gelaten)	Geen uitbreking onder het lasoppervlak (laskraag)		
d) Maximum toelaatbare porositeiten (aantal en afmeting) op de geslepen oppervlakken indien strenger dan de eisen in 7.1.2.	Zoals aangegeven in de EN14730-1, geen extra eisen		
e) Additionele US eisen (NDO)	Zie RLN00038		
f) Maximale zichtbare HAZ breedte conform 7.1.3	30 mm		
g) Minimum breekbelastingsformule voor R320Cr (conform 7.3)	F = 0,0032.S		
Zie volgende bladzijde voor vervolg tabel			

Open eis *):	Eis de Railinfra beheerder
h) Maximale lengte onder de laskraagrand welke niet versmolten is aan het spoorstaafoppervlak	Zoals aangegeven in de EN14730-1: - kleiner of gelijk aan 2 mm
i) Eis breedte zacht geworden zone	Kleiner of gelijk aan 20 mm
j) Vermoeiings-eisen	Topspanning in de voet: 200MPa
k) Oppervlaktehardheidsgebied voor materiaalkwaliteit R260 conform 7.2	280 ± 20 HBW

Tabel 15 - Aanvullende eisen conform EN 14730-1

Noot *) \$verwijzing in deze kolom betreft een \$verwijzing in de EN 14730-1.

7.3 Aanvullende eisen conform EN 16771

Open eis	VILL eis
a) Eis breedte zacht geworden zone	≤ 20 mm
b)) Beperkingen op de manier van voorverwarmen	Het gebruik van acetyleen is niet toegestaan

Tabel 16 - Aanvullende eisen conform EN 16771

8 Eisen voor laskwalificaties conform NEN-EN 14587 (afbrandstuiklassen)

8.1 Algemeen

De Railinfra beheerder accepteert afbrandstuiklassen welke gekwalificeerd zijn volgens de eisen in NEN-EN 14587-1 of NEN-EN 14587-2 met de aanvullende eisen uit §8.4 (NEN-EN 14587-3 voor kruisstukken is in behandeling). Deze norm is geldig voor het kwalificeren van afbrandstuiklassen in nieuwe Vignole rails in de materiaalkwaliteiten R220, R260, R260Mn en R350HT zoals beschreven in NEN-EN 13674-1 van hetzelfde profiel en dezelfde of verschillende materiaalkwaliteiten. De kwalificaties dienen uitgevoerd te zijn door een KBI of de resultaten van de reeds uitgevoerde kwalificaties dienen beoordeeld te worden door een KBI. Voordat de productie wordt gestart dient het NEN-EN14587-1 en EN14587-2 gekwalificeerde proces geaccepteerd te zijn door de railinfra beheerder.

8.2 Aanvullende eisen conform NEN-EN 14587-1 (stationaire afbrandstuiklasmachine)

Indien volgens NEN-EN 14587-1 De Railinfra beheerder aan moet geven welke eisen gevolgd moeten worden dient altijd de VILL reeks (gebruik het van toepassing zijnde deel) gevolgd te worden.

Daarnaast moet altijd het volgende te worden aangehouden:

- profiel en materiaalkwaliteit(-en) moet altijd duidelijk zijn bij elke verhandeling;
- de rechtheids klasse conform EN 13674-1 is class A;
- indien tijdens fabricage nog niet duidelijk is aan welke zijde de loopkantzijde zit gelden de geometrie eisen volgens VILL -4 hoofdstuk 8 voor beide (loopkant)zijden;
- in afwijking van de NEN-EN 14587-1 geldt voor de lasgeometrie de eisen in VILL -4 de keuze van de uit te voeren vermoeiingstesten in NEN-EN 14587-1 is vrij. Als afgeweken wordt van de vermoeiingstesten in NEN-EN 14587-1 moet voldaan worden aan de vermoeiingseisen conform VILL - §4.7.

8.3 Aanvullende eisen conform NEN-EN 14587-2 (mobile afbrandstuiklasmachine)

Indien volgens NEN-EN 14587-2 de Railinfra beheerder aan moet geven welke eisen gevolgd moeten worden dient altijd de VILL reeks (gebruik het van toepassing zijnde deel) gevolgd te worden.

Daarnaast moet altijd het volgende te worden aangehouden:

- profiel en materiaalkwaliteit(-en) moet altijd duidelijk zijn bij elke verhandeling;
- de profiel klasse conform EN 13674-1 is class X;
- de rechtheids klasse conform EN 13674-1 is class A;
- in afwijking van de NEN-EN 14587-2 geldt voor de lasgeometrie de eisen in VILL -4 hoofdstuk 8;
- las identificatie, lasperiode en productiedocumenten moeten voldoen aan de eisen in VILL -4;
- de buig/breek testfrequentie tijdens productie moet voldoen aan VILL -4 en
- de keuze van de uit te voeren vermoeiingstesten in NEN-EN 14587-2 is vrij. Als afgeweken wordt van de vermoeiingstesten in NEN-EN 14587-2 moet voldaan worden aan de vermoeiingseisen conform VILL -2 §4.7.

8.4 Aanvullende eisen conform NEN-EN 14587-3 (stationaire afbrandstuiklasmachine)

Indien volgens NEN-EN 14587-3 de railinfra beheerder aan moet geven welke eisen gevolgd moeten worden dient altijd de VILL reeks (gebruik het van toepassing zijnde deel) gevolgd te worden.

Daarnaast moet altijd het volgende te worden aangegeven:

- railprofiel en wissel geometrie-details;
- rail en wissel materiaalkwaliteiten;
- profiel klasse van de verlengde been-einden conform EN 13674-1 (class X);
- in afwijking van de NEN-EN 14587-3 geldt voor de lasgeometrie de eisen in VILL -4 hoofdstuk 8;
- de keuze van de uit te voeren vermoeiingstesten in NEN-EN 14587-3 is vrij. Als afgeweken wordt van de vermoeiingstesten in NEN-EN 14587-3 moet voldaan worden aan de vermoeiingseisen conform deze module;
- toleranties van de rail-einden;
- minimale lengte van de verlengde been-einden;
- aantal productie buigbreek-testen en frequentie per railprofiel, zie VILL -4 en
- eisen voor Track trial tests.