

Functionele Productspecificatie

Vignole Spoorstaaf 49E1
Metro & Tram Systeem Amsterdam

Vertrouwelijkheidsniveau:

Openbaar

Colofon

GVB Railinfrabedrijf
Provincialeweg 2
1112 XT DIEMEN

Asset Management Metro

Uw contact: R. Bosch
Telefoonnummer: 020 - 460 6864
E-mail: Roel.bosch@gvb.nl

Auteur(s):	ir. M.A. van den Berg – GVB Railinfrabedrijf dr. ing. M. Hiensch – DEKRA Rail BV
-------------------	---

Controle	Naam	Datum:	Handtekening
Maintenance Engineer/specialist GVB Railinfrabedrijf	M. Hornstra		
Senior Maintenance Engineer GVB Railinfrabedrijf	R. Bosch		
Technisch manager GVB Railinfrabedrijf	H. Compier		

Autorisatie	Naam	Datum:	Handtekening
Asset Manager Metro Baan GVB Railinfrabedrijf	J.T.M. de Regt Asset Manager Metro Baan a.i.		

Versienr.	Datum	Omschrijving wijziging	Gewijzigd door
1.0	01.09.2011	1 ^{ste} Uitgifte Functionele ProductSpecificatie Spoorstaven.	MAvdB
0.61	11.10.2022	Concept Herziene & Hernoemde Functionele ProductSpecificatie Vignole Spoorstaaf 49E1 M&TSA	MAvdB
2.0	09.09.2024	Herziene & Hernoemde Functionele ProductSpecificatie Vignole Spoorstaaf 49E1 M&TSA	MH

Inhoudsopgave

Inleiding & Structuur Functionele ProductSpecificatie.....	6
Deel I Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	7
1. Algemeen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	7
1.1 Inleiding.....	7
1.2 Product-doelomschrijving Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.....	7
1.3 Toepassingsgebied & Context Functionele ProductSpecificatie	7
1.3.1 Toepassingsgebied Functionele ProductSpecificatie.....	7
1.3.2 Scope-omschrijving Functionele ProductSpecificatie.....	7
1.4 Referenties	8
1.4.1 Normen & Standaarden	8
1.4.2 Referentiedocumenten.....	8
1.4.3 Informatieve Documenten.....	8
2. Producteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.....	10
2.1 Algemene Producteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	10
2.2 Technische Producteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.....	10
2.2.1 Eisen aan Spoorstaafprofiel Vignole Spoorstaaf 49E1	10
2.2.2 Eisen aan Staalkwaliteit Vignole Spoorstaaf 49E1.....	10
2.2.3 Eisen aan Lasbaarheid Vignole Spoorstaaf 49E1.....	10
2.2.4 Eisen aan Spoorstaaf lengte Vignole Spoorstaaf 49E1	10
2.2.5 Eisen aan de Rechtheid van de Vignole Spoorstaaf 49E1.....	11
2.3 Raakvlakeisen van Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	11
2.3.1 Raakvlakeisen Spoorconstructie M&TSA	11
2.4 Productidentificatie-eisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	11
3. Proceseisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	12
3.1 Transport- & Opslageisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	12
3.1.1 Transporteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	12
3.1.2 Opslageisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	12
3.2 Levensduureisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.....	12
3.3 Kwaliteitsborging.....	12
3.3.1 Eisen aan Kwaliteitssysteem & Kwaliteitsplan	12
3.3.2 Product- & Procesaudits	13
3.3.3 Partijkeuring Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1	13
4. Toelating, Beproeving & Afname Onbewerkte Spoorstaaf 49E1	14
4.1 Toelating & Beproeving Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.....	14
4.1.1 Toelatingsbeproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.....	14
4.1.2 Periodiek Beproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	14
4.1.3 Gebruiksvoorwaarden kwalificatie- & acceptatietesten / -documentatie Derden..	15

4.1.4	Eisen aan Toelatingsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	16
4.2	Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	16
5.	Leveringsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	18
Deel II	Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	19
1.	Algemeen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	19
1.1	Inleiding	19
1.2	Product-Doelomschrijving Voorbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	19
1.3	Toepassingsgebied & Context Functionele ProductSpecificatie	19
1.3.1	Toepassingsgebied Functionele ProductSpecificatie	19
1.3.2	Scope-omschrijving Functionele ProductSpecificatie	19
1.4	Referenties	20
1.4.1	Normen & Standaarden	20
1.4.2	Referentiedocumenten	20
2.	Producteisen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	21
2.1	Algemene Producteisen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	21
2.2	Technische Producteisen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	21
2.2.1	Eisen aan Te Bewerken Spoorstaafkopoppervlakte Vignole Spoorstaaf 49E1	21
2.2.2	Eisen aan Oppervlaktegesteldheid van Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	22
2.2.3	Eisen aan Geometrie van Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	22
2.2.4	Eisen aan Spoorstaafhoogte van Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	23
3.	Proceseisen Profileringsproces Spoorstaaf 49E1	24
3.1	Algemene Proceseisen Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1	24
3.2	Uitvoeringseisen Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1	24
3.2.1	Uitvoeringseisen Basismateriaal Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1	24
3.2.2	Uitvoeringseisen Controles Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1	24
3.2.3	Eisen aan Uitvoering Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1 door Derden ..	24
3.3	Kwaliteitsborging	24
4.	Toelating, Beproeving & Afname Bewerkte Spoorstaaf 49E1	25
4.1	Toelating & Beproeving Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	25
4.1.1	Toelatingsbeproevingprogramma Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	25
4.1.2	Periodiek Beproevingprogramma Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1	25
4.1.3	Gebruiksvoorwaarden kwalificatie- & acceptatietesten / -documentatie Derden ..	25
4.1.4	Toelatingsdocumentatie Bewerkte Spoorstaaf 49E1	25
4.2	Afnameprotocol Bewerkte Spoorstaaf 49E1	25
5.	Leveringsdocumentatie Bewerkte Spoorstaaf 49E1	27

Begrippenlijst

De navolgende in deze FPS gehanteerde begrippen, welke met een hoofdletter zijn geschreven, hebben de volgende betekenis:

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|---|--|
| 1. | Beheerder | : | Beheerder van de lokale spoorweginfrastructuur die als zodanig is aangewezen op grond van artikel 18, eerste lid Wet Lokaal spoor. |
| 2. | Beheerorganisatie | : | De organisatie GVB Railinfrabedrijf, Asset Management die als Beheerder van de lokale spoorweginfrastructuur behorende bij MSA en TSA is aangewezen. |
| 3. | Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 | : | Vignole Spoorstaven 49E1 waarvan de Ontkoolde Laag voorafgaand aan inbouw wel is verwijderd. |
| 4. | Dagelijks Bestuur | : | Dagelijks Bestuur van een openbaar lichaam als bedoeld in artikel 20, derde lid, van de Wet personenvervoer 2000 belast met de aanleg en het beheer van de lokale spoorweg of de organisatie belast met de uitoefening van bevoegdheden op grond van artikel 4, derde lid, van de Wet Lokaal Spoor. Voor MSA & TSA zijnde de VRA. |
| 5. | FPS | : | Verkorte aanduiding voor Functionele ProductSpecificatie "Vignole Spoorstaaf 49E1 Metro & Tram Systeem Amsterdam". |
| 6. | Heat | : | Groep van spoorstaven afkomstig uit één en dezelfde walsing, die zijn voorzien van een identiek walsnummer. |
| 7. | Leverancier | : | De producent van Vignole Spoorstaaf 49E1, dan wel diens Nederlandse vertegenwoordiger, die op basis van de FPS is geselecteerd en gecontracteerd om Onbewerkte en/of Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 conform de in de FPS gestelde eisen te leveren. |
| 8. | Leveringsdocumentatie | : | Alle documenten die de Leverancier bij levering van Onbewerkte en/of Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 dient mee te leveren om aan te tonen en te bevestigen dat alle Vignole Spoorstaven 49E1 binnen de desbetreffende levering voldoen aan de functionele en technische eisen die deze FPS aan Onbewerkte dan wel Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 stelt. |
| 9. | Materiaalafname | : | De laagdikte die van de spoorstaafkop is verwijderd na mechanische bewerking. |
| 10. | Metrovoertuig | : | Trein, Reizigerstrein of Treinstel hoofdzakelijk ingericht voor het vervoer van personen bestaande uit een spoorvoertuig, welke is voorzien van een eigen voortbewegingsinrichting, of uit verscheidene semipermanent gekoppelde spoorvoertuigen waarbij tenminste één spoorvoertuig is voorzien van een eigen voortbewegingsinrichting. |
| 11. | MSA | : | Verkorte aanduiding voor Metro Systeem Amsterdam. |
| 12. | M&TSA | : | Verkorte aanduiding voor Metro & Tram Systeem Amsterdam. |
| 13. | Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 | : | Vignole Spoorstaven 49E1 waarvan de Ontkoolde Laag voorafgaand aan inbouw niet is verwijderd. |

- | | | |
|--|---|---|
| 14. Opdrachtgever | : | Degene die de Leverancier de opdracht heeft verleend, of voornemens is een opdracht te verlenen, om een gedefinieerde hoeveelheid Onbewerkte en/of Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 conform de in deze FPS gestelde functionele en technische eisen te leveren. |
| 15. Ontkoolde Laag | : | De boven- of oppervlaktelaag van een (Onbewerkte) Vignole Spoorstaaf 49E1 waarvan de staalstructuur tijdens het productieproces is veranderd. |
| 16. Rail Crown | : | Bovenkant spoorstaafkop – voor het railprofiel 49E1 betreft dit het deel met radius 300 mm. |
| 17. Rail Shoulder | : | De ‘schouder’ van de spoorstaafkop – voor het railprofiel 49E1 betreft dit het deel met radius 80 mm. |
| 18. Rail Gauge Corner | : | De overgang van rail schouder naar rijkant: dit deel van de spoorstaafkop bezit de kleinste radius; voor het railprofiel 49E1 betreft dit het deel met radius 13 mm. |
| 19. Rail Face | : | De rijkant; het vlakke deel onder de gauge corner. |
| 20. Railinframachine | : | Een spoorgebonden voertuig dat tot is toegelaten MSA en/of TSA en uitsluitend bedoeld is voor de uitvoering van beheer - en onderhoudsactiviteiten binnen MSA en/of TSA, incl. maar niet uitsluitend nieuwbouw- en vervangingswerkzaamheden. |
| 21. Railvoertuigen | : | Verzamelnaam voor alle spoorgebonden voertuigen zoals maar niet beperkt tot Metrovoertuigen, Tramvoertuigen en Railinframachines. |
| 22. Spoorconstructie | : | Het geheel van de componenten spoorstaven, spoorstaafbevestigingssysteem, dwarsligger en ballastbed, en een eventuele ontsporingsgeleidingsconstructie, die gelegen op de onderbouw tezamen de constructie vormen die het dragen en geleiden van een Railvoertuig verzorgt. |
| 23. Tramvoertuig | : | Trein, Reizigerstrein of Treinstel hoofdzakelijk ingericht voor het vervoer van personen bestaande uit één of meerdere semipermanent gekoppelde tramstellen waarbij elk tramstel is voorzien van een eigen voortbewegingsinrichting. |
| 24. TSA | : | Verkorte aanduiding voor Tram Systeem Amsterdam. |
| 25. Vignole Spoorstaaf 49E1 | : | Vignole spoorstaaf voorzien van het spoorstaafprofiel 49E1 als gesteld in de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, die als bindende norm in Deel I, Paragraaf 1.4.1 is opgenomen. |
| 26. Voorbewerkte Vignole
Spoorstaven 49E1 | : | Vignole Spoorstaven 49E1 waarvan de Ontkoolde Laag ter dikte van minimaal 0,7 mm en maximaal 1,0 mm voorafgaand aan inbouw in een gecontroleerde omgeving is verwijderd middels een mechanische oppervlaktebewerking, zoals maar niet beperkt tot frezen en slijpen. |
| 27. VRA | : | Verkorte aanduiding voor Vervoerregio Amsterdam |

Inleiding & Structuur Functionele ProductSpecificatie

De Functionele ProductSpecificatie "Spoorstaven 49E1 Metro & Tram Systeem Amsterdam", hierna aangeduid als "FPS", heeft betrekking op te leveren vignole spoorstaven met spoorstaafprofiel 49E1, hierna aangeduid als "Vignole Spoorstaaf 49E1", voor Metro & Tram Systeem Amsterdam, hierna aangeduid als "M&TSA". Van de Vignole Spoorstaaf 49E1 worden binnen M&TSA twee varianten onderscheiden en toegepast, te weten: de Onbewerkte en Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

Het verschil tussen de voornoemde onbewerkte en bewerkte variant van de Vignole Spoorstaaf 49E1 is, dat bij de bewerkte variant van de Vignole Spoorstaaf 49E1 voorafgaand aan de inbouw van de spoorstaaf in een gecontroleerde omgeving van de spoorstaafkop de oppervlaktelaag waarvan de staalstructuur tijdens het productieproces is veranderd, hierna aangeduid als de "Ontkoolde Laag", mechanisch van de spoorstaaf is verwijderd en bij de onbewerkte variant niet.

Beide varianten van de Vignole Spoorstaaf 49E1 zijn onderdeel van de Spoorconstructie en vervullen binnen de Spoorconstructie dezelfde essentiële functie ten aanzien van het dragen en geleiden van Railvoertuigen. Railvoertuigen is in dezen de verzamelnaam voor Metrovoertuigen, Tramvoertuigen, Railinframachines e.d. Aanvullend op deze functies heeft de Vignole Spoorstaaf 49E1 binnen de Spoorconstructie ook nog diverse andere functies, zoals maar niet beperkt tot:

1. het overbrengen en verdelen van de optredende zijdelingse krachten, aanzetkrachten en remkrachten van Railvoertuigen op de onderliggende dwarsliggers of betonconstructie via het (toegepaste) spoorstaafbevestigingssysteem; en
2. het geleiden van (trein)beveiligingssignalen en retourstromen.

De functionele en technische eisen die binnen M&TSA aan beide genoemde varianten van de Vignole Spoorstaaf 49E1, de onbewerkte en bewerkte variant, zijn gesteld, zijn in deze FPS te vinden. Om de leesbaarheid en terugvindbaarheid van deze eisen te verbeteren is deze FPS evenwel opgedeeld in aparte delen, te weten in:

Deel I Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

De functionele en technische eisen aan de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1; en

Deel II Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

De aanvullende functionele en technische eisen aan de bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 op de in Deel I gestelde functionele en technische eisen aan de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1. Het betreft in dezen de aanvullende functionele en technische eisen om van een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 tot een bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 te komen

Deel I Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Algemeen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1.1 Inleiding

Deel I van de Functionele ProductSpecificatie “Spoorstaven 49E1 Metro & Tram Systeem Amsterdam”, hierna aangeduid als “FPS”, omvat de functionele en technische eisen welke binnen Metro & Tram Systeem Amsterdam, hierna aangeduid als “M&TSA”, zijn gesteld aan de te leveren nieuwe en Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.

1.2 Product-doelomschrijving Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Vignole Spoorstaaf 49E1 vervult als onderdeel van de Spoorconstructie diverse doelen binnen M&TSA, te weten:
 - 1.1. het dragen van Railvoertuigen;
 - 1.2. het geleiden van Railvoertuigen;
 - 1.3. het verdelen van de optredende belasting door Railvoertuigen via het (toegepaste) spoorstaafbevestigingssysteem naar en over de onderliggende dwarsliggers of betonconstructie;
 - 1.4. het doorvoeren van de optredende zijdelingse krachten van Railvoertuigen via het (toegepaste) spoorstaafbevestigingssysteem naar en over de onderliggende dwarsliggers of betonconstructie;
 - 1.5. het doorvoeren van de optredende aanzetkrachten van Railvoertuigen via het (toegepaste) spoorstaafbevestigingssysteem naar en over de onderliggende dwarsliggers of betonconstructie;
 - 1.6. ;het doorvoeren van de optredende remkrachten van Railvoertuigen via het (toegepaste) spoorstaafbevestigingssysteem naar en over de onderliggende dwarsliggers of betonconstructie;
 - 1.7. het leveren van een vlakke rijbaan voor Railvoertuigen;
 - 1.8. het geleiden van (trein)beveiligingssignalen; en
 - 1.9. het geleiden van retourstromen.

1.3 Toepassingsgebied & Context Functionele ProductSpecificatie

1.3.1 Toepassingsgebied Functionele ProductSpecificatie

1. Deel I van deze FPS is van toepassing op alle nieuwe en Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 die binnen Metro Systeem Amsterdam en Tram Systeem Amsterdam, hierna aangeduid als, respectievelijk, “MSA” en “TSA”, als onderdeel van de Spoorconstructie toegepast worden.

1.3.2 Scope-omschrijving Functionele ProductSpecificatie

1. Deel I van deze FPS met de daarin opgenomen functionele en technische eisen beperkt zich tot de levering van nieuwe en Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 voor MSA en/of TSA.
2. De scope van Deel I van deze FPS omvat **niet** de functionele en technische eisen aan:
 - 2.1. de overige componenten van de Spoorconstructie, zoals maar niet beperkt tot het spoorstaafbevestigingssysteem, de dwarsliggers en het ballastbed; en
 - 2.2. de groefrail die binnen TSA als onderdeel van de Spoorconstructie wordt toegepast.

1.4 Referenties

1.4.1 Normen & Standaarden

1. De norm- en standaarddocumenten opgenomen in Tabel 1 dienen waar van toepassing ten aanzien van de Vignole Spoorstaaf 49E1 en de scope van Deel I van deze FPS, zoals beschreven in Paragraaf 1.3.2, te worden aangehouden uitgezonderd daar waar in Deel I van deze FPS anders is aangegeven.

Norm- / Standaardnummer	Documentnaam
NEN-EN-ISO 9001:2015	Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen
NEN-EN 10204:2004	Producten van metaal – Soorten keuringsdocumenten
NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017	Railtoepassingen- Track - Rail - Deel1: Vignole Spoorwegrails 46 kg/m en daarboven

Tabel 1 Overzicht Van Toepassing Verklaarde Normen & Standaards Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1.4.2 Referentiedocumenten

1. Eisen, uitgangspunten e.d. gesteld in de referentiedocumenten opgenomen Tabel 2 dienen waar van toepassing ten aanzien van de Vignole Spoorstaaf 49E1 en de scope van Deel I van deze FPS, zoals beschreven in Paragraaf 1.3.2, te worden aangehouden uitgezonderd daar waar in Deel I van deze FPS expliciet dan wel impliciet anders is aangegeven.
2. Tenzij anders vermeld hebben de in Tabel 2 genoemde referentiedocumenten betrekking op de vigerende versie van het betreffende document.
3. De vigerende versie van de in Tabel 2 genoemde referentiedocumenten is door de Levancier bij de Beheerorganisatie op te vragen.
4. De Leverancier dient zelf te borgen dat de vigerende versie van de in Tabel 2 genoemde referentiedocumenten wordt gebruikt.

Naam Referentiedocument	Versienummer
(MSO-)Voorschrift Infra Lassen Lightrail (VILL) – Voor vignole rail, groefrail en wissels.	Vigerende versie

Tabel 2 Overzicht Van Toepassing Verklaarde Referentiedocumenten Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1.4.3 Informatieve Documenten

1. De in Tabel 3 genoemde informatieve documenten zijn alleen ter verduidelijking van hetgeen in deze FPS is gesteld ten aanzien van de Vignole Spoorstaaf 49E1 en de scope van Deel I van deze FPS, zoals beschreven in Paragraaf 1.3.2.
2. Tenzij anders vermeld hebben de in Tabel 3 genoemde informatieve documenten betrekking op de vigerende versie van het betreffende document.
3. De vigerende versie van de in Tabel 3 genoemde informatieve documenten is door de Levancier bij de Beheerorganisatie op te vragen.

4. De Leverancier dient, indien van toepassing, zelf te borgen dat de vigerende versie van de in Tabel 3 genoemde informatieve documenten wordt gebruikt.

Naam Informatief Document	Versienummer
Functionele ProductSpecificatie "Voorgespannen Betonnen Dwarsliggers Metro & Tram Systeem Amsterdam"	Vigerende versie
Functionele ProductSpecificatie "Kunststof Dwarsliggers Metro Systeem Amsterdam"	Vigerende versie
Functionele ProductSpecificatie "Holle Dwarsligger voor K&L Metro Systeem Amsterdam"	Vigerende versie
Functionele ProductSpecificatie "Remstootjukconstructies Metro Systeem Amsterdam"	Vigerende versie

Tabel 3 Overzicht Informatieve Documenten Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

2. Producteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

2.1 Algemene Producteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient te voldoen aan alle eisen als gesteld in de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, welke in Paragraaf 1.4.1 als bindende norm is opgenomen, of een daaraan ter beoordeling van de Beheerorganisatie gelijkwaardige norm uitgezonderd daar waar in Deel I van deze FPS anders is aangegeven.
2. Indien eisen, zoals benoemd in deze FPS leiden tot specifieke aanpassingen van regulier verkrijgbare producten, dient met de Beheerorganisatie in overleg te worden getreden. De eisen zijn bedoel om zo veel mogelijk aan te sluiten bij gestandaardiseerde producten. Het is vanuit de Beheerorganisatie onwenselijk om meer unicaten te introduceren in het metro areaal van Amsterdam.

2.2 Technische Producteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

2.2.1 Eisen aan Spoorstaafprofiel Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Het profiel van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient conform het gestelde in de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, welke als bindende norm in Paragraaf 1.4.1 is opgenomen, te voldoen aan:
 - 1.1. de eigenschappen en kenmerken geldend voor het spoorstaafprofiel 49E1; en
 - 1.2. de toleranties welke Paragraaf 9.2.1 van de voornoemde Europese norm in "Table 7 - Profile tolerances" stelt voor **Profile Class X**.

2.2.2 Eisen aan Staalkwaliteit Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De staalkwaliteit van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient conform het gestelde in de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, welke als bindende norm in Paragraaf 1.4.1 is opgenomen, te voldoen aan de eigenschappen en kenmerken geldend voor:
 - 1.1. de staalkwaliteit, ook wel aangeduid als materiaalkwaliteit: **R260**.

2.2.3 Eisen aan Lasbaarheid Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient lasbaar zijn ten behoeve van:
 - 1.1. het creëren van een verbindingslas en voegloos maken van de Spoorconstructie;
 - 1.2. het uitvoeren van reparatielassen ten behoeve van het herstel van onder ander maar niet uitsluitend de rijspiegel van de Vignole Spoorstaaf 49E1.
2. Alle onder punt 1 genoemde laswerkzaamheden aan de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dienen uitgevoerd te worden conform het gestelde in het referentiedocument "Voorschrift Infra Lassen Lightrail (VILL)", welke als bindende norm in Paragraaf 1.4.2 is opgenomen.
3. Alle norm- en standaarddocumenten die van kracht zijn verklaard in het referentiedocument "Voorschrift Infra Lassen Lightrail (VILL)", die als bindend referentiedocument in Paragraaf 1.4.2 is opgenomen, hebben dezelfde status als de norm- en standaarddocumenten als bedoeld in Paragraaf 1.4.1 onder punt 1.

2.2.4 Eisen aan Spoorstaaf lengte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier dient de Vignole Spoorstaaf 49E1 af fabriek gewalst en zonder lassen en (geboorde) gaten naar gelang de vraag van de Opdrachtgever te kunnen leveren met:
 - 1.1. een spoorstaaf lengte van 30 en 60 meter; en
 - 1.2. indien mogelijk in een spoorstaaf lengte van 120 meter.

2. Een levering als bedoeld in punt 1 kan bestaan uit een combinatie van de onder punt 1.1 en 1.2 genoemde spoorstaaf lengtes

2.2.5 Eisen aan de Rechtheid van de Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De rechtheid van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient te voldoen aan de toleranties en dimensies die Paragraaf 9.2.2 van de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, welke als bindende norm in Paragraaf 1.4.1 is opgenomen, in "Table 8 - Straightness, surface flatness and twist tolerances" stelt voor **Class A**.

2.3 Raakvlakeisen van Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

2.3.1 Raakvlakeisen Spoorconstructie M&TSA

1. De Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient geometrisch aan het in Paragraaf 2.2.1 onder punt 1 gestelde te voldoen en compatibel te zijn met de overige componenten behorende tot de binnen M&TSA toegepaste Spoorconstructie, zoals maar niet beperkt tot de hiertoe behorende binnen M&TSA toegepaste:
 - 1.1. voorgespannen betonnen dwarsliggers, zoals beschreven in Paragraaf 1.4.3 in de als informatief document opgenomen Functionele ProductSpecificatie "Voorgespannen Betonnen Dwarsliggers Metro & Tram Systeem Amsterdam";
 - 1.2. kunststof dwarsliggers, zoals beschreven in Paragraaf 1.4.3 in de als informatief document opgenomen Functionele ProductSpecificatie "Kunststof Dwarsliggers Metro Systeem Amsterdam"; en
 - 1.3. indirecte spoorstaafbevestigingssystemen, zoals maar niet beperkt tot het 49NZL Railsysteem van de firma Alom BV.

2.4 Productidentificatie-eisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De productidentificatie van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient te zijn uitgevoerd conform de eisen die zijn gesteld in de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, welke in Paragraaf 1.5.1 als bindende norm is opgenomen.
2. In aanvulling op hetgeen in Paragraaf 7.4.4 van de onder punt 1 genoemde Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017 is gesteld, geldt ten aanzien van de productidentificatie van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1, dat:
 - 2.1. op de kopse kant van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 geen permanente productidentificatie mag worden aangebracht; en
 - 2.2. per Vignole Spoorstaaf 49E1 minimaal één walsmerk met witte verf dient te zijn gemarkeerd teneinde de leesbaarheid van het walsmerk en daarmee identificeerbaarheid en traceerbaarheid van de betreffende Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 te verbeteren.

3. Proceseisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

3.1 Transport- & Opslageisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

3.1.1 Transporteisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Vignole Spoorstaven 49E1 dienen altijd liggend op het ondervlak, en dus niet gekopt, te worden vervoerd.
2. Tijdens en na transport mogen Vignole Spoorstaven 49E1 over de lengte niet (blijvend) vervormen.
3. Transport van Vignole Spoorstaven 49E1 over zeewater is gezien de corrosieve invloed van zeewater en -lucht alleen toegestaan als tijdens het transport aanvullende beheersmaatregelen ter voorkoming van corrosie onder invloed van zijn zeewater en -lucht zijn genomen.
4. Eventueel ter behoeve van transport aangebracht beschermingsmaatregelen, zoals maar niet beperkt tot conservering, dienen bij levering volledig door de Leverancier te zijn verwijderd.

3.1.2 Opslageisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De opslagtermijn van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 in de buitenlucht bij de Leverancier is maximaal 1 jaar na walsing.
2. In verband met de benodigde ventilatie dienen Vignole Spoorstaven 49E1:
 - 2.1. vrij van de grond opgeslagen te worden; en
 - 2.2. bij opslag van elkaar gescheiden te worden met houten of kunststof balken.

3.2 Levensduureisen Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Door te voldoen aan de functionele en technische eisen die deze FPS stelt aan Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1, voldoet de Leverancier aan de eisen voor de technische levensduur van een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.
2. De technische levensduur van een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 na inbouw is sterk afhankelijk van factoren die buiten de invloedssfeer van de Leverancier liggen, zoals maar niet beperkt tot gebruiksfrequentie, inbouwlocatie, inbouwwijze en belasting.
3. Gezien het onder punt 2 gestelde is de Leverancier is niet verantwoordelijk voor de technische levensduur van een ingebouwde Vignole Spoorstaaf 49E1 behalve als naderhand het vroegtijdig bezwijken van een ingebouwde Vignole Spoorstaaf 49E1 is toe te schrijven aan het niet voldoen aan het onder punt 1 gestelde.

3.3 Kwaliteitsborging

3.3.1 Eisen aan Kwaliteitssysteem & Kwaliteitsplan

1. De Leverancier dient te beschikken over een aantoonbaar en geborgd kwaliteitssysteem volgens de Europese norm NEN-EN-ISO-9001:2015, welke als bindende norm in Paragraaf 1.4.1 is opgenomen, of een daaraan ter beoordeling van de Beheerorganisatie gelijkwaardig kwaliteitssysteem.
2. De Leverancier dient een kwaliteitsplan op te stellen en aan de Beheerorganisatie ter goedkeuring voor te leggen met dien verstande dat:
 - 2.1. het kwaliteitsplan ter beoordeling van de Beheerorganisatie aantoont dat de Leverancier continue Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 levert die voldoen aan de functionele en technische eisen die deze FPS stelt aan Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1; en
 - 2.2. de Leverancier tezamen met het kwaliteitsplan die documenten meelevert waarnaar in het kwaliteitsplan wordt gerefereerd.

3. De Leverancier dient een versie van het onder punt 2 genoemde kwaliteitsplan ter beoordeling van de Beheerorganisatie aan te leveren:
 - 3.1. voorafgaand aan de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1;
 - 3.2. na een (substantiële) wijziging in een of meerdere van de documenten waarnaar het onder punt 2 genoemde kwaliteitsplan refereert voorafgaand aan de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 waarop de doorgevoerde wijziging van invloed is; en/of
 - 3.3. bij een (substantiële) wijziging in het productieproces van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 voorafgaand aan de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 waarop de doorgevoerde wijziging van invloed is.

3.3.2 Product- & Procesaudits

1. De Leverancier dient mee te werken aan product- en procesaudits geïnitieerd, georganiseerd en uitgevoerd vanuit of namens de Beheerorganisatie.
2. Ten behoeve van de onder punt 1 bedoelde audits kan de Beheerorganisatie een externe auditeur inschakelen.

3.3.3 Partijkeuring Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1

1. De Beheerorganisatie behoudt zich het recht om vóór levering, bewerking en/of inbouw van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 een partijkeuring uit te voeren op en de kwaliteit te beoordelen van de voorbedoelde partij Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 uitgaand van de functionele en technische eisen die deze FPS stelt aan Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1.
2. De Beheerorganisatie zal de bevindingen van de onder punt 1 bedoelde partijkeuring met de Leverancier delen.
3. Ten behoeve van de onder punt 1 bedoelde partijkeuring schakelt de Beheerorganisatie een door de Beheerorganisatie te bepalen onafhankelijke keuringsinstantie in.

4. Toelating, Beproeving & Afname Onbewerkte Spoorstaaf 49E1

4.1 Toelating & Beproeving Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

4.1.1 Toelatingsbeproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier dient voor de toelating van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 tot M&TSA een programma aan kwalificatie- en acceptatietesten conform de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, die in Paragraaf 1.4.1 als bindende norm is opgenomen, te organiseren en uit te (laten) voeren, hierna aangeduid als het “Toelatingsbeproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1”.
2. De Leverancier dient de rapportages, incl. de bijbehorende beproevingsresultaten, behorende bij het onder punt 1 genoemde Toelatingsbeproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 schriftelijk bij de Beheerorganisatie in te dienen om ter beoordeling van Beheerorganisatie aan te tonen dat het onder punt 1 genoemde Toelatingsbeproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 volledig en met goed gevolg is doorlopen.
3. De Leverancier mag Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 voor M&TSA leveren als voor de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 in het kader van het onder punt 1 genoemde Toelatingsbeproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1:
 - 3.1. afstemming tussen de Leverancier en de Beheerorganisatie over de onder punt 2 bedoelde rapportage heeft plaatsgevonden; en
 - 3.2. de Beheerorganisatie de onder punt 2 bedoelde rapportage na een interne beoordeling, met inachtneming van de onder punt 3.1 genoemde afstemming, schriftelijk heeft geaccepteerd en goedgekeurd.

4.1.2 Periodiek Beproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier dient voor de gecontinueerde toelating van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 tot M&TSA een programma aan periodieke kwalificatie- en acceptatietesten te organiseren en uit te (laten) voeren waarvan de frequentie, omvang en inhoud voldoet aan het gestelde in artikel 8.1.2 van de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, die in Paragraaf 1.4.1 als bindende norm is opgenomen, hierna aangeduid als het “Periodiek Beproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1”.
2. Na uitvoering van een of meer periodieke kwalificatie- en acceptatietesten behorend tot het onder punt 1 genoemde Periodiek Beproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient de Leverancier de bijbehorende rapportages, incl. de bijbehorende beproevingsresultaten, schriftelijk bij de Beheerorganisatie in te dienen om ter beoordeling van Beheerorganisatie aan te tonen dat het onder punt 1 genoemde Periodiek Beproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 volledig en met goed gevolg is doorlopen.
3. De Leverancier mag Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 voor M&TSA blijven leveren als voor de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 na de (vereiste) uitvoering van een of meer periodieke kwalificatie- en acceptatietesten in het kader van het onder punt 1 genoemde Periodiek Beproevingprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1:
 - 3.1. afstemming tussen de Leverancier en de Beheerorganisatie over de onder punt 2 bedoelde rapportage heeft plaatsgevonden; en
 - 3.2. de Beheerorganisatie de onder punt 2 bedoelde rapportage na een interne beoordeling, met inachtneming van de onder punt 3.1 genoemde afstemming, schriftelijk heeft geaccepteerd en goedgekeurd.

4.1.3 Gebruiksvoorwaarden kwalificatie- & acceptatietesten / -documentatie Derden

1. Voor de toelating dan wel de gecontinueerde toelating van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 tot M&TSA mag de Leverancier voor derden uitgevoerde kwalificatie- en acceptatietesten met bijbehorende rapportages, incl. de bijbehorende beproevingsresultaten, gebruiken in het kader van:
 - 1.1. het Toelatingsbeproeversprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 als bedoeld in Paragraaf 4.1.1 onder punt 1; en
 - 1.2. het Periodiek Beproeversprogramma Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 als bedoeld in Paragraaf 4.1.2 onder punt 1.
2. Het gebruik van de onder punt 1 bedoelde kwalificatie- en acceptatietesten met bijbehorende rapportages is alleen toegestaan onder de voorwaarden, dat:
 - 2.1. de Leverancier ter beoordeling van de Beheerorganisatie aantoont dat de voornoemde kwalificatie- en acceptatietesten met bijbehorende rapportages betrekking hebben op een product dat gelijk of gelijkwaardig is aan de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 als gespecificeerd in deze FPS;
 - 2.2. de Leverancier ten aanzien van de voornoemde kwalificatie- en acceptatietesten ter beoordeling van de Beheerorganisatie aantoont:
 - a. voor welke organisatie de voornoemde kwalificatie- en acceptatietesten zijn uitgevoerd, incl. de contactgegevens van de persoon bij de voornoemde organisatie die de Beheerorganisatie zelfstandig ter referentie kan benaderen;
 - b. dat de voornoemde kwalificatie- en acceptatietesten voldoen aan de gestelde eisen welke gelden voor de onder punt 1 genoemde beproevingsprogramma's; en
 - c. welk beproevingsinstituut de voornoemde kwalificatie- en acceptatietesten heeft uitgevoerd.
 - 2.3. de Leverancier ter beoordeling van de Beheerorganisatie een of meer productcertificaten verstrekt, welke:
 - a. zijn afgegeven op grond van de voornoemde voor derden opgestelde documenten en uitgevoerde kwalificatie- en acceptatietesten; en
 - b. ten tijde van de toelating tot M&TSA nog minimaal nog 1 jaar geldig zijn.
 - 2.4. als een of meer van de onder punt 2.3 genoemde productcertificaten van derden om welke reden dan ook komen te vervallen dan wel worden ingetrokken:
 - a. dient de Leverancier direct de Beheerorganisatie te informeren:
 - i. over het vervallen dan wel intrekken van het betreffende productcertificaat; en
 - ii. over de reden waarom het betreffende productcertificaat is komen te vervallen dan wel is ingetrokken.
 - b. behoudt de Beheerorganisatie zich het recht om zonder opgaf van reden:
 - i. de toelating van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 in te trekken; dan wel
 - ii. de geldigheid van de toelating van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 op te schorten tot ter beoordeling van de Beheerorganisatie die onderdelen van het betreffende onder punt 1 genoemde beproevingsprogramma aantoonbaar opnieuw en met goed gevolg zijn uitgevoerd welke met het vervallen dan wel intrekken van het betreffende productcertificaat ongeldig waren geworden en daarmee ontbraken in het betreffende onder punt 1 genoemde beproevingsprogramma.
3. De rapportages behorende bij de onder punt 1 bedoelde kwalificatie- en acceptatietesten dient de Leverancier ter beoordeling van Beheerorganisatie samen met de overige documenten, die in kader van het betreffende onder punt 1 genoemde beproevingsprogramma zijn vereist schriftelijk bij de Beheerorganisatie in te dienen op het moment zoals aangeduid in Paragraaf 4.1.1 onder punt 3 dan wel in Paragraaf 4.1.2 onder punt 3 daarbij in acht nemend het onder punt 2 gestelde.

4.1.4 Eisen aan Toelatingsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier dient de rapportages als bedoeld in Paragraaf 4.1.1 onder punt 2, Paragraaf 4.1.2 onder punt 2 en Paragraaf 4.1.3 onder punt 1, hierna aangeduid als "Toelatingsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1", ten behoeve van de in Paragraaf 4.1.3 onder punt 1 genoemde beproevingsprogramma's aan te leveren:
 - 1.1. in een leesbaar en gebruiksvriendelijk generieke gedigitaliseerd format, zoals PDF en/of MS Word; en
 - 1.2. in de Nederlandse en/of Engelse taal.
2. De Leverancier dient de onder punt 1 bedoelde Toelatingsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 ter beoordeling bij de Beheersorganisatie in te dienen:
 - 2.1. op het moment welke Paragraaf 4.1.1 onder punt 3 dan wel Paragraaf 4.1.2 onder punt 3 voor het betreffende in Paragraaf 4.1.3 onder punt 1 benoemde beproevingsprogramma heeft gesteld;
 - 2.2. op het moment welke in Paragraaf 4.1.3 onder punt 3 voor de in Paragraaf 4.1.3 onder punt 1 bedoelde kwalificatie- en acceptatietesten met bijbehorende rapportages voor derden heeft gesteld;
 - 2.3. na een (substantiële) wijziging in een of meerdere van de rapportages vallend onder de in punt 1 bedoelde Toelatingsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 voorafgaand aan de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 waarop de doorgevoerde wijziging van invloed is met dien verstande dat de Leverancier alleen die documenten dient te leveren die gewijzigd zijn;
 - 2.4. na een significante wijziging in het productieproces van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 als bedoeld in artikel 8.1.2 van de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, die in Paragraaf 1.4.1 als bindende norm is opgenomen:
 - a. conform het in Paragraaf 4.1.2 onder punt 1 en 2 gestelde; en
 - b. voorafgaand aan de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 waarop de doorgevoerde wijziging van invloed is.

4.2 Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier dient een afnameprotocol op te stellen ten behoeve van de levering en afname van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1, hierna aangeduid als "Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1".
2. Het onder punt 1 genoemde Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 dient voorafgaand aan de 1^{ste} levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 voor M&TSA met inachtneming van het in Paragraaf 4.1 gestelde:
 - 2.1. door de Leverancier schriftelijk bij de Beheersorganisatie ter beoordeling te zijn ingediend; en
 - 2.2. na afstemming tussen de Leverancier en de Beheersorganisatie schriftelijk door de Beheersorganisatie te zijn geaccepteerd en goedgekeurd.
3. Het onder punt 1 genoemde Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 dient ten minste maar niet uitsluitend te omvatten:
 - 3.1. het keuringsrapport 3.1 als bedoeld in de Europese norm NEN-EN 10204:2004, die in Paragraaf 1.4.1 als bindende norm is opgenomen; en
 - 3.2. een verklaring dat de Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 vallend onder het betreffende afnameprotocol voldoen aan de in Deel I van deze FPS gestelde functionele en technische eisen aan de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.
4. Het onder punt 1 genoemde Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 dient de Leverancier, met inachtneming van het onder punt 2 gestelde, te zijn opgesteld:
 - 4.1. in een leesbaar en gebruiksvriendelijk generieke gedigitaliseerd format, zoals PDF en/of MS Word; en
 - 4.2. in de Nederlandse en/of Engelse taal.
5. Het onder punt 3.1 genoemde keuringsrapport 3.1 dient:
 - 5.1. de Leverancier minimaal 10 jaar op te slaan; en

- 5.2. de Beheerorganisatie gedurende de onder punt 5.1 genoemde periode (digitaal) te kunnen opvragen.

5. Leveringsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier dient bij elke levering van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 die documenten, hierna aangeduid als "Leveringsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1", mee te leveren die aantonen en bevestigen dat alle Vignole Spoorstaven 49E1 binnen de betreffende levering voldoen aan de functionele en technische eisen die in Deel I van deze FPS aan Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 zijn gesteld.
2. De onder punt 1 bedoelde Leveringsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 omvat een apart volledig ingevuld en afgetekend Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E als bedoeld in Paragraaf 4.2 onder punt 1 voor elke Heat in de betreffende levering.
3. De Leverancier dient de onder punt 1 bedoelde Leveringsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 aan te leveren in het format en in de taal als gesteld in Paragraaf 4.2 onder punt 4.
4. De leverancier dient aantoonbaar te maken op welke punten afgeweken wordt van de gestelde eisen in Hoofdstuk 2, 3, 4 en 5. Deze afwijkingen dienen te worden onderbouwd met een onderbouwing voor deze afwijking en op welke alternatieve wijze aantoonbaar voldaan wordt aan de gestelde eisen.

Deel II **Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1**

1. **Algemeen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1**

1.1 **Inleiding**

Deel II van de Functionele ProductSpecificatie “Spoorstaven 49E1 Metro & Tram Systeem Amsterdam”, hierna aangeduid als “FPS”, omvat de (aanvullende) functionele en technische eisen die binnen M&TSA zijn gesteld aan nieuw te leveren Vignole Spoorstaven 49E1, waarvan de Ontkoolde Laag voorafgaand aan de inbouw in een door de Beheerorganisatie toegestaan profileringsproces is verwijderd, hierna aangeduid als “Vorbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1”.

Deel II van deze FPS is:

- a. een aanvulling op Deel I van deze FPS; en
- b. gebaseerd op het uitgangspunt dat het voornoemde profileringsproces gebruikmaakt van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1, die voldoen aan alle in Deel I van deze FPS gestelde functionele en technische eisen aan een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.

1.2 **Product-Doelomschrijving Vorbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1**

1. De Vorbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 vervult als onderdeel van de Spoorconstructie binnen M&TSA dezelfde doelen als de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 als beschreven in Deel I van deze FPS in Paragraaf 1.2 onder punt 1 met dien verstande dat bij de Vorbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 de Ontkoolde Laag in een gecontroleerde omgeving middels een door de Beheerorganisatie toegestaan profileringsproces is verwijderd.
2. Het onder punt 1 bedoelde profileringsproces van een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 is een mechanische oppervlaktebewerking van een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1, oftewel de Vorbewerking van de kop van een nieuw gewalste Vignole Spoorstaaf 49E1, welke ten doel heeft de initiatie van golfslijtage op het loopvlak van spoorstaafkop en spoorstaafdefecten in de spoorstaafkop als gevolg van gebruik tegen te gaan dan wel te vertragen.

1.3 **Toepassingsgebied & Context Functionele ProductSpecificatie**

1.3.1 **Toepassingsgebied Functionele ProductSpecificatie**

1. Deel II van deze FPS is van toepassing op alle Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 die binnen Metro Systeem Amsterdam en Tram Systeem Amsterdam, hierna aangeduid als, respectievelijk, “MSA” en “TSA”, als onderdeel van de Spoorconstructie toegepast worden, inclusief het bewerkingsproces om van een nieuwe Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 tot een Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 te komen.

1.3.2 **Scope-omschrijving Functionele ProductSpecificatie**

1. Deel II van deze FPS met de daarin opgenomen functionele en technische eisen beperkt zich tot:
 - 1.1. de levering van Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 voor MSA en/of TSA; en
 - 1.2. het profileringsproces om de Ontkoolde Laag van Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 voor inbouw in MSA of TSA te verwijderen.
2. De scope van Deel II van deze FPS is gebaseerd op het in Paragraaf 1.1 gestelde uitgangspunt, dat de onder punt 1.2 genoemde Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 aantoonbaar voldoet aan alle in Deel I van deze FPS gestelde functionele en technische eisen.

3. De scope van Deel II van deze FPS omvat **niet**:
 - 3.1. functionele en technische eisen aan de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1
 - 3.2. de functionele en technische eisen aan de componenten zoals benoemd in Deel I van deze FPS in Paragraaf 1.3.2 onder punt 2.

1.4 Referenties

1.4.1 Normen & Standaarden

1. De norm- en standaarddocumenten opgenomen in Tabel 4, dienen waar van toepassing ten aanzien van de Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 en de scope van Deel II van deze FPS, zoals beschreven in Paragraaf 1.3.2, te worden aangehouden uitgezonderd daar waar in Deel II van deze FPS anders is aangegeven.
2. Naast de in Tabel 4 genoemde norm- en standaarddocumenten zijn, waar van toepassing, ook alle norm- en standaarddocumenten van kracht zoals benoemd in Deel I van deze FPS in Paragraaf 1.4.1 in Tabel 1 uitgezonderd daar waar in Deel II van deze FPS expliciet dan wel impliciet anders is aangegeven.

Norm- / Standaardnummer	Documentnaam
NEN-EN 13231-2:2020	Railtoepassingen - Bovenbouw - Aanvaarding van werk - Deel 2: Aanvaarding van herprofielingswerk van spoorstaven in lopend spoor, wissels, kruisingen en compensatie-inrichtingen

Tabel 4 Overzicht Van Toepassing Verklaarde Normen & Standaards Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1.4.2 Referentiedocumenten

1. Eisen, uitgangspunten e.d. gesteld in de referentiedocumenten zoals opgenomen Tabel 5, dienen waar van toepassing ten aanzien van de Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 en de scope van Deel II van deze FPS zoals beschreven in Paragraaf 1.3.2, te worden aangehouden uitgezonderd daar waar in Deel II van deze FPS expliciet dan wel impliciet anders is aangegeven.
2. Tenzij anders vermeld hebben de in Tabel 5 genoemde referentiedocumenten betrekking op de vigerende versie van het betreffende document.
3. De vigerende versie van de in Tabel 5 genoemde referentiedocumenten is door de Levancier bij de Beheerorganisatie op te vragen.
4. De Leverancier dient zelf te borgen dat de vigerende versie van de in Tabel 5 genoemde referentiedocumenten wordt gebruikt.
5. Naast de in Tabel 5 genoemde referentiedocumenten zijn, waar van toepassing, ook alle

Naam Referentiedocument	Versienummer
(MSO-)Voorschrift Slijpen Infra Lightrail (VSIL) – Voor vignolrail, groefrail en wissels	Vigerende versie

Tabel 5 Overzicht Van Toepassing Verklaarde Referentiedocumenten Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

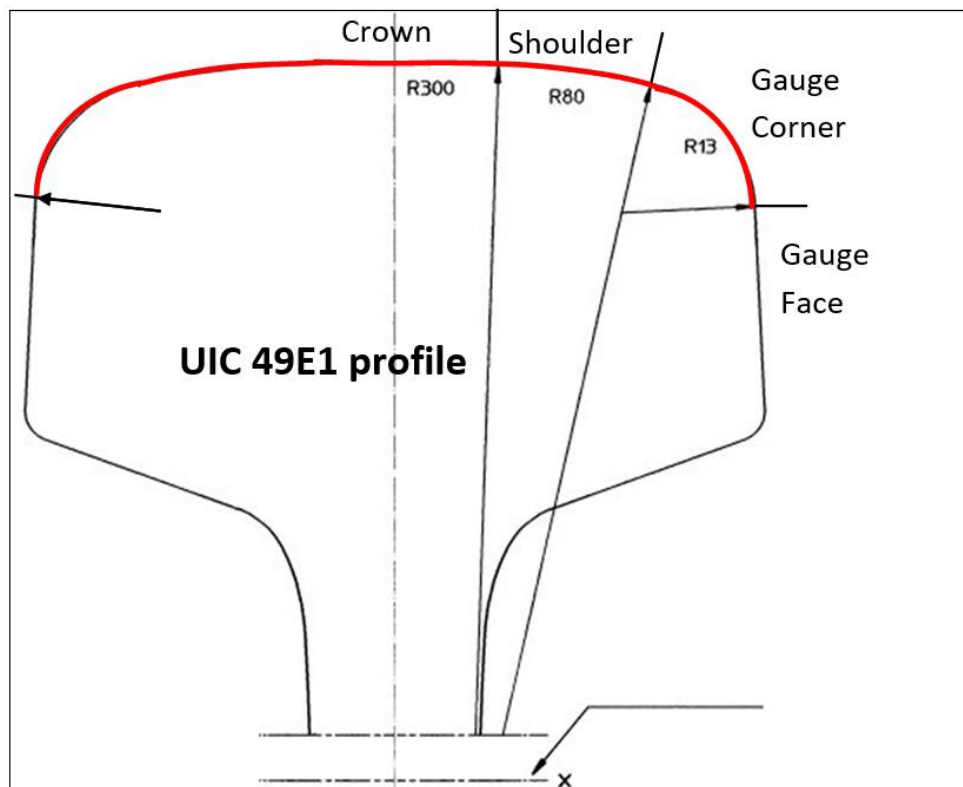
referentiedocumenten van kracht zoals benoemd in Deel I van deze FPS in Paragraaf 1.4.2 in Tabel 2 uitgezonderd daar waar in Deel II van deze FPS expliciet dan wel impliciet anders is.

2. Producteisen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

2.1 Algemene Producteisen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Alleen Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 die aantoonbaar voldoen aan de in Deel I van deze FPS gestelde functionele en technische eisen voor Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 mogen als basis dienen voor Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1.
2. Indien eisen, zoals benoemd in deze FPS leiden tot specifieke aanpassingen van regulier verkrijgbare producten, dient met de Beheerorganisatie in overleg te worden getreden. De eisen zijn bedoeld om zo veel mogelijk aan te sluiten bij gestandaardiseerde producten. Het is vanuit de Beheerorganisatie onwenselijk om meer unicaten te introduceren in het metro areaal van Amsterdam.

2.2 Technische Producteisen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1



Figuur 1 Het te bewerken Oppervlakte van de Spoorstaafkop Vignole Spoorstaaf 49E1, zijnde het rood gemarkeerde gebied

2.2.1 Eisen aan Te Bewerken Spoorstaafkopoppervlakte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Van een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient vanaf de "Gauge Face" over de gehele spoorstaafkop zie het rood gemarkeerde gebied in Figuur 1, middels het in Paragraaf 1.3.2

- onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces een laagdikte van minimaal 0,7 mm en maximaal 1,0 mm te worden afgenomen de walshuid en de Ontkoolde Laag te verwijderen¹.
2. In de Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 dienen in het dwarsprofiel gezien het bewerkte deel van de spoorstaafkop van een Vignole Spoorstaaf 49E1, het in Figuur 1 rood gemarkereerde gebied, en het onbewerkte deel geleidelijk in elkaar over te gaan.
 3. Voor de realisatie van de onder punt 2 genoemde overgang tussen het bewerkte en onbewerkte deel van de spoorstaafkop van een Vignole Spoorstaaf 49E1 kan vanaf de "Gauge Corner" naar beneden toe de afname geleidelijk worden afgebouwd teneinde te kunnen aansluiten op het gewalste profiel van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.
 4. Na afloop van het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces dient geen verschil aanwezig te zijn tussen de beide zijde van de spoorstaafkop van een Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1, oftewel de binnen- en buitenkant van de spoorstaafkop van een Vignole Spoorstaaf 49E1 dienen geometrisch en metallurgisch identiek te zijn.

2.2.2 Eisen aan Oppervlaktegesteldheid van Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces dient voor het te bewerken deel van de spoorstaafkop van de Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1, zoals aangeduid in Paragraaf 2.2.1 onder punt 1, te resulteren in een kwaliteit van de oppervlaktegesteldheid die voldoet aan de eisen als gesteld in het referentiedocument "Voorschrift Slijpen Infra Lightrail (VSIL)", welke als bindend referentiedocument in Paragraaf 1.4.2 is opgenomen.
2. De onder punt 1 gestelde eisen aan de kwaliteit van de oppervlaktegesteldheid van een spoorstaaf zijn in het referentiedocument "Voorschrift Slijpen Infra Lightrail (VSIL)", welke als bindend referentiedocument in Paragraaf 1.4.2 is opgenomen, onderverdeeld in eisen aan:
 - 2.1. het lengteprofiel, ook wel aangeduid als het Langsprofiel;
 - 2.2. het dwarsprofiel;
 - 2.3. de oppervlakteruwheid dan wel de ruwheid van het oppervlak;
 - 2.4. de visuele verschijning; en
 - 2.5. metallurgische structuur en de oppervlaktegeometrie van een spoorstaaf(kop).
3. Het onder punt 2.2 genoemde Dwarsprofiel van de Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient in afwijking van de eisen voor de bewerkingstolerantie en tolerantieverdeling voor het dwarsprofiel zoals gesteld in het referentiedocument "Voorschrift Slijpen Infra Lightrail (VSIL)", welke in Paragraaf 1.4.2 als bindend referentiedocument is opgenomen, te voldoen:
 - 3.1. aan de eisen voor de bewerkingstolerantie die in Paragraaf 5.4 van de Europese norm 13231-2:2020, die als bindende norm in Paragraaf 1.4.1 is opgenomen, in "Table 3 - Minimum proportion of measurements within the specified range" zijn gesteld voor **Class Q**; en
 - 3.2. aan de bijbehorende door de Beheerorganisatie gestelde tolerantie(verdeling) van **± 0,3 mm**.
4. Daar waar het referentiedocument "Voorschrift Slijpen Infra Lightrail (VSIL)", welke als bindend referentiedocument in Paragraaf 1.4.2 is opgenomen, in eisen en/of toleranties een onderscheid maakt tussen de binnen- en buitenkant van een spoorstaafkop dienen voor de Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 die eisen en toleranties te worden aangehouden die gelden voor de binnenkant van de spoorstaafkop.

2.2.3 Eisen aan Geometrie van Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De rechtheid, oppervlaktevlakheid en rotatie van de Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dienen na uitvoering van het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces te voldoen

¹ Het verwijderen van de walshuid en de Ontkoolde Laag heeft primair ten doel de initiatie van golfslijtage op het loopvlak van spoorstaafkop als gevolg van gebruik tegen te gaan dan wel te vertragen en secundair de initiatie van spoorstaafdefecten in de spoorstaafkop tegen te gaan dan wel te vertragen. Golfslijtage ontstaat in de praktijk vooral op de "Rail Crown" en soms op de "Rail Shoulder" en dientengevolge dient in deze zones dan ook de vereiste afname gerealiseerd te worden.

aan de toleranties en dimensies die de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, die als bindende norm in Paragraaf 1.4.1 is opgenomen, in Paragraaf 9.2.2 in "Table 8 - Straightness, surface flatness and twist tolerances" voor **Class A** stelt.

De controle van de onder punt 1 genoemde rechtheid, oppervlaktevlakheid en rotatie van de Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 dient te gebeuren conform de meetmethode als beschreven in Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, die als bindende norm in Paragraaf 1.4.1 is opgenomen, in Paragraaf 9.2.2 in "Table 8 - Straightness, surface flatness and twist tolerances".

2.2.4 Eisen aan Spoorstaafhoogte van Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Voor het realiseren een Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 geldt de minimale materiaalafname als aangeduid in Paragraaf 2.2.1 onder punt 1 te zijn gerealiseerd.
2. De afname van de spoorstaafhoogte ten opzicht van het oorspronkelijke profiel van de Vignole Spoorstaaf 49E1 als gevolg van het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces mag rekening houdend met de in Paragraaf 2.2.2 onder punt 3 gestelde bewerkingstolerantie van $\pm 0,3$ mm en de onder punt 1 gestelde materiaalafname **maximaal 1,3 mm** bedragen.
3. De spoorstaafhoogte van een Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 mag gezien het onder punt 2 gestelde en rekening houdend met de eisen aan de tolerantie van de spoorstaafhoogte van een Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1, zoals gesteld in Deel I van deze FPS in Paragraaf 2.2.1 onder 1.2, **maximaal 1,8 mm** afwijken van de nominale spoorstaafhoogte van een Vignole Spoorstaaf 49E1 zoals weergegeven in de Europese norm NEN-EN 13674-1:2011+A1:2017, welke als bindende norm Paragraaf 1.4.1 is opgenomen.
4. De onder punt 2 bedoelde afname van de spoorstaafhoogte dient gezien het in Paragraaf 2.2.1 onder punt 1 gestelde plaats te vinden in / op de kop van de Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1.

3. Proceseisen Profileringsproces Spoorstaaf 49E1

3.1 Algemene Proceseisen Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Het profileringsproces voor de productie van Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1, zoals bedoeld in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2, is een mechanische oppervlaktebewerking van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1, welke:
 - 1.1. gebruik dient te maken van een stationair opgestelde machine of machines vanwege de te realiseren toleranties voor Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1;
 - 1.2. dient te voldoen aan de in Deel II van deze FPS gestelde eisen aan het profileringsproces voor de verwijdering van de Ontkoolde Laag van Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1; en
 - 1.3. dient te resulteren in Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 die voldoet aan de in Deel II van deze FPS gestelde functionele en technische eisen aan Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1.
2. Het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces mag de metallurgische structuur, de geometrie en de oppervlakteruwheid als gesteld in Paragraaf 2.2 van een nieuw te leveren Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 niet nadelig beïnvloeden of beïnvloedt hebben.

3.2 Uitvoeringseisen Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1

3.2.1 Uitvoeringseisen Basismateriaal Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces dient te voldoen aan het in Paragraaf 2.1 onder punt 1 gestelde.

3.2.2 Uitvoeringseisen Controles Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De controlemetingen om de voldoening aan de functionele en technische eisen voor Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 als gesteld in Paragraaf 2.2 aan te tonen dienen zo spoedig maar uiterlijk binnen 48 uur na bewerking van de Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 middels het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces plaats te vinden.

3.2.3 Eisen aan Uitvoering Profileringsproces Vignole Spoorstaaf 49E1 door Derden

1. De Leverancier mag het in Paragraaf 1.3.2 onder punt 1.2 bedoelde profileringsproces door derden laten uitvoeren met dien verstande, dat de Leverancier volledig verantwoordelijk is en blijft voor het voldoen aan de functionele en technische eisen die in Deel II van deze FPS aan Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 zijn gesteld.

3.3 Kwaliteitsborging

1. De Leverancier is verantwoordelijk voor de borging van eisen ten aanzien van kwaliteitsborging voor onbewerkte spoorstaven zoals gesteld in hoofdstuk 3.3 van deel 1.
2. De Leverancier is verantwoordelijk voor de borging van eisen ten aanzien van kwaliteitsborging voor bewerkte Vignole spoorstaven 49E1.

4. Toelating, Beproeving & Afname **Bewerkte Spoorstaaf 49E1**

4.1 Toelating & Beproeving Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

4.1.1 Toelatingsbeproevingprogramma Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. Indien de leverancier gebruik maakt van een standaard product mag hij eerder uitgevoerde toelatingsproeven als type goedkeuring overleggen. De verificatie-eisen blijven dan onverkort van kracht.
2. De leverancier dient aan te tonen dat het aangeboden product conform het product is waarvan hij de type goedkeuring overlegt.
3. Het proces dient aantoonbaar te voldoen aan de eisen zoals gesteld in Deel II Hoofdstuk 2 Producteisen Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1, en deel II Hoofdstuk 3 Proceseisen Profileringsproces Spoorstaaf 49E1.
4. Het voor lid 1, 2 en 3 te volgen proces wordt in onderling overleg vastgesteld.

4.1.2 Periodiek Beproevingprogramma Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier is verantwoordelijk voor de borging van eisen ten aanzien van periodieke beproeving zoals gesteld in deel hoofdstuk 4.3 van deel 1.
2. De voorwaarden zoals gesteld in Deel I, §4.1.3 punt 2 t/m 4 zijn van toepassing met dien verstande dat: 'Onbewerkt' gelezen dient te worden 'Bewerkt'.

4.1.3 Gebruiksvoorwaarden kwalificatie- & acceptatietesten / -documentatie Derden

1. De Leverancier is verantwoordelijk voor de borging van eisen ten aanzien van periodieke beproeving zoals gesteld in hoofdstuk 4.1 van deel 1.
2. De voorwaarden zoals gesteld in Deel I, §4.1.3 punt 2 t/m 4 zijn van toepassing met dien verstande dat: 'Onbewerkt' gelezen dient te worden 'Bewerkt'.

4.1.4 Toelatingsdocumentatie Bewerkte Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier is verantwoordelijk voor de borging van eisen ten aanzien van periodieke beproeving zoals gesteld in deel 1.
2. De voorwaarden zoals gesteld in Deel I, §4.1.3 punt 2 t/m 4 zijn van toepassing met dien verstande dat: 'Onbewerkt' gelezen dient te worden 'Bewerkt'.

4.2 Afnameprotocol Bewerkte Spoorstaaf 49E1

1. Voorafgaand aan de productie en levering dient de Leverancier een afnameprotocol op te (laten) stellen ten behoeve van de afname van de voorbereide spoorstaven.
2. De voorwaarden zoals gesteld in Deel I, hoofdstuk 4.2 zijn van toepassing met dien verstande dat: 'Onbewerkt' gelezen dient te worden 'Bewerkt'.
3. Op basis van het afnameprotocol dient de Beheerorganisatie zelf te kunnen vaststellen of voldaan wordt aan alle eisen m.b.t. de bewerkte spoorstaaf als vervat in deze FPS. Minimaal geregistreerd dienen te worden, per heat minimaal 3x, en tevens bij gereedschapswissel, en vervolgens bij ongeveer 50%, 75% en 100% van de geprognostiseerde standtijd van het gereedschap:
 - 3.1. De ruwheid;
 - 3.2. Het dwarsprofiel;

- 3.3. Het langsprofiel;
- 3.4. De materiaalafname;
- 3.5. Spoorstaafhoogte na bewerking.
- 4. Van de voorbereekte spoorstaaf dient 100% (visuele) controle te worden uitgevoerd op verkleuring.
- 5. In het afnameprotocol voor de voorbereekte spoorstaaf dient te worden opgenomen:
 - 5.1. Documentatie van de te bewerken spoorstaven vóór de mechanische oppervlaktebewerking, zoals bedoeld in paragraaf 2.1 van deel II van deze FPS.
 - 5.2. De leverancier geeft een verklaring af dat de producten voldoen aan de eisen.
 - 5.3. De leverancier levert bewijsvoering aan conform de FPS.
- 6. Het onder punt 1 genoemde afnameprotocol dient voorafgaand aan de productie en levering van de voorbereekte spoorstaaf door de Leverancier schriftelijk bij de Beheerorganisatie ter beoordeling te zijn ingediend; en na afstemming tussen de Leverancier en de Beheerorganisatie schriftelijk door de Beheerorganisatie te zijn geaccepteerd en goedgekeurd.

5. Leveringsdocumentatie Bewerkte Spoorstaaf 49E1

1. De Leverancier dient bij elke levering van Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 die documenten, hierna aangeduid als "Leveringsdocumentatie Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1", mee te leveren die aantonen en bevestigen dat alle Vignole Spoorstaven 49E1 binnen de betreffende levering voldoen aan de functionele en technische eisen die in Deel II van deze FPS aan Bewerkte Vignole Spoorstaven 49E1 zijn gesteld.
2. De onder punt 1 bedoelde Leveringsdocumentatie Onbewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 omvat:
 - 2.1. een apart volledig ingevuld en afgetekend Afnameprotocol Onbewerkte Vignole Spoorstaven 49E als bedoeld in Paragraaf 4.2 onder punt 1 voor elke Heat in de betreffende levering.
 - 2.2. De beproevingen zoals beschreven in EN-13674-1 en het (MSO-)Voorschrift Slijpen Infra Lightrail zoals, maar niet beperkt tot:
 - a. Een productcertificaat;
 - b. Keuringsrapporten.
3. De Leverancier dient de onder punt 1 bedoelde Leveringsdocumentatie Bewerkte Vignole Spoorstaaf 49E1 aan te leveren in het format en in de taal als gesteld in Deel I van deze FPS in Paragraaf 4.2 onder punt 4.
4. De leverancier dient aantoonbaar te maken op welke punten afgeweken wordt van de gestelde eisen in Hoofdstuk 2, 3, 4 en 5. Deze afwijkingen dienen te worden onderbouwd met een onderbouwing voor deze afwijking en op welke alternatieve wijze aantoonbaar voldaan wordt aan de gestelde eisen.