



INSTALLATIEVOORSCHRIFT PUNTSTUKKEN EN KRUISSTUKKEN

voestalpine Turnout Technology Netherlands

Colofon

Titel

Installatievoorschrift Puntstukken voestalpine Turnout Technology Netherlands

Status

Definitief

Versie

3.0

Datum

15-02-2022

Auteurs



INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk 1. Algemeen	5
1.1 Inleiding	5
1.2 Referenties	6
1.3 Definities en afkortingen	6
Hoofdstuk 2. Productbeschrijving	7
2.1 geconstrueerde puntstukken	7
2.2 Mangaan puntstuk	9
2.3 Materialen	10
2.4 Herkenbaarheid	10
Type puntstuk	10
Materiaal	11
Bout kwaliteit geconstrueerd puntstuk BWG	12
Rugplaten puntstuk algemeen	13
Rugplaten mangaanpuntstuk	13
Hoofdstuk 3. Toepassingsgebied	14
Hoofdstuk 4. Vervangen puntstuk	15
4.1 Verwijderen	15
4.2 Aanbrengen	16
4.3 Koppelen	17
4.4 Afstellen	18
Hoofdstuk 5. Inspectie en onderhoud	19
5.1 Inspecteren	19
5.2 Preventief Onderhoud	23
Slijpen	23
5.3 Correctief onderhoud	23
VASTSTELLEN CORRECTIEVE MAATREGEL	23
Slijpen	24
Oplassen	24
Hoogtecorrectie overnamegebied	25
5.4 Revisie set bouten t.b.v. geconstrueerd puntstuk	25
Hoofdstuk 6. Sloop	26
BIJLAGEN:	27
BIJLAGE 1 PRORAIL TEKNING 412778, BEWERKING PUNT EN KRUISSTUKKEN	28
BIJLAGE 2 BEWERKING PUNT MANGAAN PUNTSTUK	29
BIJLAGE 3 WERKBESCHRIJVING REVISIE SET BOUTEN GECONSTRUEERD PUNTSTUK	30

Tabellen

Tabel 1 Specificaties puntstukken	9
Tabel 2 Conversietabel materialen	10
Tabel 3 Kenmerken geconstrueerd puntstuk TTG	12
Tabel 4 Inspectieschema	21
Tabel 5 Inspectiepunten preventief onderhoud	21
Tabel 6 Inspectie punten	22
Tabel 7 Correctieve maatregelen	24

Figuren

Figuur 1 Samenstelling puntstuk.....	7
Figuur 2 Samenstelling blok en aanlasspoorstaven.....	7
Figuur 3 Samenstelling blok, aanslagspoorstaven en afstandklossen.....	8
Figuur 4 Samenstelling blok, aanlasspoorstaven, afstandklossen (en afstandhouders) en vleugelspoorstaven ...	8
Figuur 5 samengesteld puntstuk (excl. Boutverbinding).....	9
Figuur 6 mangaan puntstuk	9
Figuur 7 Typeplaatje geconstrueerd puntstuk.....	10
Figuur 8 Type aanduiding mangaan puntstuk	10
Figuur 9 Walskenmerk spoorstaaf.....	11
Figuur 10 Materiaal identificatieplaatje.....	11
Figuur 11 Gefreesd materiaalmarkering VAE puntstuk.....	11
Figuur 12 Gefreesd materiaalmarkering TTG puntstuk (gewijzigde bouwvorm, gewijzigde profilering).....	11
Figuur 13 Voorbeeld markering tweetal identificatiecodes.....	11
Figuur 14 Voorbeeld markering drietal identificatiecodes.....	12
Figuur 15 Voorbeeld verfmarkering met witte verfstift.....	13
Figuur 16 Verlijmd rugplaten met klembout en kraagbouten op hout.....	14
Figuur 17 Rugplaten met klembout en kraagbouten met veerringen op beton	14
Figuur 18 Rugplaten met veerklem en doorsteekverbindingen op beton	14
Figuur 19 Mangaan puntstuk met veerklem, railpad en doorsteekverbinding op beton (NG2.0).....	14
Figuur 20 Theoretisch punt (TP) puntstuk.....	16
Figuur 21 Uitlijning van het puntstuk met een richtsnoer.....	16
Figuur 22 Vulplaatje	18
Figuur 23 Vulplaatje tussen spoorstaafvoet en bedding.....	18
Figuur 24 Strijkregelstoel (teknr. 430097) met vergrote bedding	18
Figuur 25 Gevolgen niet preventief slijpen	19

Hoofdstuk 1. Algemeen

1.1 Inleiding

Gedurende de afgelopen jaren heeft voestalpine Turnout Technology Netherlands een groot aantal puntstukken geleverd aan de spoorbeheerder in Nederland. De producten van deze puntstukken zijn voestalpine Turnout Technology Germany, voestalpine VAE, voestalpine Railway systems JEZ, S.L. en voestalpine Railway systems MFA SASU en zij behoren allen tot het voestalpine concern. De geleverde puntstukken betreffen zowel geconstrueerde als manganstalen puntstukken.

Dit ISV legt vast welke specifieke eisen en aandachtspunten gelden voor de producten in het 54E1 en 60E1 profiel welke op grote schaal door bedrijven uit het voestalpine concern zijn geleverd. Daarnaast zijn, voor zover van toepassing, verwijzingen opgenomen naar standaard ProRail regelgeving.

Als wordt gesproken over puntstukken in het algemeen dan wordt hierbij zowel de geconstrueerde als het mangaan puntstuk bedoeld, anders wordt dit expliciet beschreven. Indien in dit document gesproken wordt over “puntstuk” kan hier veelal ook “kruisstuk” worden gelezen. In het geval dit niet mogelijk is zal het kruisstuk afzonderlijk worden beschreven.

In hoofdstukken Hoofdstuk 2 en Hoofdstuk 3 worden de puntstukken toegelicht die in dit ISV behandeld worden. Per product is hier weergegeven uit welk profiel en materiaal ze bestaan en hoe ze samengesteld zijn. Ook is per product het toepassingsgebied weergegeven.

Aandachtspunten welke van belang zijn tijdens het vervangen van bestaande puntstukken door nieuwe worden in hoofdstuk Hoofdstuk 4 toegelicht.

De benodigde inspecties, preventief en correctief onderhoud worden behandeld in hoofdstuk Hoofdstuk 5 waarna tot slot in hoofdstuk Hoofdstuk 6 enige aanwijzingen worden gegeven ten aanzien van het einde van de levensduur van de puntstukken.

Dit document is eigendom van- en opgesteld door voestalpine Turnout Technology Netherlands en kan te allen tijde worden gewijzigd. De laatste versie van dit document is terug te vinden op de website van [voestalpine Turnout Technology Netherlands BV](https://www.voestalpine.com/turnout-technology-netherlands)

Indien u na het lezen van dit document nog vragen hebt of aanvullende informatie wenst dan kunt u contact opnemen met de afdeling productmanagement.

1.2 Referenties

Referentie	Titel
BEA00600	Vrijgegeven ES-lassen (Elektrische Scheidingslassen) in gelijmde uitvoering
BID00021 deel 3	BID Wissels en kruisingen, Punt- en kruisstukken
IHS00002 serie	Instandhoudingsspecificatie Wissels en kruisingen
ISV00002 serie	Lasprocessen
OHD00022-1	Instandhoudingsspecificatie wissels en kruisingen
OHD00033-1	Instandhoudingsspecificatie Spoorinfra – Deel 1 Baan en Overwegen
OHD00129-1	Instandhoudingsspecificatie wissels en kruisingen
OVS00056-5.1	Baan en Bovenbouw Spoor in ballast
RLN00065-1	Mechanisch bewerken van bovenbouwconstructies met lichte machines
RLN00120	Het voegloos maken van sporen, wissels, wisselverbindingen, kruiswissels, kruisingen en emplacementen
RLN00127 serie	Eisen voor metallurgische lassen in bovenbouwconstructie (niet toepassen bij nieuwbouw)
RLN00451 serie	Eisen voor metallurgische lassen in bovenbouwconstructie
RLN00399 serie	Detectie en beoordeling van Spoorstaafdefecten
RLN00244	Noodlasconstructies
RLN00600 serie	Elektrische scheidinglassen in gelijmde uitvoering
SPC00141	Productspecificatie, Vaste manganen stalen puntstukken en kruisstukken met en zonder verlengde benen
SPC00334	Productspecificatie, Manganen stalen puntstukken 54E1 1:9 recht en 1:12 en 1:15 gebogen voor BG wissels

1.3 Definities en afkortingen

Definitie/ afkorting	Verklaring
BS	Bovenkant Spoorstaaf
ISV	Installatievoorschrift
Krol	Kraan op lorries
Ksk	Kruisstuk
Martensiet	Harde, brosse structuur van staal welke vermeden wordt vanwege scheurgevoeligheid
MFA	MATÉRIEL FERROVIAIRE D'ARBERATS
MTTM	Mean Time To Maintain
MTTR	Mean Time To Repair
Perlitiseren	Veranderen structuur van het staal (harden) door middel van een warmtebehandeling
Psk	Puntstuk
RCF	Rolling contact Fatigue
TP	Theoretisch punt

Hoofdstuk 2. Productbeschrijving

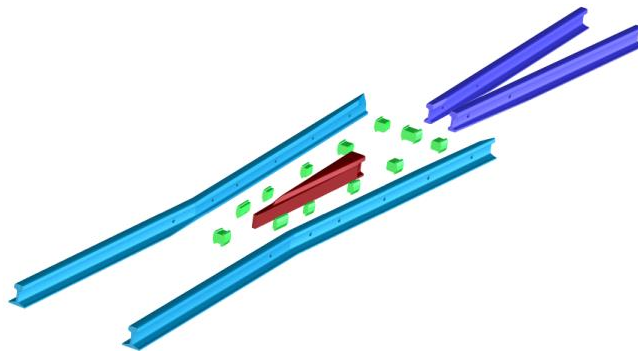
In dit hoofdstuk zijn de voestalpine puntstukken beschreven die geschikt zijn voor toepassing in 54E1 en 60E1 voegloos spoor. Het voorheen veel gebruikte profiel 46E3 valt buiten de scope van dit document evenals de volledig uit spoorstaven geconstrueerde 54E1 puntstukken welke niet geschikt waren voor toepassing in voegloos spoor. Hoewel deze puntstukken niet specifiek in dit document benoemd en beschreven worden zijn de technieken veelal wel bruikbaar aangezien dezelfde materialen worden toegepast.

In dit Installatie voorschrift wordt onderscheid gemaakt tussen vier verschillende typen puntstukken:

- Geconstrueerde puntstukken van voestalpine VAE
- Geconstrueerde puntstukken van voestalpine Turnout Technology Germany
- Geconstrueerde puntstukken van voestalpine Turnout Technology Germany (gewijzigde bouwvorm)
- Manganstalen puntstukken van voestalpine Railway systems JEZ/MFA

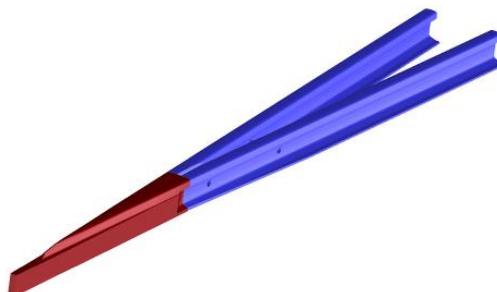
2.1 geconstrueerde puntstukken

In onderstaande afbeelding is de opbouw van een geconstrueerd puntstuk weergegeven



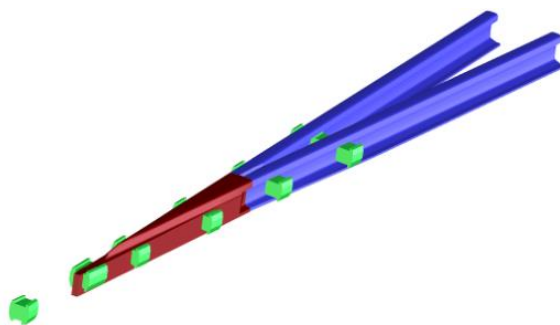
Figuur 1 Samenstelling puntstuk

De aanlasspoorstaven worden middels een bekistlas aan elkaar gelast. Het puntstuk bestaat uit een punt welke gefreesd wordt uit een smeedstalen blok. Dit smeedstalen blok wordt door middel van afbrandstuiklas (stomplassen) aan de aanlasspoorstaven bevestigd. Vervolgens wordt het geheel in het juiste profiel gefreesd.



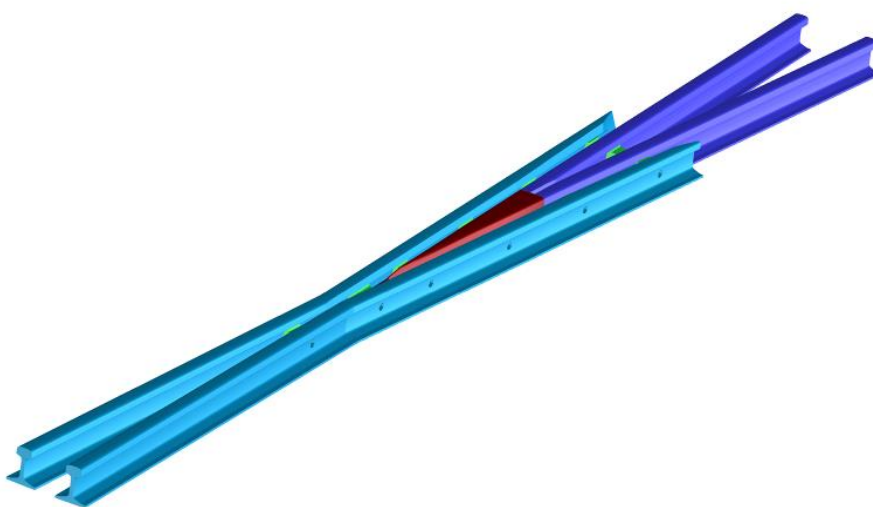
Figuur 2 Samenstelling blok en aanlasspoorstaven

Aan de punt worden afstandklossen gelast waar de vleugels tegen bevestigd kunnen worden. Ook worden losse afstandklossen toegepast. Hierna wordt het geheel thermisch gehard tot de juiste hardheid en treksterkte bereikt zijn.

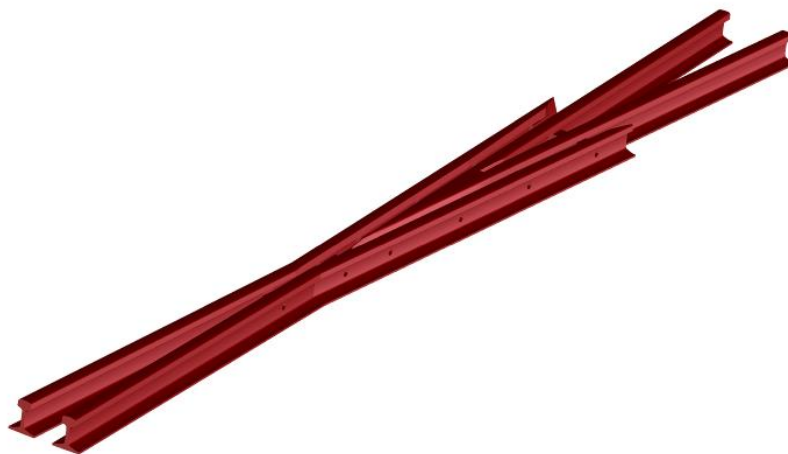


Figuur 3 Samenstelling blok, aanslagspoorstaven en afstandklossen

De vleugelspoorstaven worden gefreesd en geknikt waarna ze met behulp van boutverbindingen tegen de klossen worden bevestigd.



Figuur 4 Samenstelling blok, aanlasspoorstaven, afstandklossen (en afstandhouders) en vleugelspoorstaven



Figuur 5 samengesteld puntstuk (excl. Boutverbinding)

De bouten worden met een kom/kogel constructie en een cleveloc borgmoer met het juiste aanhaalmoment bevestigd. De kom/kogel constructie zorgt ervoor dat de voorspanning van de bouten recht wordt overgebracht op het puntstuk en dat geen zijdelingse- of buigkrachten ontstaan.

2.2 Mangan puntstuk

In onderstaande afbeelding is een mangaan puntstuk weergegeven. Het staal heeft een austenitische structuur, die verkregen wordt door een warmtebehandeling, waarna het puntstuk wordt afgeschrikt door onderdompeling in water. De aangelaste benen worden middels een afbrandstuiklas(stomplassen) aan het mangaan puntstuk gelast. Vervolgens wordt de las in het in het juiste profiel gefreesd.



Figuur 6 mangaan puntstuk

Wanneer een mangaan puntstuk wordt bereiden, verkrijgt deze een erg hoog hardheidsgehalte, wat een zeer hoge slijtvastheid aan de oppervlakte van het puntstuk oplevert. De kern van het puntstuk heeft een erg hoge hardheid, wat een weerstand tegen scheuren en barsten bevordert.

	voest Alpine VAE	voest Alpine TTG*	voest Alpine TTG (gewijzigde bouwvorm)*	voest Alpine Railway systems JEZ/MFA
type	geconstrueerd	geconstrueerd	geconstrueerd	Mangaan (zie 2.2)
Kwaliteit Bout M27	10.9	8.8	10.9	NVT
Kwaliteit Moer M27	10	8	10	NVT
Aanhaalmoment	1450 Nm	1000 Nm	1400 Nm	NVT
Bewerking punt tek.nr.	412778 (Bijlage 1)	412778 (Bijlage 1)	412778 (Bijlage 1)	412778 (Bijlage 1)**
*puntstuk verschilt in toegepaste bout/moer verbinding en aanhaalmoment				
** bewerking van punt 1:15 wijkt af van de ProRail standaard (zie Bijlage 2 Bewerking punt mangaan puntstuk)				

Tabel 1 Specificaties puntstukken

2.3 Materialen

Op de geleverde puntstukken is aangegeven welke materialen zijn toegepast. De benaming van deze materialen is niet altijd dezelfde geweest. In Tabel 2 zijn de verschillende benamingen voor hetzelfde materiaal in een conversietabel overzichtelijk weergegeven. De materiaaleigenschappen van de alternatieve benamingen zijn gelijk aan de in de eerste kolom genoemde huidige benaming. Hiervoor kunnen derhalve dezelfde processen worden gehanteerd. LET OP! voor mangaan is geen walsmerk/merkteken, maar wel voor de aangelaste benen.

Huidige benaming	Oude alternatieve benaming	Toegepast in/als	Walsmerk/merkteken
R350HT	HSH / 350HAT 98SZV	Vleugelspoorstaaf en aanlasspoorstaven Puntstuk blok	
R320Cr	1100	Strijkregel	
R260	S900	Puntstuk blok en Aanlasspoorstaven (na aanlassen geperlitiseerd tot R350HT)	
R260Mn	900B (880B)	Geconstrueerd puntstuk	
S1100		Puntstuk blok	

Tabel 2 Conversietabel materialen

2.4 Herkenbaarheid

Voor het bepalen van de correcte instandhoudingsmaatregelen is het van groot belang dat bepaald wordt welk puntstuk het betreft en welke materialen zijn toegepast.

Type puntstuk

Op een geconstrueerd puntstuk is middels het typeplaatje mogelijk om het type puntstuk vast te stellen. Op dit typeplaatje staat o.a. informatie over producent, type puntstuk, productiejaar. Het typeplaatje is bevestigd op de buitenzijde van de rechtervleugel/loopspoorstaaf. Bij een mangaan puntstuk is deze informatie meegegoten.



Figuur 7 Typeplaatje geconstrueerd puntstuk



Figuur 8 Type aanduiding mangaan puntstuk

Materiaal

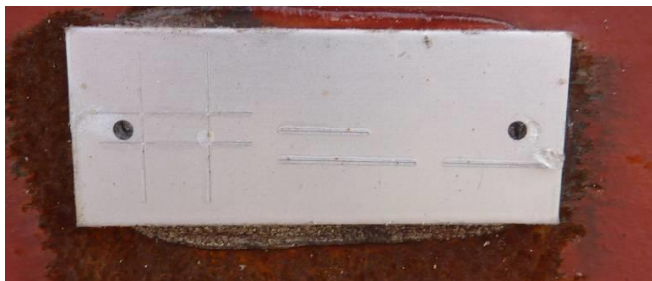
De mogelijkheid voor het vaststellen van de toegepaste materialen zijn de volgende:

- » Via de wals kenmerken op de gebruikte spoorstaven



Figuur 9 Walskenmerk spoorstaaf

- » Via de materiaal identificatieplaatjes welke op beide vleugels worden aangebracht sinds eind 2011.



Figuur 10 Materiaal identificatieplaatje

- » Via materiaalmarkeringen gefreesd op de vleugspoorstaaf. Deze materiaalmarkeringen zitten op de voestalpine VAE puntstukken vanaf medio oktober 2017 en op de voestalpine TTG puntstukken (gewijzigde bouwvorm) vanaf medio april 2020. Op mangan puntstukken wordt deze materiaalmarkeringen niet gefreesd.



Figuur 11 Gefreesd materiaalmarkering VAE puntstuk



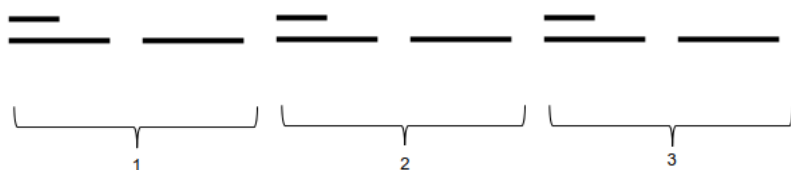
Figuur 12 Gefreesd materiaalmarkering TTG puntstuk (gewijzigde bouwvorm, gewijzigde profilering)

Op de voestalpine VAE puntstukken tot medio september 2017 en voestalpine TTG puntstukken bevinden zich op de materiaal identificatieplaatje of het typeplaatje een tweetal identificatiecodes conform tabel 2. De eerste code betreft de kwaliteit van het puntstukblok. De tweede betreft de kwaliteit van de vleugelspoorstaven (zie RLN00451). Het identificatieplaatje van de veelal toegepaste puntstukken met S1100 blok en R350HT vleugels geeft bijvoorbeeld de volgende codering weer:



Figuur 13 Voorbeeld marking tweetal identificatiecodes

Op de voestalpine VAE puntstukken vanaf medio oktober 2017 en de voestalpine TTG puntstukken (gewijzigde bouwvorm) bevinden zich op de vleugelspoorstaaf een drietal identificatiecodes conform paragraaf 2.2 en BID00021-3.



Figuur 14 Voorbeeld markering drietal identificatiecodes

Van Links naar rechts gelezen geeft deze markering de volgende informatie:

1. De materiaalkwaliteit van de vleugelspoorstaven (in dit geval R350HT) (zie RLN00451)
2. De materiaalkwaliteit van het puntstuk blok (in dit geval R350HT)
3. De materiaalkwaliteit van de achterbenen (in dit geval R350HT) (zie RLN00451)

Bout kwaliteit geconstrueerd puntstuk BWG

De puntstukken van voestalpine TTG werden tot medio maart 2020 uitgevoerd met 8.8 kwaliteit bouten + toebehoren. Vanaf medio april 2020 zijn de puntstukken van voestalpine BWG uitgevoerd met 10.9 kwaliteit bouten + toebehoren (gewijzigde bouwvorm). Deze wijziging heeft ook impact op het aanhaalmoment. Tabel 1 Specificaties puntstukken.

voestalpine BWG puntstuk met 8.8 kwaliteit bouten	1000Nm
voestalpine BWG Puntstuk met 10.9 kwaliteit bouten (gewijzigde bouwvorm)	1400Nm

De voestalpine TTG puntstukken met de verschillende boutkwaliteit zijn te herkennen aan onderstaande kenmerken.

LET OP! onderstaande kenmerken hebben betrekking op nieuwe puntstukken. Puntstukken die in de baan liggen kunnen hiervan afwijken. Het kwaliteit merkteken op de bout kop is leidend.

Puntstuk met 8.8 kwaliteit bouten	Puntstuk met 10.9 kwaliteit bouten
Op de boutkop staat 8.8 merkteken	Op de boutkop staat 10.9 merkteken
Bout + moer markering in het wit	Bout + moer markering in het blauw
	
	Materiaal markering in de vleugel gefreesd
	

Tabel 3 Kenmerken geconstrueerd puntstuk TTG

Het is mogelijk om de bestaande puntstukken met 8.8 kwaliteit bouten om te bouwen met 10.9 kwaliteit bouten. TTNL heeft hiervoor een revisie set beschikbaar (zie ook paragraaf 5.4 Revisie set bouten t.b.v. geconstrueerd puntstuk).

De praktijk heeft uitgewezen dat het ombouwen van de puntstukken niet zonder risico is en heeft dus niet de voorkeur. Per situatie kan advies gegeven worden wat de beste oplossing is. Neem hiervoor contact op met voestalpine TTNL.

LET OP! het kan in de praktijk voorkomen dat in een puntstuk niet alle bouten van dezelfde kwaliteit zijn. De oorzaak hiervan is dat het uitwisselen niet in zijn geheel is gelukt. Des te belangrijker is de controle van de boutkwaliteit per bout als deze op moment nagetrokken gaan worden.

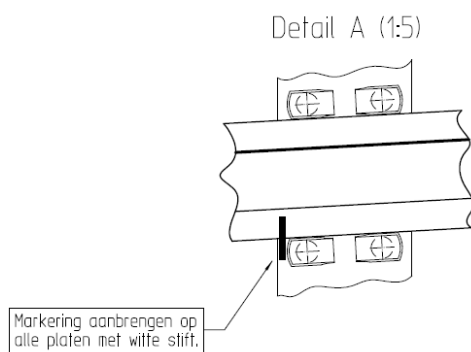
Rugplaten puntstuk algemeen

De rugplaten onder een geconstrueerd puntstuk kunnen niet toegepast worden onder een mangaan puntstuk en visa versa. Dit heeft te maken met de afwijkende voetbreedte van de puntstukken en de dikte van de rugplaten. De rugplaten onder een mangaan puntstuk zijn dunner i.v.m. het toepassen van een railpad.

LET OP! De puntstukken van voestalpine passen mogelijk niet op de platen van puntstukken van andere leveranciers. Bij vervanging van een puntstuk dus ook altijd de platenset mee vervangen.

Rugplaten mangaanpuntstuk

De rugplaten en het mangaanpuntstuk zijn voorzien van een verfmarkering zodat duidelijk is dat het puntstuk en de lasrugplaten bij elkaar horen. Dit is voorgeschreven in SPC00334 mangaanstalen puntstukken



Figuur 15 Voorbeeld verfmarkering met witte verfstift

Hoofdstuk 3. Toepassingsgebied

De in het voorgaande hoofdstuk beschreven puntstukken worden toegepast in wissels, kruisingen en kruiswisselcomplexen.

Deze wissels zijn in de regel uitgevoerd met betonnen wisselliggers of met al dan niet gecreosoteerde houten wisselliggers. De puntstukken worden door middel van stalen rugplaten op de wisselliggers bevestigd. Deze rugplaten worden met behulp van kraagbouten in de houten of betonnen wisselliggers bevestigd of met behulp van doorsteekverbindingen op de betonnen wisselliggers. De puntstukken zijn met behulp van klembouten of veerklemmen op de rugplaten bevestigd.

In volgende afbeeldingen zijn de verschillende varianten weergegeven:



Figuur 16 Verlijmd rugplaten met klembout en kraagbouten op hout



Figuur 17 Rugplaten met klembout en kraagbouten met veerringen op beton



Figuur 18 Rugplaten met veerklem en doorsteekverbindingen op beton



Figuur 19 Mangaan puntstuk met veerklem, railpad en doorsteekverbinding op beton (NG2.0)

Varianten die niet op de foto staan zijn:

- Mangaan puntstuk met veerklem, railpad en kraagbouten op beton/hout
- Mangaan puntstuk met klembout en kraagbouten op beton/hout (wordt niet meer toegepast)

Hoofdstuk 4. Vervangen puntstuk

Gedurende de levensduur van een wissel wordt het puntstuk in de regel minimaal één maal vervangen. In dit hoofdstuk wordt beschreven met welke aandachtspunten rekening moet worden gehouden bij het vervangen van puntstukken.

Bij het vervangen van een puntstuk worden, tenzij anders is beschreven, ook de rugplaten mee vervangen. Na het losnemen van de kraagbouten of doorsteekverbinding kan het puntstuk in zijn geheel worden verwijderd.

N.B. Zoals in paragraaf 0 beschreven: de rugplaten van een geconstrueerd puntstuk kunnen niet worden toegepast onder een mangaan puntstuk en visa versa. De puntstukken kunnen ook niet toegepast worden op de rugplaten van de puntstukken van andere leveranciers. Bij het vervangen van een puntstuk dienen ook altijd de rugplaten vervangen te worden.

Verder dienen bij het vervangen van een puntstuk ook altijd de onderlegplaten mee vervangen te worden.

4.1 Verwijderen

1. Controleer vóór het uitnemen van het oude puntstuk of de uit te nemen lengte overeenkomt met de lengte van het nieuwe puntstuk en het juiste type is.
Bij het doorslijpen van de huidige thermietlassen dient de warmte beïnvloede zone te worden verwijderd door de spoorstaaf op minimaal 50 mm van het hart van de thermietlas door te slijpen.
Het nieuwe puntstuk moet voorzien zijn van een overlengte waardoor het, eventueel na inkorten van de benen, mogelijk is om het nieuwe puntstuk door middel van thermietlassen (ISV00002) aan aansluitende spoorstaven te koppelen (zie paragraaf 4.3).
Bij het doorslijpen van de thermiet
2. De positie van het theoretisch punt wordt in het wissel verklikt door een richtsnoer van de linker naar het rechter strijkgelsspoorstaaf over het theoretische punt van het puntstuk te spannen (Figuur 21).

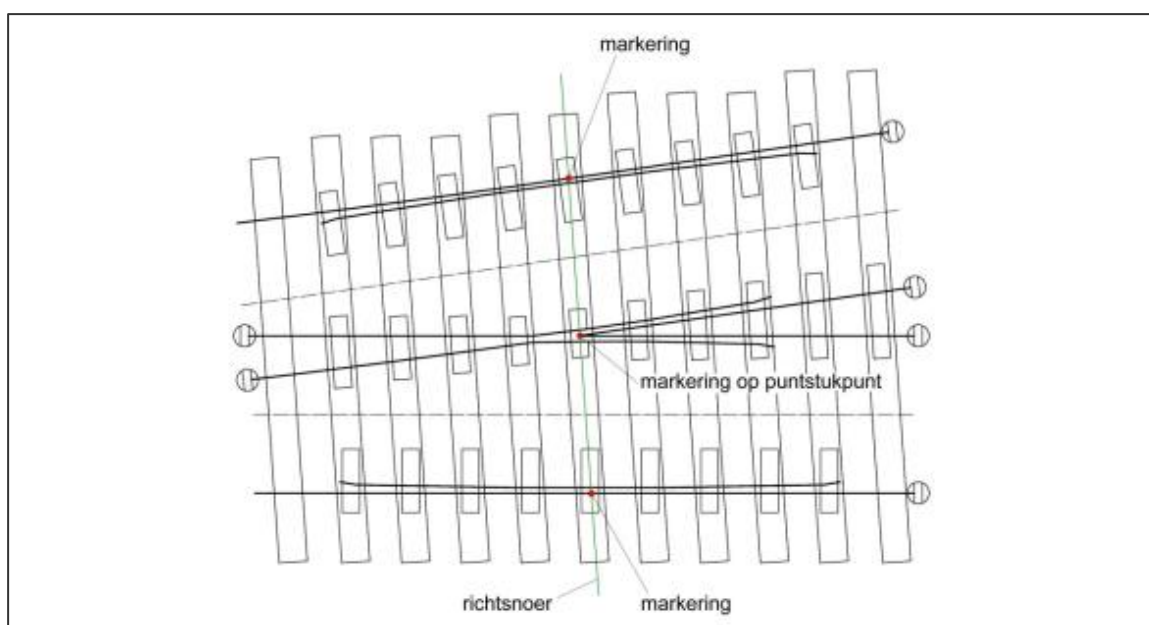
Het is raadzaam om niet blindelings uit te gaan van het theoretische punt van het huidige puntstuk, maar deze opnieuw te bepalen. Dit kan bepaald worden door dit punt in te meten ten opzichte van andere vaste punten zoals de eerste liggende bout van de tongbeweging. De theoretische maten welke hierbij nodig zijn, zijn uit de betreffende wissel- en onderdelentekeningen te herleiden.

3. De positie van het richtsnoer op de strijkgelsspoorstaven wordt blijvend op de kop aan de buitenkant van de strijkgelsspoorstaven gemarkeerd. Hiermee is de positie van het theoretische punt voor het nieuwe puntstuk verklikt. (Figuur 20 en Figuur 21). Op de strijkgelss kan de positie van het koord dan worden afgestreept.
4. Na de demontage van de spoorstaafbevestigingen en het doorslijpen van de spoorstaven met behulp van een doorslijpmachine kan het puntstuk met een hijswerktuig uit het wissel worden gehesen. De spoorstaven worden zodanig doorgeslepen dat de oude thermietlas met het puntstuk wordt afgevoerd

Voor het positioneren van de kruisstukken kan een afgeleide van deze methode worden gevolgd waarbij middels een koord het hart van de kruising/Engels wissel bepaald wordt en markeringen op de loopspoorstaven worden aangebracht.



Figuur 20 Theoretisch punt (TP) puntstuk



Figuur 21 Uitlijning van het puntstuk met een richtsnoer

4.2 Aanbrengen

5. Inspecteer de staat, volledigheid, de juiste positie en eventueel de bevestiging van alle onderdelen, zoals bijv. onderlegplaten (alleen bij betonnen wisselliggers), bevestigingset etc..

Bij het vervangen van een puntstuk dient ook altijd de onderlegplaten vernieuwt te worden.

6. Het nieuwe puntstuk wordt geplaatst en met behulp van het opnieuw aan te brengen richtsnoer op de juiste positie gelegd. Gebruik hiervoor geschikt hijsmateriaal en hijsbanden

Het kan nodig blijken om de rugplaten iets te verschuiven om de boring exact overeen te laten komen met de gaten in de wisselligger. Indien het verschuiven van de rugplaten noodzakelijk is moet nogmaals zeker gesteld worden dat het puntstuk het juiste is voor het wissel waarin het wordt ingebouwd. Het verschuiven van de rugplaten is beperkt mogelijk als gevolg van ruimte tussen de spoorstaafvoet en de bedding. Deze ruimte is niet altijd even groot. Rugplaten mogen na het losnemen van de bevestigingsmiddelen, handmatig verschoven worden. Als het niet mogelijk is om met behulp van handmatig verschuiven van de rugplaat de gaten correct uit te lijnen, dan moeten de posities van de wisselliggers worden gecontroleerd en gecorrigeerd. Het is niet toegestaan om de rugplaten met behulp van hulpmiddelen met grote kracht te verschuiven omdat hiermee de gehele geometrie van het puntstuk aangetast kan worden.

7. Breng de kraagbouten of doorsteekverbindingen aan. De kraagbouten (250 Nm) en doorsteekverbindingen (300Nm) dienen met het juiste aanhaalmoment worden aangetrokken.

Bij het aanbrengen van de doorsteekverbinding moet speciale aandacht worden besteed aan de moer die onderin de wisselligger is aangebracht. Als de bout vanaf de bovenzijde met onvoldoende voorzichtigheid (b.v. door middel van een hamer) wordt ingebracht bestaat het risico dat de moer uit de ligger wordt gedrukt waardoor het niet meer mogelijk is de bout te bevestigen. Om dit te herstellen moet de gehele doorsteekverbinding van bovenaf worden uitgeboord waarna een nieuw exemplaar kan worden ingelijmd. Eventueel kan de wisselligger worden uitgegraven waarna de moer weer kan worden aangebracht. Deze methode is met name toepasbaar als de bovenlaag van het ballastbed nog niet is aangebracht (nieuwbouwfase).

8. Vervolgens kunnen de koppellassen aan weerszijden worden gemaakt (zie paragraaf 4.3)
9. Na het lassen dient de geometrie van het puntstukgebied worden gecontroleerd aan de gestelde eisen (zie paragraaf 4.4) .

Bij toepassing van houten wisselliggers worden de stippen en kraagbouten veelal verlijmt. Hierbij moet zorg worden gedragen dat eerst gecontroleerd wordt of de geometrische eisen (spoorwijdte, strijkmaat zie paragraaf 4.4) worden gehaald voordat het element definitief wordt verlijmt.

4.3 Koppelen

Om het puntstuk bij aanleg of vervanging te koppelen aan de aansluitende spoorconstructie wordt gebruik gemaakt van een tweetal type lassen. Dit zijn de geïsoleerde lassen in gelijmde uitvoering (ES lijmlassen) of de metallurgische lassen.

De toepasbare ES lijmlassen (Elektrische scheidings lijmlassen) zijn beschreven in de OVS00056-5.1. Zie voor het maken van de ES-lassen de RLN00600 en de ISV van desbetreffende ES lijmlas. De toepasbare metallurgische lassen zijn beschreven in de ISV00002 serie. Bij het bepalen van het juiste procedé moet rekening worden gehouden met de conversietabel zoals eerder in Tabel 2 in dit document is opgenomen.

Voor het tijdelijk koppelen van de spoorstaven kan gebruik gemaakt worden van noodlasvoorzieningen welke zijn beschreven in RLN00244. Houdt bij deze noodlasvoorzieningen rekening dat alle vier de benen vast gezet moet worden.

Bij het aanbrengen van de lasverbinding moet zorg worden gedragen voor een correcte uitlijning van de spoorstaafinden zonder dat de geometrie van het wisseldeel aangetast wordt.

Bij het aanbrengen van metallurgische lassen kan het voorkomen dat, ondanks voorzorgmaatregelen, onderlegplaten beschadigen. Deze moeten in dat geval zo snel mogelijk worden vervangen om schade aan de rugplaat en/of de wisselligger te voorkomen.

Vanuit ProRail de volgende aanvulling met betrekking op het genoemde in de ISV00002 serie:
In het geval dat het wissel deel uit maakt van een boog R370LHT of MHH welke aansluit op een punt of kruisstuk materiaalkwaliteit R350HT, is het in uitzondering op de RLN00127/RLN00451 toegestaan deze te lassen, onder de volgende voorwaarden;

- invullen van een ACP00127,
- lassers moeten zijn gecertificeerd volgens de RLN00127 2006/RLN00451,
- voor de kwaliteit R370LHT wordt het proces SoW-5 gebruikt met de materiaal kwaliteit 120,
- voor MHH wordt het proces SkV-f gebruikt eveneens met de materiaal kwaliteit 120.

4.4 Afstellen

Na het lassen kan de geometrie van het puntstukgebied worden gecontroleerd aan de gestelde eisen. Als eerste moeten de spoorwijdtes in alle rijrichtingen op het puntstuk worden bepaald. Indien hier een correctie gewenst is, is dit veelal mogelijk door de strijkgelsgespoorstaaf te verschuiven in de bedding en hem op de correcte locatie te bevestigen met behulp van een vulplaatje (Figuur 22). Dit vulplaatje is vergelijkbaar met de in het verleden toegepaste chocolaatjes waarmee 46E3 spoorstaven geplaatst konden worden in een 54E1 bedding.



Figuur 22 Vulplaatje

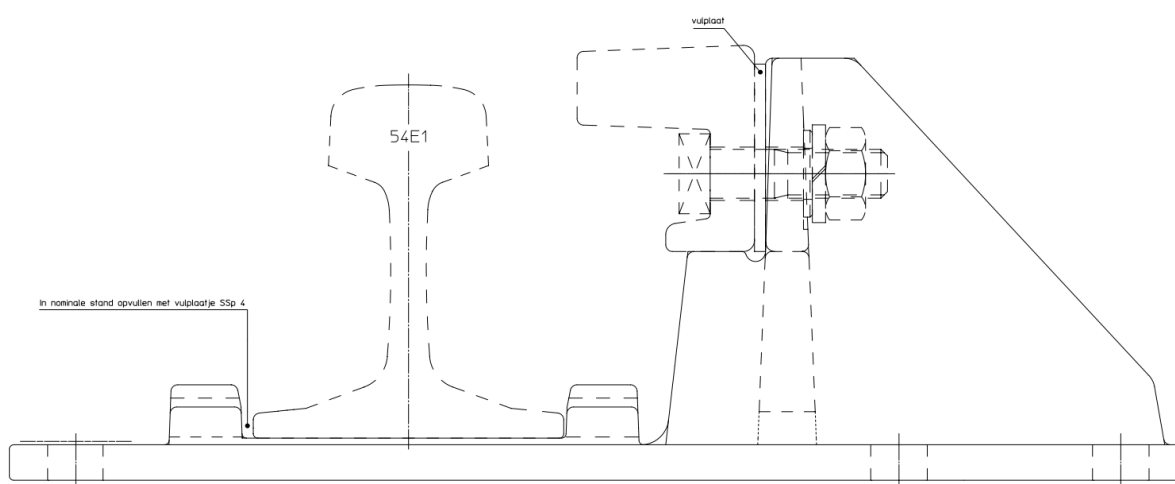


Figuur 23 Vulplaatje tussen spoorstaafvoet en bedding

Tegenwoordig worden alle wisselconstructies uitgevoerd met strijkgelsgestoelen (Figuur 24) waarvan de bedding is vergroot. Hiermee is het mogelijk om de stoelen in een uiterste stand te fixeren (waardoor ze niet meer onder treinbelasting naar binnen gereden worden) en de spoorstaaf op de juiste plek af te stellen. Voor dit afstellen kan eveneens gebruik gemaakt worden van vulplaatjes welke leverbaar zijn met diktes van 2mm tot en met 5mm.

- BBC 41-452 2 mm tek.nr. 415767
- BBC 41-453 3 mm tek.nr. 415767
- BBC 41-454 4 mm tek.nr. 415767
- BBC 41-455 5 mm tek.nr. 415767

Mochten deze nieuwe strijkgelsgestoelen met vergrote bedding niet in de wisselconstructie zitten dan kunnen deze vervangen worden voor de nieuwe strijkgelsgestoelen.



Figuur 24 Strijkgelsgestoel (teknr. 430097) met vergrote bedding

Hierna wordt de strijkgelsgel volgens de geldende voorschriften op de juiste groefmaat afgesteld en kan de strijkgelmaat worden gecontroleerd.

Hoofdstuk 5. Inspectie en onderhoud

Na het berijden van het nieuwe puntstuk zal er al vrij snel enige braamvorming aan het puntstuk ontstaan. Dit wordt ook wel het inrijden van het puntstuk genoemd. Dit betekent, dat het puntstuk enige oppervlakkige vervormingen (uitwalsingen) zal ondergaan op de geometrie van het loopvlak. Hierdoor zal er braamvorming van enkele millimeters op de punt en de vleugels ontstaan.

Het preventieve onderhoud aan puntstukken bestaat hoofdzakelijk uit het verwijderen van braamvorming aan de punten en het afronden van scherpe kanten. Ook kunnen er kleine braampjes voorkomen aan de vleugels ter plaatse van de knik en bij de lassen. Ook hier geldt dat alleen de bramen moeten worden verwijderd en dat scherpe kanten moeten worden afgerond.

Het is van groot belang om alle uitgevoerde inspecties en werkzaamheden correct te documenteren. De opgedane ervaring, welke op deze manier wordt vastgelegd, kan worden ingezet bij het correct inplannen van inspecties en onderhoudswerkzaamheden. De onderhoud strategie kan hierdoor eventueel worden aangepast, zodat onnodige acties worden voorkomen met behoud van duurzaamheid en beschikbaarheid. Het verdient de aanbeveling om voor de werkbaarheid de genoemde tabellen om te zetten naar checklists welke door de betreffende monteurs gebruikt kunnen worden als naslagwerk en middel om de resultaten eenduidig vast te leggen.

5.1 *Inspecteren*

De nieuwe of opgelaste puntstukken, moeten binnen de gestelde termijnen worden geïnspecteerd op eventuele aanwezige braamvorming. Als er braamvorming is ontstaan, dient deze door deskundig geschoold personeel, voorzien van geschikt gereedschap, te worden geslepen. Het is absoluut noodzakelijk dat deze braamvorming vakkundig wordt weggeslepen, anders zal dit leiden tot schade en een verkorte levensduur zie bijvoorbeeld Figuur 25.



Figuur 25 Gevolgen niet preventief slijpen

1e preventieve inspectie/slijpbeurt

Afhankelijk van de belasting en de baansnelheid zal deze binnen 4 tot 8 weken moeten plaatsvinden.

Voor het inplannen van de 1e preventieve inspectie/slijpbeurt kan de volgende stelregel worden aangehouden:

- Wissels in hoofdspoor vrije baan, 4 weken
- Wissels in hoofdspoor emplacement, 6 weken
- Wissels in niet hoofdspoor vrije baan of op emplacementen (of met lage aslasten), 8 weken.

Van bovenstaande kan worden afgeweken vanwege lokale omstandigheden. Hierom is het noodzakelijk dat de inbouwende of beherende partij de wissels regelmatig inspecteert om het juiste slijpmoment te bepalen. Optioneel kunnen deze werkzaamheden door de mobiele baanservice van voestalpine Turnout Technology Netherlands worden uitgevoerd.

2e preventie inspectie.

Afhankelijk van de belasting en de baansnelheid zal deze binnen 2 maanden na inbouw moeten plaatsvinden.

3e preventie inspectie.

Afhankelijk van de belasting en de baansnelheid zal deze binnen 6 maanden na inbouw moeten plaatsvinden.

Na het afronden van de eerste inspecties ten behoeve van het preventieve onderhoud wordt geadviseerd om inspecties uit te voeren conform Tabel 4. Hoewel dit schema een vaste frequentie voorschrijft moet aan de hand van de resultaten van de voorgaande inspecties bepaald worden of dit de juiste frequentie is. Zo is het mogelijk dat incidenteel een lagere frequentie voldoende is, maar het kan ook nodig zijn om vaker te inspecteren.

Tijdens de preventieve inspecties moet, naast de gehele beoordeling van de situatie, specifiek aandacht worden besteed aan de in Tabel 5 beschreven punten. Als tijdens de inspecties blijkt dat de looplijnen over het puntstuk niet conform de verwachting zijn (bijvoorbeeld het zijdelings aanrijden van de spits of vleugel) dan moet in eerste instantie de geometrie van het wissel gecontroleerd worden en kan de inspectie worden uitgebreid conform Tabel 6.

Na de eerste inspecties ten behoeve van het preventief onderhoud, zijn in Tabel 6 de onderdelen die voor wat betreft het puntstuk minimaal geïnspecteerd moeten worden en de wijze waarop voor de daarop volgende inspecties weergegeven. In deze tabel staan aspecten/geometrische parameters welke niet direct met het puntstuk te maken hebben, maar wel indirect invloed hebben op het functioneren van het puntstuk en zijn daarom opgenomen (bijvoorbeeld het zijdelings aanrijden van de spits of vleugel).

Belastingklasse	1	2	3	4
Snelheid km/h	<160	<160	>160	>160
Dagtonnage	<30.000	>30.000	<30.000	>30.000
Nieuwbouw/ Vernieuwing	Afname	Afname	Afname	afname
1e inspectie t.b.v. preventief onderhoud	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)
2e inspectie t.b.v. preventief onderhoud	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)
3e inspectie t.b.v. preventief onderhoud	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)	(Tabel 5 en Tabel 6)
Na 6 maanden (max 8 maanden)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 9 maanden (max 11 maanden)			Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 12 maanden (max 14 maanden)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 15 maanden (max 17 maanden)			Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 18 maanden (max 20 maanden)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 21 maanden (max 23 maanden)			Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 24 maanden (max 26 maanden)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 27 maanden (max 29 maanden)			Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Grote Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Na 30 maanden (max 32 maanden)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)	Kleine Inspectie (Tabel 5 en Tabel 6)
Enz.				

Tabel 4 Inspectieschema

Inspectiepunt	Corrigerende maatregel bij onregelmatigheid
Aanwezigheid van braamvorming	Slijpen (paragraaf 0)
Rijspiegel puntstuk en lassen	Controleren geometrie
Aanrijden van punten en vleugelknik	Controleren geometrie
Aanrijdbeeld strijkgel	Controleren geometrie

Tabel 5 Inspectiepunten preventief onderhoud

Onderdeel	Activiteiten		Meten met	Norm *	Opmerkingen
	Kleine inspectie (Tabel 4)	Grote inspectie (Tabel 4)			
Waterpasse ligging wissel	v	m	Meettein/ wisselmal	OHD00033-1	
Scheluwte	v	m	Meettein/ wisselmal	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1	
Langshoogte	v	m	Koord / geodetisch instrument	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1 RLN00065-1	
Schift	v	v	Koord / geodetisch instrument	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129	
Invering	v	v (m)	Blindevering meter	OHD00033	Onder belasting
Slijtage	m	m/ corrigeren	rij/ mal 1,2,3	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1 RLN00065-1	
Spoorwijdte	m	m/ corrigeren	wisselmal	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1	
Spoorwijdteverloop	m	m/ corrigeren	wisselmal	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1	
Strijkmaat	m	m/ corrigeren	wisselmal	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1	
Groef strijkregel	m	m/ corrigeren	14-BS schuifmaat	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1	
Inloop strijkregel	m	m/ corrigeren	14-BS schuifmaat	OHD00022-1 OHD00033-1 OHD00129-1	
Boutverbindingen	m	m/ corrigeren	Moment-sleutel Liggende bouten, sleutelmaat 41	Liggende bouten: 1000/1450N m overig bouten: 250Nm	Zie Tabel 1 voor aanhaal-moment type puntstuk
Braamvorming	v	v/m/ corrigeren		OHD00033-1 RLN00065-1	Bij braamvorming altijd slijpen
RCF	v	v/m	Ultrasoon**/ Wervelstroom/inkt penetratie- inspectie	OHD00033-1 RLN00399	USH rapportage kan vertragend werken. Bij visuele detectie gelijk preventieve of correctieve maatregel
v = visueel of met behulp van eenvoudige hulpmiddelen (b.v. voelen, tikken, luisteren e.d.) m = meten					
*De OHD wordt uiteindelijk vervangen voor de IHS00002. Echter zal deze pas in 2023 landelijk gelden. ** Ultrasoon inspectie mag niet worden gebruikt op mangaanstaal, vanwege de interne korrelstructuur					

Tabel 6 Inspectie punten

5.2 Preventief Onderhoud

Slijpen

Uitgangspunt voor de eventuele slijpwerkzaamheden als gevolg van deze inspecties is het intact houden van de oorspronkelijke vorm van de punt en de vleugels. Houdt hierbij rekening met de punt profileringen van de puntstukken (Tabel 1)

Slijpwerkzaamheden worden in principe pas uitgevoerd nadat gedurende de inspectie is vastgesteld dat braamvorming aanwezig is. Een uitzondering hierop is de eerste slijpbeurt welke in de praktijk altijd moet worden uitgevoerd. Dit omdat na ingebruikname altijd braamvorming optreedt en omdat met deze slijpbeurt eventuele kleine beschadigingen vanuit het inbouwproces vroegtijdig worden weggenomen. De tweede en derde slijpbeurt worden uitgevoerd indien een inspectie hiervoor aanleiding geeft. Voor het slijpen van de puntstukken moet gebruik worden gemaakt van haakse slijpmachines voorzien van speciale slijpschijven.

5.3 Correctief onderhoud

VASTSTELLEN CORRECTIEVE MAATREGEL

Indien de inspectie naar behoren is uitgevoerd en gerapporteerd kunnen de correctieve maatregelen bepaald worden. In onderstaande tabel zijn per item de mogelijke corrigerende maatregelen opgenomen. Indien meerdere correctieve maatregelen mogelijk zijn, bepalen zaken als beschikbaarheid van tijd, personeel en kosten (nu en in de toekomst) de keuze.

In onderstaande tabel staan onderdelen welke niet direct met het puntstuk te maken hebben, maar wel indirect invloed hebben op het functioneren van het puntstuk en zijn daarom opgenomen in onderstaande tabel.

Onderdeel	Correctieve maatregel	Opmerkingen
Waterpasse ligging wissel	Inzet wisselstopmachine	
Scheluwte	Inzet wisselstopmachine	
Langshoogte	Inzet wisselstopmachine/toepassen uitvulplaten Uitwissel wisselliggers	Uitvulplaten toepassen bij kromme (houten) wisselliggers waardoor de hoogte van het puntstuk afwijkt van de hoogte van de strikregelspoorstaven (tijdelijke oplossing) Oplossing voor lange termijn nieuwe wisselliggers toepassen
Schift	Inzet wisselstopmachine	
Invering	Handmatig onderstoppen of inzet wisselstopmachine	Handmatig onderstoppen biedt geen duurzame oplossing. Enkel toepassen als tijdelijke maatregel als andere middelen niet mogelijk zijn
Slijtage	Bij langere lengte vervangen onderdeel Bij kortere lengte oplossen	Afweging maken op basis van onderhoudsstrategie
Spoorwijdte	Corrigeren door: Losnemen en weer vastzetten bevestigingsmiddelen. Verlijmen rugplaten op houten dwl's Vervangen spoorstaven	
Spoorwijdteverloop	Corrigeren door:	

Onderdeel	Correctieve maatregel	Opmerkingen
	Losnemen en weer vastzetten bevestigingsmiddelen. Verlijmen rugplaten op houten dwl's Vervangen spoorstaven	
Strijkmaat	Corrigeren door: Losnemen en weer vastzetten bevestigingsmiddelen. Verlijmen rugplaten op houten dwl's Afstellen / vervangen strijkregel	
Groef strijkregel	Afstellen strijkregel Vervangen spoorstaaf Vervangen strijkregel	
Inloop strijkregel	Afstellen strijkregel Vervangen spoorstaaf Vervangen strijkregel	
Boutverbindingen	Aanhaken op juiste moment, aftekenen ter controle op loslopen.	Liggende bouten 1000, 1400 of 1450 Nm (zie Tabel 1) Bevestigingsmiddelen 250Nm
Braamvorming	Slijpen	
RCF	Slijpen Oplassen Vervangen onderdeel	

Tabel 7 Correctieve maatregelen

Slijpen

Als het preventief slijpen niet of te laat zal worden uitgevoerd kan dit leiden tot scheurvorming en uitbrokkeling. Daarnaast kan het door slijtage na verloop van tijd noodzakelijk zijn om onderdelen opnieuw "in profiel" te slijpen. Deze werkzaamheden vallen onder correctief onderhoud.

Voor het slijpen van de puntstukken moet gebruik worden gemaakt van haakse slijpmachines voorzien van speciale slijpschijven. Voor het slijpen van grote vlakken wordt gebruik gemaakt van de grote wisselslijper of Robel vlakslijpmachine.

Het doel van een slijptechnische behandeling is een zo lang mogelijke levensduur van de puntstukken te bereiken zonder de noodzaak van het oplassen. Om dit te kunnen bereiken is, afgezien van een tijdig verwijderen van braamvormingen en uitwalsingen, een herprofilering van de puntstukken noodzakelijk.

Oplassen

Indien teveel slijtage is opgetreden, als braamvorming niet tijdig is verwijderd waardoor uitbrokkeling is opgetreden of als andere (RCF) schades zijn ontstaan, kunnen opslaswerkzaamheden worden uitgevoerd. Het oplassen van de puntstukken moet worden uitgevoerd conform de ProRail regelgeving (RLN00451).

In de ISV00002 serie zijn de geschikte lasprocessen weergegeven en is beschreven hoe deze moeten worden uitgevoerd. Bij het bepalen van het juiste procedé moet rekening worden gehouden met de conversietabel zoals eerder in Tabel 2 in dit document is opgenomen.

Bij het oplassen moet zorg worden gedragen dat de onderlegplaten niet boven de 200 graden worden verwarmd. Indien dit toch het geval is moeten deze worden vervangen.

Na het oplassen moeten alle liggende bouten op het juiste aanhaalmoment worden gecontroleerd en eventueel vastgezet zonder deze eerst te lossen.

Omdat de oplassing nog koud moet verstevigen en daarbij zal vervormen, worden de lassen veelal met enkele tienden overhoogte aangebracht. Dit houdt in dat de las na enige tijd moet worden geïnspecteerd en in het uiteindelijke profiel geslepen kan worden.

Hoogtecorrectie overnamegebied

Door het aanbrengen van vulplaten kan een holle ligging van de wisselliggers worden gecompenseerd. Basisvoorwaarde is een stabiele ligging van de wisselliggers. Voor de werkzaamheden dient het puntstukgebied nader te worden bekeken terwijl de trein er overheen rijdt. Indien de liggers hierbij duidelijke blinde vering (beweging) vertonen moeten deze worden onderstept. Indien de liggers stabiel liggen kan een aanwezige hoogtefout worden gecorrigeerd met vulplaten. Vulplaten mogen een totale dikte van 10mm niet overschrijden. Dit kan gezien worden als een tijdelijke oplossing. Een oplossing voor de lange termijn is het uitwisselen van de wisselliggers.

5.4 Revisie set bouten t.b.v. geconstrueerd puntstuk

Het is mogelijk om de bestaande voestalpine TTG puntstukken met 8.8 kwaliteit bouten om te bouwen met 10.9 kwaliteit bouten. TTNL heeft hiervoor een revisie set beschikbaar. De praktijk heeft wel uitgewezen dat het ombouwen van de puntstukken niet zonder risico is en heeft dus niet de voorkeur. Per situatie kan advies gegeven worden wat de beste oplossing is. Neem hiervoor contact op met voestalpine TTNL.

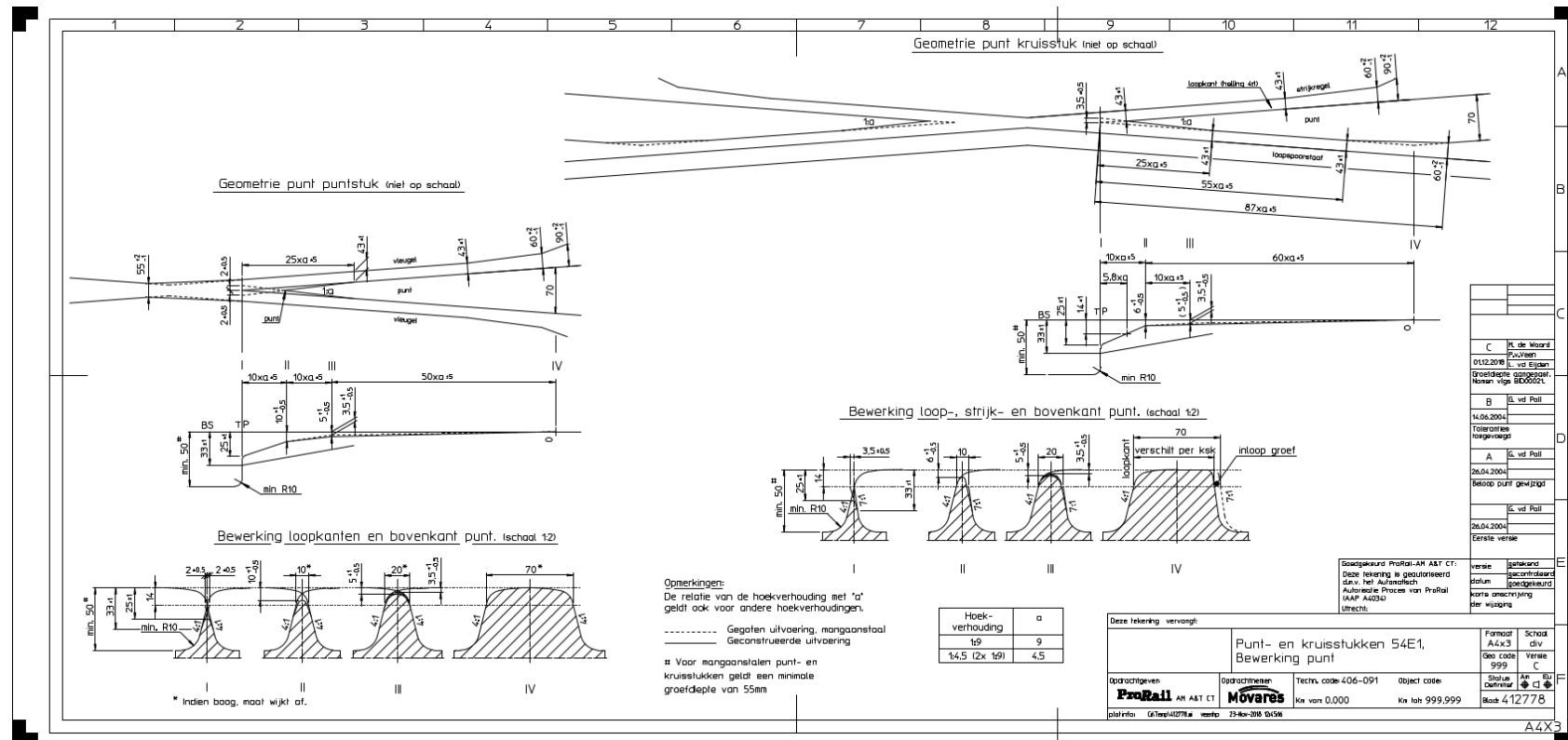
Indien gekozen wordt voor het uitwisselen van de bouten dan is het essentieel dat dit gebeurt zoals beschreven in Bijlage 3 **WERKBESCHRIJVING REVISIE SET BOUTEN GECONSTRUEERD PUNTSTUK**. Zoals aangegeven is het uitwisselen van de bouten niet zonder risico. voestalpine TTNL neemt dan ook geen enkele verantwoording voor de beschikbaarheid van het puntstuk tijdens en na het uitwisselen van de bouten.

Hoofdstuk 6. Sloop

Aan het einde van de levensduur van een puntstuk kan deze worden afgevoerd als schrot. De eventueel vrijkomende onderlegplaten kunnen worden afgevoerd via de reguliere afvalverwerking (huisafval).

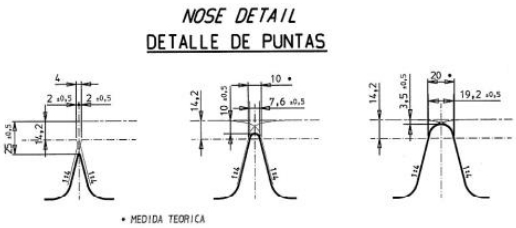
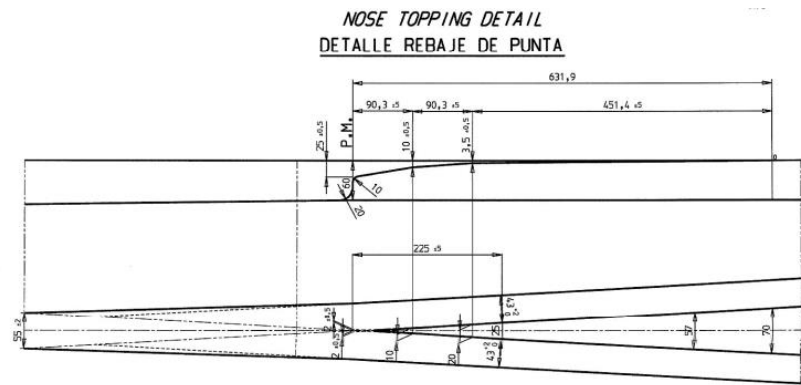
BIJLAGEN:

BIJLAGE 1 PRORAIL TEKNING 412778, BEWERKING PUNT EN KRUISSTUKKEN

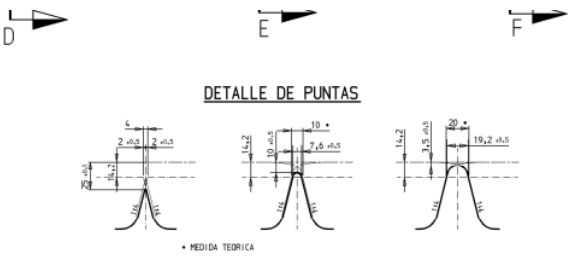
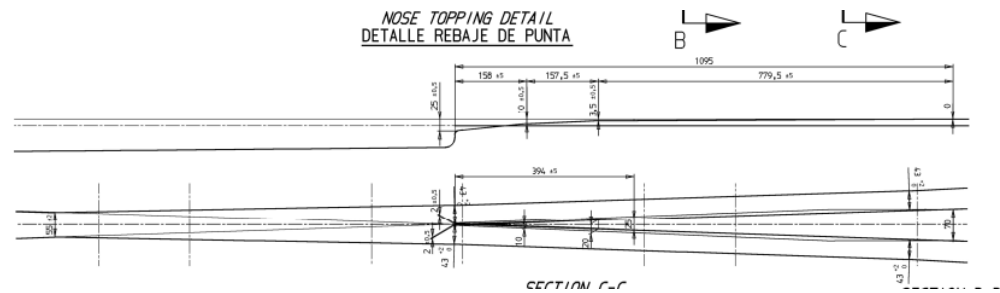


BIJLAGE 2 BEWERKING PUNT MANGAAN PUNTSTUK

1:9



1:15



BIJLAGE 3 WERKBESCHRIJVING REVISIE SET BOUTEN GECONSTRUEERD PUNTSTUK

Voestalpine TTNL heeft een revisie set samengesteld voor de geconstrueerde puntstukken die zijn uitgevoerd met 8.8 kwaliteit bouten. De revisie set bestaat uit 10.9 bouten + toebehoren. Bij het toepassen van de revisie set is het belangrijk dat onderstaande stappenplan wordt gevolgd.

LET OP! De praktijk heeft wel uitgewezen dat het ombouwen van de puntstukken niet zonder risico is en heeft dus niet altijd de voorkeur. Voestalpine TTNL neemt dan ook geen enkele verantwoording voor de beschikbaarheid van het puntstuk tijdens en na het uitwisselen van de bouten. Per situatie kan de oplossing verschillen. Voestalpine TTNL kan hierbij adviseren en indien er vragen zijn neem dan contact op met Voestalpine TTNL

Benodigheden

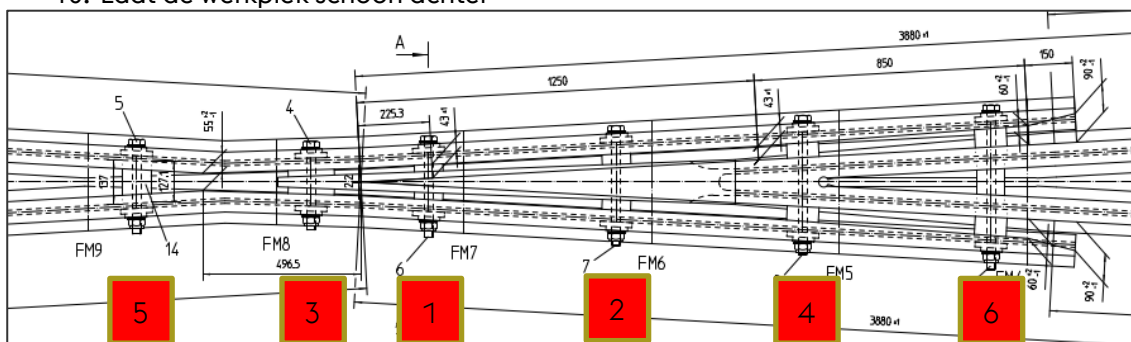
- PBM's
- Verlichting
- 1x markeerstift (geel of wit)
- 1x momentsleutel 600-1600Nm, getest en goedgekeurd
- 1x ringsleutel Sw 41
- Vet voor de schroeven (Rhenus CAZ 2 of gelijkwaardig)
- Kruipolie
- Hamer (500gram)
- Breekijzer
- schuifmaat
- Camera
- Papier t.b.v. aantekeningen

Vorbereiding

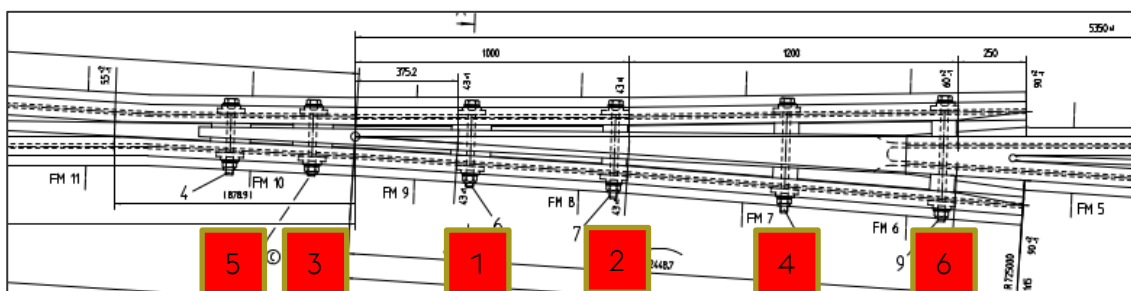
- Zorg dat het spoor buitendienst is.
- Zorg voor een goede verlichting.
- Spuit de schroefdraden van de bestaande schroefverbindingen in met kruipolie.
- Leg het gereedschap klaar conform gereedschapslijst.
- Controleer of de vervanging set volledig is.
- Leg de nieuwe bout(en) bij desbetreffende uit te wisselen bout klaar.
- Vet de schroefdraden van de bouten in.
- Documenteer puntstuk(foto/papier).
 - o Wisselnummer
 - o Typeplaatje puntstuk

LET OP! 1 boutverbinding per keer los maken

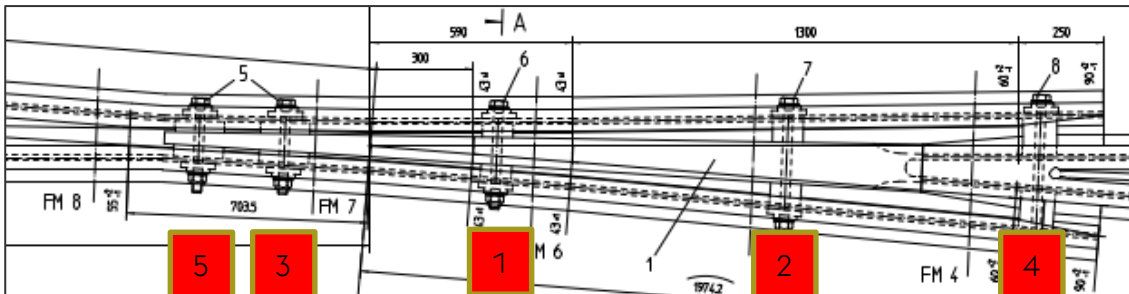
1. Er wordt slechts 1 bout verbinding per keer los gemaakt. Start met nummer 1 (zie afbeeldingen hieronder per type puntstuk). Alle andere bout verbindingen blijven vast zitten.
2. Draai de schroefverbinding los en verwijder de componenten van de bestaande schroefverbinding.
3. Monteer de nieuwe boutverbinding met bijbehorende componenten
4. Draai de moer vast met 1400Nm
5. Markeer de moer en bout kop
6. Herhaal bovenstaande stappen voor bouten 2, 3, 4 etc.
7. (Optioneel) documenteer de nieuwe staat (foto)
8. Controleer of al het gereedschap uit het spoor zijn verwijderd
9. Controleer of alle oude materialen uit het spoor zijn verwijderd
10. Laat de werkplek schoon achter



Bout nummering puntstuk 1-9



Bout nummering puntstuk 1-15



Bout nummering puntstuk 1-12

Maatregelen voor risicobeoordeling en -beperking

Risico	Maatregel
Kapot gereedschap	Gereedschap voor gebruik controleren en testen of een vervangend exemplaar mee hebben
Een bout van de revisie set raakt zoek	Een reserve revisie set meenemen
De moer kan niet losgedraaid worden	- De schroefverbinding een dag van tevoren inspuiten met kruipolie - Als het spoor buitendienst gaat, als eerste de bouten inspuiten met kruipolie
De moer kan niet losgedraaid worden ondanks het gebruik van de kruipolie	De huidige schroefverbinding met 8.8 kwaliteit bout blijft zitten en wordt op een moment van 1000Nm vastgedraaid. Dit vervolgens Documenteren
De bout kan er niet worden uitgetrokken	De huidige schroefverbinding met 8.8 kwaliteit bout blijft zitten en wordt op een moment van 1000Nm vastgedraaid. Dit vervolgens Documenteren
De boringen verschuiven naar het losmaken van een boutverbinding	Nadat dit gebeurd wordt er geen ander schroefverbinding in desbetreffende puntstuk meer vervangen. De overige schroefverbindingen met 8.8 kwaliteit bouten worden niet losgemaakt en vervangen. Deze worden op een moment van 1000Nm vastgedraaid. Nader te bepalen maatregelen nemen en dit vervolgens documenteren