

Installatievoorschrift

*Montage Elektrische Verbindingen aan en in Sporen
ten behoeve van spoorstroomlopen*

Beherende instantie:

Inhoud verantwoordelijke:

Status:

AM Architectuur en Techniek

Manager Treinbeveiliging

Definitief

Niet toepassen bij nieuw werk

Datum van kracht: 01-05-2017	Versie: 002	Documentnummer: ISV61310-2
--	-----------------------	--------------------------------------

INHOUD

1	Revisiegegevens.....	3
2	Algemeen	4
2.1	Scope	4
2.2	Van kracht verklaarde voorschriften en normen	4
2.3	Definities en afkortingen	5
2.4	Samenhang met andere voorschriften.....	5
3	Te nemen maatregelen bij werkzaamheden	6
4	Methoden en middelen voor de montage van spoorstroomlopen	7
5	Montage van objecten bij laagfrequent GRS spoorstroomlopen	8
5.1	Railspoelen die nog niet in dienst komen	51
6	Montage van objecten bij prikspanningspoorstroomlopen (PSSSL).....	52
7	Bijlagen.....	56
7.1	Ombouw railspoel van 120 mm ² koper naar 150 mm ² aluminium	56
7.2	Voorbeeld van railspoelen naast het spoor	64
7.3	Voorbeeld van PSSSLTV-LV/Z en TV-LV/O naast het spoor.....	66
7.4	Specificatie van aluminium strip en slagschroefspijker voor montage van kabel op hout.....	68
7.5	Overzicht kabelsets.....	72
7.6	Boorzone op betonnen dwarsliggers	83
7.7	Bundelbandje	84
7.8	Bescherm slang en bevestigingsmateriaal ten behoeve van grondkabel naar railspoel.....	85
7.9	Specificaties Bèta-strip	86
7.10	Kabelklemmen	87
7.11	Railspoelframe voor naast het spoor	96
7.12	Railspoelframe voor in het spoor	97

Niet toepassen bij nieuw werk

1 Revisiegegevens

Datum	Versie	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
	V001		1 ^e versie
	V002		Kabelloop van kabels bij ES-lassen ten behoeve van nieuwe ES-las (NRG las) Kabelsets naar spoor 30 cm verlengt Tekeningen railspoelframe in het spoor aangepast Montage railspoelframe in het spoor aangepast Kunststof railspoelframe en bijbehoren schroeven toegevoegd Aanvullende eisen voor het kruisen van sporen toegevoegd

Niet toepassen bij nieuw werk

2 Algemeen

Dit installatievoorschrift beschrijft de toe te passen methode en de hierbij te gebruiken middelen (gereedschappen) om spoorstroomlopen op de juiste wijze te monteren.

2.1 Scope

Spoorstroomlopen worden gebruikt voor het detecteren van railvoertuigen op het spoor doormiddel van het kortsluiten van de elektrische stroom door de spoorstaven. De spoorstroomlopen bestaan uit verschillende objecten die aan de spoorstaaf worden bevestigd met behulp van kabelverbindingen. De spoorstroomlopen zijn er in de volgende typen:

- Laagfrequent spoorstroomlopen (GRS spoorstroomlopen);
- Prikspanningspoorstroomlopen (PSSSL).

Beide type bestaan uit specifieke objecten en aansluitmethoden.

2.2 Van kracht verklaarde voorschriften en normen

Naam document	Nummer	Status
Elektrische verbindingen aan en in sporen aan en in sporen met behulp van Cembre railcontact	ISV61310-1	Definitief
Profiel van Vrije Ruimte	OVS00026	Definitief
Generieke montagebeugel en overloopplaat	ISV61310-11	Definitief
Installatievoorschrift RailAansluitPot	ISV61302-1	Definitief
Seinwezenkabels	SPC61300	Definitief
Productspecificatie Betonnen kabelkokers	SPC00066	Definitief
Installatievoorschrift Netten t.b.v. installaties	ISV00117	Definitief
Ontwerpvoorschrift Netten t.b.v. installaties	OVS00122	Definitief
Onderstoppen sporen en wissels	ISV00001	Definitief
Rubberslangen met textielversterking voor perslucht	ISO 2398	Definitief
Staaldraad voor mechanische veren - Deel 3: Corrosievast verenstaaldraad	NEN-EN 10270-3	Definitief
Bolverzonken plaatschroeven met kruisgleuf	ISO 7051	Definitief
Halterungsschellen	DIN3016	Definitief

2.3 Definities en afkortingen

Term	Verklaring
ES-las	Elektrische scheidingslas
SPC	Productspecificatie
OVS	Ontwerpvoorschrift
ISV	Installatievoorschrift
MEVS	Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen
NRG ES-las	eNeRGie Elektrische scheidingslas
RAP	Railaansluitpot
PVR	Profiel van Vrije Ruimte
RVS	Roestvrijstaal
PUR	Polyurethaan
OR-bladen	Overzicht retourverbindingen
LxBxD	Lengte x breedte x dikte
PSSSL	Prikspanningsspoorstroomlopen
GRS	General Railway Signal

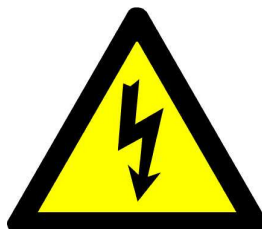
2.4 Samenhang met andere voorschriften

Dit voorschrift maakt onderdeel uit het ISV61310. Het ISV61310 bestaat uit verschillende delen die de montage beschrijven van verschillende kabel verbindingen aan en in sporen ten behoeve van verschillende treinbeveiligingssystemen en retoursystemen. De verschillende delen welke onder dit ISV61310 vallen zijn:

Naam document	Nummer	Status
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen algemeen deel	ISV61310	Definitief
Elektrische verbindingen aan en in sporen aan en in sporen met behulp van het railcontact	ISV61310-1	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen ten behoeve van spoorstroomlopen	ISV61310-2	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen ten behoeve van automatische trein beïnvloeding	ISV61310-3	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in wissels	ISV61310-4	Definitief
Montagevoorschrift elektrische verbindingen aan en in sporen ten behoeve van retoursystemen	ISV61310-5	Definitief
Generieke montagebeugel en overloopplaat	ISV61310-11	Definitief

3 Te nemen maatregelen bij werkzaamheden

Maatregelen om ongewenste effecten die veroorzaakt worden door werkzaamheden aan de spoorstroomlopen te voorkomen bestaan uit het vrij van spanning maken van de installatie. Indien dit niet mogelijk is, bijvoorbeeld bij het instellen van de sectie, dient er gewerkt te worden met geïsoleerd gereedschap.



Maak, indien nodig, tijdelijke verbindingen wanneer kabels worden losgemaakt van de spoorstaaf. Het maken van de tijdelijke verbindingen is beschreven in ISV61310-1.

Bij het werken aan spoorstroomlopen die in dienst zijn, dient eerst contact opgenomen te worden met de treindienstleider. Hiermee wordt voorkomen dat de treindienstleider onverklaarbare meldingen krijgt op zijn werkplek. Geef de betreffende sectie waaraan gewerkt wordt aan de treindienstleider. Het kan zijn dat de betreffende sectie waaraan gewerkt wordt, onderdeel uit maakt van een verzamelsectie, meerdere secties bij elkaar. De treindienstleider ziet de verzamelsectie in plaats van de sectie waaraan gewerkt wordt. Secties die zich bevinden op de vrije baan worden vaak niet weergegeven bij de treindienstleider, maar ook hiervoor geldt dat er tijdens werkzaamheden aan de spoorstroomlopen contact opgenomen dient te worden met de treindienstleider.

Bij het werken aan een sectie ten behoeve van een aankondiging voor een overweg, dienen maatregelen getroffen te worden om ongewenste situaties bij de overweg te voorkomen.

Gebruik hulpmiddelen om objecten, zoals een railspoel, tijdens werkzaamheden aan de binnenzijde te beschermen tegen regen en andere vervuiling van buiten af.

Niet toepassen bij nieuw werk

4 Methoden en middelen voor de montage van spoorstroomlopen

In dit hoofdstuk worden de toe te passen methoden en middelen beschreven voor het plaatsen, leggen en bevestigen van de kabels aan objecten bij verschillende type spoorstroomlopen.

Voor het bevestigen van kabels aan de spoorstaaf en de verbinding met de spoorstaaf wordt verwezen naar het ISV61310-1.

- De verschillende objecten die worden benoemd in dit voorschrift moeten allen buiten PVR en het rode meetgebied geplaatst worden.
- Kabels dienen op de houten dwarsliggers gemonteerd te worden met aluminium stripjes en slagschroefspijkers, conform bijlage 7.4.
- Kabels dienen op de betonnen dwarsliggers gemonteerd te worden met generieke montagebeugels, conform ISV61310-11.
- De boorzones van verschillende betonnen dwarsliggers is te vinden in bijlage 7.6.
- De toe te passen kabels dienen te voldoen aan SPC61300.
- De positionering van de verschillende objecten dient conform de OR-bladen van de betreffende locatie (baanvak / emplacement) plaats te vinden.

Niet toepassen bij nieuw werk

5 Montage van objecten bij laagfrequent GRS spoorstroomlopen

De laagfrequent GRS spoorstroomlopen wordt aangesloten op de spoorstaven via kabels die afkomstig zijn van een RAP en/of een railspoel. In bijlage 7.2 is een voorbeeld weergegeven van railspoelen naast het spoor.

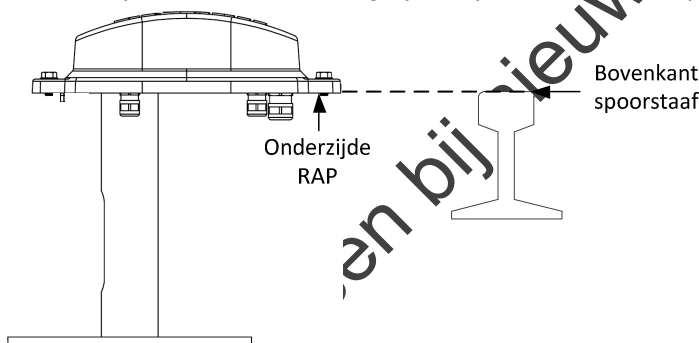
Omdat het niet mogelijk is om 150 mm² aluminiumkabels direct af te monteren op een oude railspoel die geschikt is voor 120 mm² koperkabels, is het toegestaan om de oude railspoel om te bouwen. In bijlage 7.1 is de ombouw instructie beschreven. Het is toegestaan om de railspoel zelf om te bouwen, maar dit kan ook gedaan worden door een leverancier van de railspoelen. Bij bovenbouwvernieuwingsprojecten is het alleen toegestaan om een nieuwe railspoel of omgebouwde railspoel conform bijlage 7.1 toe te passen.

Oude railspoelen die gevuld zijn met petrolatum (vetspoelen) zijn niet geschikt om omgebouwd te worden. Deze dienen dan wel vervangen te worden.

Bij vervanging of herstel van een verbinding met 1x16 mm² kabel die is voorzien van een verdubbeling (neopreen verdubbeling), dient de gehele kabel tussen de RAP en de spoorstaaf vervangen te worden en deze mag niet meer voorzien worden van een verdubbeling.

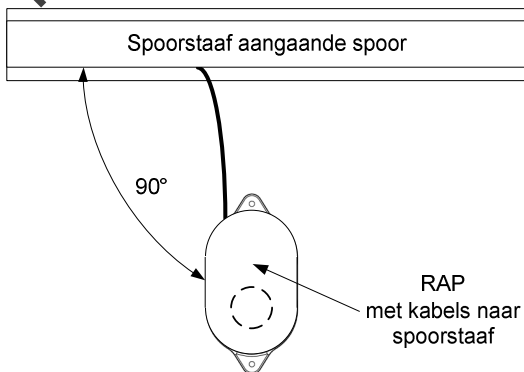
Eisen gesteld aan het monteren van de laagfrequent spoorstroomlopen in het spoor zijn:

1. De onderzijde van de RAP dient gelijk te zijn met bovenkant spoorstaaf



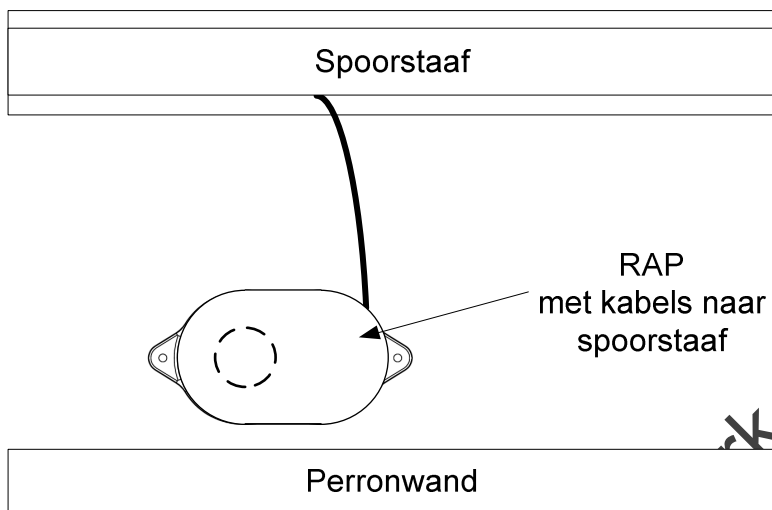
Afbeelding 1: hoogte plaatsing RAP

2. De kabelinvoerzijde bij een RAP dient naar de spoorstaaf van het aangaande spoor toe gericht te zijn waarbij de RAP haaks (90°) ten opzichte van de spoorstaaf geplaatst dient te worden. Het deel van de behuizingsplaat met vier wartelgaten dient zich aan de spoorstaafzijde te bevinden.



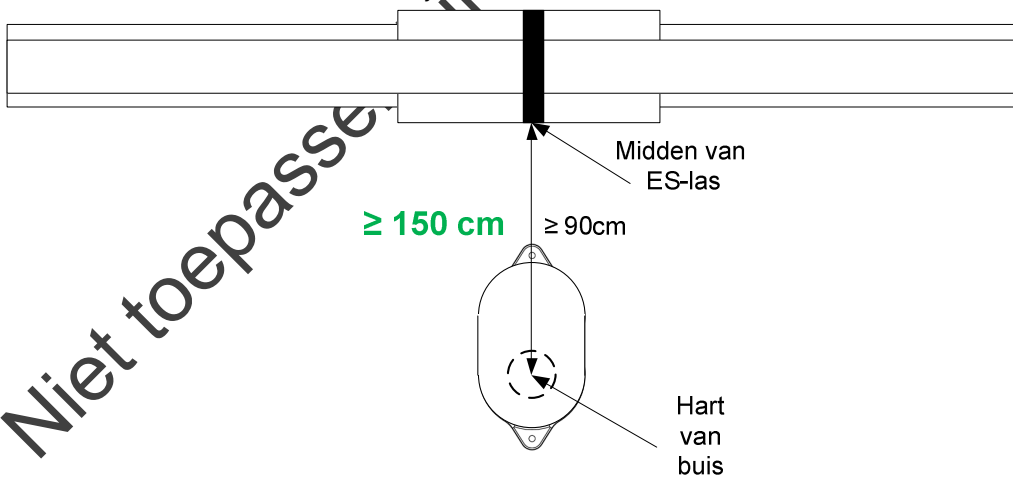
Afbeelding 2: RAP haaks op spoorstaaf

3. Wanneer een RAP langs een perronwand of keerwand dient te staan, is het toegestaan om de RAP parallel aan de spoorstaaf te plaatsen.



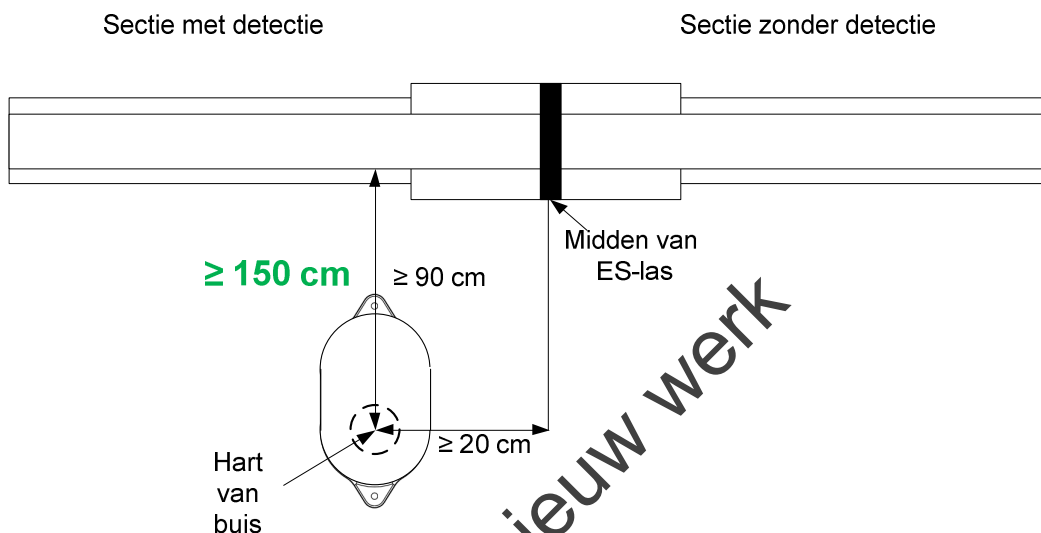
Afbeelding 3: RAP parallel langs spoorstaaf bij perronwand

4. Bij het plaatsen van één RAP bij een ES-las, dient de afstand tussen het hart van de buis van de RAP en het midden van de ES-las minimaal 150 cm te zijn. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de afstand tenminste 90 cm te zijn.



Afbeelding 4: RAP bij midden van ES-las

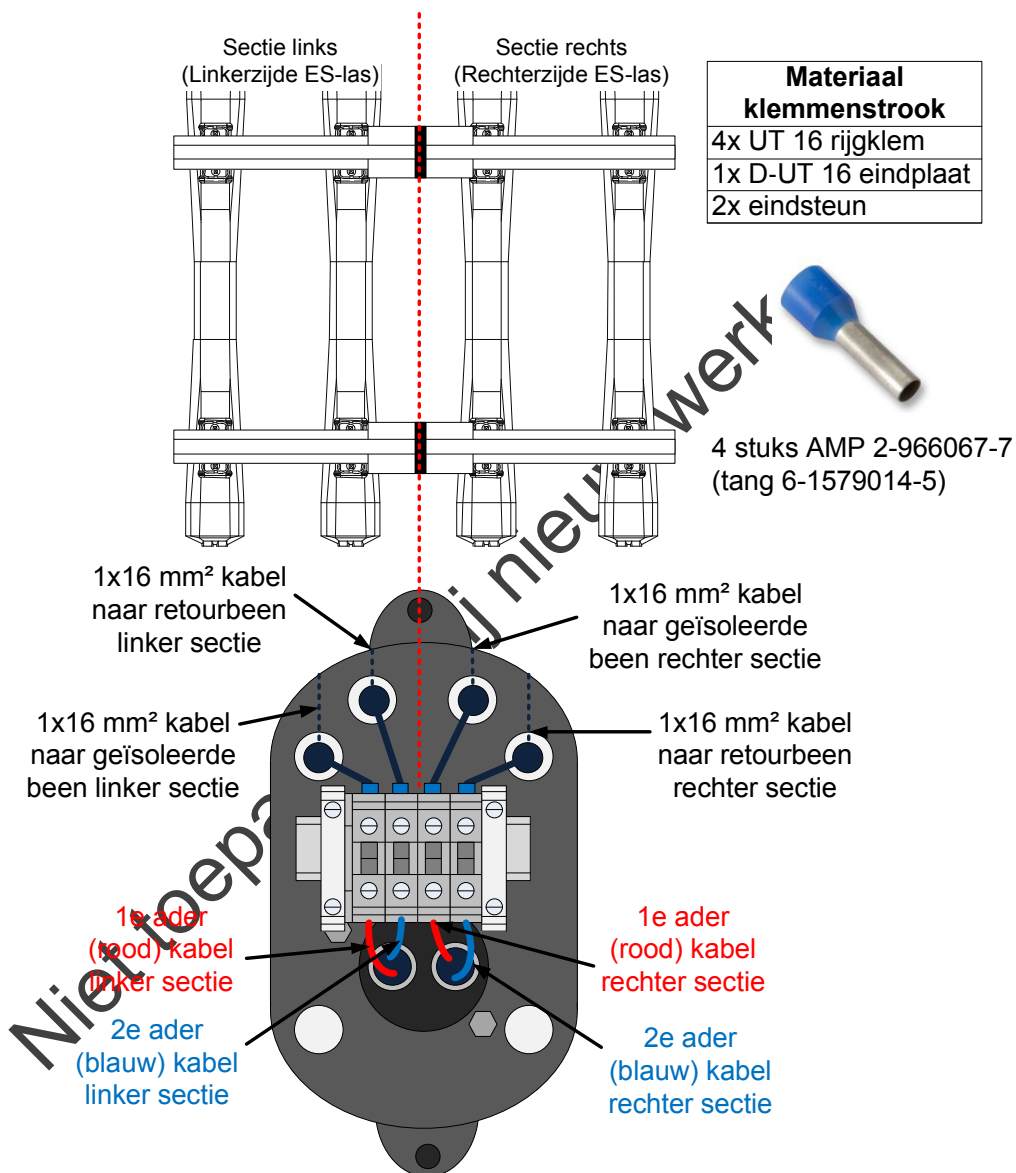
5. Bij het plaatsen van één RAP bij een ES-las met overgang van een sectie met detectie en een sectie zonder detectie, dient de RAP aan de zijde te staan van de betreffende sectie met detectie. De afstand tussen het hart van de buis van de RAP en de kop van de spoorstaaf dient minimaal 150 cm te zijn. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de afstand tenminste 90 cm te zijn. De afstand tussen het hart van de buis van de RAP en het midden van de ES-las minimaal 20 cm te zijn.



Afbeelding 5: RAP bij ES-las met aan één zijde detectie

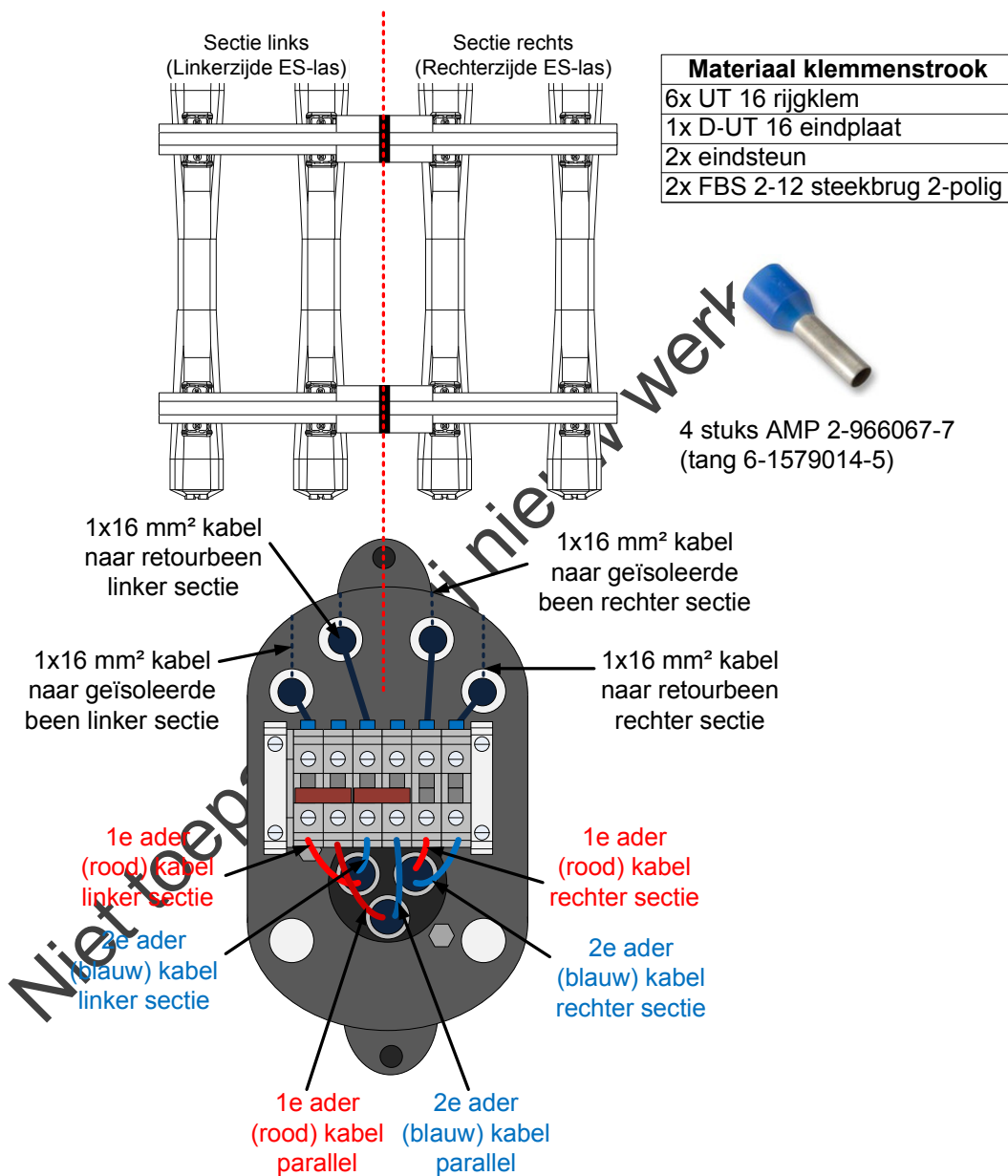
6. Indien bij de plaatsing van de RAP de afstand 150 cm tussen de spoorstaaf en het hart van de buis van de RAP wordt gehanteerd, dienen de kabels door middel van Uv-bestendige kunststof bundelbandjes aan elkaar vastgezet te worden tussen de RAP en de dwarsligger waaraan de kabels zijn gemonteerd.
7. Bij een enkelbenig geïsoleerde secties dient de 1^e rode ader van de grondkabel aangesloten te worden op het geïsoleerde been van de sectie. De 2^e blauwe ader van de grondkabel dient aangesloten te worden op het retourbeen van de sectie.

8. Bij het gebruik van een wartelplaat met 2 wartelgaten, dient de wartelplaat zo geplaatst te worden dat de wartelgaten links en rechts uitkomen in de RAP. De grondkabel vanuit het linker wartelgat dient aangesloten te worden op de sectie aan de linkerkant van de ES-las. De grondkabel vanuit het rechter wartelgat dient aangesloten te worden op de sectie aan de rechterkant van de ES-las.



Afbeelding 6: aansluiting RAP met 2 wartelgaten bij enkelbenige sectie

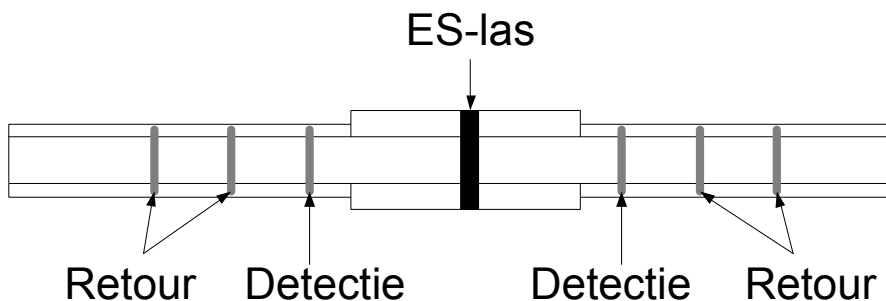
9. Bij het gebruik van een wartelplaat met 3 wartelgaten, dient de wartelplaat zo geplaatst te worden dat er 1 wartelgat links en er 1 wartelgat rechts uitkomt in de RAP. Het 3^e wartelgat dient in het midden geplaatst te worden, zodat deze parallel gebruikt kan worden voor het linker wartelgat of het rechter wartelgat.



Afbeelding 7: aansluiting RAP met 3 wartelgaten bij enkelbenige sectie

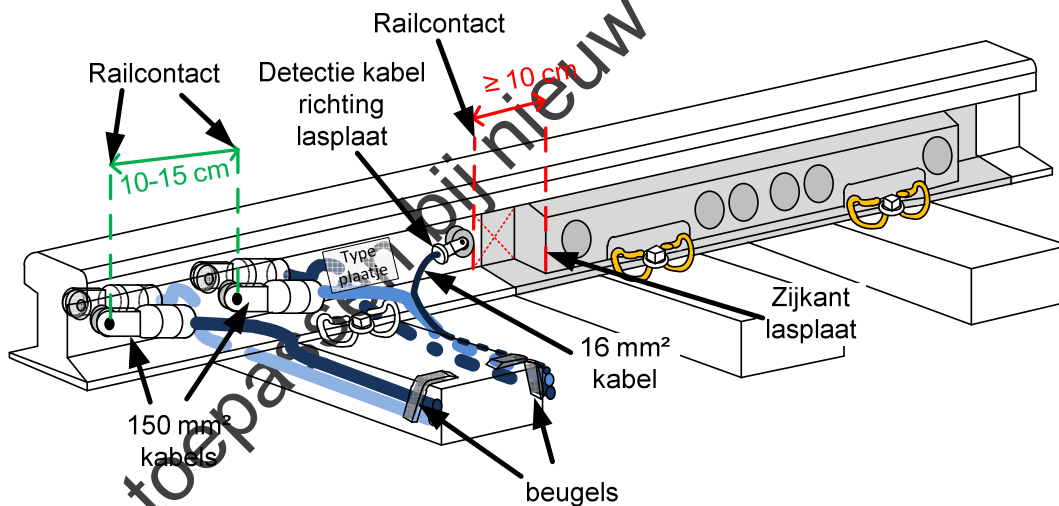
10. Niet gebruikte wartelgaten in de RAP moeten worden afgedicht met een daarvoor geschikte afsluitdop.

11. Bij enkelbenige spoorstroomlopen dienen verbindingen aan de spoorstaaf ten behoeve van de detectie zo dicht mogelijk bij de ES-las geplaatst te worden, dit om het detectie gat zo klein mogelijk te houden. Retourverbindingen dienen voorbij de detectie te worden aangesloten. De verbindingen bij een ES-las dienen conform Afbeelding 8 en conform ISV61310-1 gemonteerd te worden.



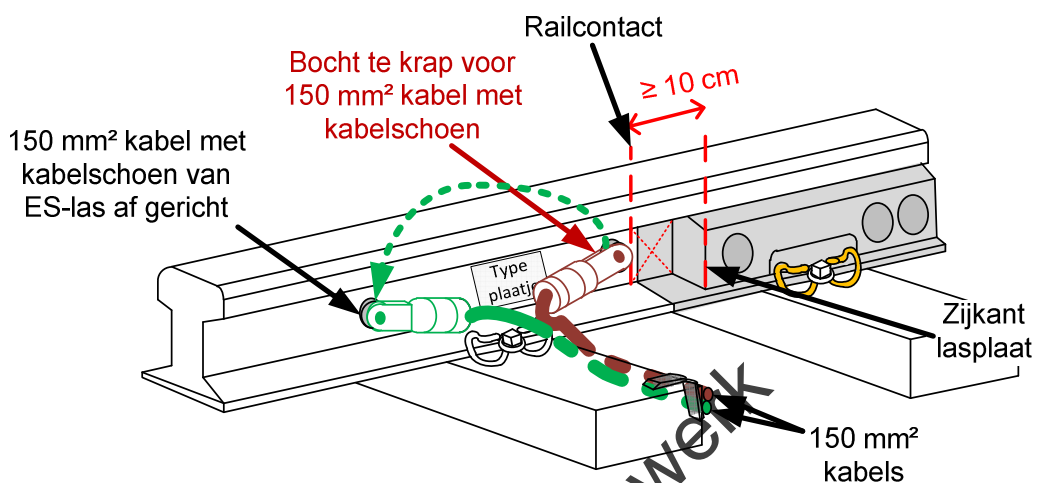
Afbeelding 8: aansluitpunten verbindingen bij ES-las

12. Bij een NRG ES-las dienen de kabels met kabelschoenen ten behoeve van de detectie naar de lasplaat gericht te worden.

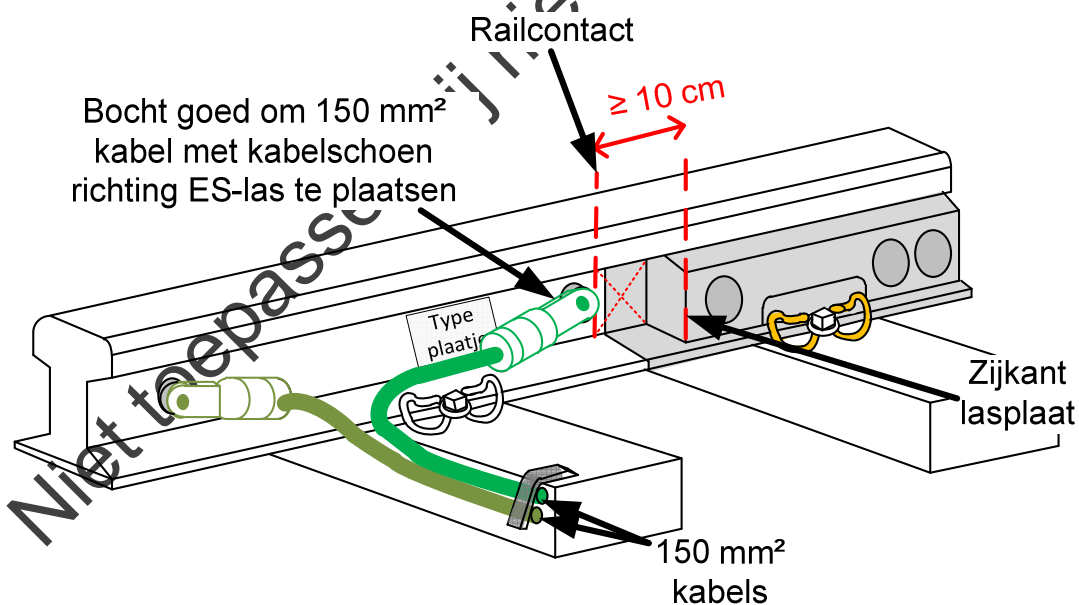


Afbeelding 9: aansluitpunten verbindingen bij NRG ES-las

13. Indien dit niet mogelijk is door de verboden boorzonen met een afstand ≥ 10 cm tussen de lasplaat en het railcontact (conform ISV61310-1), bijvoorbeeld 150 mm² kabel bij dubbelbenige sectie, is het toegestaan om de kabel met kabelschoen de andere kant op te richten.

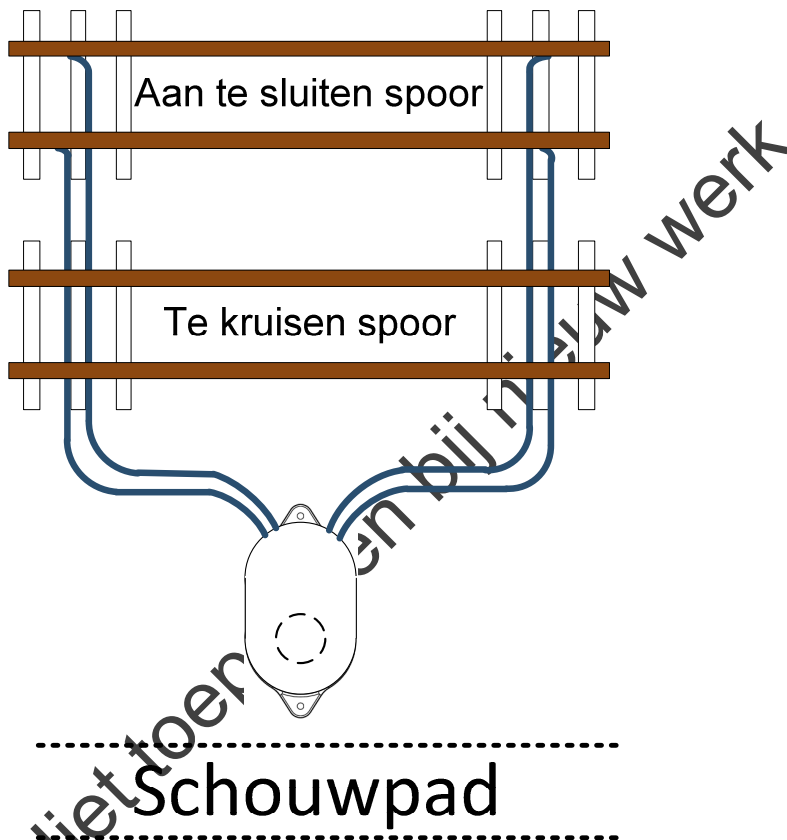


Afbeelding 10: bocht te krap voor kabel met kabelschoen



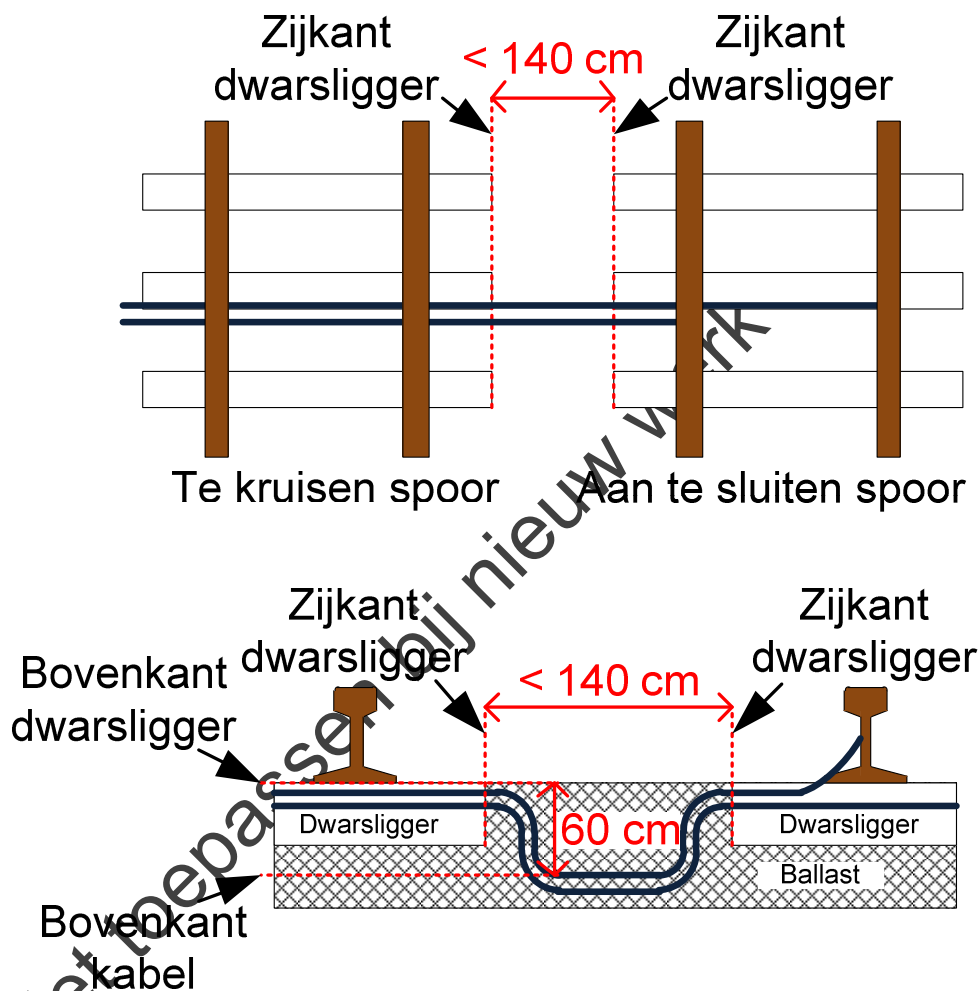
Afbeelding 11: bocht goed voor kabel met kabelschoen

14. Ten behoeve van betere toegankelijk bij onderhoud in geval van bijvoorbeeld drie sporen, is het toegestaan om de RAP naast het buitenste spoor te plaatsen en aan te sluiten op het middelste spoor. Er mag maximaal één spoor gekruist worden met de kabels tussen de RAP en het betreffende spoor. Deze kabels dienen bevestigd te worden op de dwarsliggers van het te kruisen spoor. Verder mag er geen verwarring kunnen ontstaan tussen de RAP van het middelste spoor en het buitenste spoor. Voor deze specifieke toepassing is geen kabelset beschikbaar. Kabels dienen hiervoor op maat gemaakt te worden. Indien er meer dan 1 spoor gekruist moet worden, dan dienen de kabels conform OVS00122 en ISV00117 geplaatst te worden.



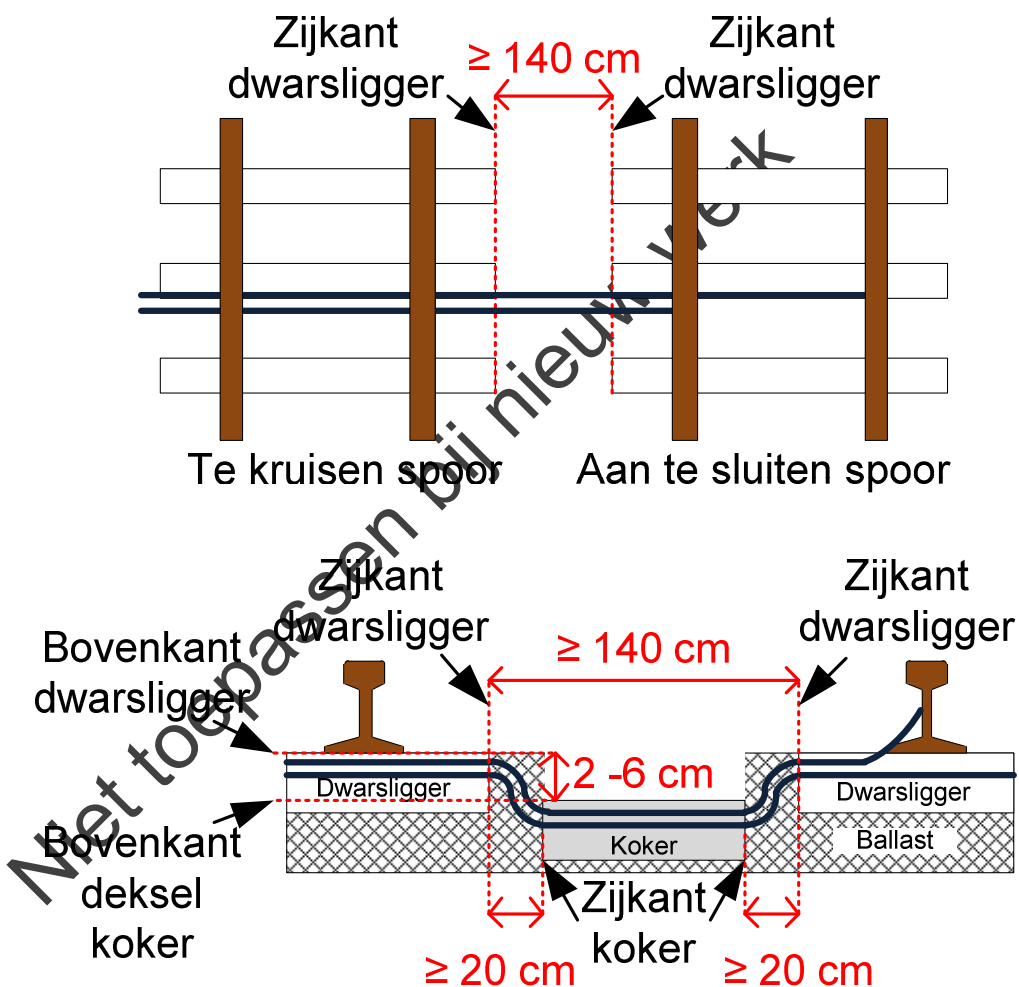
Afbeelding 12: kruisen van spoor bij RAP

15. Wanneer kabels een spoor kruist en de afstand tussen de dwarsliggers kleiner is dan 140 cm, dient de kabel tussen de 2 dwarsliggers ingegraven te worden in de ballast, ter voorkoming van struikelgevaar. De kabel dient minimaal 60 cm ingegraven te worden in de ballast ten opzicht van de bovenkant van de dwarsligger.



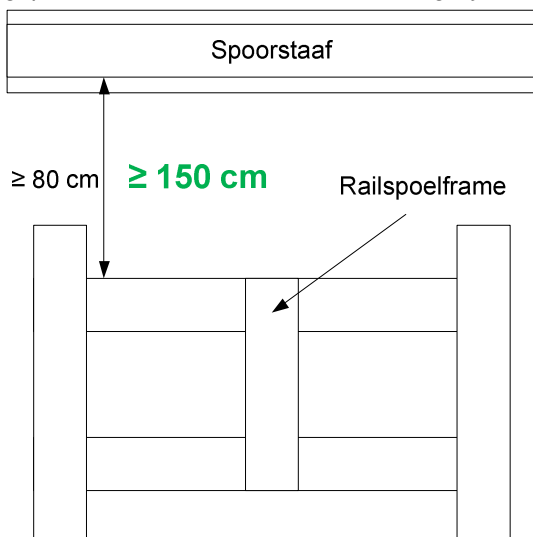
Abbeelding 13: kabel afwerken tussen sporen < 140 cm

16. Wanneer kabels een spoor kruisen en de afstand tussen de dwarsliggers groter is dan ($\geq$) 140 cm, dient de kabel tussen de 2 dwarsliggers in een betonnen kabelkoker geplaatst te worden in de ballast, ter voorkoming van struikelgevaar. De betonnen kabelkoker dient te voldoen aan SPC00066, type 12x15. De afstand tussen de zijkant van de dwarsligger en de betonnen kabelkoker dient minimaal 20 cm te zijn, ter voorkomen het tegen elkaar aan schuren van de dwarsligger en de betonnen kabelkoker. De bovenkant van de kabelkoker dient 2 tot 6 cm lager te liggen ten opzicht van de bovenkant dwarsligger. Bij het plaatsen van de kabel in de koker dient voorkomen te worden dat deze te strak langs randen wordt geplaatst waardoor de kabelmantel kan open schuren.



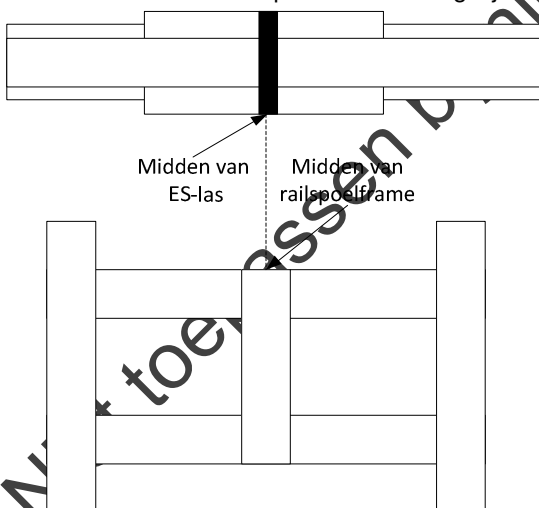
Afbeelding 14: kabel afwerken tussen sporen ≥ 140 cm

17. Het railspoelframe dient minimaal 150 cm van de spoorstaaf aan de buitenzijde van het spoor geplaatst worden. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de afstand tenminste 80 cm te zijn.



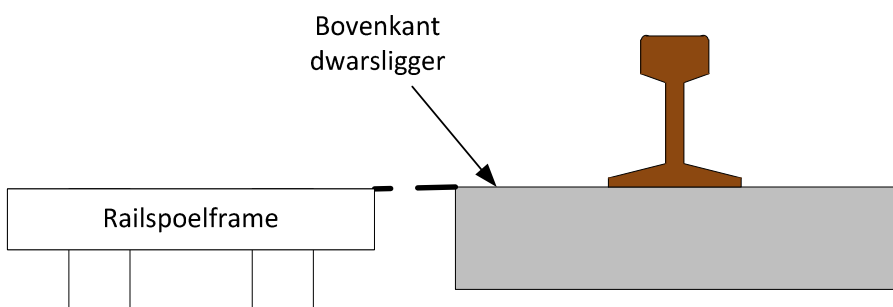
Afbeelding 15: afstand tussen spoorstaaf en railspoelframe

18. Het midden van het railspoelframe dient gelijk te liggen aan het midden van de ES-las.



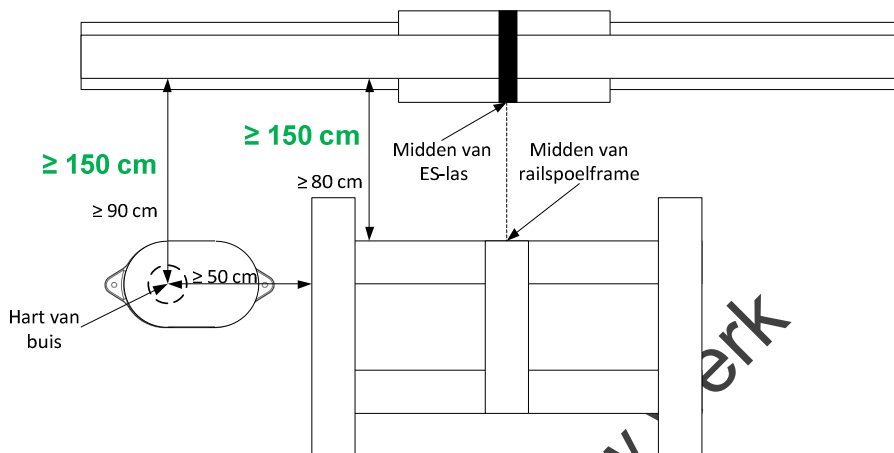
Afbeelding 16: plaats midden van railspoelframe

19. De bovenkant van het railspoelframe dient gelijk liggen met de bovenkant van de dwarsligger.



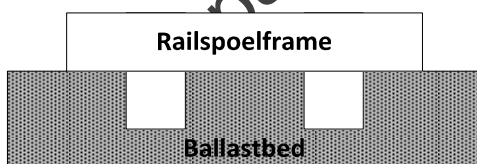
Afbeelding 17: plaatsing bovenkant railspoelframe

20. Wanneer de RAP naast een railspoel geplaatst moet worden, dient de RAP 50 cm naast de buitenzijde van het railspoelframe en minimaal 150 cm van de spoorstaaf geplaatst te worden. Wanneer dit niet mogelijk is, dient de RAP 50 cm naast de buitenzijde van het railspoelframe en tenminste 80 cm van de spoorstaaf geplaatst te worden. De RAP dient naar het frame gericht te zijn.



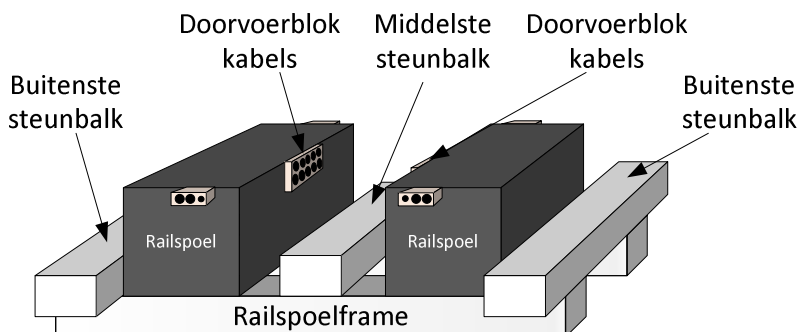
Afbeelding 18: plaatsing RAP bij railspoelframe

21. Indien bij de plaatsing van de railspoelframe de afstand 150 cm tussen de spoorstaaf en het hart van de buis van de railspoelframe wordt gehanteerd. Dienen de kabels door middel van Uv-bestendige kunststof bundelbandjes aan elkaar vastgezet te worden tussen de railspoelframe en de dwarsligger waaraan de kabels zijn gemonteerd.
22. Het railspoelframe dient waterpas in het ballastbed te worden geplaatst. Hierbij dient ook voldoende ballast onder het railspoelframe gebruikt te worden om te voorkomen dat het frame met de railspoelen kan wegzakken. Een uitzondering hierop zijn railspoelen op betonconstructies.



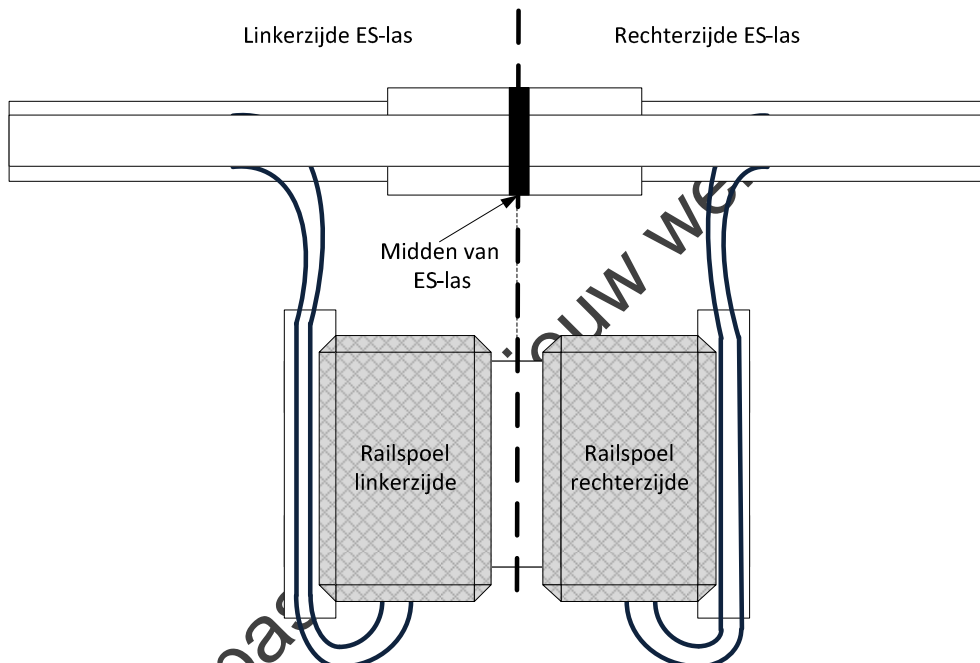
Afbeelding 19: railspoelframe in ballast

23. De railspoel dient op een railspoelframe geplaatst te worden. De railspoel dient tussen de steunbalken en tegen de buitenste steunbalk van het railspoelframe te worden geplaatst.



Afbeelding 20: railspoelen op railspoelframe

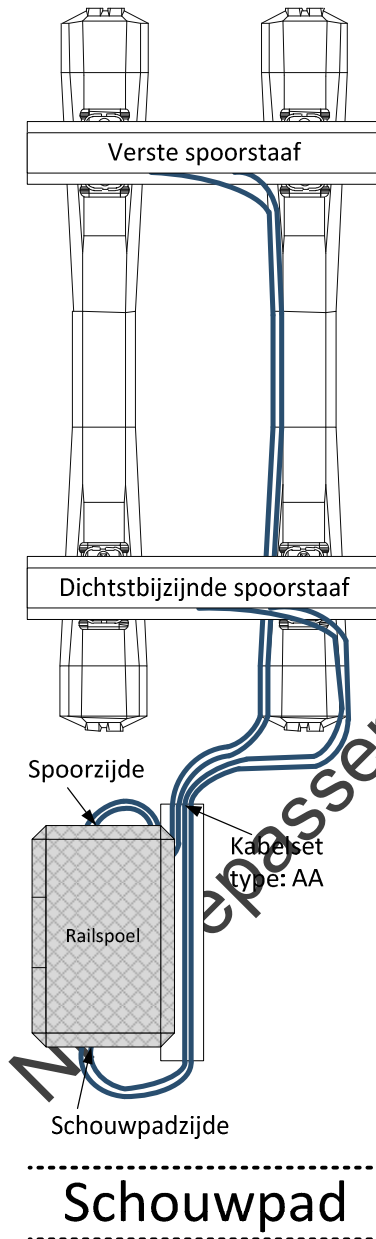
24. Het boven- en onderdeel van de houten doorvoerblokken dienen op elkaar aan te sluiten. Niet gebruikte kabeldoorvoeren in de houten doorvoerblokken dienen te worden afgedicht, bijvoorbeeld met een afdekdop of elastisch blijvende vulmassa (wijmaplast).
25. De spoorzijde van de railspoel dient met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de verste spoorstaaf en met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de dichtstbijzijnde spoorstaaf, conform ISV61310-1. Kabelset type: AA is geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe.
26. Bij het plaatsen van twee railspoelen dienen de kabels van de linker railspoel gemonteerd te worden op het spoor aan de linkerzijde van de ES-las. De kabels van de rechter railspoel dienen op het spoor aan de rechterzijde van de ES-las gemonteerd te worden.



Afbeelding 21: linker en rechter railspoel bij ES-las

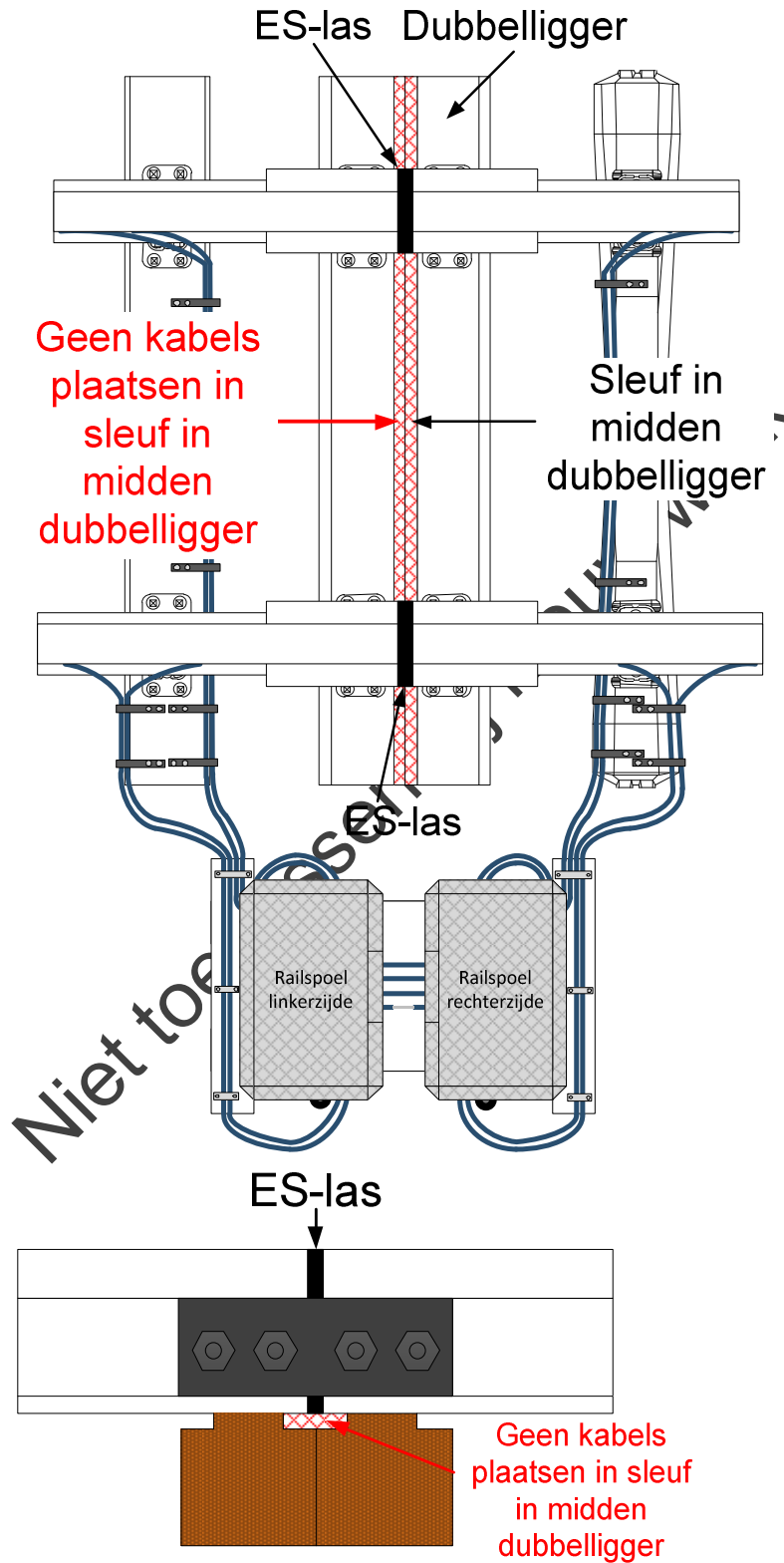
27. Van de houten doorvoerblokken dient de bovenzijde en de onderzijde op elkaar aan te sluiten. Niet gebruikte kabeldoorvoeren in de houten doorvoerblokken dienen te worden afgedicht. Bijvoorbeeld meteen afdekdop of elastisch blijvende vulmassa (wijmaplast).

28. De spoorzijde van de railspoel dient met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de verste spoorstaaf en met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de dichtstbijzijnde spoorstaaf, conform ISV61310-1. Kabelset type: AA is geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe.



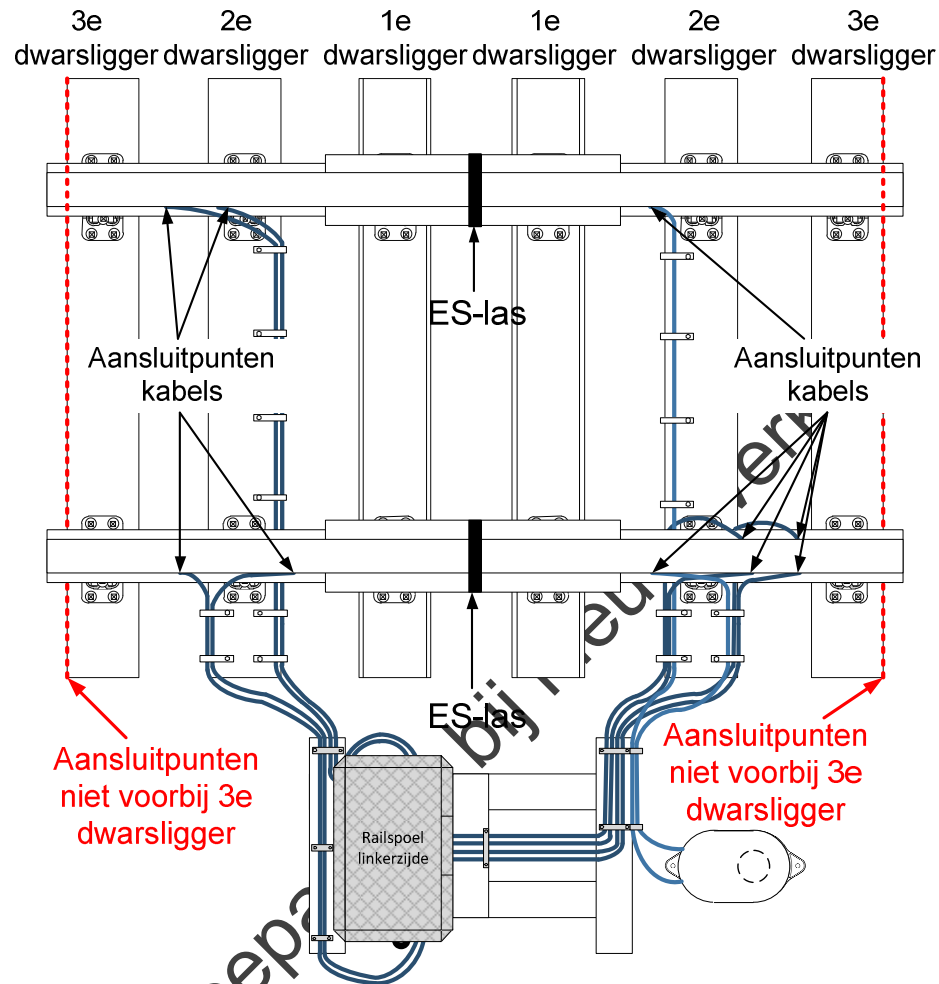
Afbeelding 22: railspoelen aan schouwpadzijde

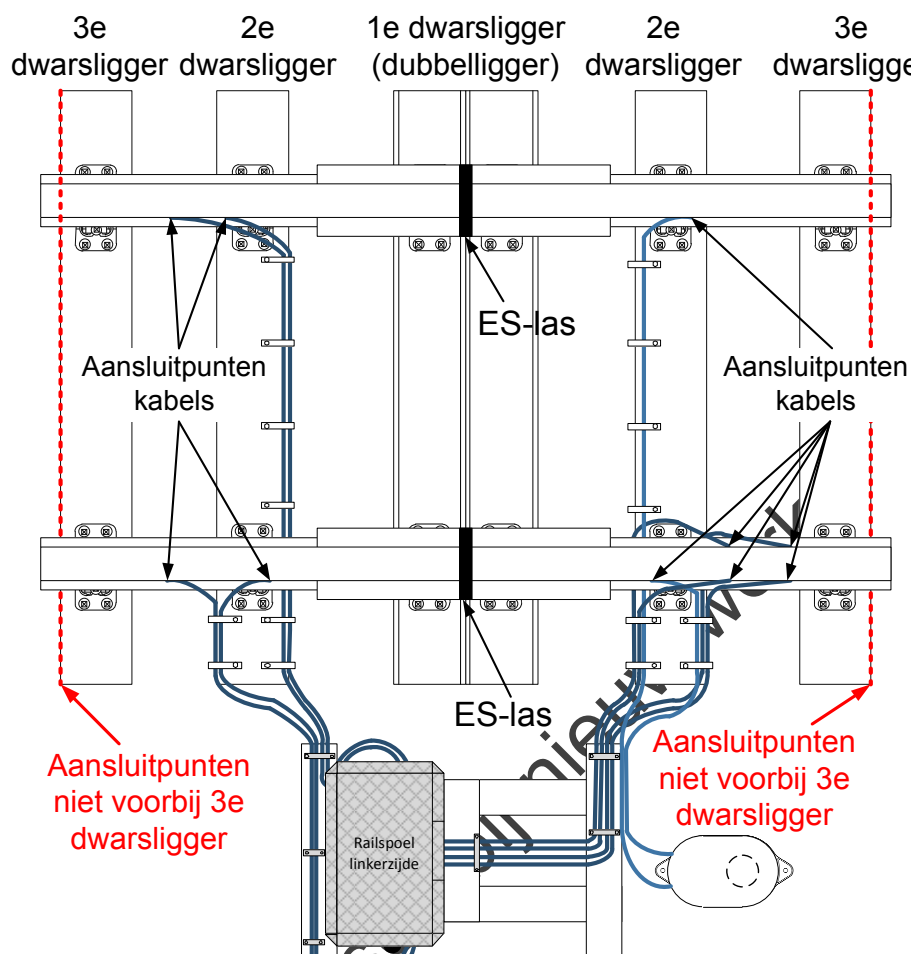
29. Bij een ES-las op dubbelligger mag er geen kabel geplaatst worden in de sleuf in het midden van de dubbelligger.



Afbeelding 23: ES-las op dubbelligger

30. De aansluitpunten voor de kabels vanaf de railsaansluitpot of railspoel, mogen niet voorbij de 3^e dwarsliggers ten op zichten de ES-las geplaatst te worden aan de spoorstaaf.

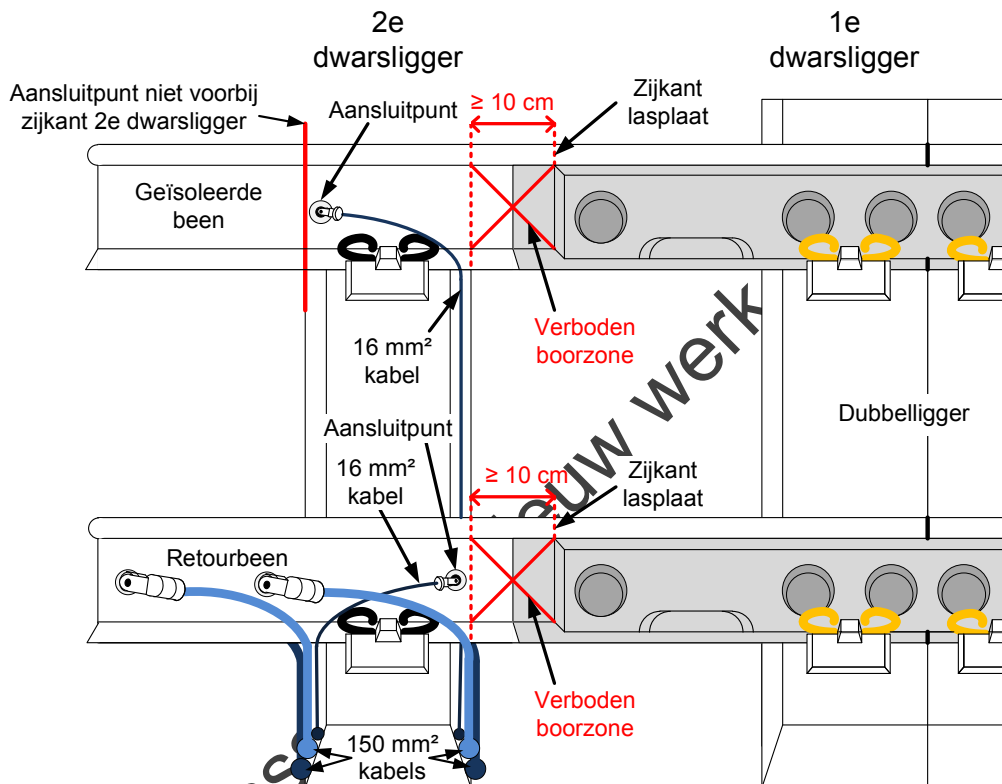




Afbeelding 24: kabels niet voorbij 3° dwarsligger

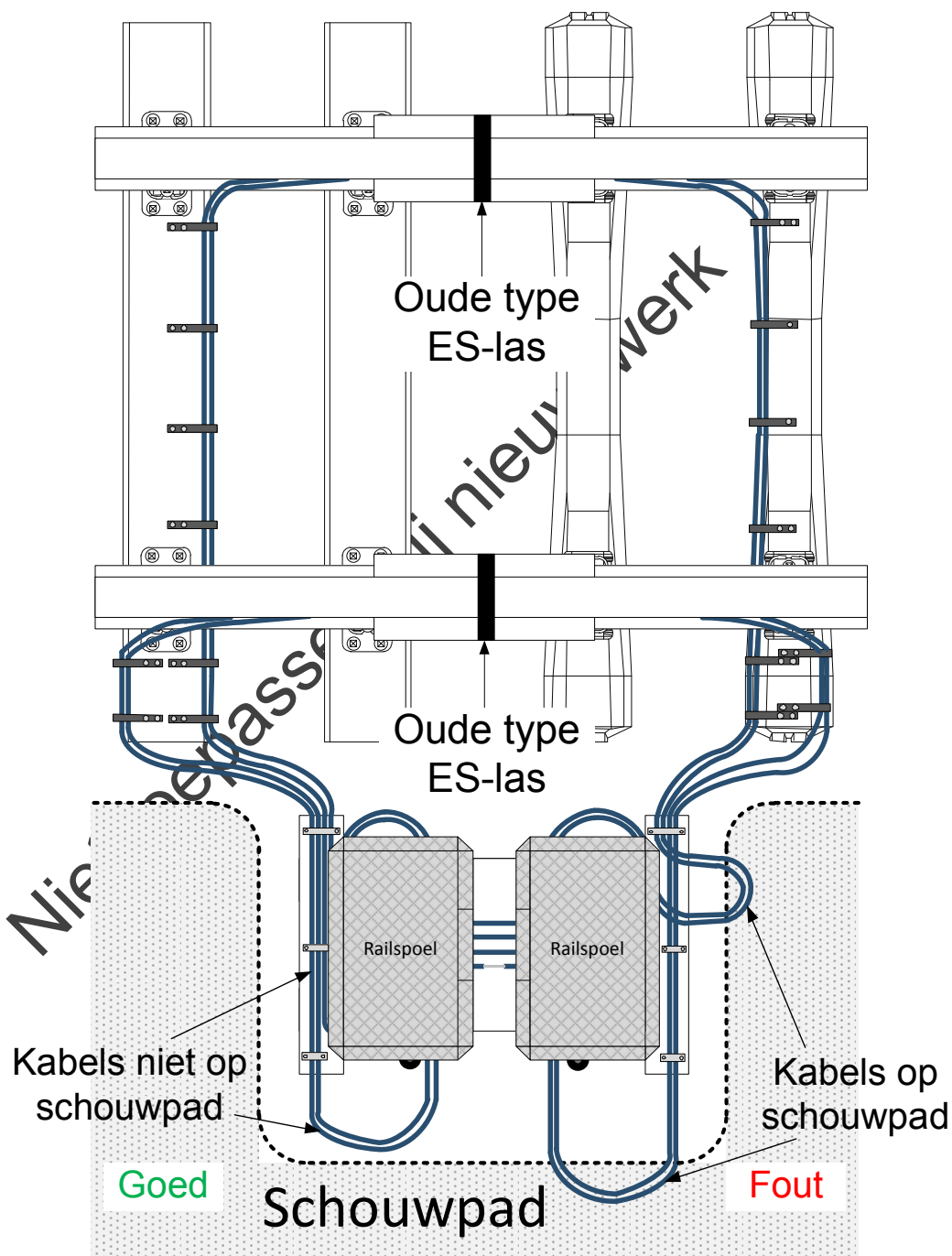
Niet toepassen

31. Bij NRG ES-las op dubbelligger in een enkelbenige sectie, dient het aansluitpunt op het retourbeen van de enkelbenige sectie richting de ES-las geplaatst te worden. Het aansluitpunt op het geïsoleerde been, dient van de ES-las af geplaatst te worden. Het aansluitpunt op het geïsoleerde been mag niet voorbij de zijkant van de 2^e dwarsligger geplaatst worden.



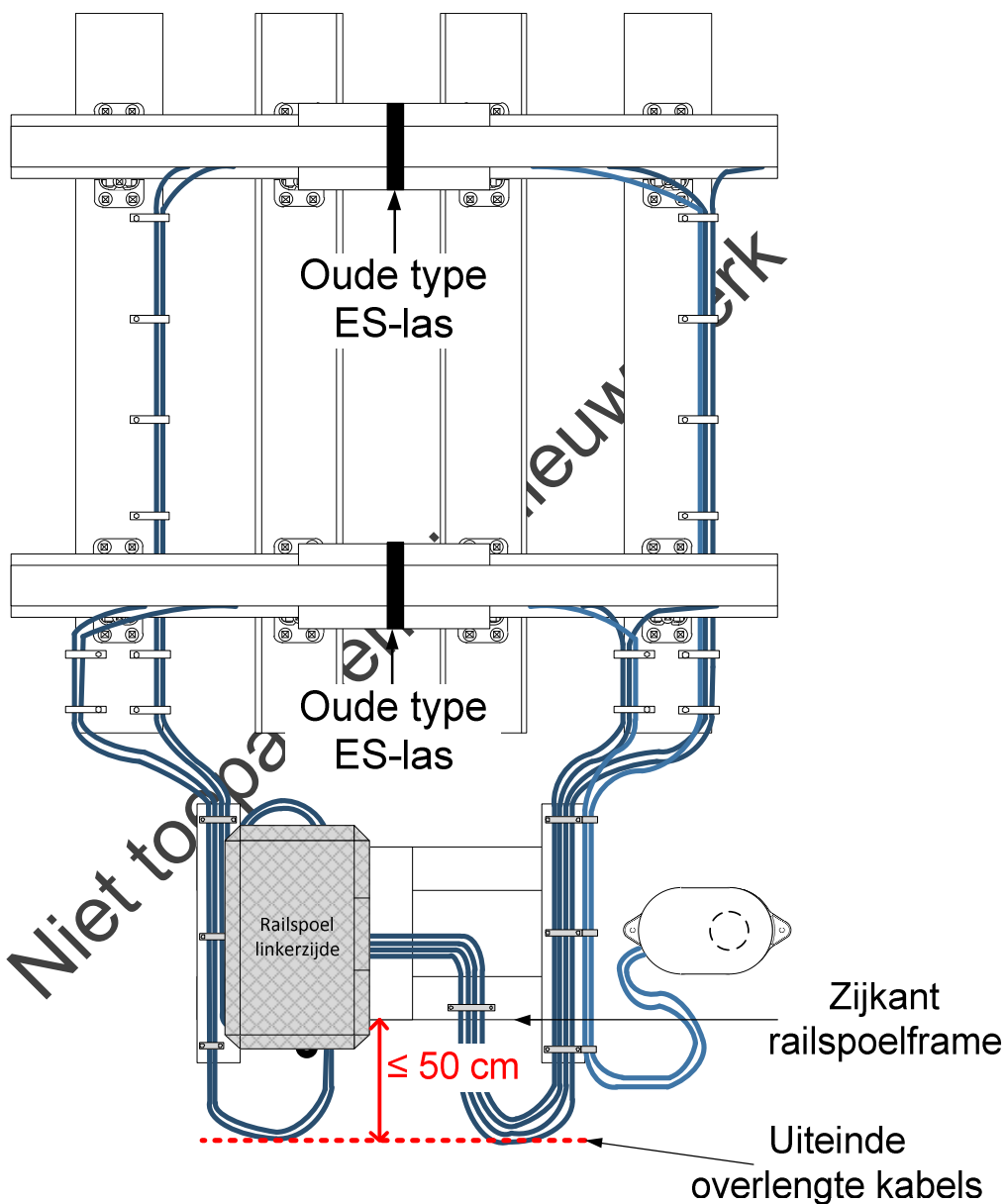
Afbeelding 25: montage enkelbenige sectie bij NRG ES-las op dubbelligger

32. Wanneer er in een situatie kabels worden aangesloten bij een oude type ES-las, is het toegestaan om de overlengte van kabels te laten zitten. Om ervoor te zorgen dat er voldoende kabellengte is als op een later tijdstip de oude ES-las wordt vervangen door een nieuwe NRG ES-las. Hierbij mag de overlengte van de kabels niet op het schouwpad geplaatst worden, in verband met struikelgevaar. Wanneer deze situatie op een later tijdstip wordt voorzien van een nieuwe NRG ES-las, dient de overlengte van de kabels wel op maat gemaakt te worden.



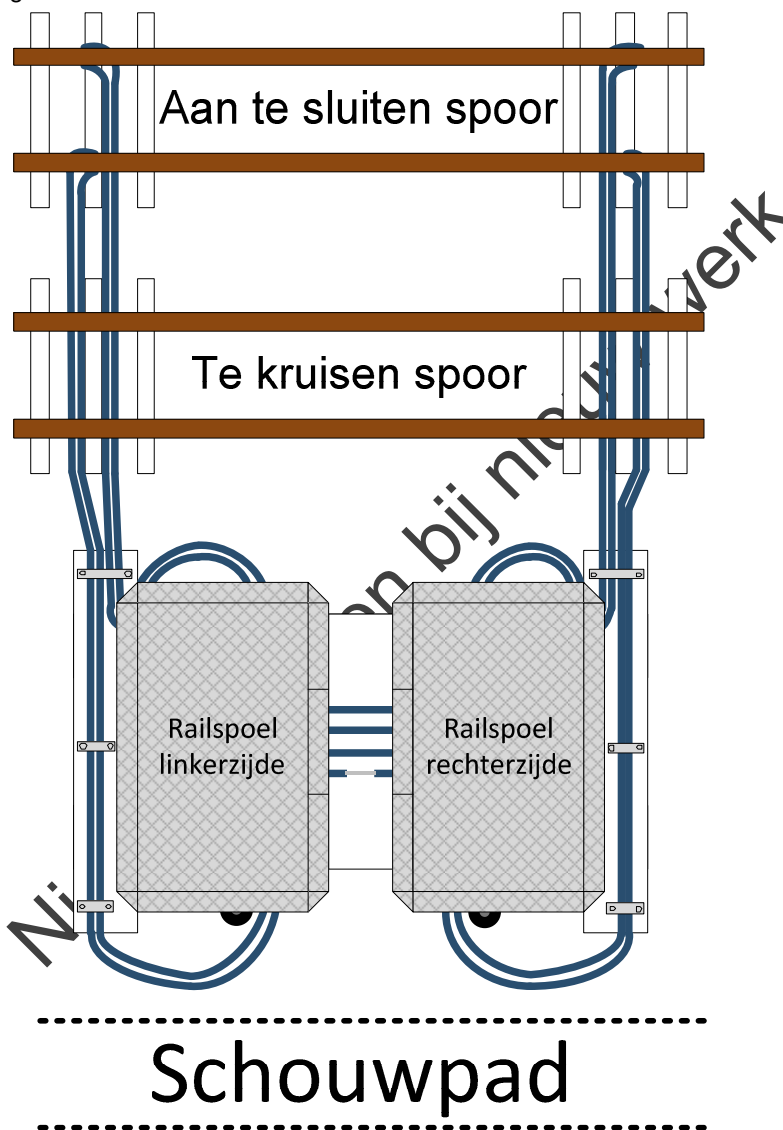
Afbeelding 26: kabels niet op schouwpad

33. Wanneer er in een situatie kabels worden aangesloten bij een oude type ES-las, is het toegestaan om de overlengte van kabels te laten zitten. Om ervoor te zorgen dat er voldoende kabel lengte is als op een later tijdstip de oude ES-las wordt vervangen door een nieuwe NRG ES-las. Hierbij dient de afstand tussen het uiteinde van de overlengte van de kabels en het railspoelframe maximaal 50 cm te zijn, in verband met struikelgevaar. Wanneer deze situatie op een later tijdstip wordt voorzien van een nieuwe NRG ES-las, dient de overlengte van de kabels wel op maat gemaakt te worden.



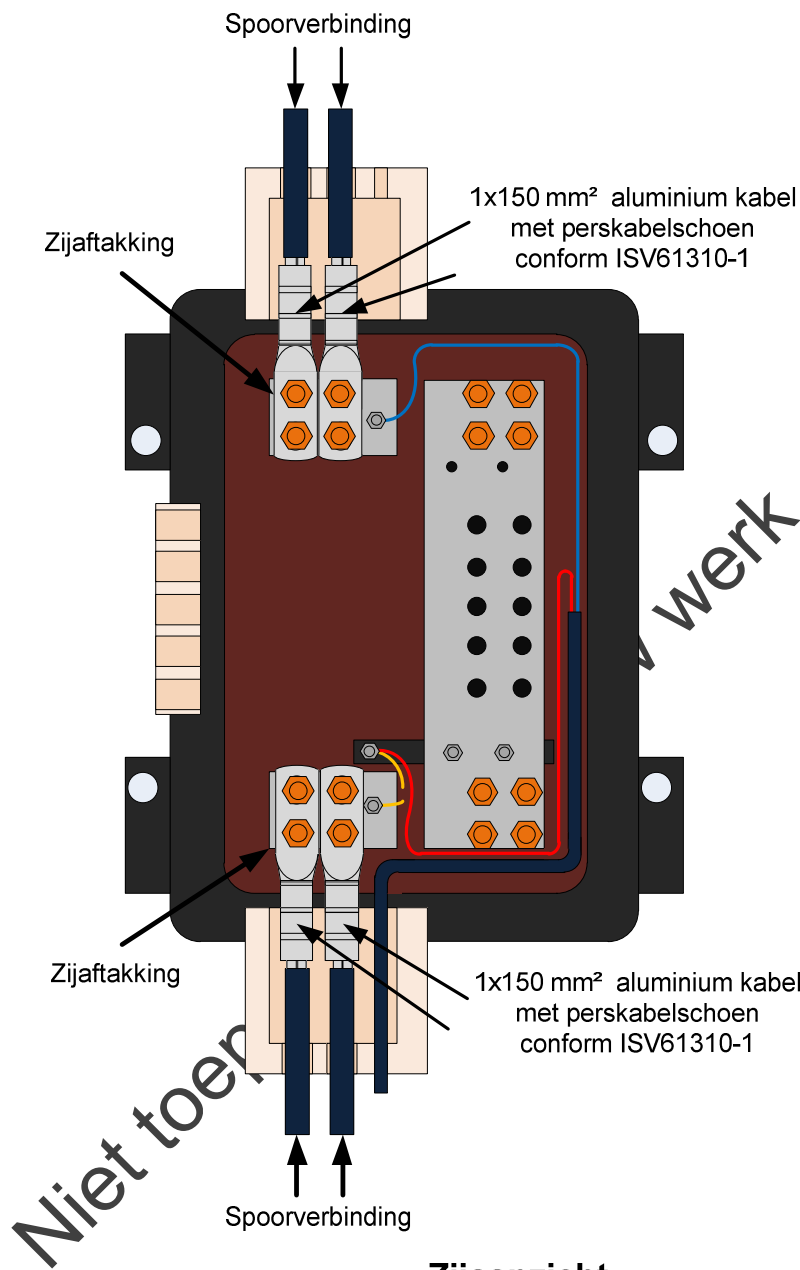
Afbeelding 27: afstand tussen railspoelframe en overlengte kabels

34. Ten behoeve van betere toegankelijk bij onderhoud in geval van bijvoorbeeld drie sporen, is het toegestaan om de railspoel naast het buitenste spoor te plaatsen en aan te sluiten op het middelste spoor. Er mag maximaal één spoor gekruist worden met de kabels tussen de railspoel en het betreffende spoor. Deze kabels mogen niet ingegraven worden en dienen bevestigd te worden op de dwarsliggers van het te kruisen spoor. Verder mag er geen verwarring kunnen ontstaan tussen de railspoelen van het middelste spoor en het buitenste spoor. Voor deze specifieke toepassing is geen kabelset beschikbaar. Kabels dienen hiervoor op maat gemaakt te worden.

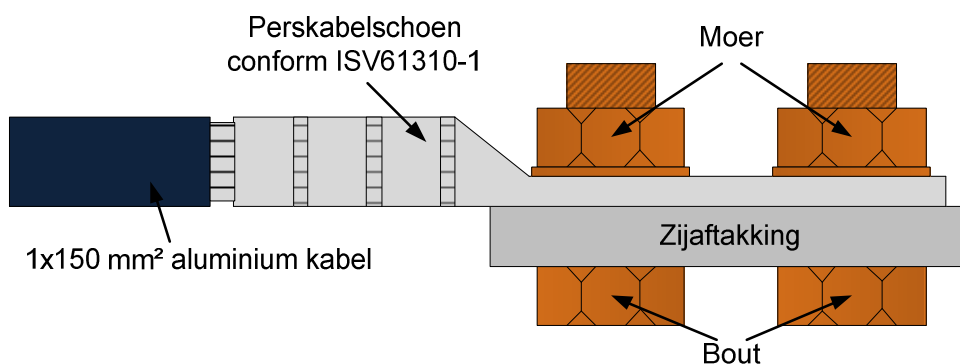


Afbeelding 28: kruisen van spoor bij railspoel

35. De spoorverbinding met de 1x150 mm² aluminium kabel en kabelschoen conform ISV61310-1 dient aan de bovenzijde van de zijaftakking gemonteerd te worden. De kabelschoen dient met twee bouten en tweemoeren, één per gat, vastgezet te worden op de zijaftakking. Het aan-draai moment waarmee de bouten vastgezet dienen te worden is 50 Nm.

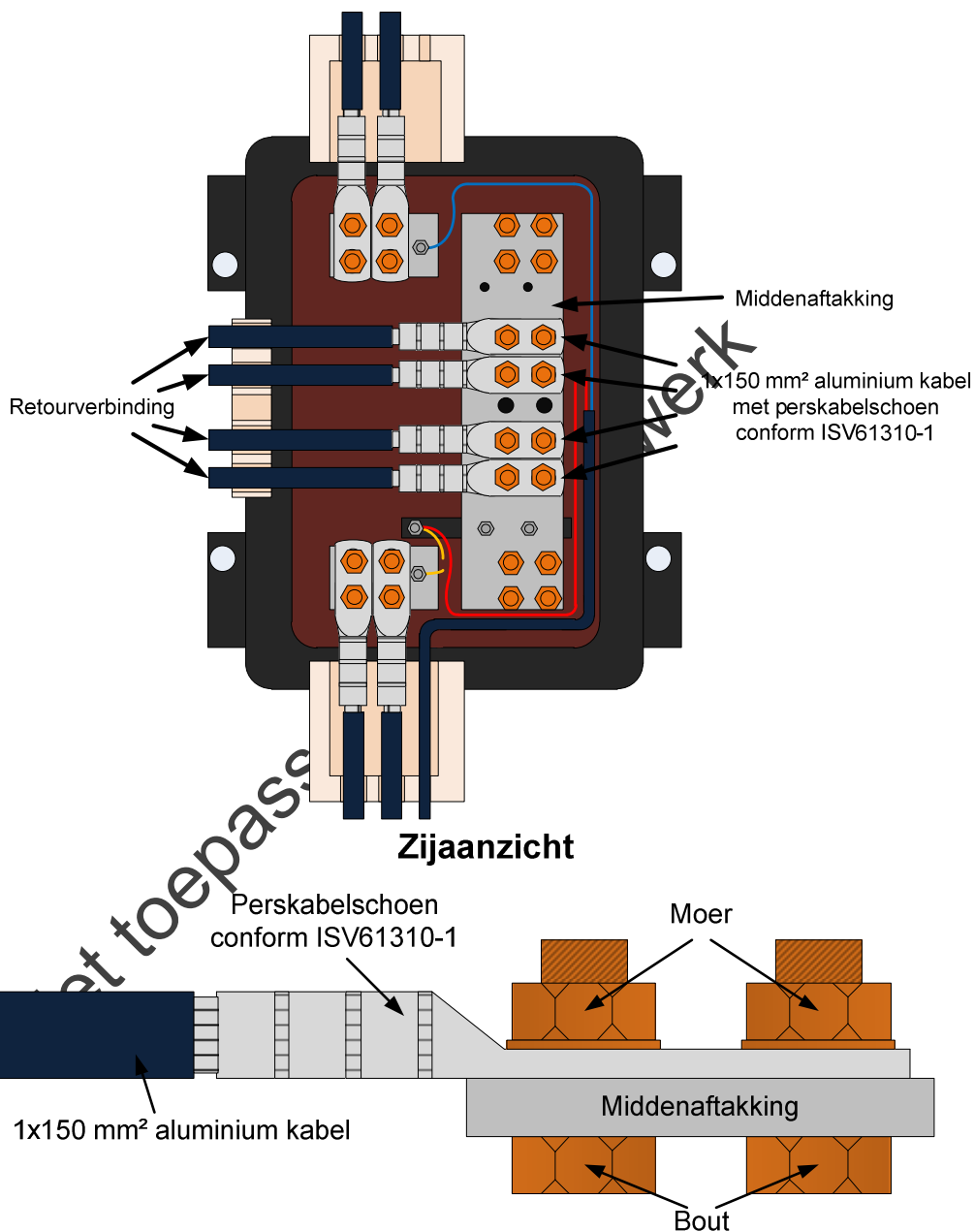


Zijaanzicht



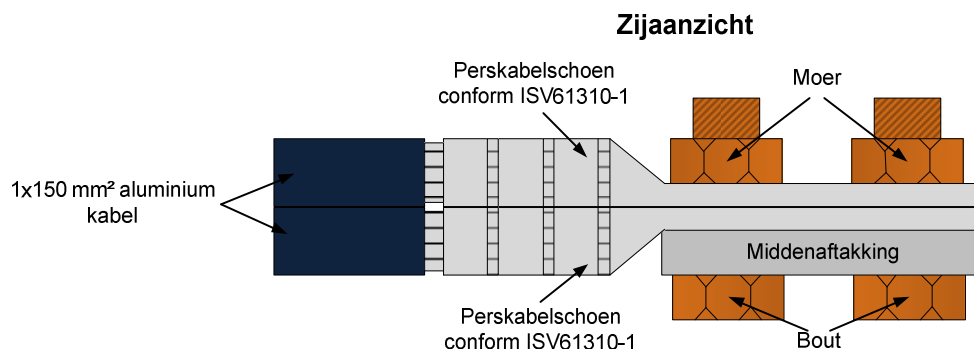
Afbeelding 29: montage kabel op zijaftakking

36. De retourverbinding met vier stuks 1x150 mm² aluminiumkabel met kabelschoen conform ISV61310-1 dient aan de bovenzijde van de middenaftakking gemonteerd te worden. De kabelschoen dient met twee bouten en twee moeren, één per gat, vastgezet te worden op de zijaftakking. Het aandraai moment waarmee de bouten vastgezet dienen te worden is 50 Nm.

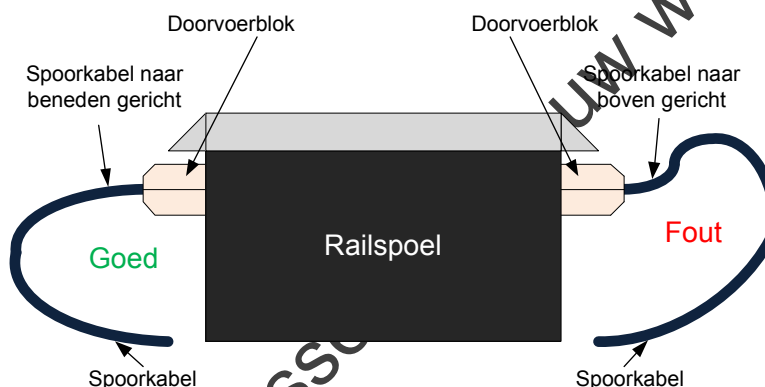


Afbeelding 30: montage kabel op middenaftakking

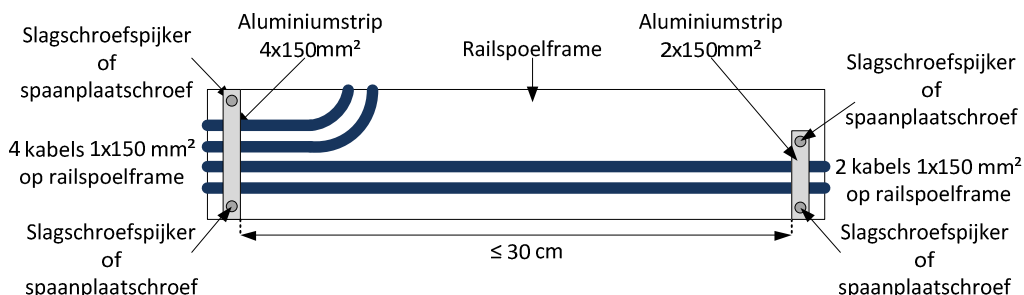
37. Bij een retourverbinding met acht stuks 1x150 mm² aluminium kabel met kabelschoen conform ISV61310-1 dienen acht kabels aan de bovenzijde van de middenaftakking gemonteerd te worden. De kabelschoen dient met twee bouten en twee moeren, één per gat, vastgezet te worden op de zijaftakking. Het aandraai moment waarmee de bouten vastgezet dienen te worden is 50 Nm.

**Afbeelding 31: montage 8 kabelsop middenaftakking**

38. Kabels uit de railspoel vanaf de schouwpadzijde die aan spoor worden bevestigd, dienen op de buitenste steunbalk van het railspoelframe bevestigd te worden.
39. De kabel tussen het doorvoerblok van de railspoel en het spoor (spoorkabel), dient vanaf het doorvoerblok naar beneden gericht te worden om inwatering van de railspoel via de spoorkabels te voorkomen.

**Afbeelding 32: richting van spoorkabel bij doorvoerblok van de railspoel**

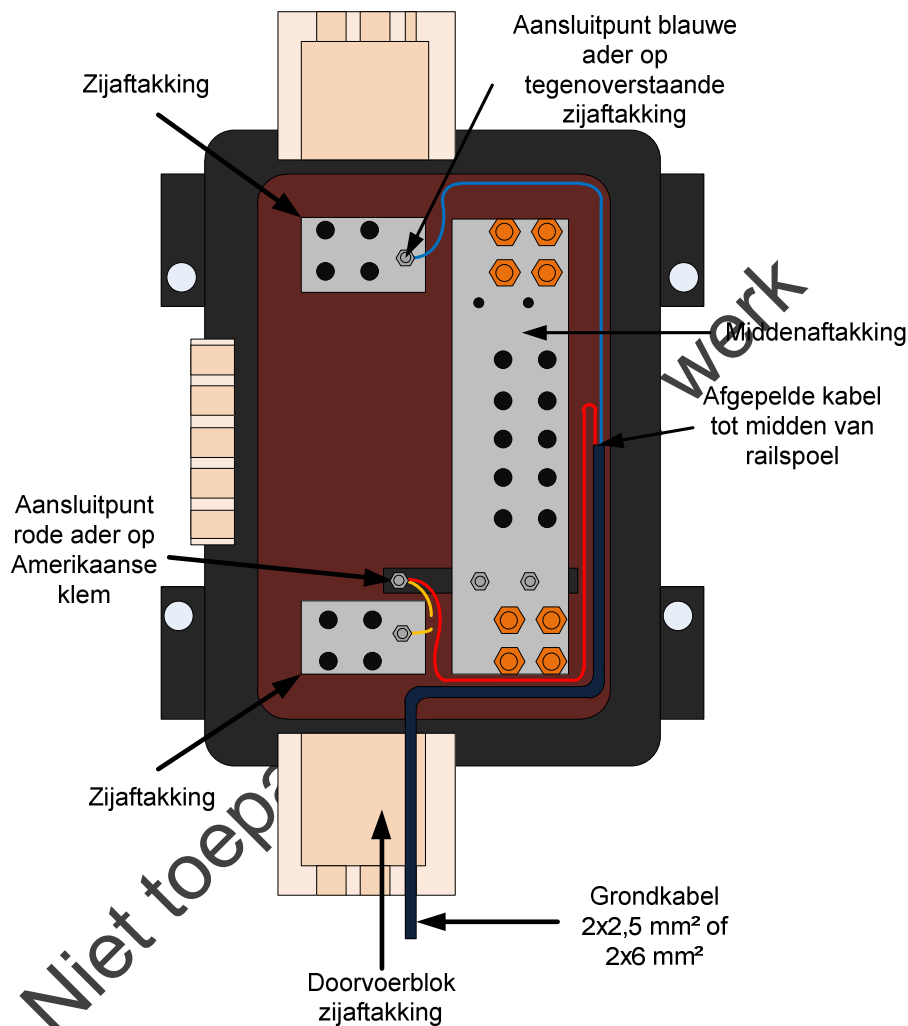
40. Kabels op het railspoelframe dienen minimaal om de 30 cm bevestigd te worden met een aluminiumstrip en 2 slagschroefspijkers of 2 spaanplaatschroeven met bolkop. De aluminiumstrip (afhankelijk van het aantal kabels), slagschroefspijkers en 2 spaanplaatschroeven met bolkop dienen te voldoen aan de specificaties zoals beschreven in bijlage 7.4. Bij een kunststof railspoelframe kunnen alleen spaanplaatschroeven toegepast worden. Bij houten railspoelframes kunnen slagschroefspijkers of spaanplaatschroeven toegepast worden.

**Afbeelding 33: kabels op railspoelframe**

41. De retourverbinding dient te bestaan uit minimaal 4x 1x150 mm² aluminiumkabel, conform SPC61300.
42. De kabels tussen de railspoel en de spoorstaaf dienen op de ballast te liggen ten behoeve van de zichtbaarheid van de kabels. Het is niet toegestaan om kabels met ballast af te dekken.
43. De verbinding tussen de railspoel en de klemmenstrook van de relaiskast dient gerealiseerd te worden met een grondkabel 2x2,5 mm² of 2x6 mm², conform SPC61300. De kabel dient vanuit de kabelgeul, aan de schouwpadzijde, in de railspoel ingevoerd te worden via het doorvoerblok van de zijafakking.

Niet toepassen bij nieuw werk

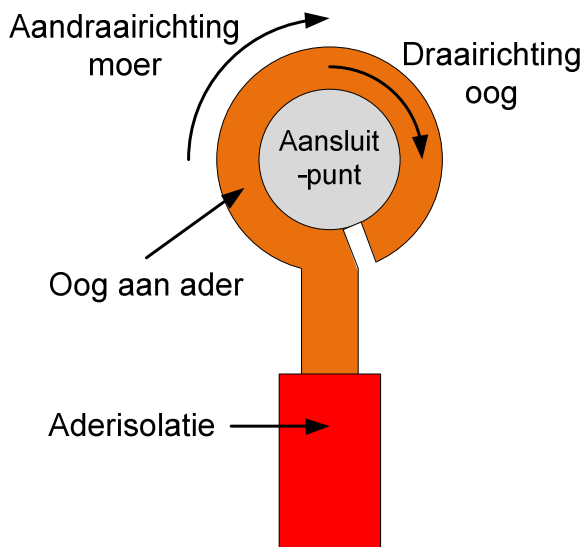
44. De buitenmantel en de aderisolatie van de grondkabel in de railspoel mogen geen contact maken met de middenaftakking. De buitenmantel van de grondkabel in de railspoel dient tot aan het midden van de railspoel afgestript te worden. De rode ader van de grondkabel dient aangesloten te worden op het aansluitpunt op de Amerikaanse klem. De blauwe ader dient aangesloten te worden op de tegenoverstaande zijftakking.



Afbeelding 34: montage grondkabel aan spoel

45. De grondkabel dient vrij te liggen van de middenaftakking, om mogelijke overslag zo veel mogelijk te voorkomen. Eventuele overlengte van de ader dient in een lusje gebogen te worden waarbij de uiteinde van de lus naar beneden wordt gericht.
46. Van beide aders van de grondkabel dient de aderisolatie verwijderd te worden over een lengte van 5 cm. De blanke ader dient omgebogen te worden tot een passend oog welke daarna op het aansluitpunt gemonteerd kan worden. Bij het monteren dient de draairichting van het oog gelijk te zijn aan de aandraairichting van de moer.

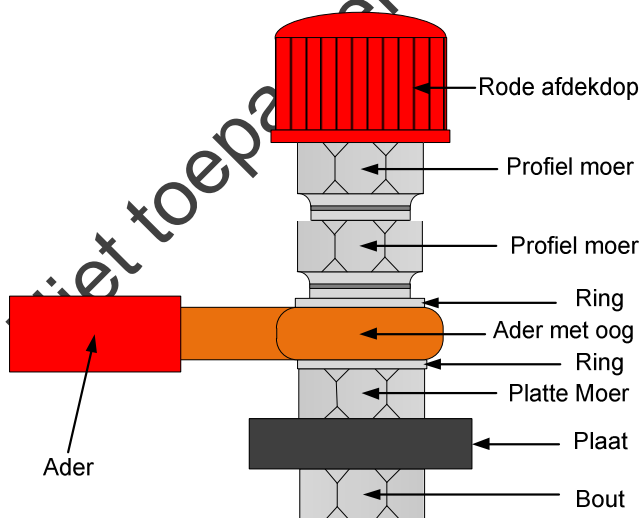
Bovenaanzicht



Afbeelding 35: draairichting oog aan ader

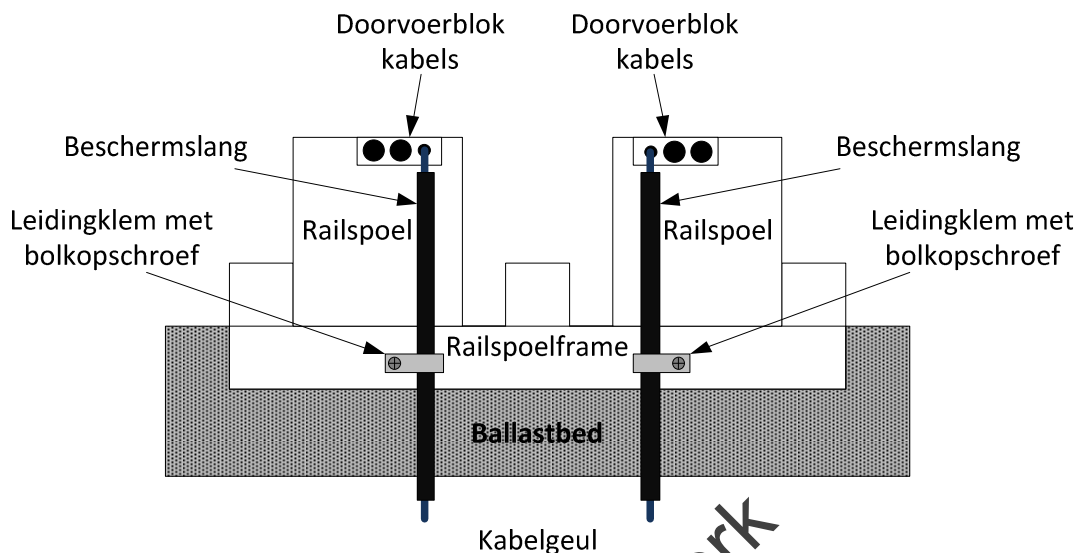
47. De wijze van monteren van de ader met oog op het aansluitpunt dient gelijk te zijn aan de volgorde zoals in Afbeelding 36 wordt getoond.

Zijaanzicht



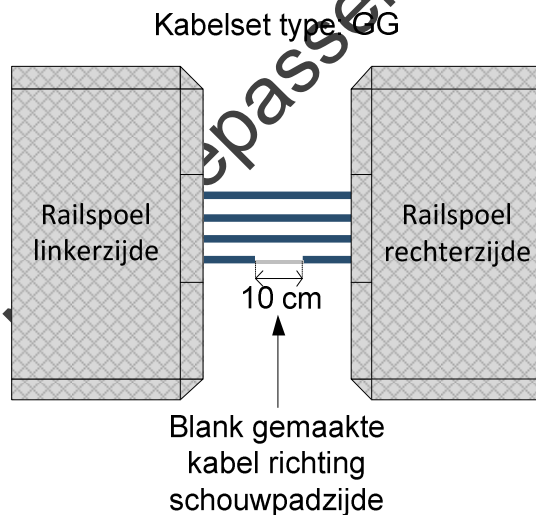
Afbeelding 36: volgorde opbouw met moeren, ringen, oog en afdekdop

48. Tussen de kabelgeul en het doorvoerblok van de railspoel dient een beschermsslant, met een lengte van tenminste 100 cm, toegepast te worden waar de grondkabel doorheen wordt geleid. De beschermsslant dient aan het railspoelframe vastgezet te worden met een leidingklem en balkopschroef. De beschermsslant, leidingklem en balkopschroef dienen te voldoen aan de specificaties zoals beschreven in bijlage 7.8.



Afbeelding 37: montage beschermsslant

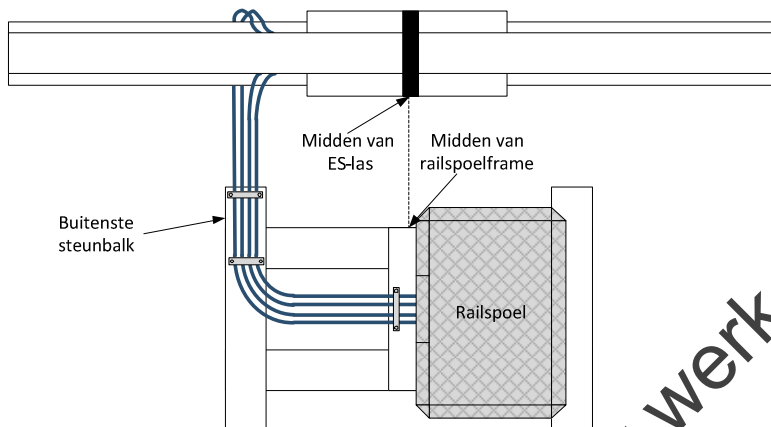
49. De verbinding tussen de twee railspoelen, middenaftakking, op één frame dient uitgevoerd te worden met een $4 \times 1 \times 150 \text{ mm}^2$ aluminium kabel. De $1 \times 150 \text{ mm}^2$ aluminium kabel dient met kabelschoen conform ISV61310-1 verbonden te worden met de railspoel. Bij één van deze kabels dient de isolatie over een lengte van 10 cm verwijderd te worden. Dit blank maken is om altijd een verbinding te kunnen maken met de retourverbinding ten behoeve van werkzaamheden. De kabel met het blank gemaakte gedeelte bevindt zich tussen de twee railspoelen en aan de schouwpadzijde. Kabelset type GG is geschikt voor deze toepassing. Deze kabelverbinding dient vrij te zijn van ballast.



Schouwpad

Afbeelding 38: kabelverbinding tussen railspoelen

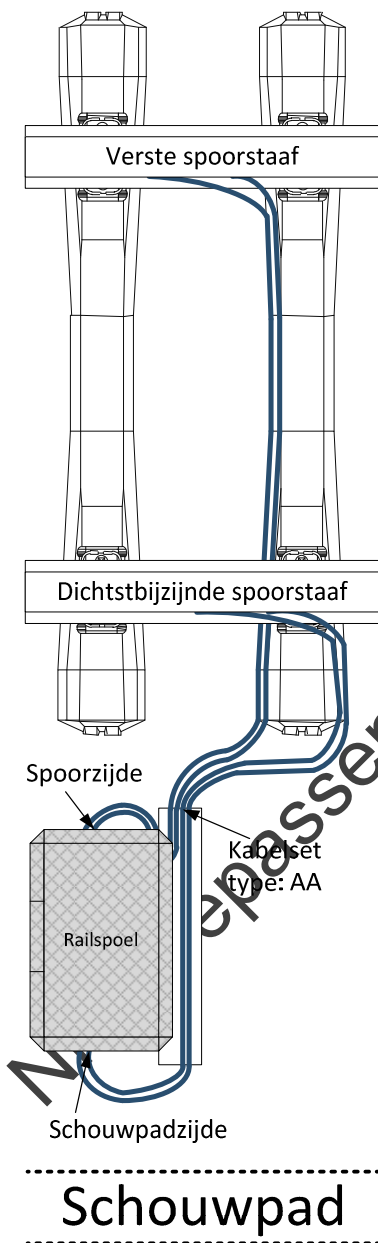
50. Bij een railspoel waarbij de kabels van de middenaftakking worden afgemonteerd aan één spoorstaaf dienen de kabels van de middenaftakking op het railspoelframe vastgezet te worden. Deze kabels dienen via de buitenste steunbalk van het railspoelframe naar het spoor te worden geleid en vastgezet te worden. Kabelsets type: CC (dichtstbijzijnde spoorstaaf) en DD (verste spoorstaaf) zijn geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe.



Afbeelding 39: verbinding tussen middenaftakking en spoorstaaf

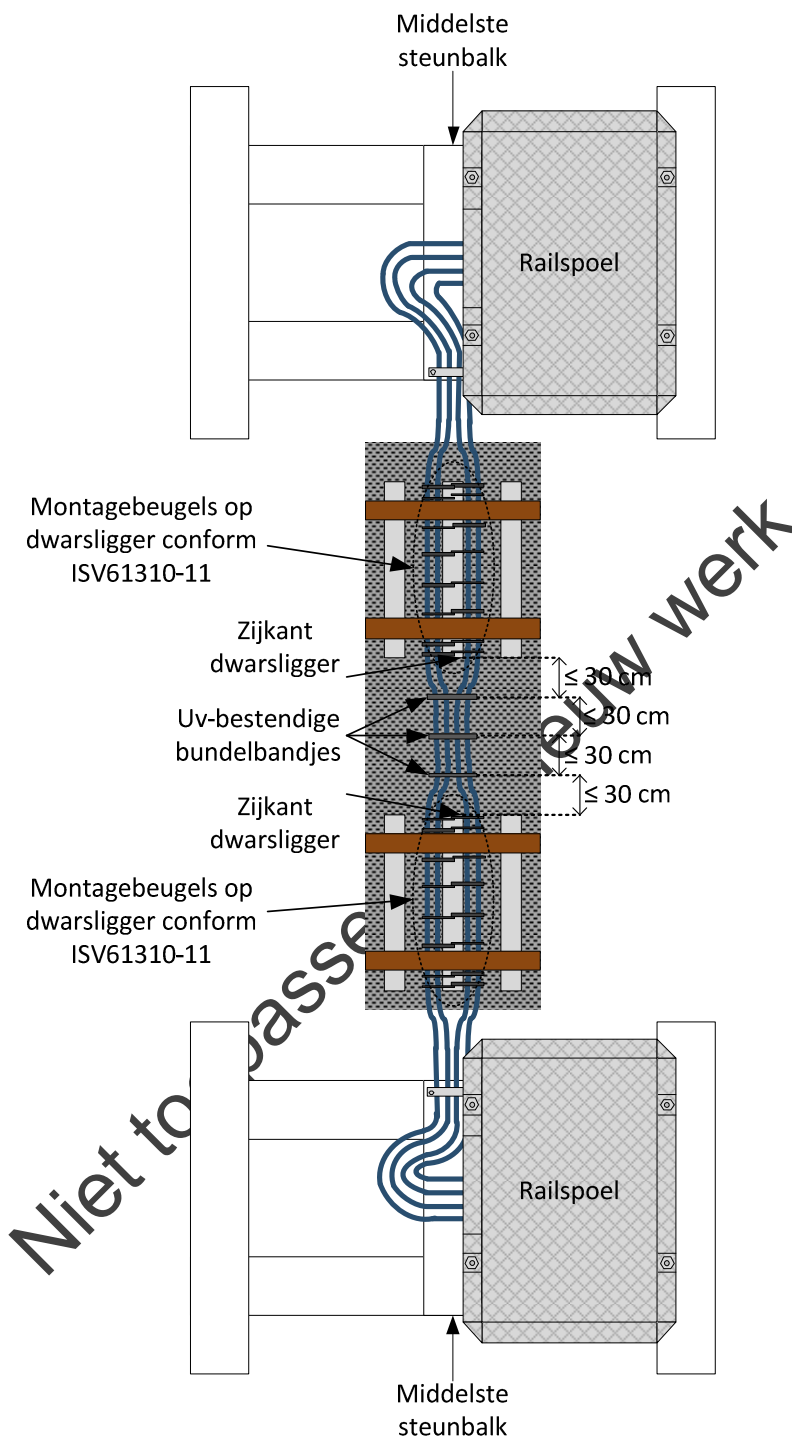
Niet toepassen bij nieuw werk

51. De spoorzijde van de railspoel dient met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de verste spoorstaaf en met 2x 1x150 mm² aluminium kabel verbonden te worden met de dichtstbijzijnde spoorstaaf, conform ISV61310-1. Kabelset type: AA is geschikt voor deze toepassing bij een maatvoering van 80 cm tussen spoorstaaf en railspoelframe.



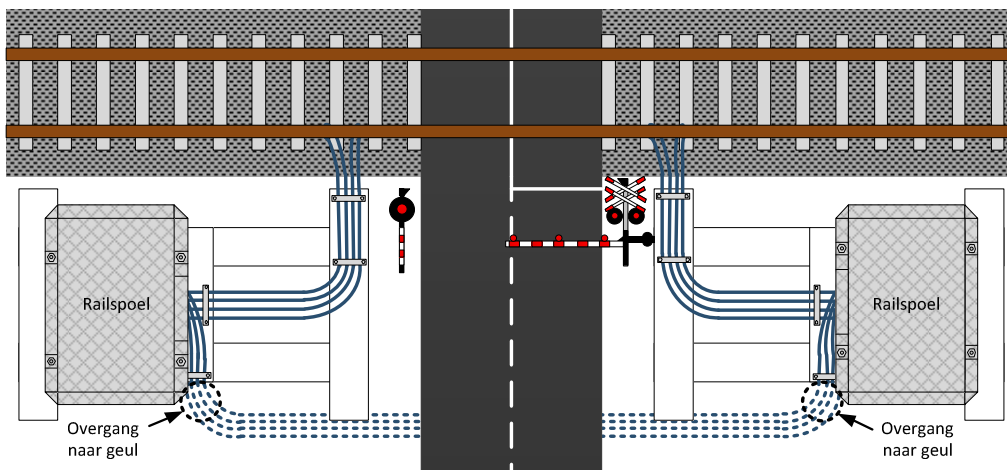
Afbeelding 40: railspoelen aan schouwpadzijde

52. Bij een dwarsverbinding tussen twee railspoelen dienen de kabels via de dwarsliggers geleid te worden waarbij de kabels op de betonnen dwarsliggers worden gemonteerd met montage-beugels conform ISV61310-11. Bij houten dwarsliggers dienen kabels te worden gemonteerd met beugels conform bijlage 7.4. Bij het oversteken van het ballastbed tussen twee sporen, dienen de kabels bovenop het ballastbed geplaatst te worden. De kabels op het ballastbed dienen om de 30 cm te worden vastgezet met Uv-bestendige bundelbandjes (conform bijlage 7.7). De kabels dienen op de middelste steunbalk van de railspoel te worden gemonteerd.



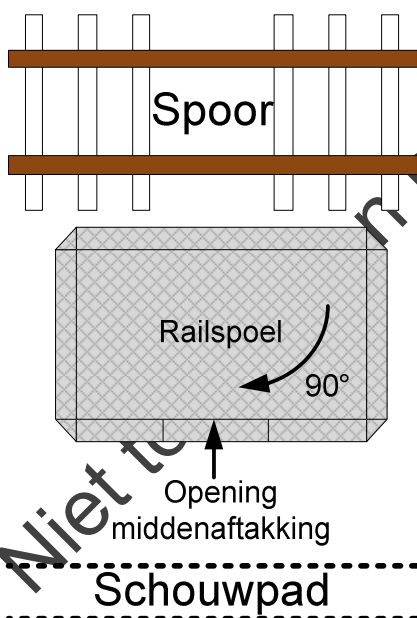
Afbeelding 41: dwarsverbinding tussen railspoelen

53. Bij de midden sectie van een overweg op een enkelsporig baanvak binnen ET gebied dienen twee retourwegen te worden aangebracht, één retourweg via de spoorstaaf en één retourweg via een kabelverbinding in de grond. Bij de middenaftakking tussen twee railspoelen via de grond bij een overwegkruising, dienen de kabels via een geul geleid te worden conform ISV00117. De kabels dienen op de middelste steunbalk van het railspoelframe gemonteerd te worden.



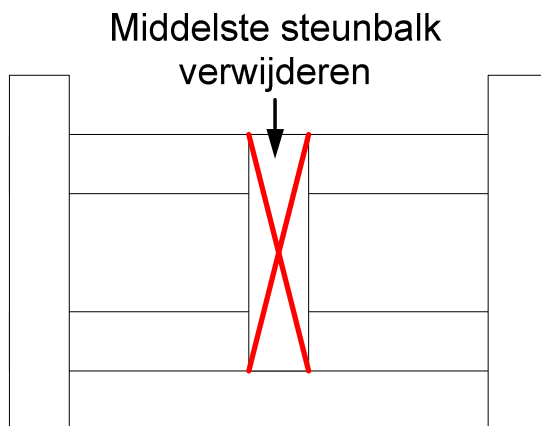
Afbeelding 42: midden aftakking tussen railspoelen bij overweg

54. Wanneer er naast het spoor geen ruimte is om een railspoel haaks op het spoor te plaatsen zoals is aangegeven in Afbeelding 43, is het toegestaan om deze railspoel 90° te draaien. Hierbij dient de opening van de middenaftakking naar het schouwpad van het spoor gericht te worden.

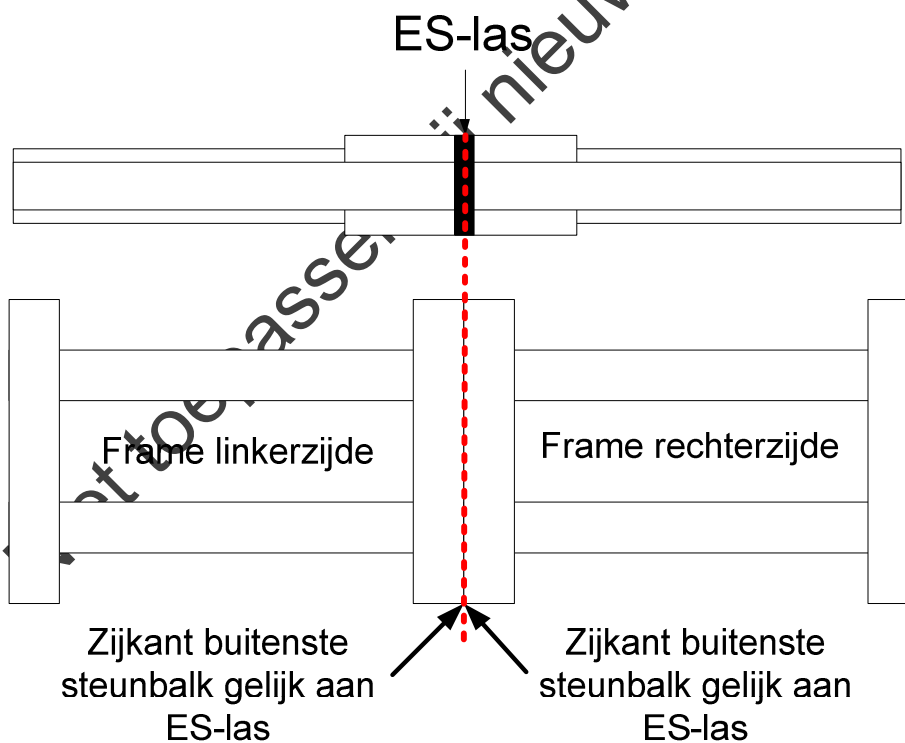


Afbeelding 43: opening middenaftakking richting schouwpad

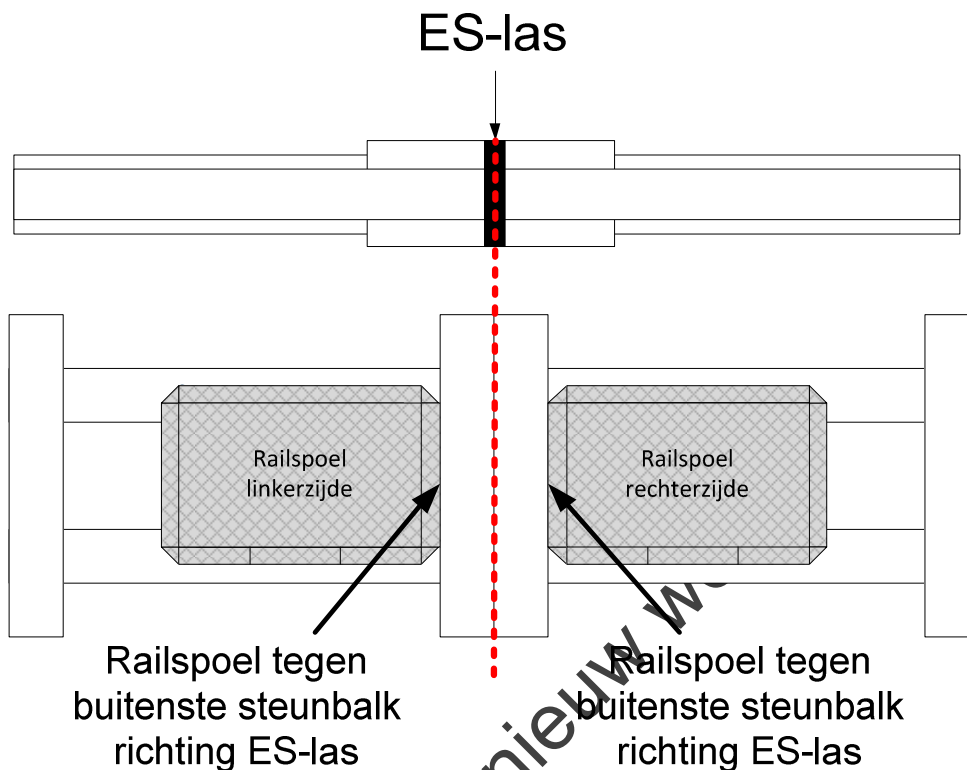
55. Om de 90° gedraaide railspoel te plaatsen dient het de railspoelframe eerst aangepast te worden door het verwijderen van de middelste steunbalk op het frame. Er mag nu maximaal één railspoel op het frame geplaatst worden.

**Afbeelding 44: verwijderen van middelste steunbalk**

56. De zijkant van de buitenste steunbalk van het frame, voor deze 90° gedraaide railspoel, dient gelijk te liggen aan de ES las. Wanneer aan beide zijden van deze ES-las een frame wordt geplaatst, twee railspoelen bij ES-las, dienen de zijanten van beide frames tegen elkaar te liggen. De frames mogen met elkaar gekoppeld worden door hiervoor een eerder verwijderde middelste steunbalk te gebruiken.

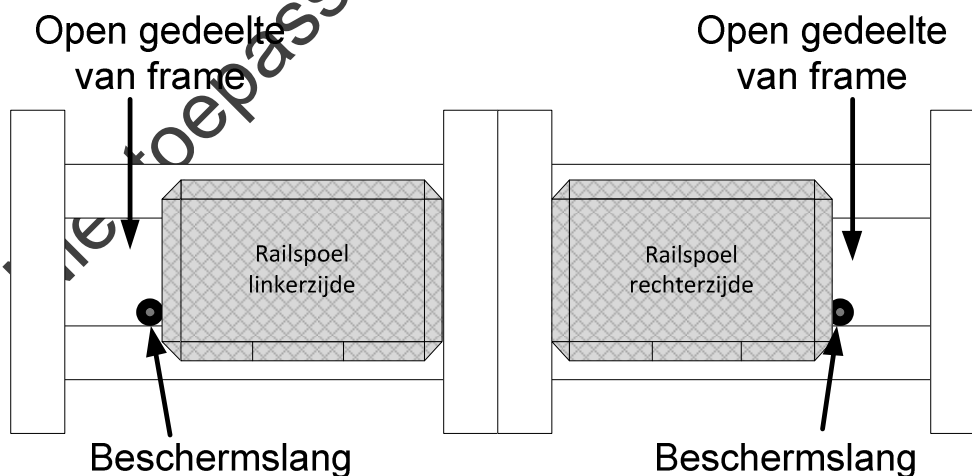
**Afbeelding 45: plaatsing frame bij ES-las**

57. De 90° gedraaide railspoel dient tegen de buitenste steunbalk aangelegd te worden welke het dichtst ligt bij de ES-las.



Afbeelding 46: plaatsen 90° gedraaide railspoel op frame

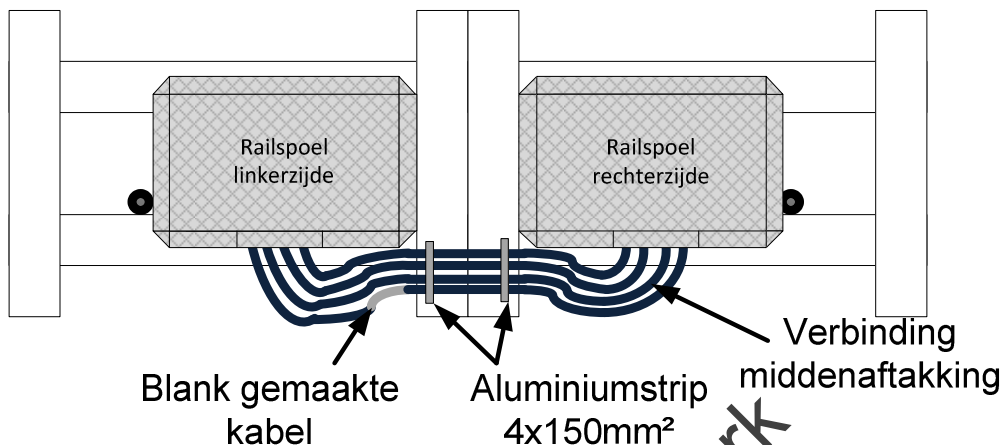
58. De beschermsslant ten behoeve van de grondkabel naar de 90° gedraaide railspoel dient in het open gedeelte van het frame geplaatst en bevestigd te worden aan het frame zoals op Afbeelding 47 is te zien.



Afbeelding 47: plaatsen van beschermsslant

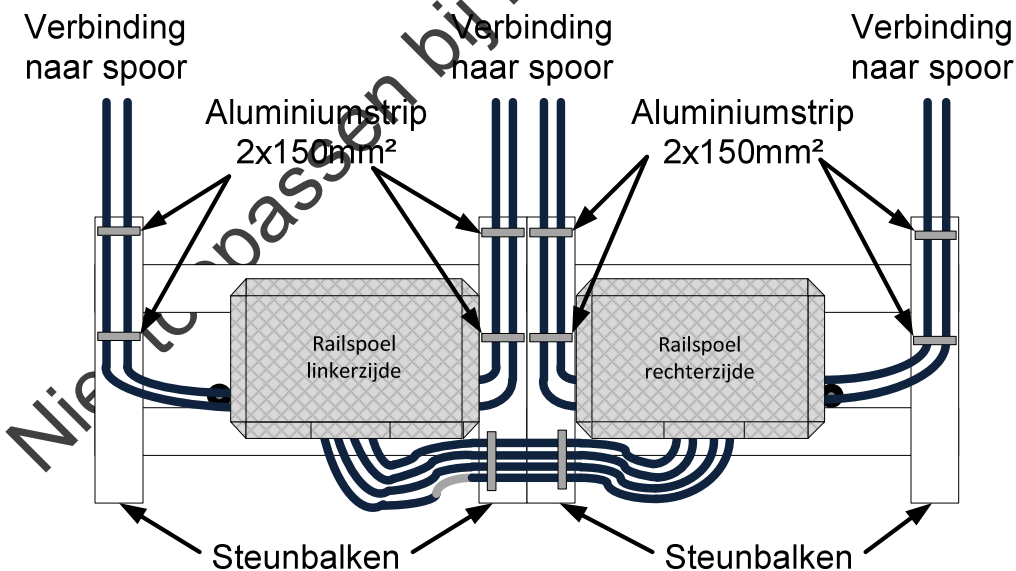
59. De 4x 1x150 mm² aluminium kabels ten behoeve van de middenaftakking dienen met een aluminiumstrip 4x150mm² de buitenste steunbalk bevestigd te worden. Eén van deze kabels dient blank gemaakt te worden over een lengte van 10 cm. Het blanke deel dient ter hoogte van de 90° gedraaide railspoel aan de linkerzijde of de 90° gedraaide railspoel aan de rechterzijde geplaatst te worden. Het blanke deel van de kabel mag niet in contact komen met de

railspoel of een van de aluminiumstrippen. Voor deze toepassing dienen de kabels op maat gemaakt te worden.



Afbeelding 48: plaatsen verbinding vanuit middenaftakking

60. Kabels voor de verbinding naar het spoor vanuit de zijaftakking van de railspoel dienen door middel van aluminiumstrippen, $2 \times 150 \text{ mm}^2$, aan de steunbalken bevestigd te worden. Hierbij geldt twee kabels per steunbalk en twee strippen per kabelverbinding naar het spoor. Voor deze toepassing dienen de kabels op maat gemaakt te worden.

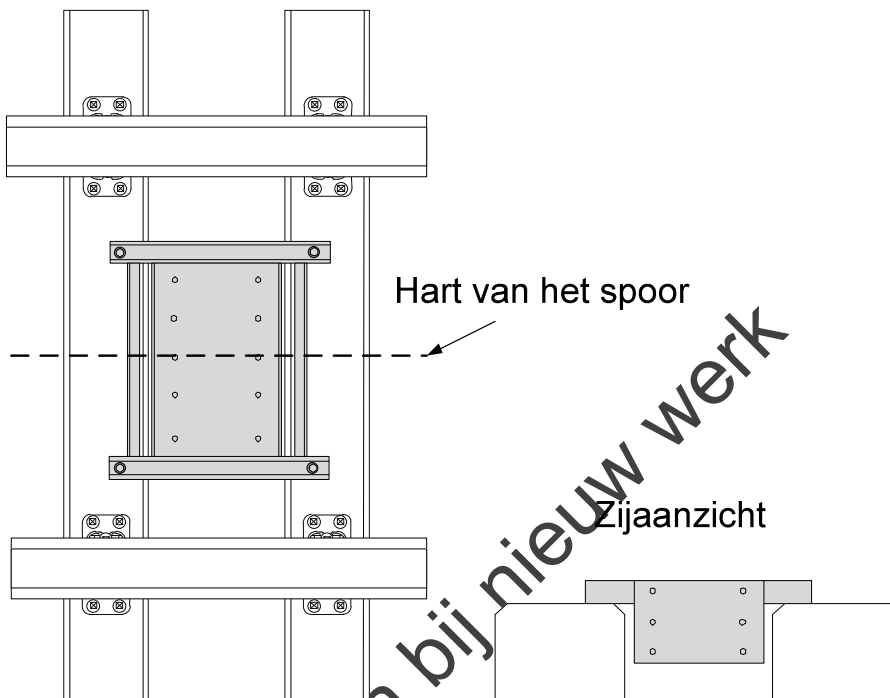


Afbeelding 49: plaatsen verbinding naar spoor

61. Een railspoel tussen de spoorstaven is alleen toegestaan in tunnels of op bruggen waar onvoldoende ruimte is om een railspoel naast het spoor te plaatsen.
62. Een railspoel in het spoor tussen de spoorstaven dient in een railspoelframe te worden geplaatst waarbij de railspoel elektrisch geïsoleerd is geplaatst in het frame.
63. Een railspoelframe mag alleen geplaatst worden op wisselliggers (140002).
64. Een railspoelframe voor tussen het spoor dient te voldoen aan bijlage 7.11.

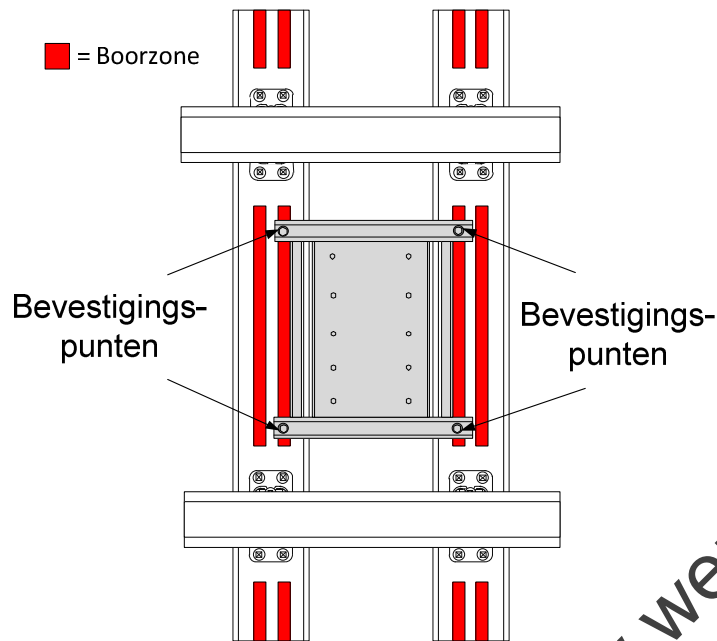
65. Het railspoelframe dient in het hart van het spoor op de dwarsliggers te worden gemonteerd. De uitsparing in het frame ten behoeve van de railspoel dient tussen de dwarsliggers te worden geplaatst.

Bovenaanzicht



Afbeelding 50: railspoelframe tussen dwarsliggers

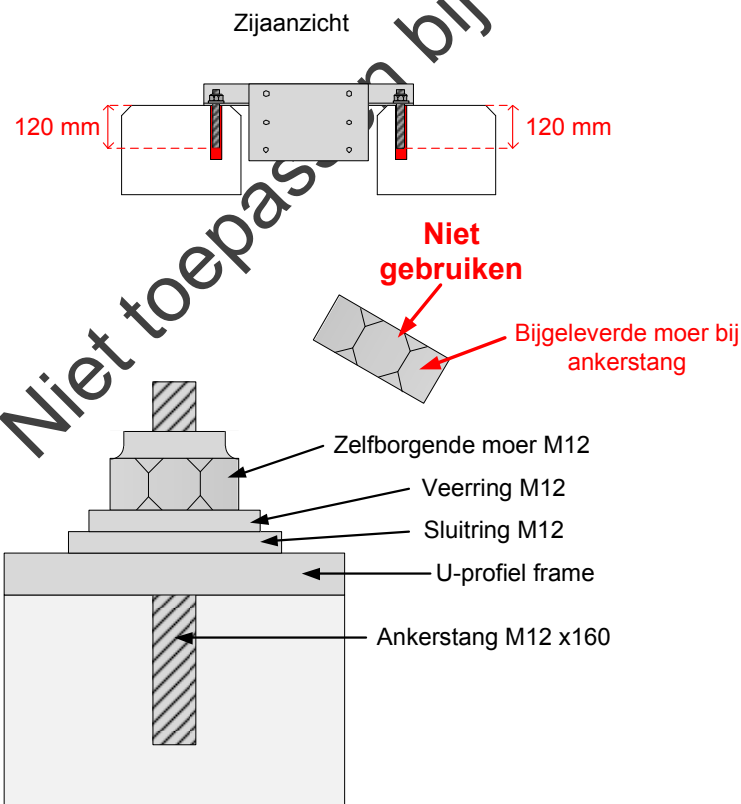
66. Het frame dient op de naastgelegen dwarsliggers te worden gemonteerd met:
- 4x ankerstang M12x160 verzinkt staal;
 - 4x sluitring M12 verzinkt staal
 - 4x gegolfde veerring M12 verzinkt staal;
 - 4x zelf borgende moer M16 verzinkt staal.
- De eventueel bijgeleverde standaard moeren bij ankerstangen dienen niet gebruikt te worden.
67. De ankerstangen dienen ieder in de boorzone van de dwarsligger te worden gemonteerd.



Afbeelding 51: bevestigingspunten railspoelspoortframe

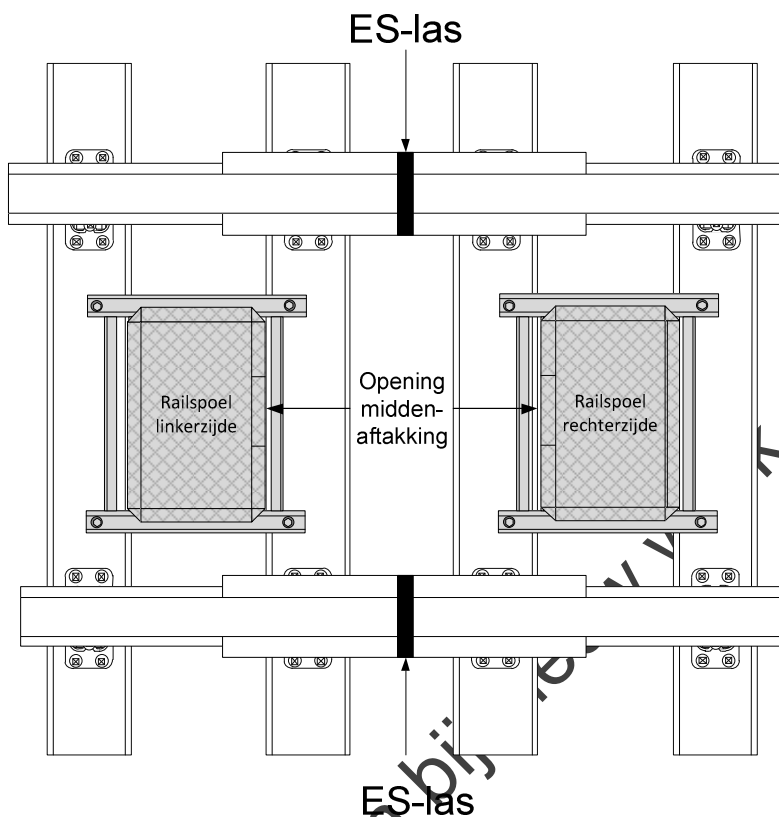
68. De RVS draadeinden dienen 120 mm diep in het geboorde gat in de dwarsligger gestoken te worden en met ankerlijm in de dwarsligger verlijmd te worden.

■ = Boorzone



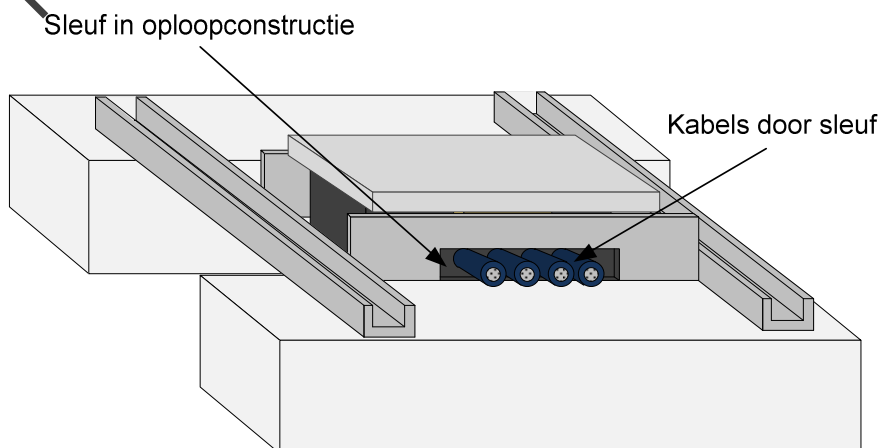
Afbeelding 52: bevestiging ankerstang M12x160

69. De railspoel dient op de trilling dempende mat in het frame te worden geplaatst waarbij de opening voor de middenaftakking in de richting van de ES-las geplaatst dient te worden.



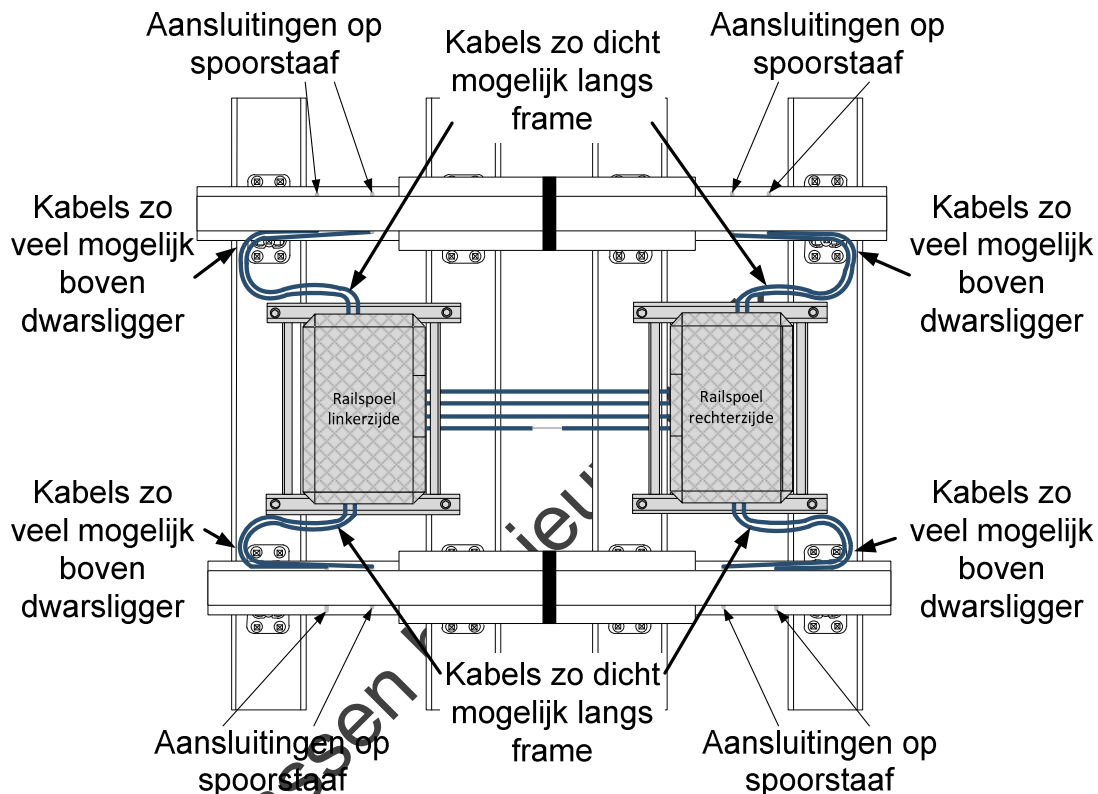
Afbeelding 53: opening midden aftakking

70. De kabelverbinding tussen twee railspoelen in de twee railspoelspoorframes dient uitgevoerd te worden met 4x 1x150 mm² aluminium kabel. De 1x150 mm² aluminium kabel dient met kabelschoen conform ISV61310-1 verbonden te worden met de railspoel. Bij één van de vier kabels dient de isolatie verwijderd te worden, blank maken, over een lengte van 10 cm waarbij het blanke deel in het midden zit tussen de tweerailspoelen. Voor deze constructie dienen de kabels op maat gemaakt te worden. De 4x 1x150 mm² aluminium kabels dienen door de sleuf in de oploopconstructie heen geleid te worden.



Afbeelding 54: kabels door sleuf

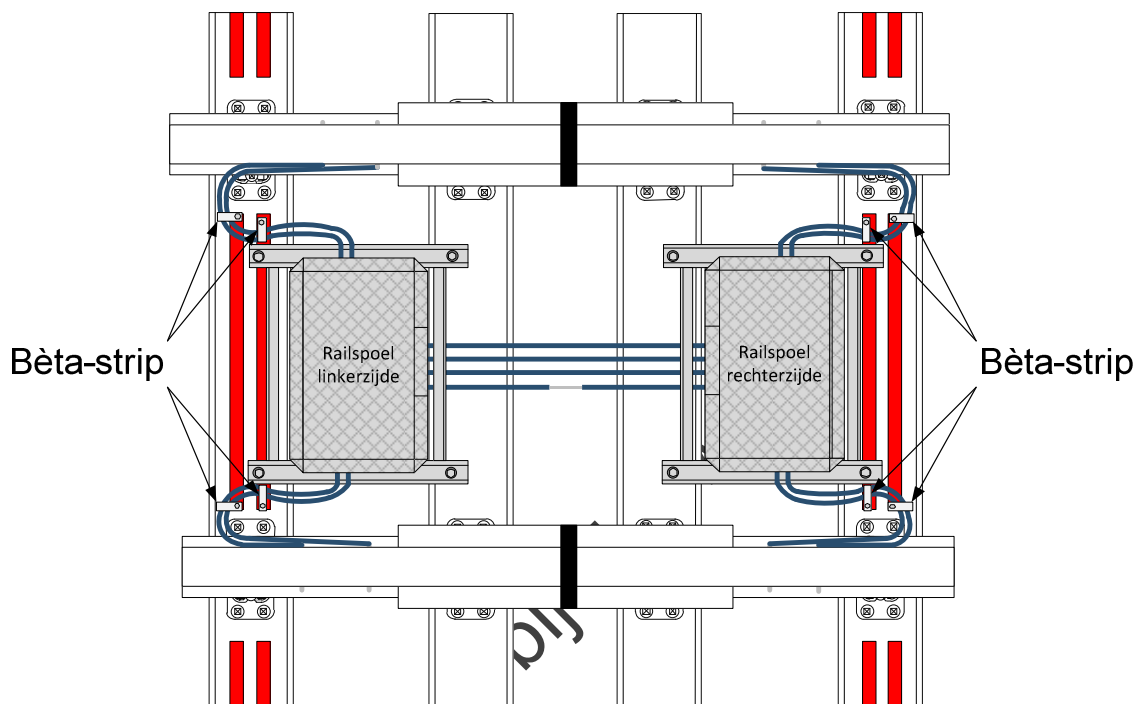
71. De kabels tussen railspoel, in het railspoelspoorframe, en spoorstaaf dienen zo dicht mogelijk langs het railspoelframe geleid te worden. En zo veel mogelijk boven de dwarsliggers. Dit om het onderstoppen van de dwarsliggers mogelijk te maken en de kans om het beschadigen van de kabels zo klein mogelijk te houden.



Afbeelding 55: Kabelloop tussen railspoel en spoorstaaf

72. De kabels tussen railspoel, in het railspoelspoorframe, en spoorstaaf die boven de dwarsliggers dienen door middel van bèta-strips vastgezet te worden aan de dwarsliggers.

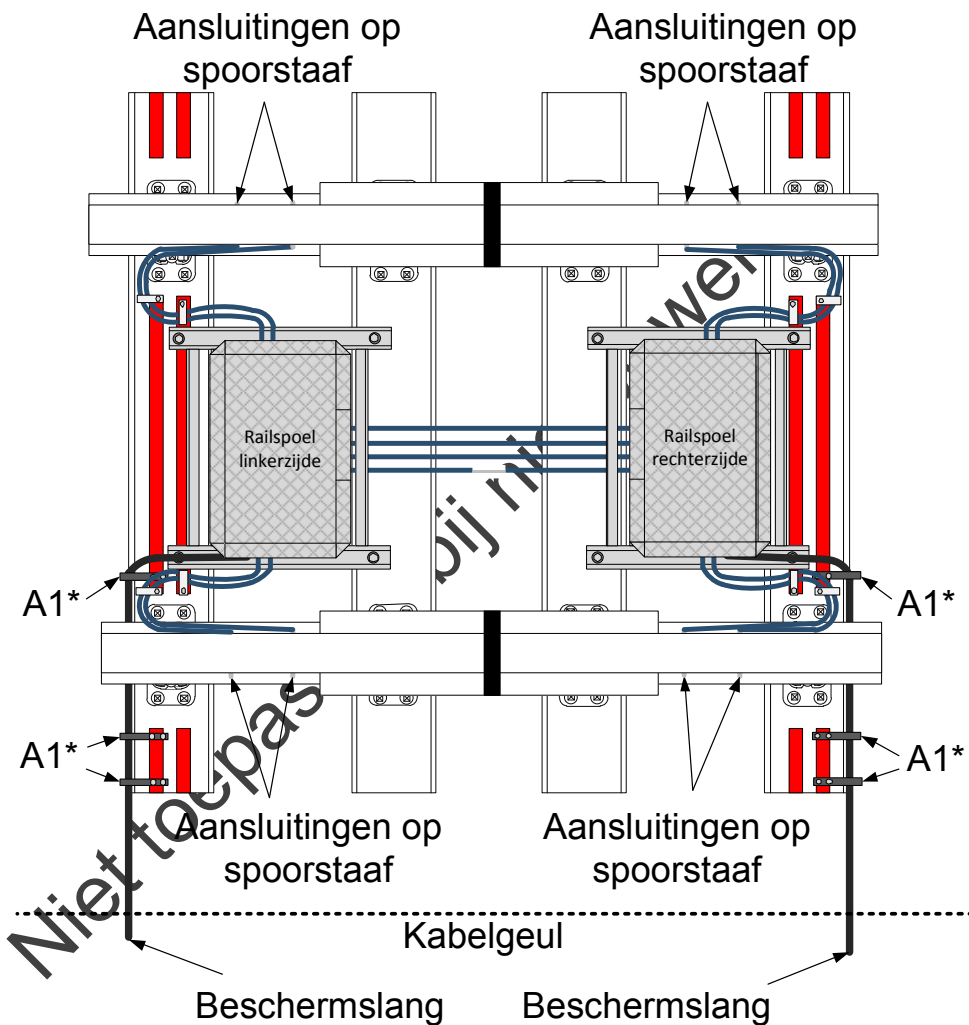
■ = Boorzone



Afbeelding 56: kabelloop tussen railspoel en spoorstaaf

73. Tussen de kabelgeul en het doorvoerblok van de railspoel in het spoor dient een bescherm-slang toegepast te worden waar de grondkabel door heen wordt geleid. De bescherm-slang dient via het U-profiel en langs de dwarsligger te worden geleid. De bescherm-slang dient aan de dwarsligger vastgezet te worden door middel van de generieke montage beugel conform ISV61310-11. De bescherm-slang dient te voldoen aan de specificaties zoals beschreven in bijlage 7.8. Lengte van bescherm-slang is afhankelijk van ballastdek waartegen de kabel beschermd dient te worden.

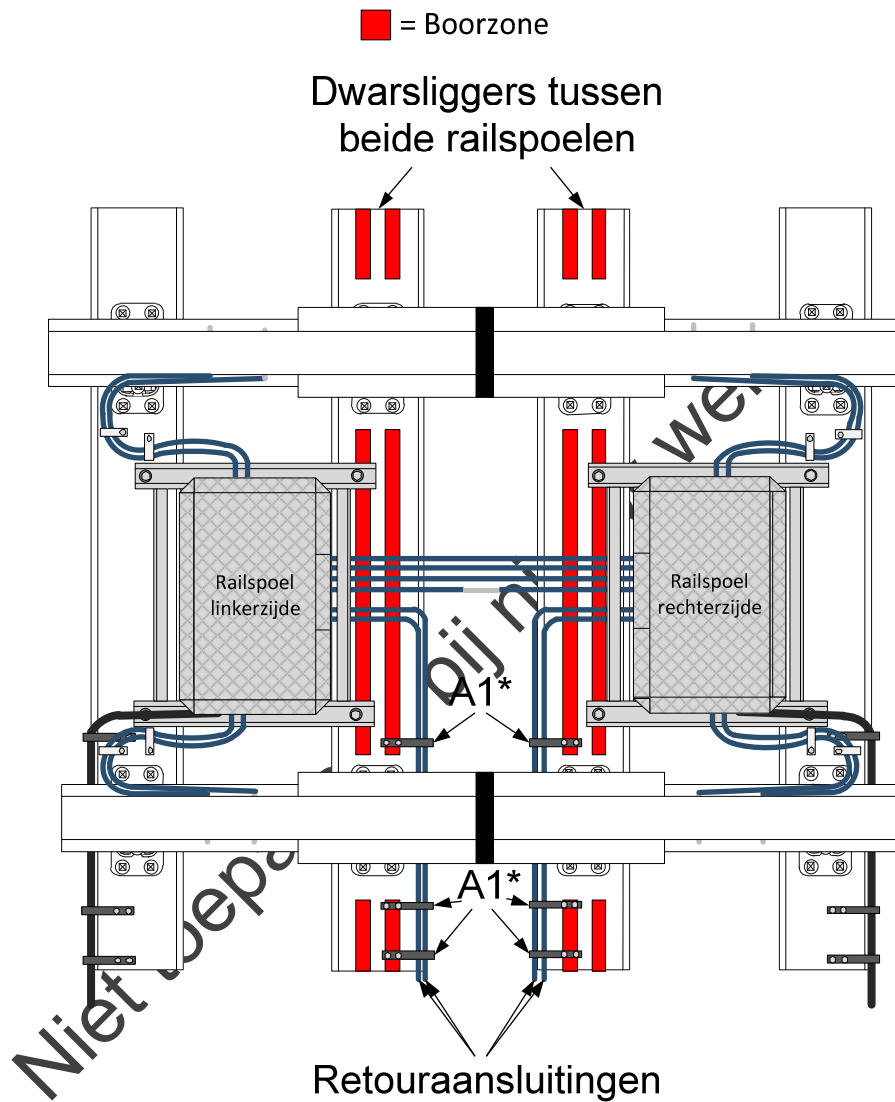
■ = Boorzone



*Generieke montagebeugel conform SPC61310-11

Afbeelding 57: montage bescherm-slang

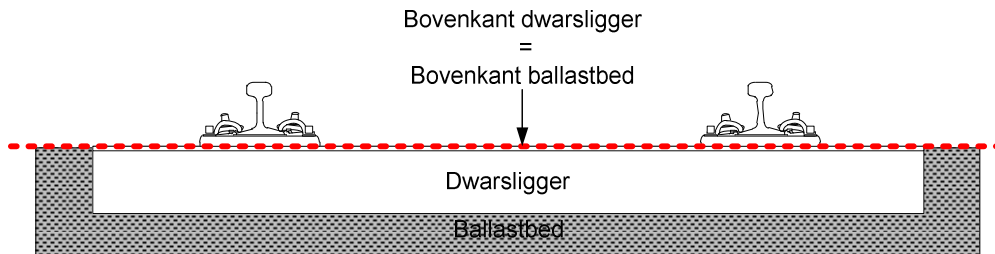
74. Indien er extra retourkabels nodig zijn, bijvoorbeeld ten behoeve van een minuskast of een kopspoor. Dienen de extra retourkabels langs de dwarsliggers tussen beide railspoelen geleid te worden. De kabels dienen aan de dwarsligger vastgezet te worden door middel van de generieke montage beugel conform ISV61310-11.



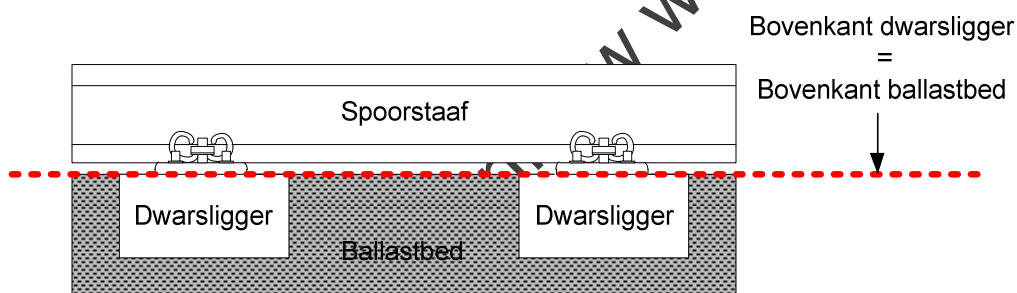
*Generieke montagebeugel conform SPC61310-11

Afbeelding 58: montage retouraansluitingen

75. De deksel van de railspoel dient vrij te zijn van ballast.
76. Na montage dienen de dwarsliggers aan de bovenzijde vrij te zijn van ballast. Het ballastbed dient afgewerkt te worden tot aan de bovenzijde van de dwarsligger conform ISV00001. Let op dat er geen ballast tussen de bewegende delen van een wissel, een compensatielas of brug komt.



Zijaanzicht
dwarsligger



Kop-aanzicht
dwarsliggers

Afbeelding 59: afwerking ballastbed

5.1 Railspoelen die nog niet in dienst komen

Wanneer een railspoel wordt geplaatst, de betreffende sectie wordt ingesteld en de railspoel komt daarbij nog niet in dienst, moet hierbij de volgende montagevolgorde worden aangehouden:

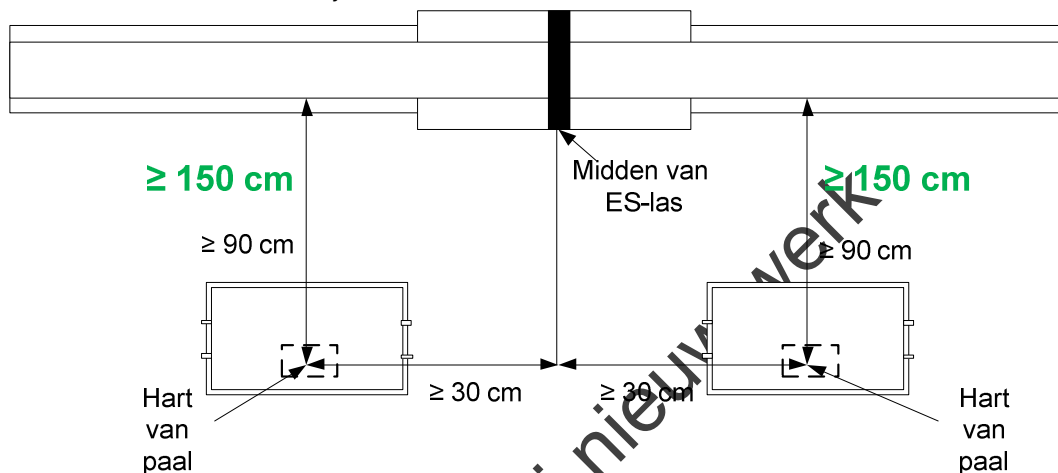
77. Railspoel plaatsen op het frame.
78. Kabels aan de spoorstaven bevestigen.
79. Kabels aan de railspoel monteren.
80. Eventuele overbruggingskabels bij de ES-las verwijderen.
81. Spoor instellen conform geldende voorschrift.
82. Onderbreek de kabel aan de voedingszijde naar de railspoel door de klemmen los te zetten.
83. Plaats een tijdelijke verbinding om de ES-las te overbruggen.

Niet toepassen bij nieuw werk

6 Montage van objecten bij prikspanningspoorstroomlopen (PSSSL)

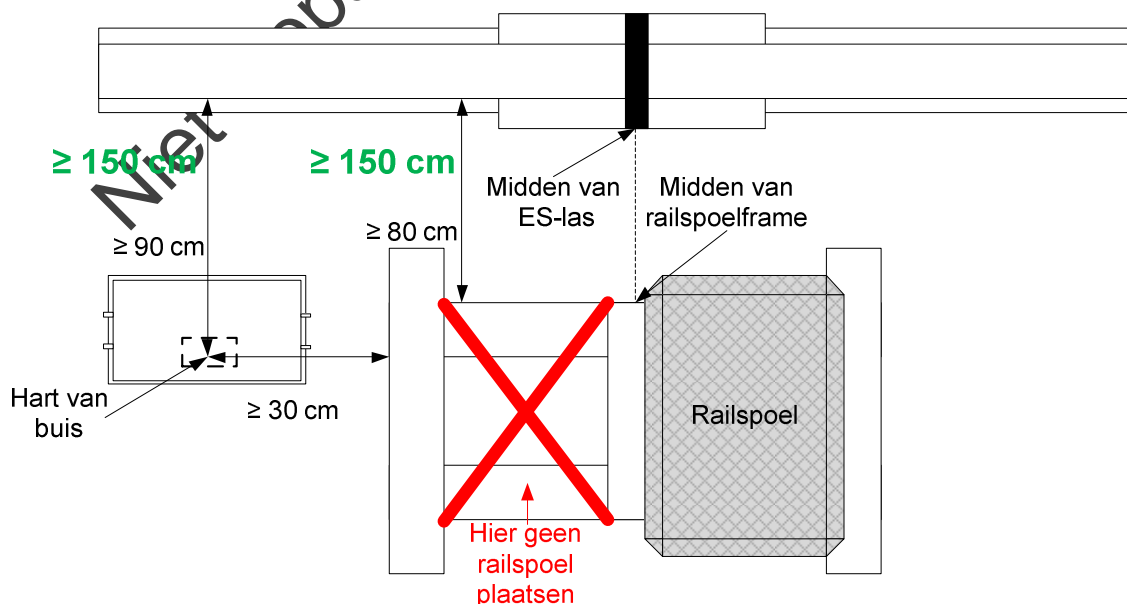
In bijlage 7.3 is een voorbeeldsituatie weergegeven van een TV-LV/Zen of een TV-LV/O naast het spoor. Aan de montage van objecten ten behoeve van PSSSL zijn de volgende eisen gesteld:

84. De voet van de TV-LV/Z en de TV-LV/O dient ingegraven te worden in de ballast.
85. Het hart van de paal van de TV-LV/Z en de TV-LV/O dient minimaal 150 cm van de spoorstaaf en minimaal 30 cm van het midden van de ES-las, aan de buitenzijde van het spoor te worden geplaatst. Wanneer de minimale afstand tot de spoorstaaf niet haalbaar is, dient deze afstand tenminste 90 cm te zijn.



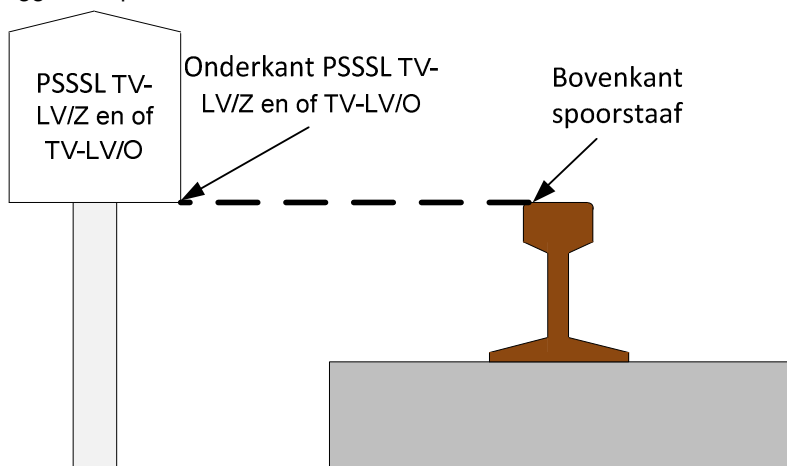
Afbeelding 60: plaatsing PSSSL TV-LV/Z en de TV-LV/O bij ES-las

86. Bij de overgang van PSSSL naar een GRS spoorstroomloop met een railspoel dient het hart van de paal van de TV-LV/Z en/of een TV-LV/O minimaal 150 cm van de spoorstaaf en minimaal 30 cm van de zijkant van het railspoelframe te worden geplaatst. Wanneer de minimale afstand tot de spoorstaaf niet haalbaar is, dient deze afstand tenminste 90 cm te zijn.



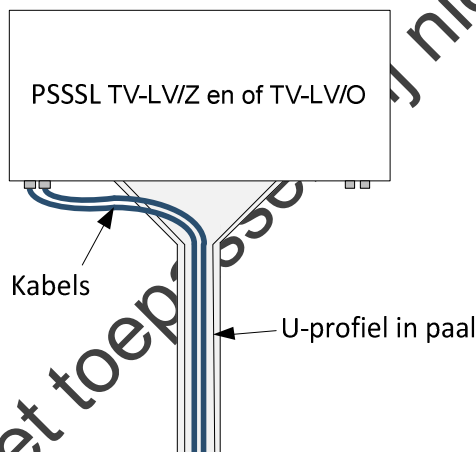
Afbeelding 61: plaatsing PSSSL TV-LV/Z of een TV-LV/O bij railspoelframe

87. De onderkant van de TV-LV/Z en of TV-LV/O dient gelijk te liggen met de bovenkant van de spoorstaaf. Bij een verkanting of helling dient de bovenkant genomen te worden van de laagst liggende spoorstaaf.



Afbeelding 62: plaatsing onderkant PSSSL TV-LV/Z of TV-LV/O

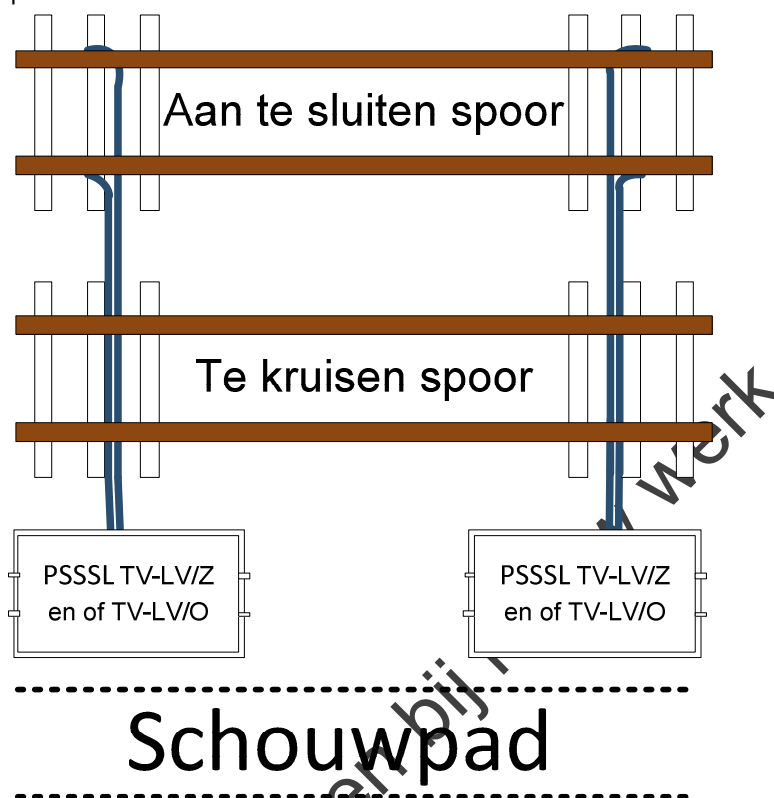
88. De grondkabels dienen via het U-profiel van de paal vanuit de geul naar de wartels te worden geleid.



Afbeelding 63: kabelloop via U-profiel

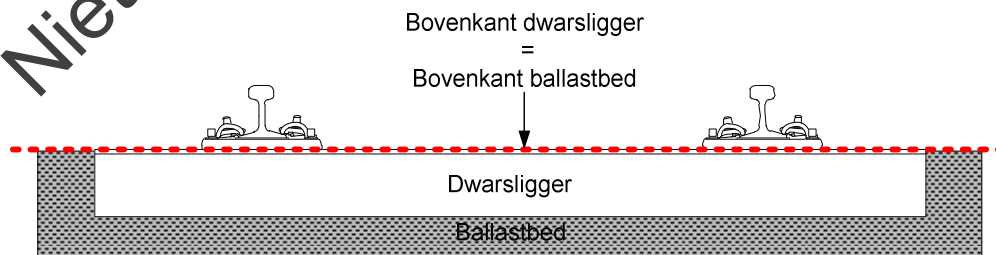
89. Kabels tussen de TV-LV/Z of TV-LV/O en de spoorstaven dienen bevestigd te worden aan de betonnen dwarsligger middels de generieke montagebeugel conform ISV61310-11. Bij houten dwarsliggers dienen de kabels te worden gemonteerd met beugels conform bijlage 7.4. De 1x16 mm² kabel (conform SPC61300) dient toegepast te worden. Deze dient vast gezet te worden aan de spoorstaaf middels een Cembre railcontact conform ISV 61310-1. In bijlage 7.3 is een voorbeeld situatie weergegeven.
90. Kabels tussen de TV-LV/Z of TV-LV/O en de spoorstaaf dienen op de ballast te liggen ten behoeve van de zichtbaarheid van de kabels. Het afdekken van de kabels met ballast is niet toegestaan.
91. De TV-LV/Z of TV-LV/O dienen vrij te zijn van ballast.
92. Ten behoeve van betere toegankelijkheid bij onderhoud met bijvoorbeeld drie sporen, is het toegestaan om de TV-LV/Z of TV-LV/O naast het buitenste spoor te plaatsen en aan te sluiten op het middelste spoor. Er mag maximaal één spoor gekruist worden met de kabels tussen de

TV-LV/Z of TV-LV/O en het spoor. Deze kabels mogen niet ingegraven worden en dienen bevestigd te worden aan de dwarsliggers van het te kruisen spoor. Verder mag er geen verwarring kunnen ontstaan tussen de TV-LV/Z of TV-LV/O van het middelste spoor en het buitenste spoor.

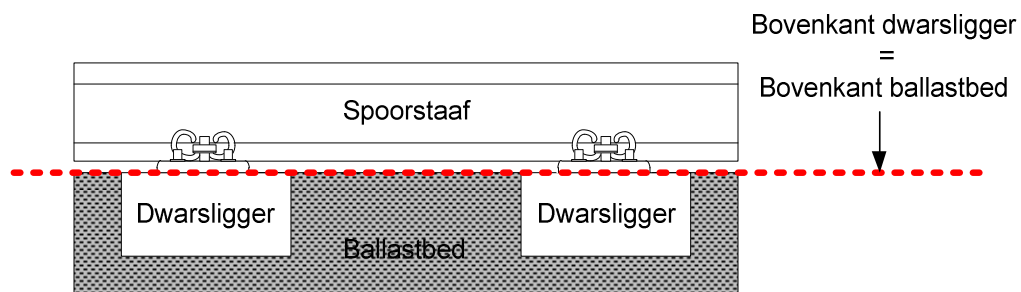


Afbeelding 64: kruisen van een spoor

93. Na montage dienen de dwarsliggers aan de bovenzijde vrij te zijn van ballast. Het ballastbed dient afgewerkt te worden tot aan de bovenzijde van de dwarsligger conform ISV00001. Let op dat er tussen de bewegende delen van een wissel, compensatielas of bruggeen ballast kan komen.



Zijaanzicht
dwarsligger



Kopaanzicht dwarsliggers

Afbeelding 65: afwerking ballastbed

Niet toepassen bij nieuw werk

7 Bijlagen

7.1 Ombouw railspoel van 120 mm² koper naar 150 mm² aluminium

Voor het ombouwen van de oude type railspoel voor 120 mm² koperen kabels naar de nieuwe type railspoel voor 150 mm² aluminiumkabels dienen de volgende materialen te worden gebruikt:

- 1x verhoogde bak
- 1x deksel
- 2x doorvoerblokken t.b.v. verhoogde bak zijkant met afdekdoppen
- 1x doorvoerblok middenaftakking t.b.v. verhoogde bak met afdekdoppen
- 4x RVS M16 sluitring
- 4x RVS M16 moer
- 4x RVS 16x50 bout
- 4x RVS M16 veerring
- 2x RVS vasthoudplaat links
- 2x RVS vasthoudplaat rechts
- 10x koperen 10x45 bout (middenaftakking)
- 10x koperen M10 kartelring (middenaftakking)
- 10x koperen M10 moer (middenaftakking)
- 8 x koperen M10x45 bout (zij-aftakking)
- 8 x koperen en M10 kartelring (zij-aftakking)
- 8 x koperen en M10 moer (zij-aftakking)

De volgende gereedschappen zijn nodig om de railspoel om te bouwen

- Takel met een minimaal takelgewicht van 250 kg
- 2 hijsogen met verlengde steel
- Ratel
- Verlengstuk ratel 250 mm
- Dopsleutel met dopmaat 21
- Dopsleutel met dopmaat 17
- Steeksleutel met steekmaat 17
- Dopsleutel maat 24 / 26 / 27 (diverse maten oude bouten)
- Borstel om spoel te reinigen

Het ombouwen van de railspoel mag alleen gebeuren wanneer alle kabelverbindingen van de railspoel zijn losgekoppeld. Verder dient het ombouwen plaats te vinden in een droge omgeving. Voor het ombouwen van een railspoel bij indienstzijnde installaties, dienen tijdelijk verbindingen aangebracht te worden in het spoor ter voorkoming van een retouronderbreking.

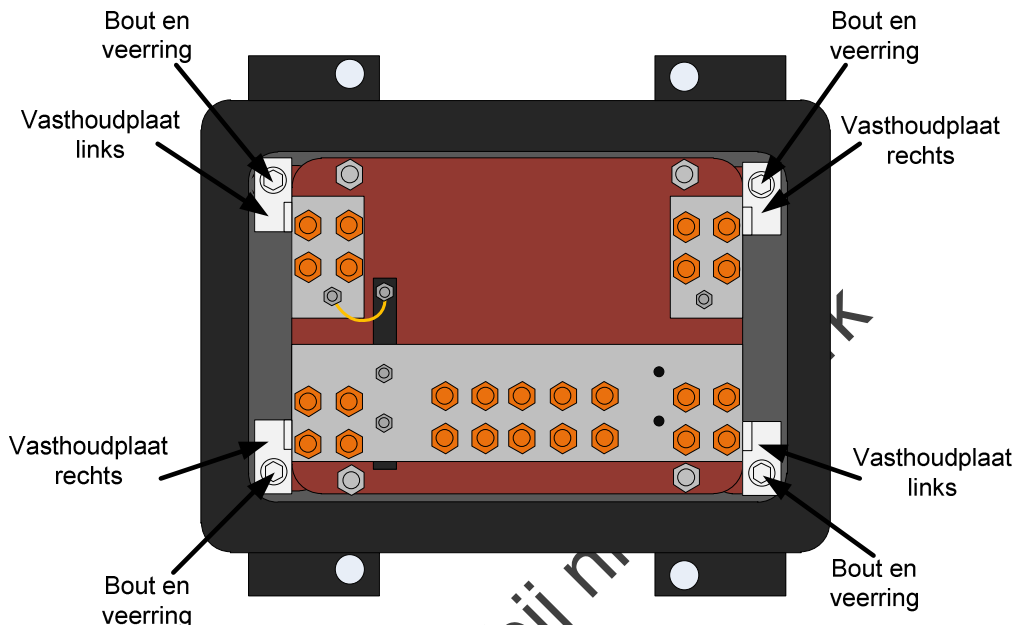
Voor het ombouwen van de railspoel dienen de volgende montageschappen gevolgd te worden:

(Deze stappen worden hieronder nader uitgewerkt)

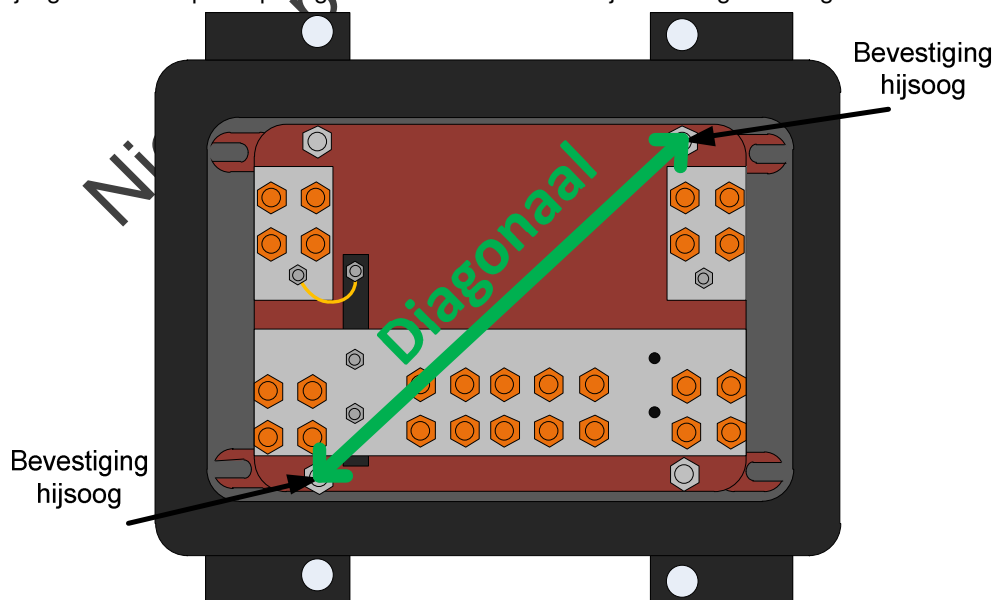
- Loshalen van spoel uit de bak
- Inspecteren en eventueel reinigen van spoel
- Spoel overtillen
- Spoel vastzetten in de nieuwe verhoogde bak
- Middenaftakking voorzien van nieuwe koperen en bouten
- Zijaftakkingen voorzien van nieuwe koperen en bouten
- Plaatsen van doorvoerblokken
- Aansluiten van railspoel
- Plaatsen van deksel
- Testen van railspoel

Loshalen van spoel

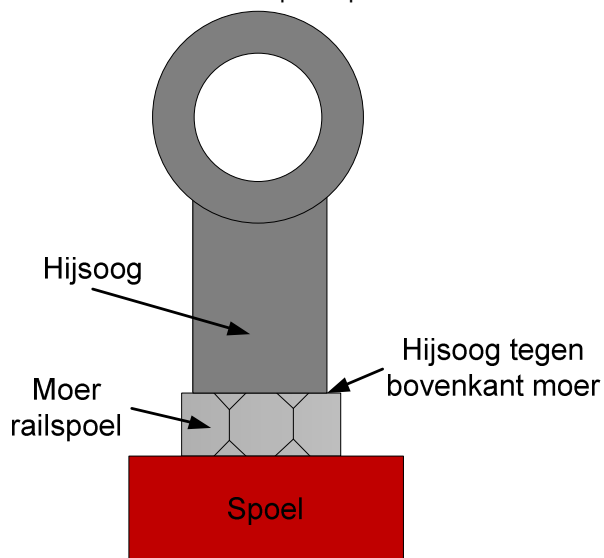
Om de spoel los te halen dient de deksel van de bak verwijderd te worden. Eventueel afgeknipte kabels die nog gemonteerd zijn op de aansluitingen dienen verwijderd te worden. De 4 bouten, 4 veerringen en 4 vasthoudplaten die de spoel in de bak vasthouden dienen los gehaald te worden. In verband met de leeftijd van de railspoel, kan er verschil zitten in de dopmaat van de bouten waarmee de spoel in de bak is vastgezet.

**Afbeelding 66: Loshalen bouten van spoel in de bak****Spoel uit de bak tillen**

Om de spoel met een takel uit de bak te kunnen dienen twee hijsogen gebruikt te worden. De twee hijsogen dienen op de spoel gedraaid te worden waarbij deze diagonaal tegenover elkaar staan.

**Afbeelding 67: diagonaal plaatsen van hijsogen op de spoel**

De twee hijsogen dienen volledig op het schroefdraad van de spoel gedraaid te worden tot tegen de bovenkant van de moer op de spoel.



Afbeelding 68: hijsogen aandraaien tot bovenkant moer

Reinigen van spoel

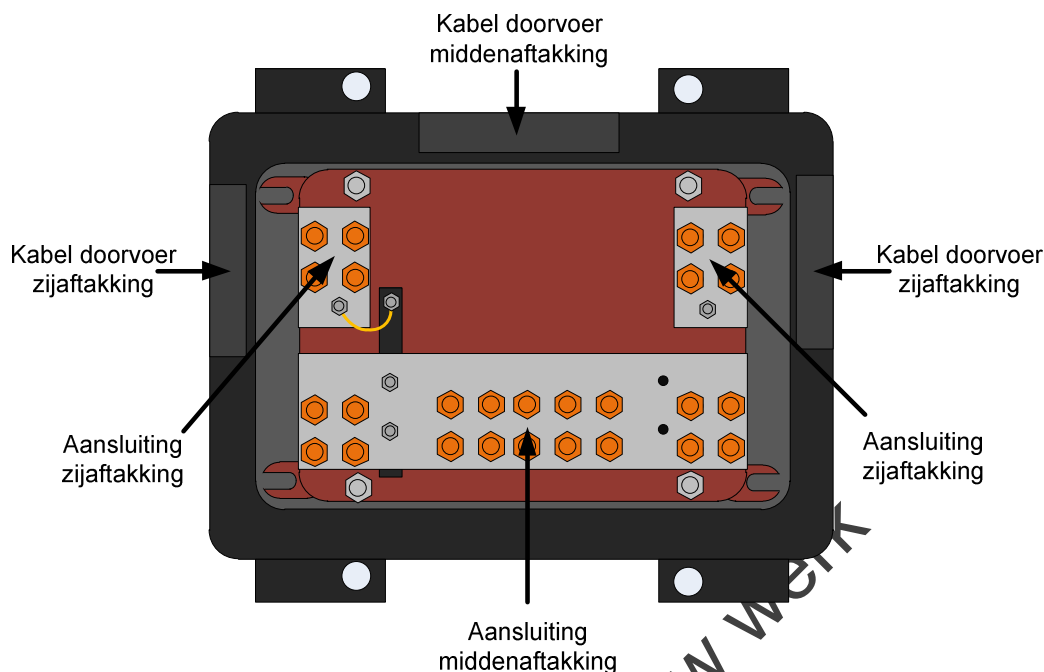
Nadat de spoel uit de bak is getild, dient de spoel eventueel gereinigd te worden voordat deze weer in de verhoogde bak wordt geplaatst. De spoel met een droge borstel reinigen om de eventueel aanwezige vervuiling te verwijderen.

Opmerking 1: Controleer of op de primaire en secundaire spoel tekenen van oververhitting/brand zichtbaar zijn. In dat geval mag het kernpakket niet worden hergebruikt.

Opmerking 2: In zeer oude railspoelen is gebruik gemaakt van geel gewikkelde secundaire (= de kleine spoel onderin). Kernpakketten waarin deze spoel aanwezig is mogen niet worden hergebruikt.

Spoel overtillen

Nadat de is gereinigd en gecontroleerd dient deze overgetild te worden naar de verhoogde bak. Bij het overtillen, dienen de aansluitingen van de zijaftakkingen op de spoel zoveel mogelijk gecentreerd geplaatst te worden ten opzichte van de kabeldoorvoer van de zijaftakkingen in de verhoogde bak. De aansluitingen van de middenaftakking dienen zoveel mogelijk gecentreerd geplaatst te worden ten opzichte van de kabeldoorvoer voor de middenaftakking.

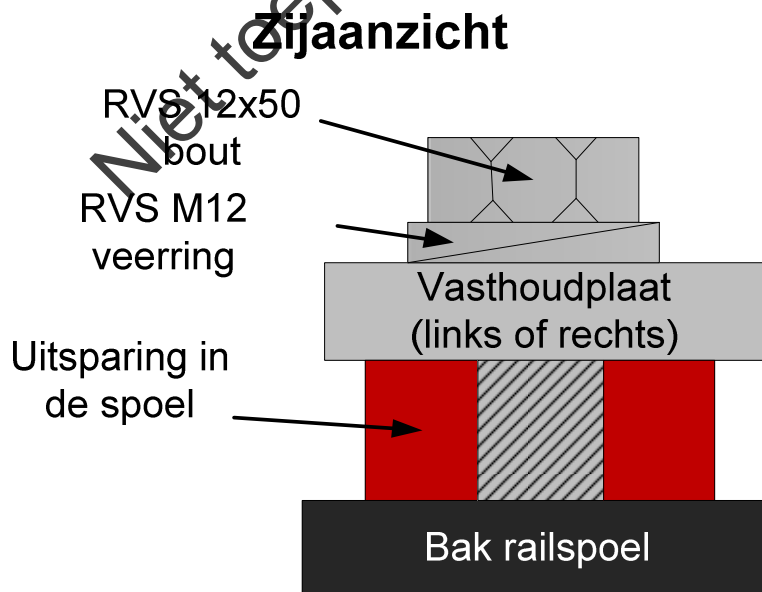


Afbeelding 69: aansluiting zijaftakking gelijk met kabeldoorvoer

De spoel dient in de verhoogde bak vastgezet te worden met:

- 4 bouten;
- 4 veerringen;
- 2 linkse vasthoudplaten
- 2 rechtse vasthoudplaten.

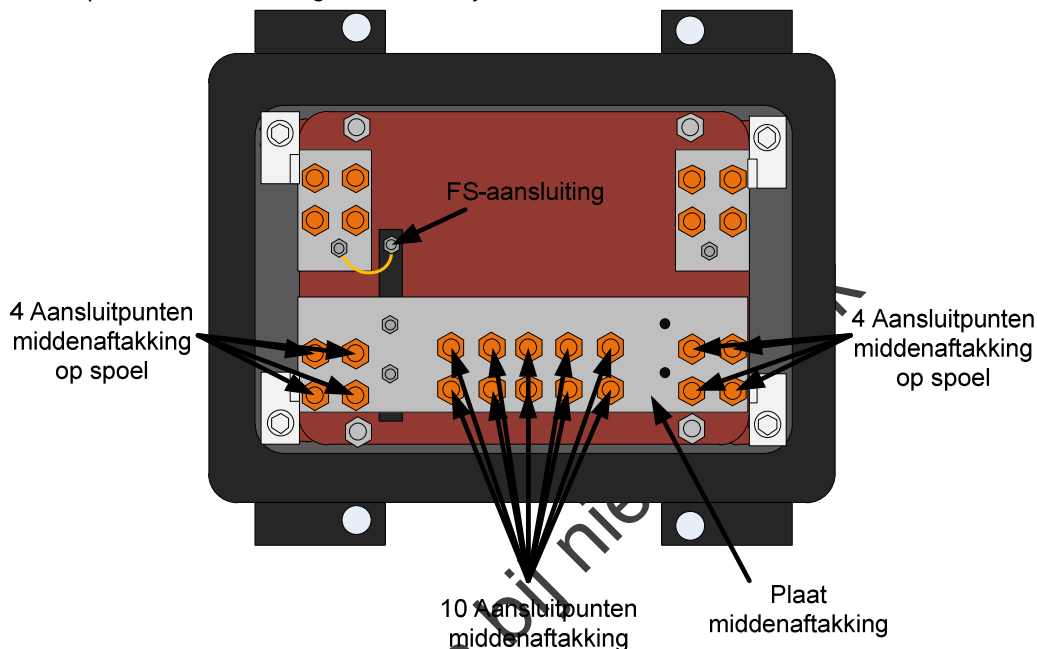
De vier uitsparingen in de spoel dienen boven de vierdraadgaten in de verhoogde bak geplaatst te worden zodat de bouten erin geïjnd kunnen worden. De bouten, veerringen en linkse- en rechtse vasthoudplaten dienen op de volgende volgorde gemonteerd te worden:



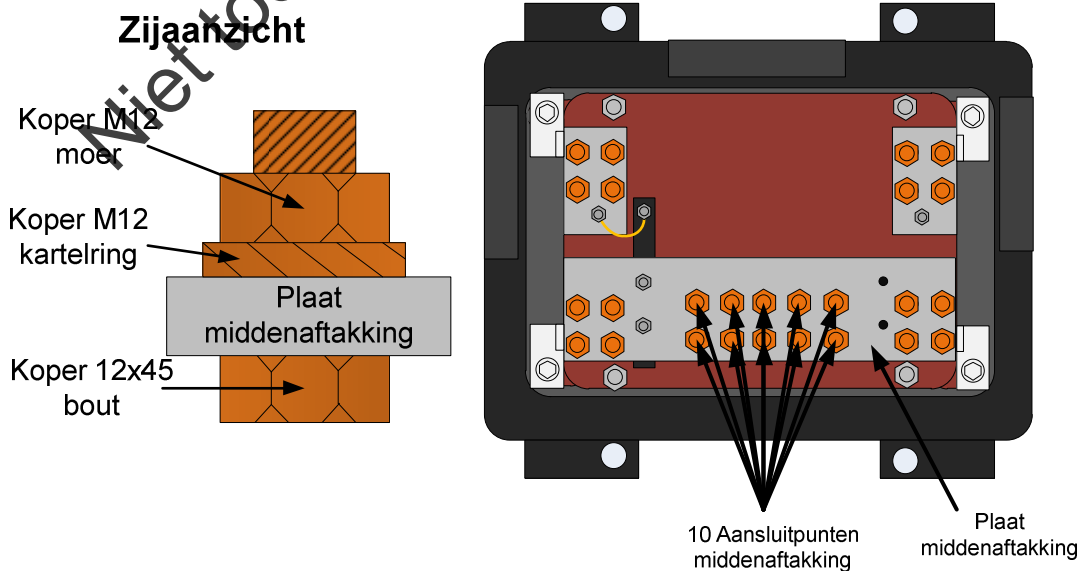
Afbeelding 70: volgorde van vastzetten spoel in bak

Middenaftakking voorzien van nieuwe koperen bouten

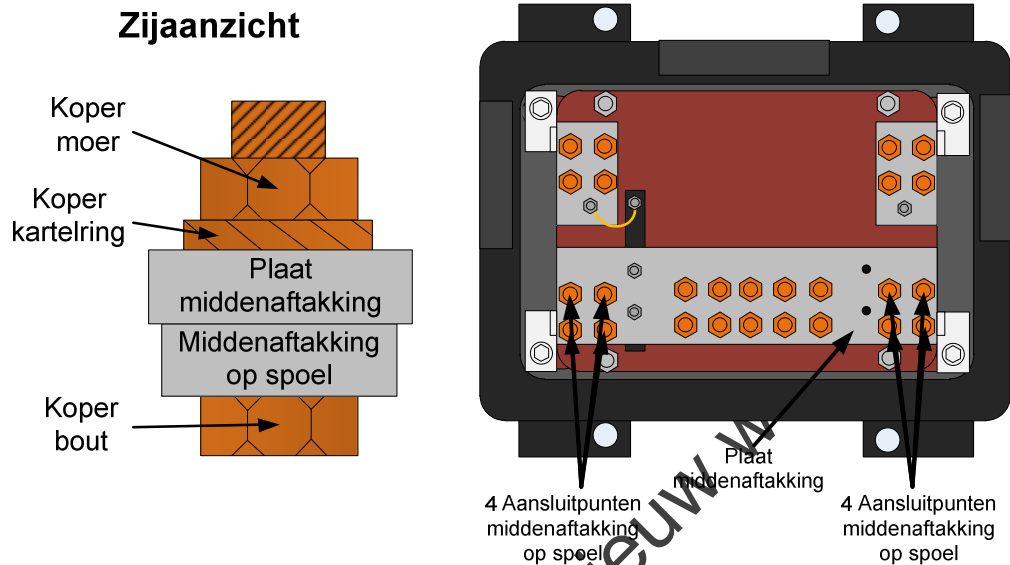
Voor het toepassen van 150 mm² kabelschoenen, dienen de bouten van de middenaftakking aangepast te worden. De acht bouten, acht kartelringen en acht moeren waarmee de middenaftakking is vastgezet aan de spoel dienen losgehaald te worden. Na het loshalen van de bouten, kartelringen en moeren, dient de plaat van de middenaftakking omhoog gehaald te worden. Let op dat de FS-aansluiting niet beschadigd of opgerekt wordt. De tien bouten, tien kartelringen en tien moeren van de aansluitpunten op de middenaftakking dienen verwijderd te worden.

**Afbeelding 71: aansluitingen op middenaftakking**

De tien nieuwe koperen en M12x45 bouten, koperen en kartelringen en koperen moeren dienen geplaatst te worden op de aansluitpunten op de middenaftakking. De tien koperen 12x45 bouten, kartelringen en moeren dienen op de volgende wijze gemonteerd te worden:

**Afbeelding 72: volgorde van vastzetten aansluitpunten op middenaftakking**

Na het plaatsen van de tien koperen 12x45 bouten, kartelringen en moeren, dient de middenaftakking weer terug gemonteerd te worden op aansluitpunten van de middenaftakking op de spoel. De middenaftakking dient met acht bouten, kartelringen en moeren gemonteerd te worden in de volgende volgorde:

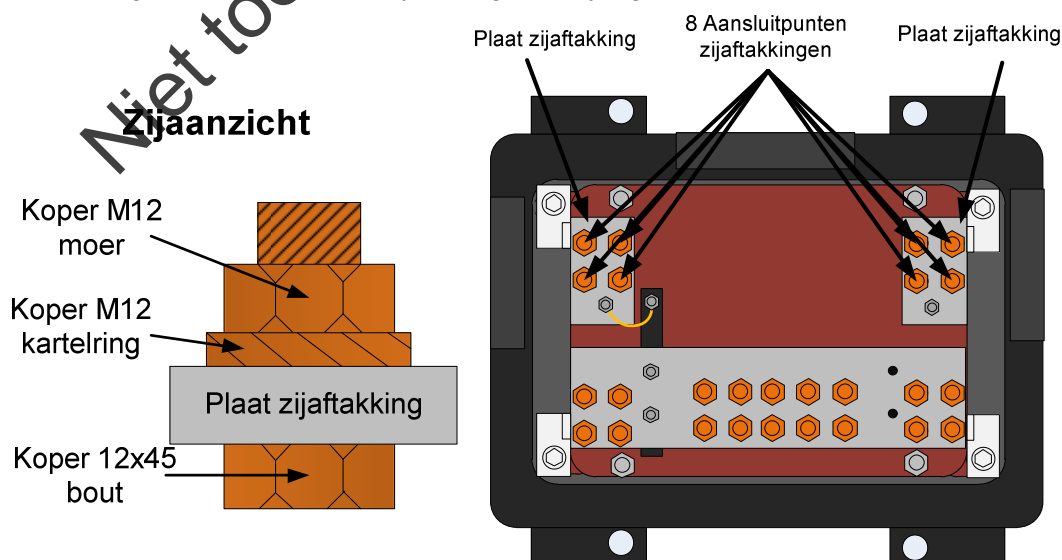


Afbeelding 73: volgorde van vastzetten middenaftakking op spoel

De moeren dienen met een kracht van 80 Nm aangedraaid te worden.

Zijftakkingen voorzien van nieuwe koperen bouten

Voor het toepassen van 150 mm kabelschoenen, dienen de bouten van de zijftakkingen aangepast te worden. De acht nieuwe koperen en M12x45 bouten, koperen en kartelringen en koperen moeren dienen geplaatst te worden op de aansluitpunten op de middenaftakking. De acht koperen 12x45 bouten, kartelringen en moeren dienen op de volgende wijze gemonteerd te worden:



Afbeelding 74: volgorde van vastzetten aansluitpunten op zijftakkingen

Plaatsen van doorvoerblokken

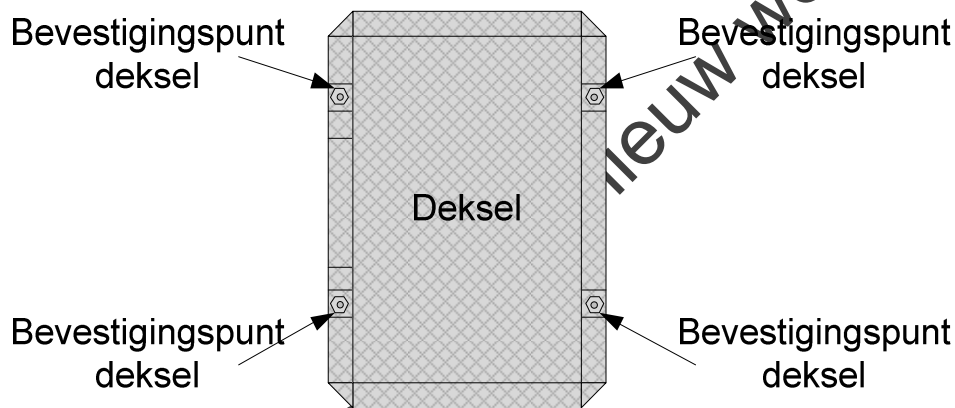
Na het plaatsen van de nieuwe aansluitpunten van de middenaftakking, dienen de nieuwe doorvoerblokken geplaatst te worden. De nieuwe doorvoerblokken voor de zijaftakkingen dienen zo geplaatst te worden dat de aansluitpunten op de spoel gelijk zijn met de openingen in de doorvoerblokken voor de 150 mm² kabels. Het nieuwe doorvoerblok voor de middenaftakking dient in de opening voor de aansluitpunten voor de middenaftakking geplaatst te worden.

Aansluiten van railspoel

Na het plaatsen de doorvoerblokken is het mogelijk om railspoel aan te sluiten op de grondkabel en de kabels naar de spoorstaaf. Het is ook toegestaan om op een later tijdstip de railspoel aan te sluiten. Dit is afhankelijk van de situatie.

Plaatsen van deksel

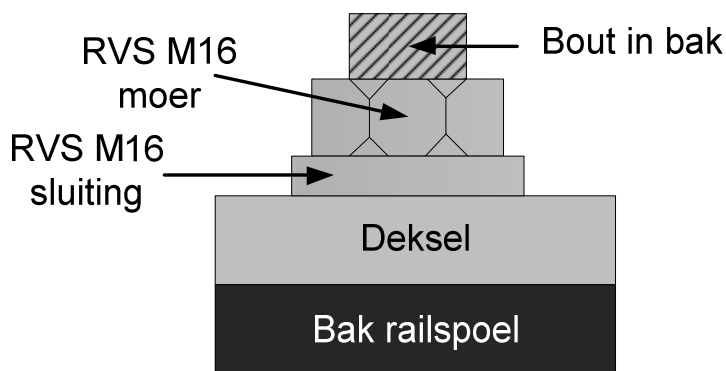
Na het Plaatsen van de doorvoerblokken, en het mogelijk aansluiten van de grondkabel en de kabels naar het spoor, dient de nieuwe deksel geplaatst te worden en vast gezet te worden met vier nieuwe RVS M16 sluitringen en vier nieuwe RVS M16 moeren op de verhoogde bak.



Afbeelding 75: volgorde van vastzetten middenaftakking op spoel

In de onderstaande volgorde dienen de vier RVS M16 sluitringen en RVS M16 moeren gemonteerd te worden waarbij de moeren dusdanig aangedraaid dienen te worden dat de deksel rondom ± 1 cm in de rubbers wordt getrokken.

Zijaanzicht



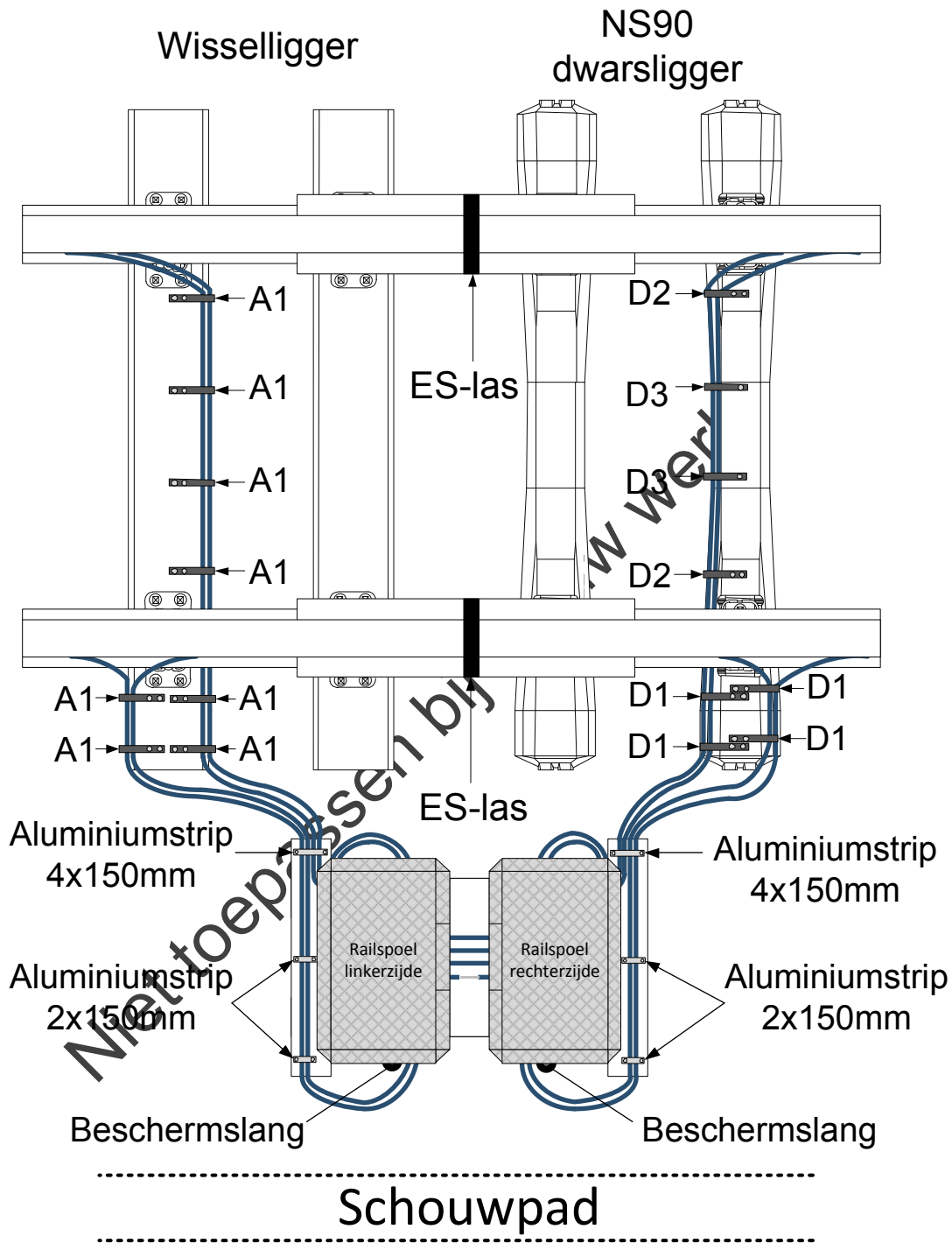
Afbeelding 76: volgorde van vastzetten deksel op bak

Testen van railspoel

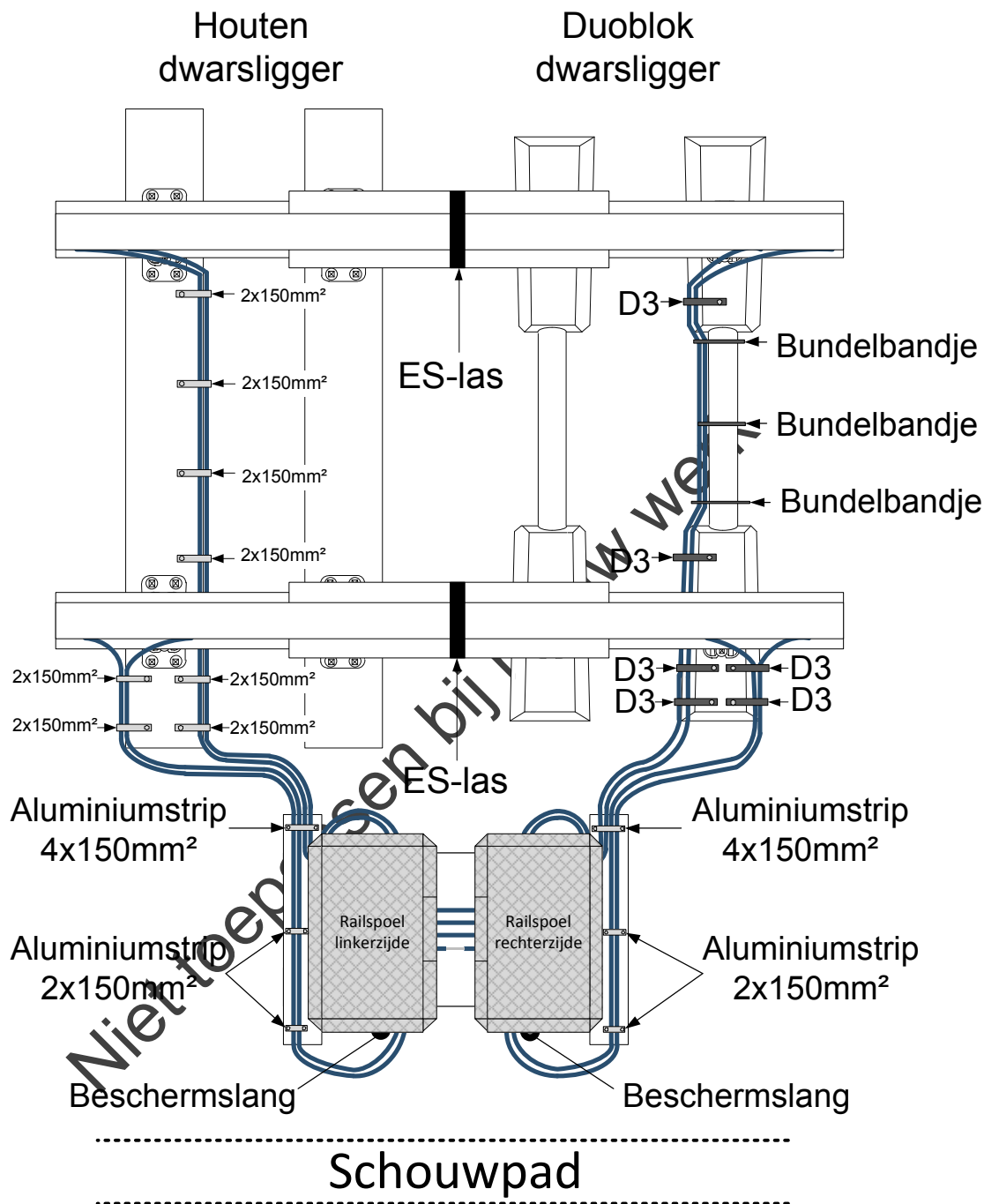
Na het aansluiten van de railspoel en het plaatsen van de deksel op de railspoel dient de afvalwaarde conform OHD60111 getest te worden.

Niet toepassen bij nieuw werk

7.2 Voorbeeld van railspoelen naast het spoor

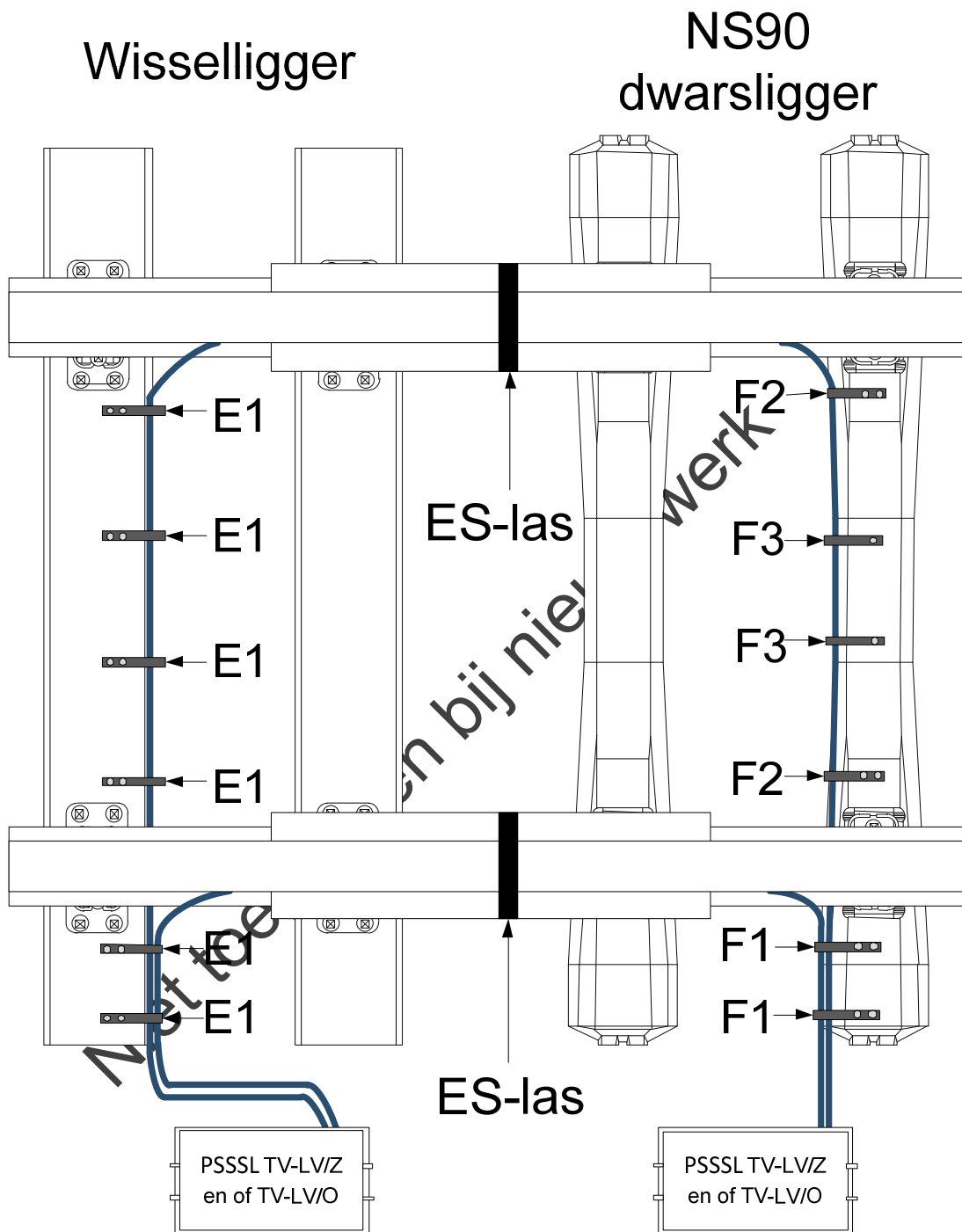


Montagebeugels bij wisselligger		Montagebeugels railspoel bij NS90 dwarsligger	
Aantal stuks	Type montagebeugel	Aantal stuks	Type montagebeugel
8	A1	4	D1
		2	D2
		2	D3
Aantal stuks	Type betonschroef	Aantal stuks	Type betonschroef
16	7,5 x 40 mm	14	7,5 x 40 mm

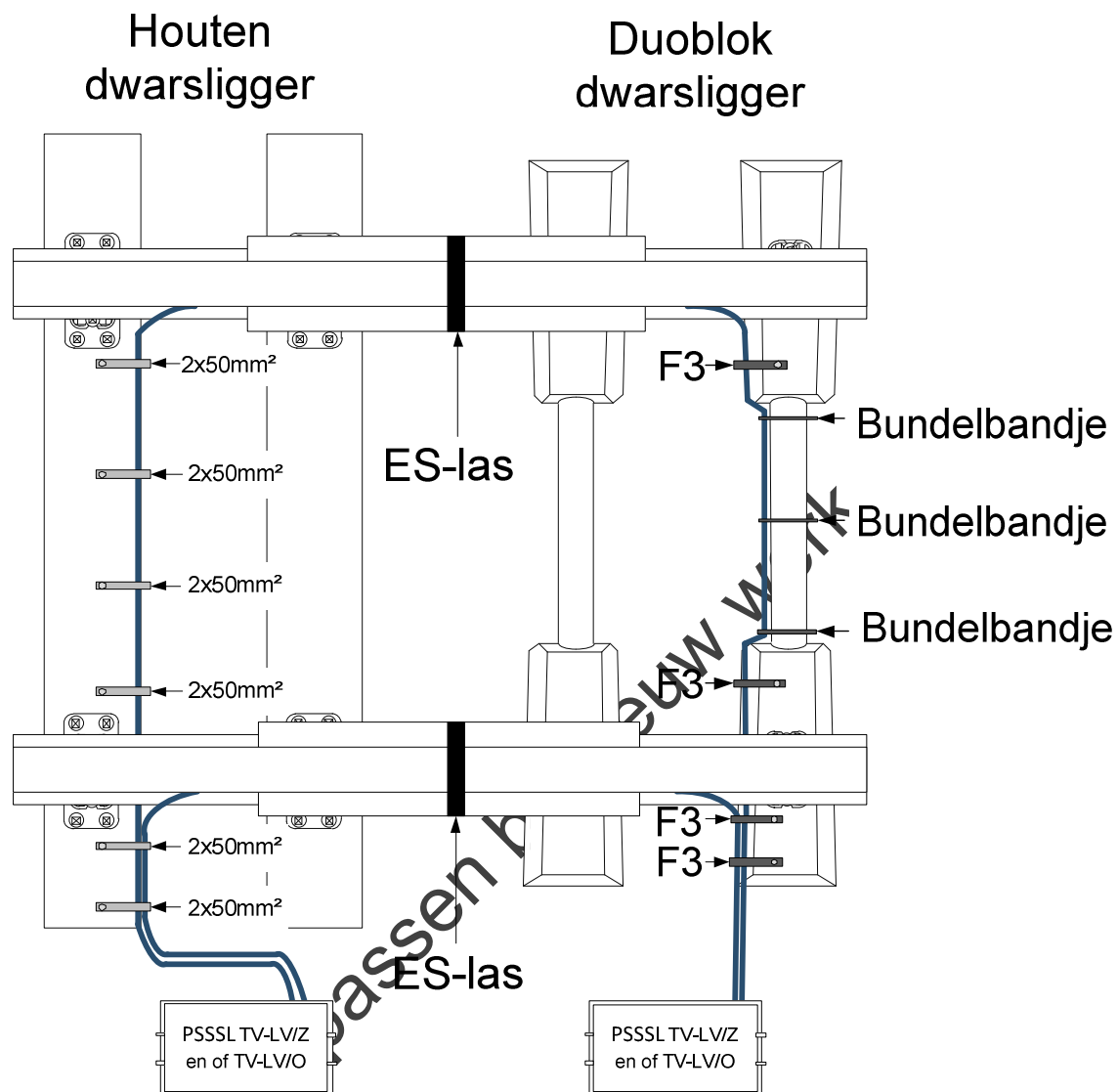


Aluminiumstrip bij houten dwarsligger		Bevestiging bij Duoblok dwarsligger	
Aantal stuks	Type aluminiumstrip	Aantal stuks	Type montagebeugel
10	2x150	6	D3
1	4x150	Aantal stuks	Bundelbandje
		3	
Aantal stuks	Slagschroefspijker	Aantal stuks	Type betonschroef
22		6	7,5 x 40 mm

7.3 Voorbeeld van PSSSLTV-LV/Z en TV-LV/O naast het spoor

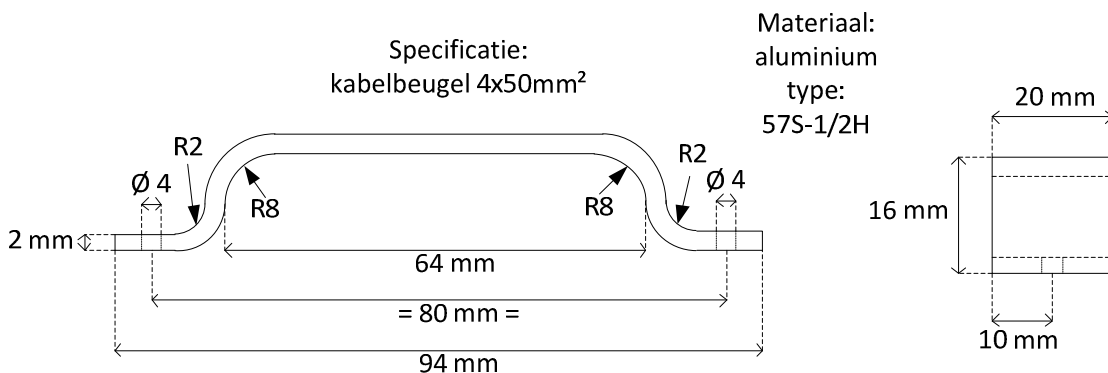
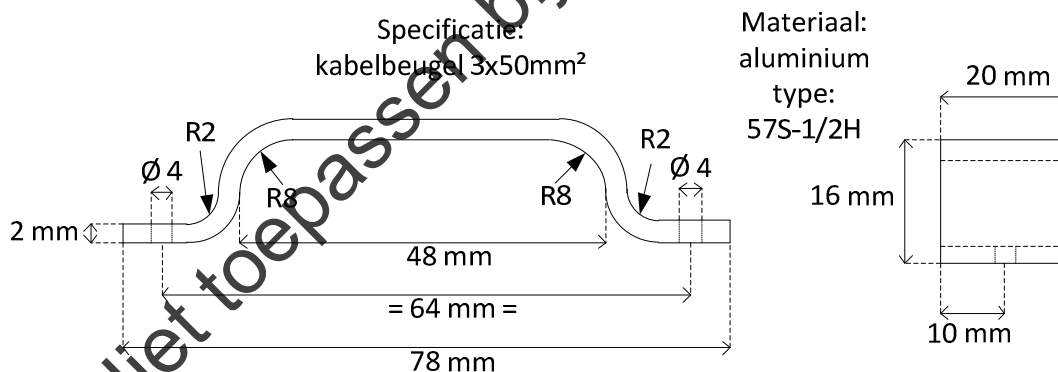
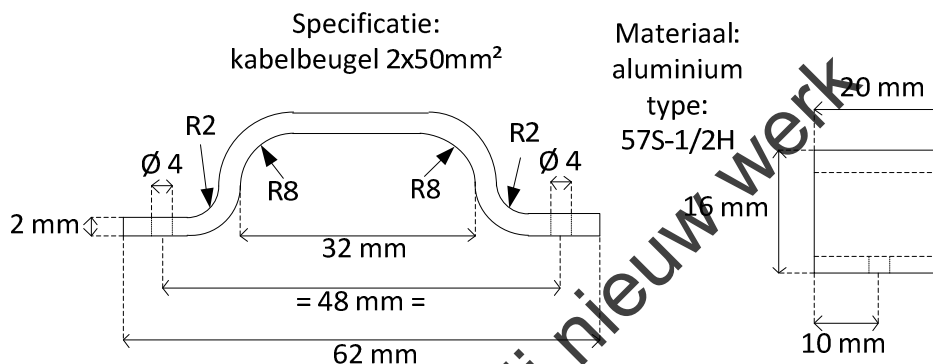
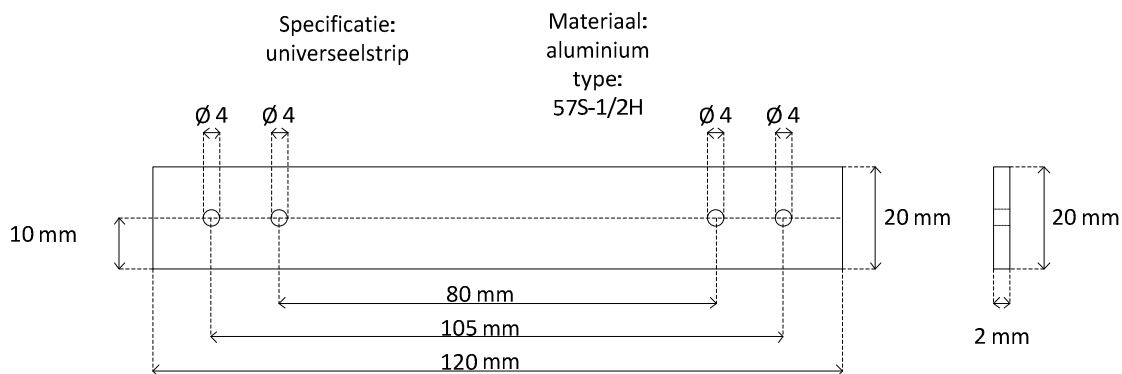


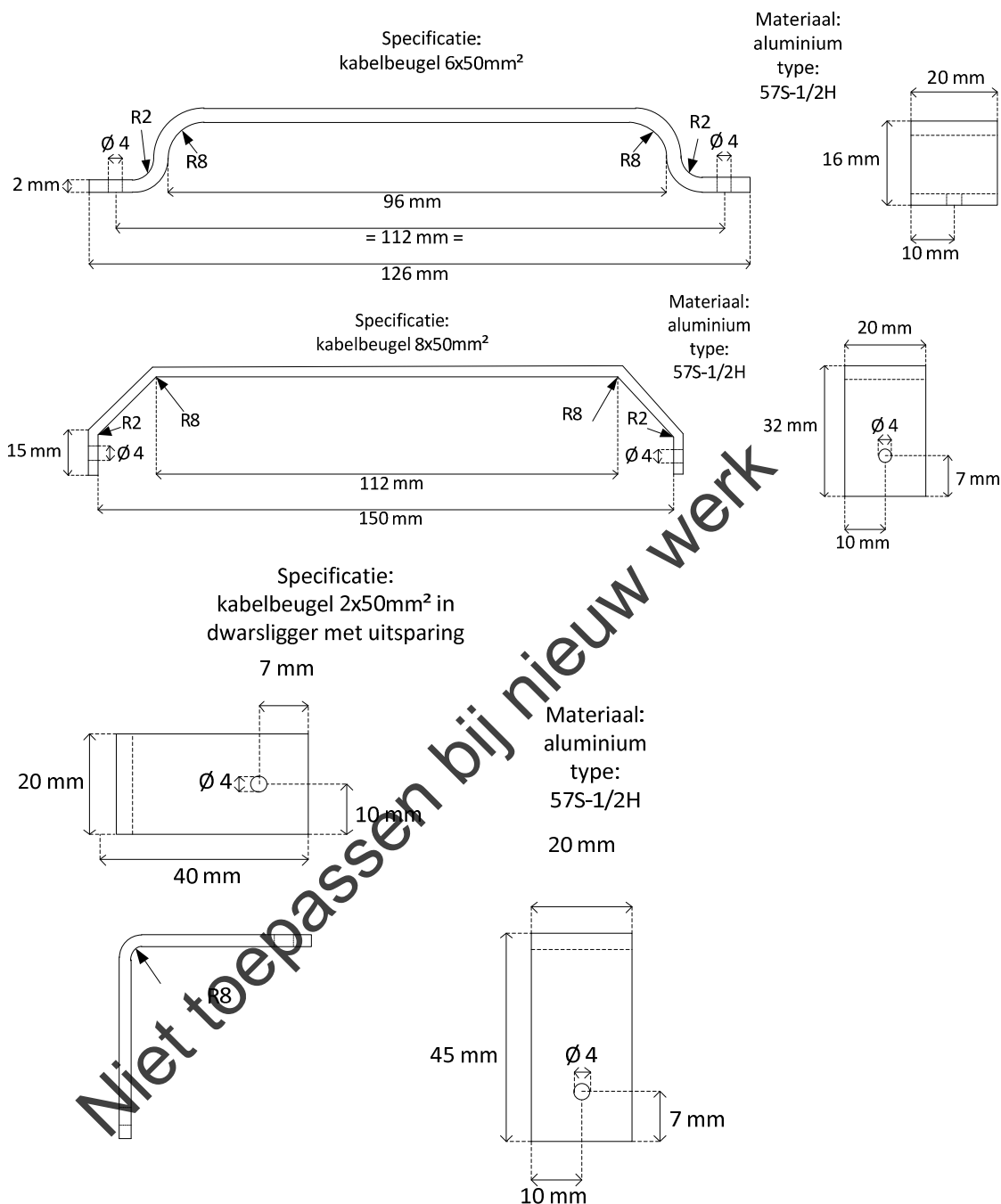
Montagebeugels bij wisselligger		Montagebeugels railspoel bij NS90 dwarsligger	
Aantal stuks	Type montagebeugel	Aantal stuks	Type montagebeugel
6	E1	2	F1
		2	F2
		2	F3
Aantal stuks	Type betonschroef	Aantal stuks	Type betonschroef
12	7,5 x 40 mm	10	7,5 x 40 mm



Aluminiumstrip bij houten dwarsligger		Befestiging bij Duoblok dwarsligger	
Aantal stuks	Type aluminiumstrip	Aantal stuks	Type montagebeugel
10	2x50	6	F3
		Aantal stuks	Bundelbandje
		3	
Aantal stuks	Slagschroefspijker	Aantal stuks	Type betonschroef
22		6	7,5 x 40 mm

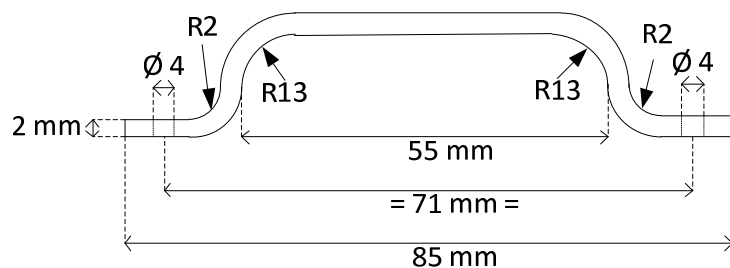
7.4 Specificatie van aluminium strip en slagschroefspijker voor montage van kabel op hout





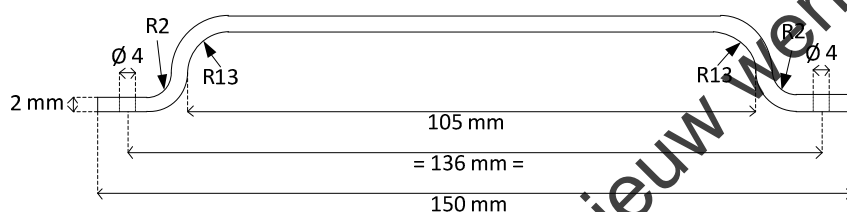
Specificatie:
kabelbeugel 2x150mm²

Materiaal:
aluminium
type:
57S-1/2H



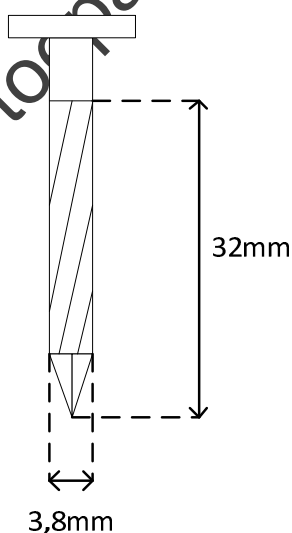
Specificatie:
kabelbeugel 4x150mm²

Materiaal:
aluminium
type:
57S-1/2H



Specificatie:
slagschroefspijker

Materiaal:
verzinkt staal

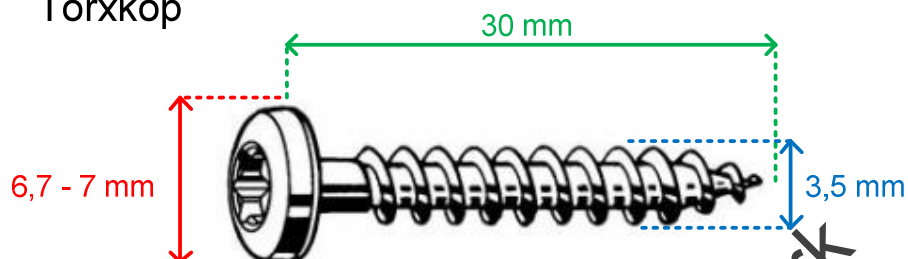


Specificatie spaanplaat Schroef 3,5x30

Bolkopspaanplaat Schroef

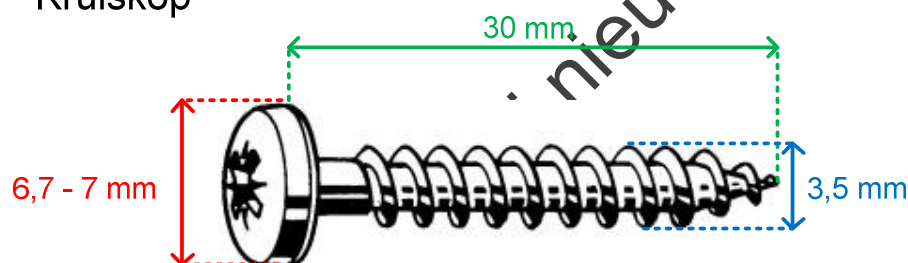
Norm: ISO 7051
Materiaal: verzinkt staal of RVS

Torxkop



Of

Kruiskop



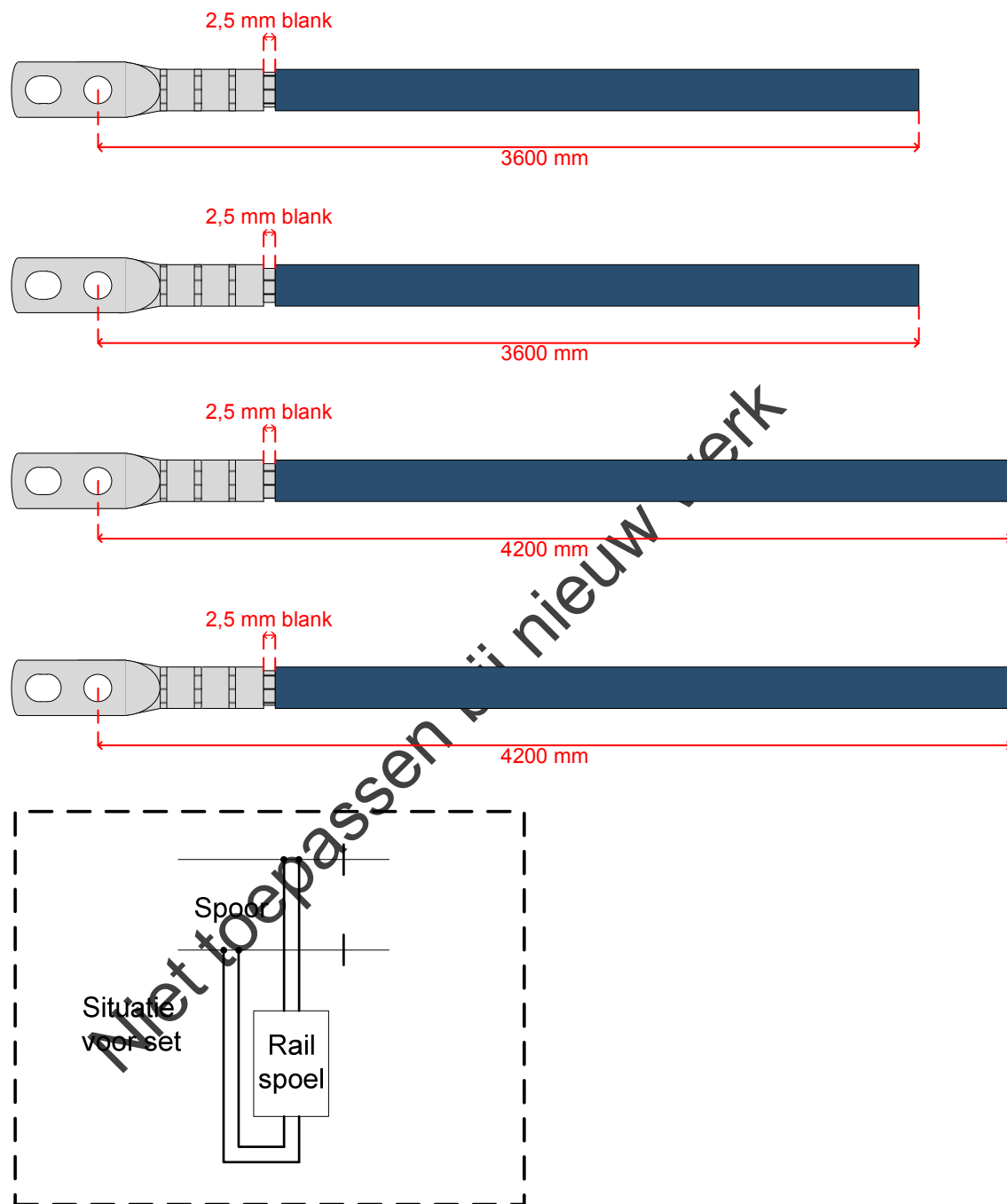
Niet toepas-

nieuw werk

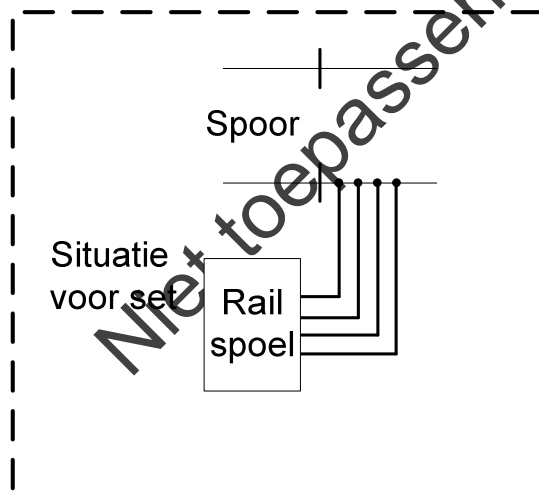
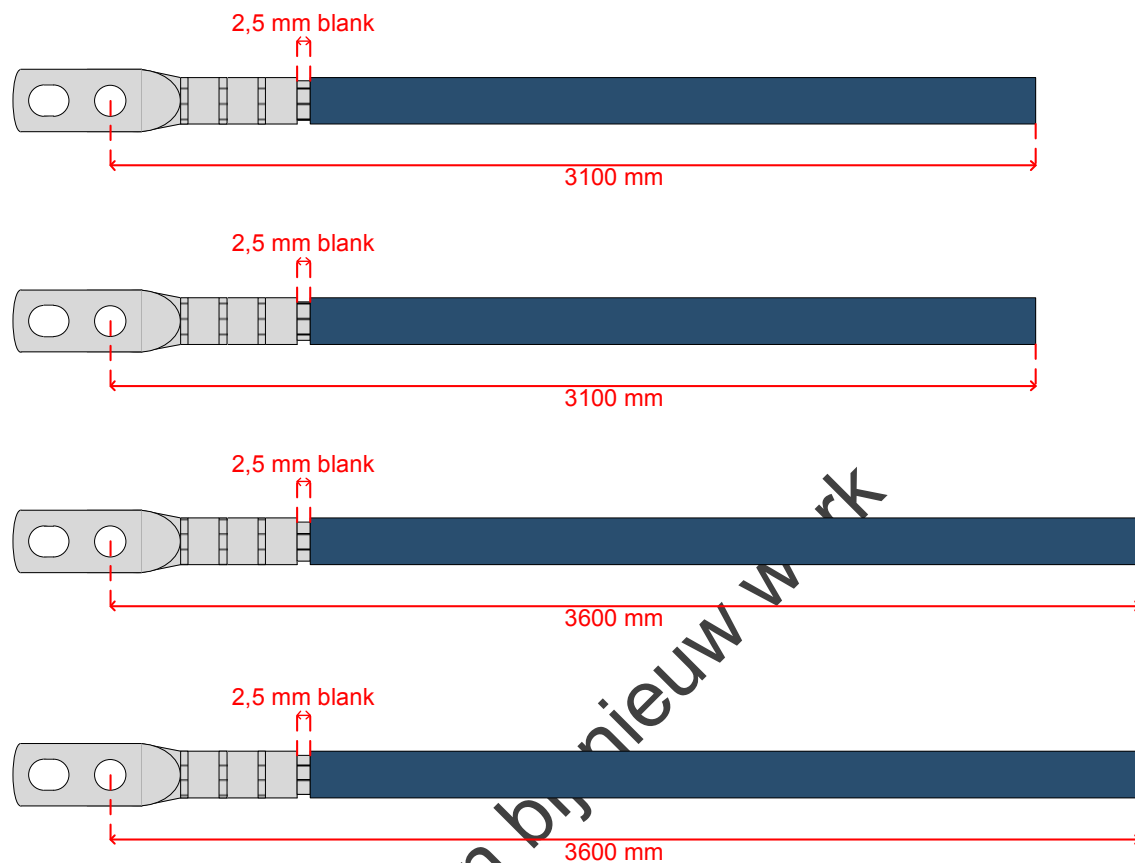
7.5

Overzicht kabelsets

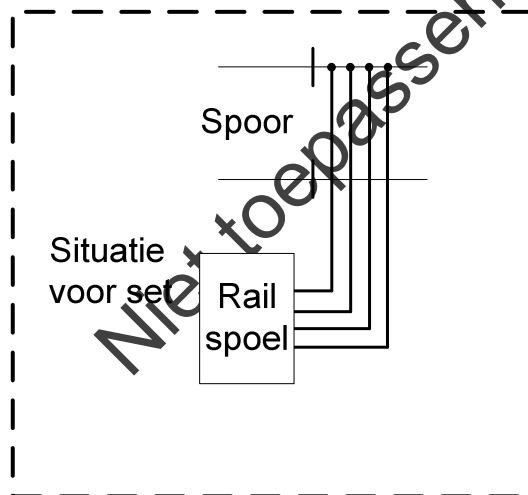
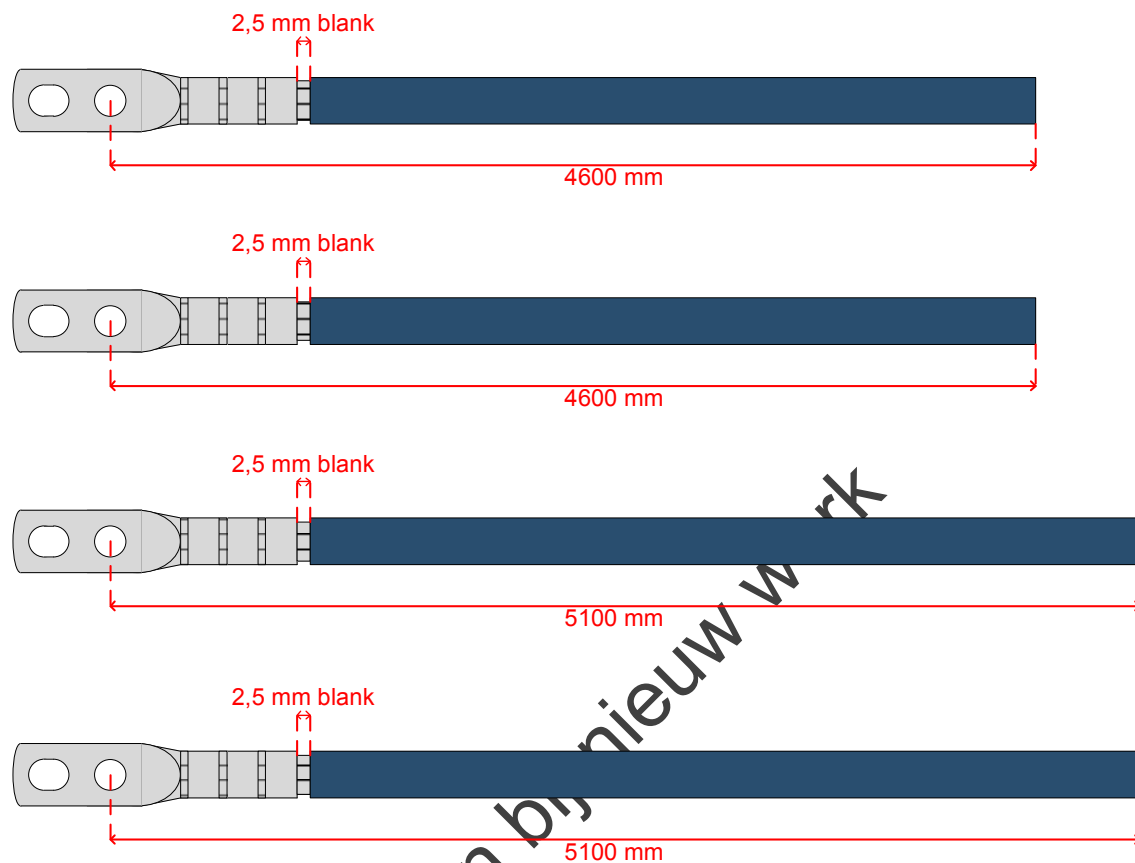
Kabelset AA



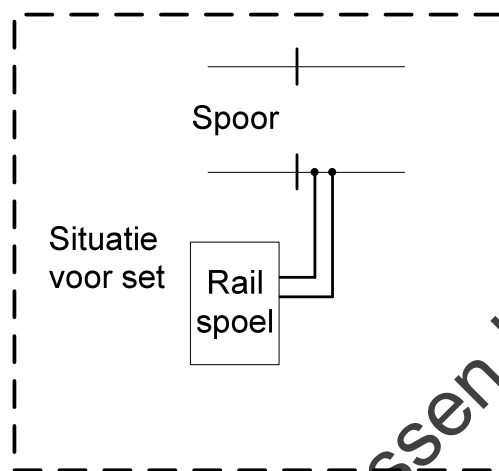
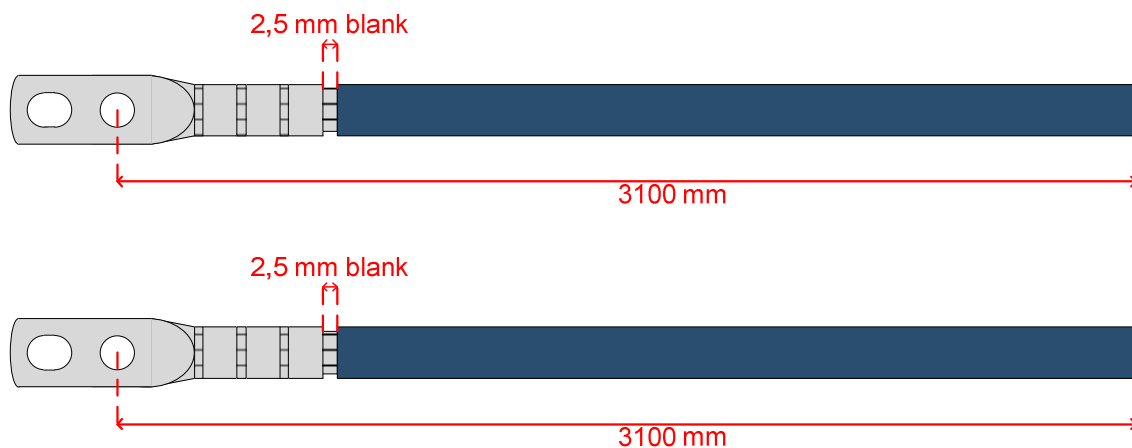
Kabelset CC



Kabelset DD

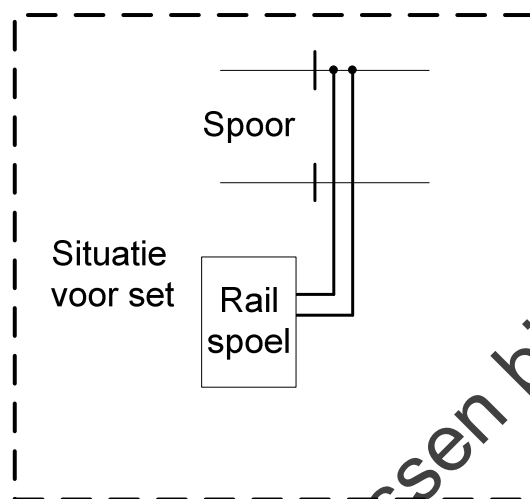
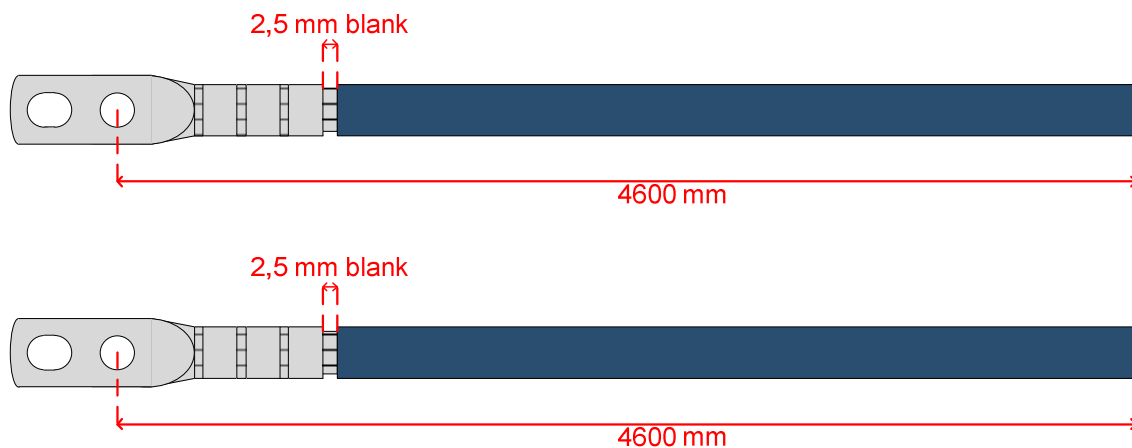


Kabelset EE



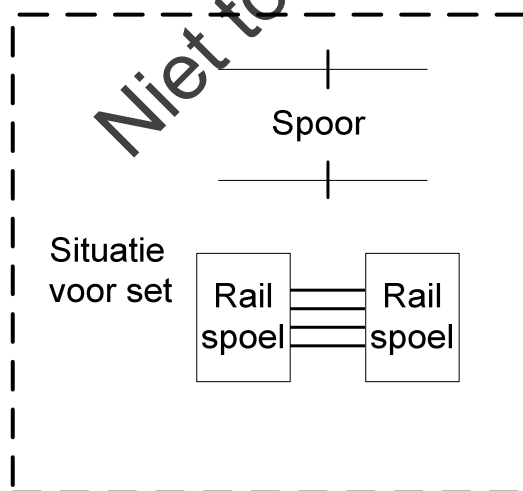
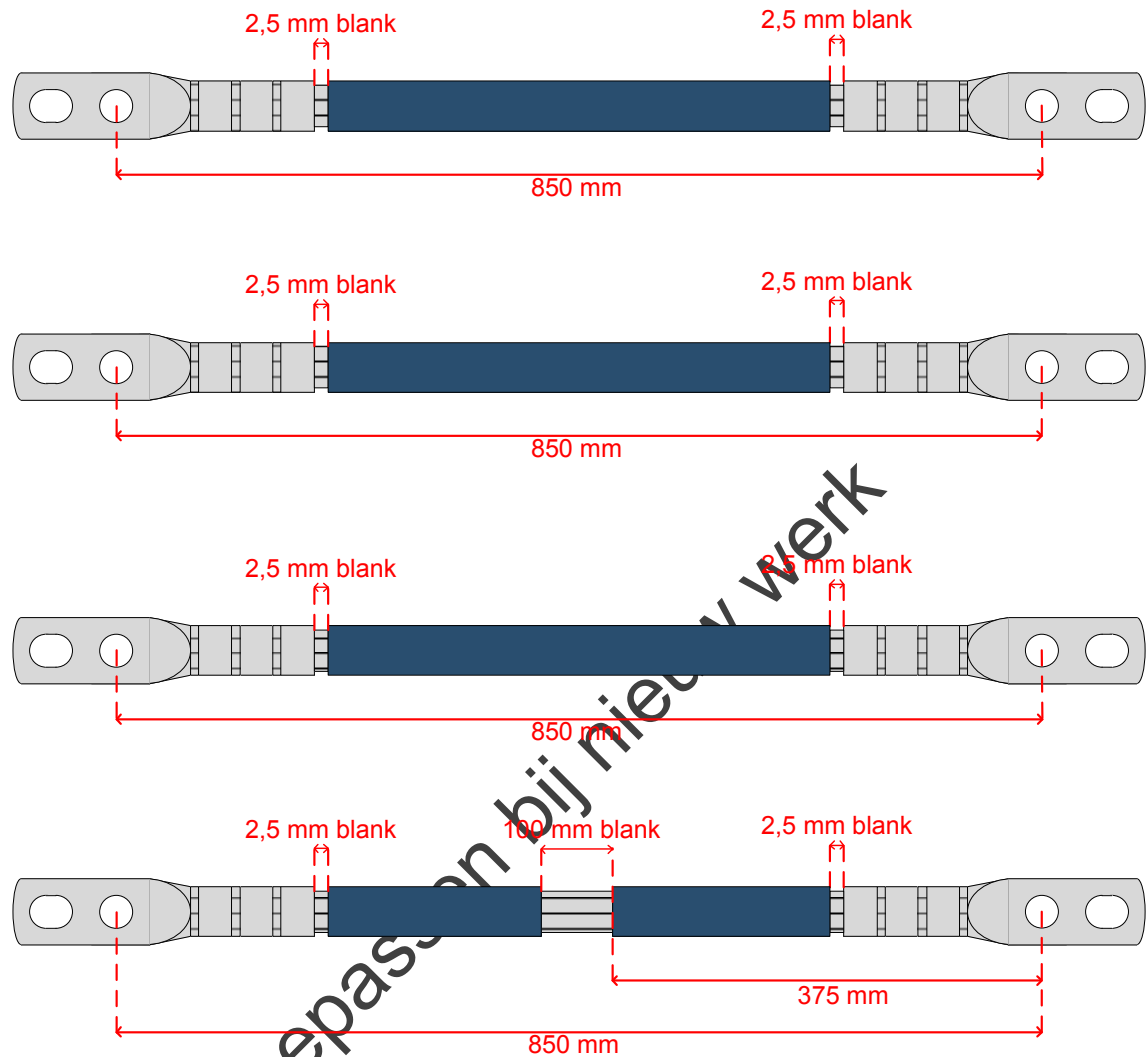
Niet toepassen bij nieuw werk

Kabelset FF

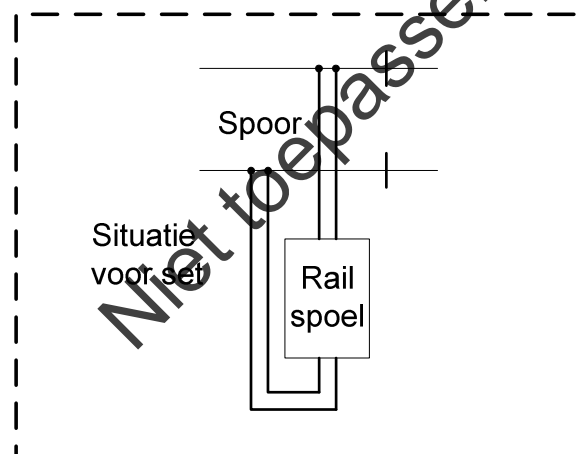
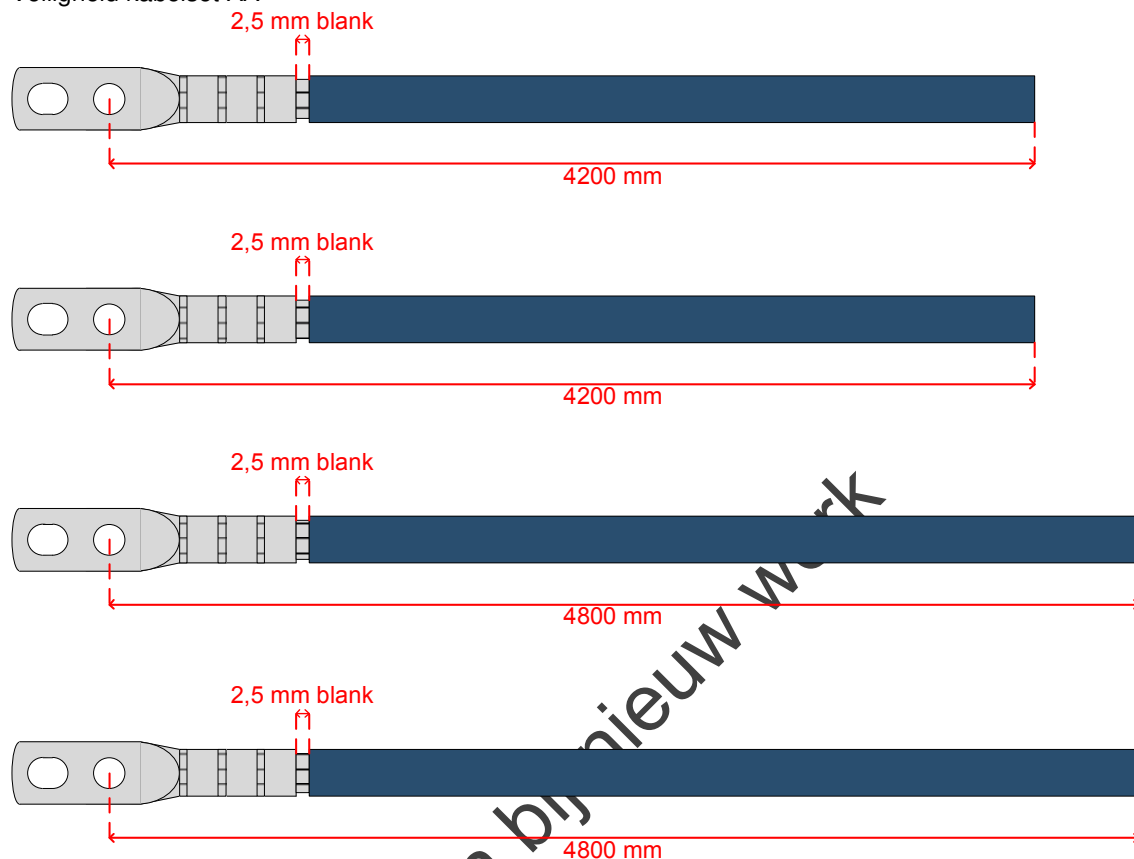


Niet toepassen bij nieuw werk

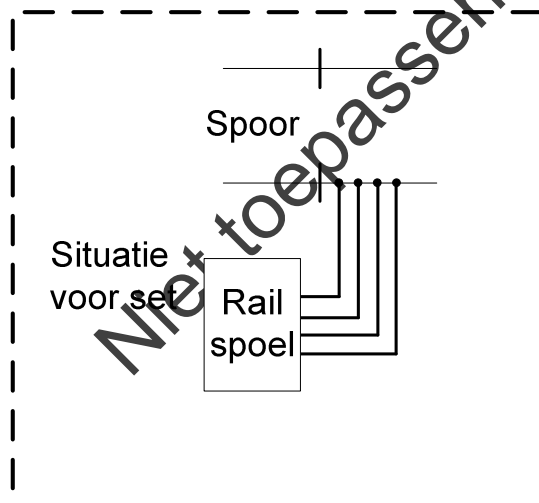
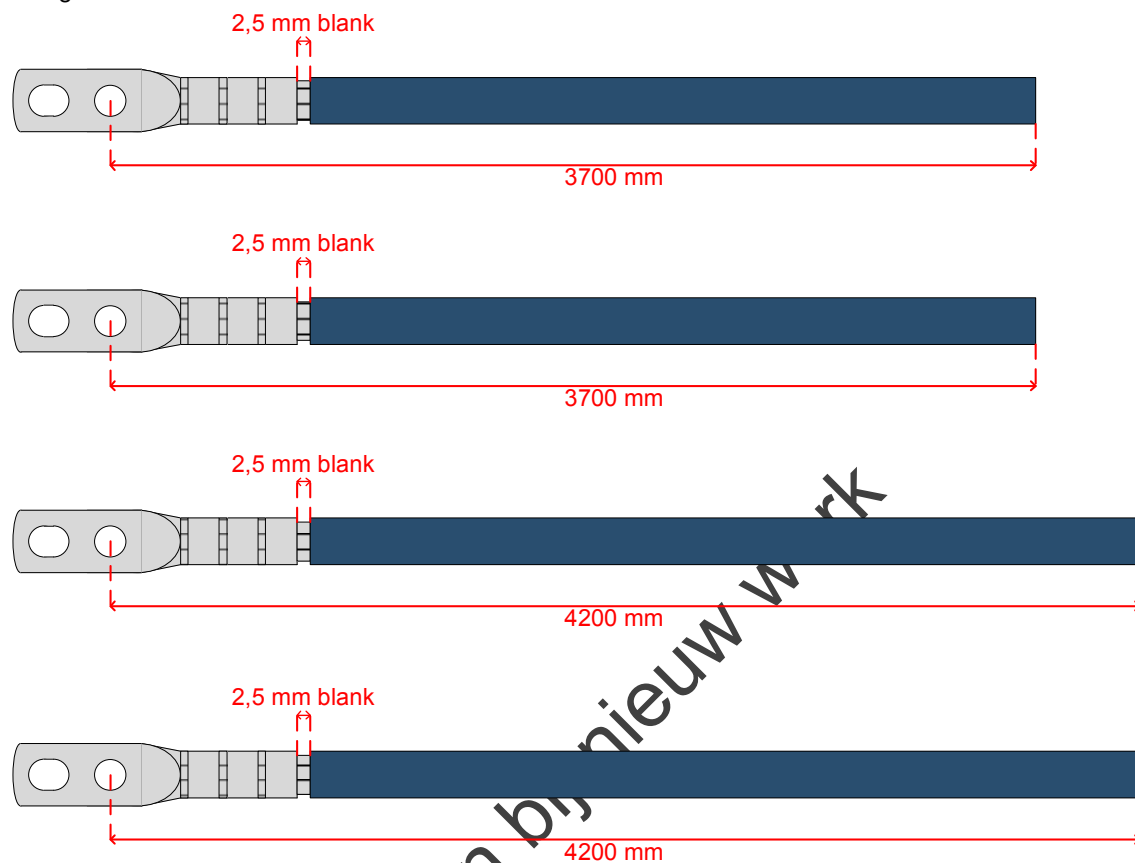
Kabelset GG



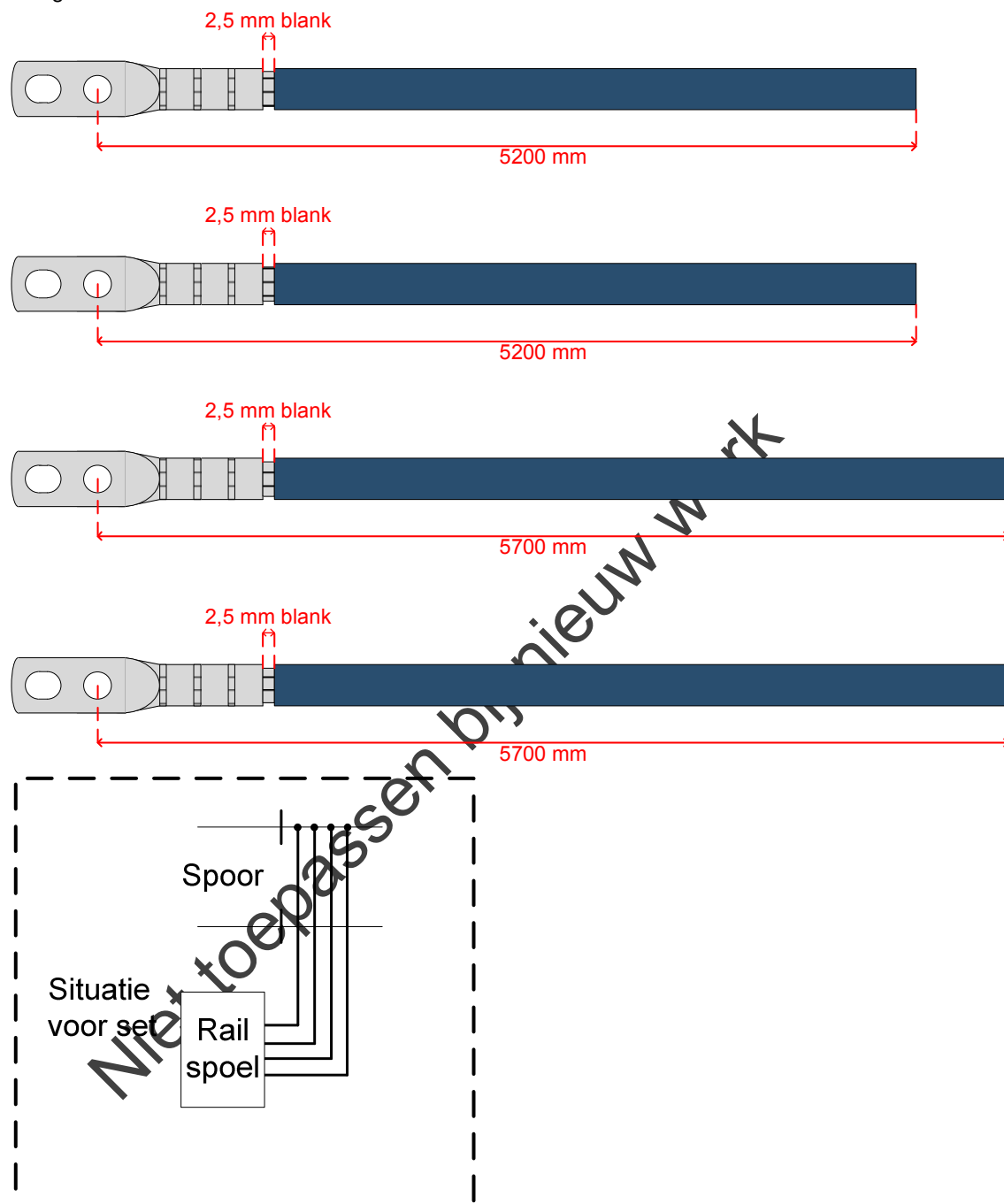
Veiligheid kabelset AA



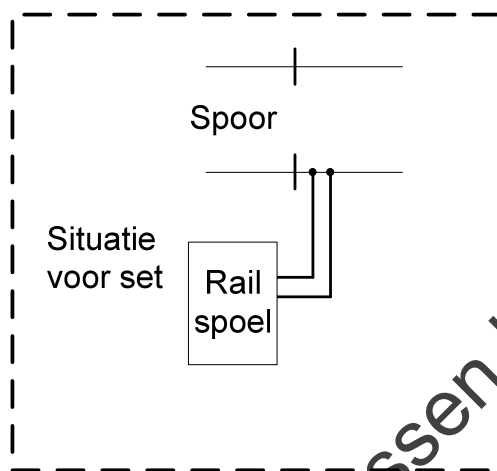
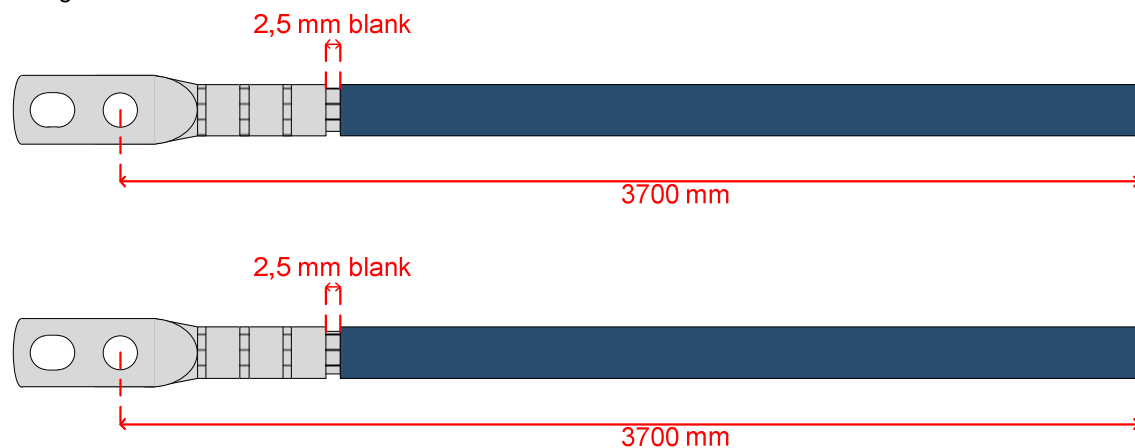
Veiligheid kabelset CC



Veiligheid kabelset DD

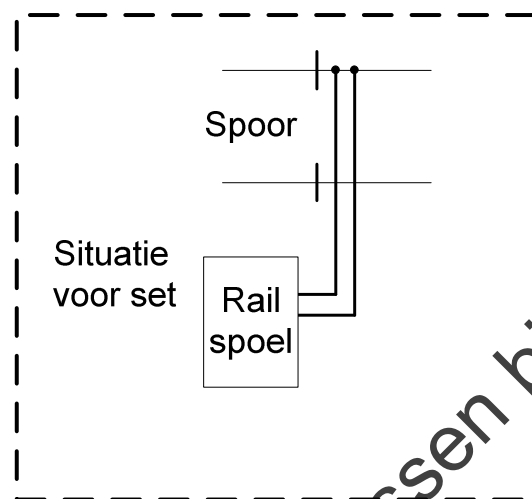
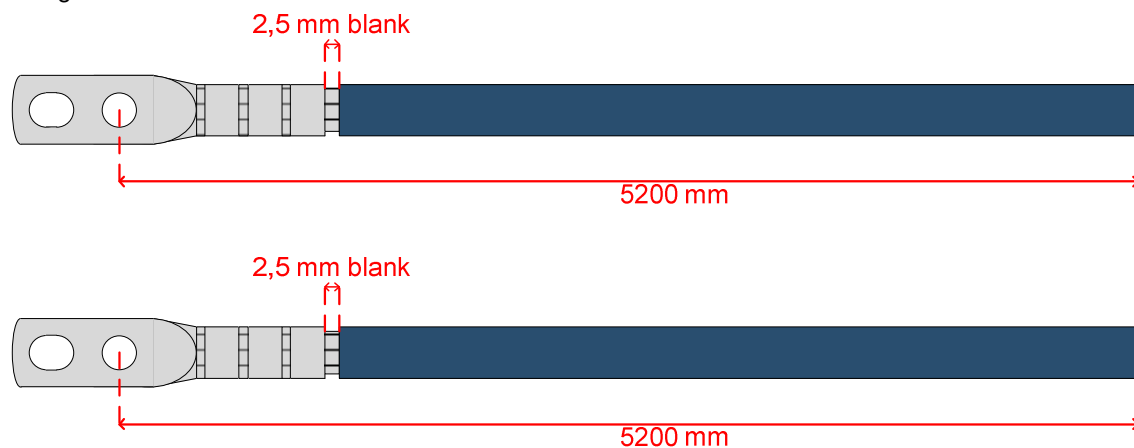


Veiligheid kabelset EE



Niet toepassen bij nieuw werk

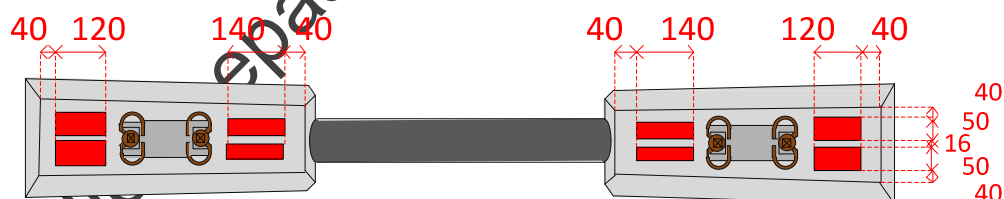
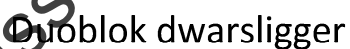
Veiligheid kabelset FF



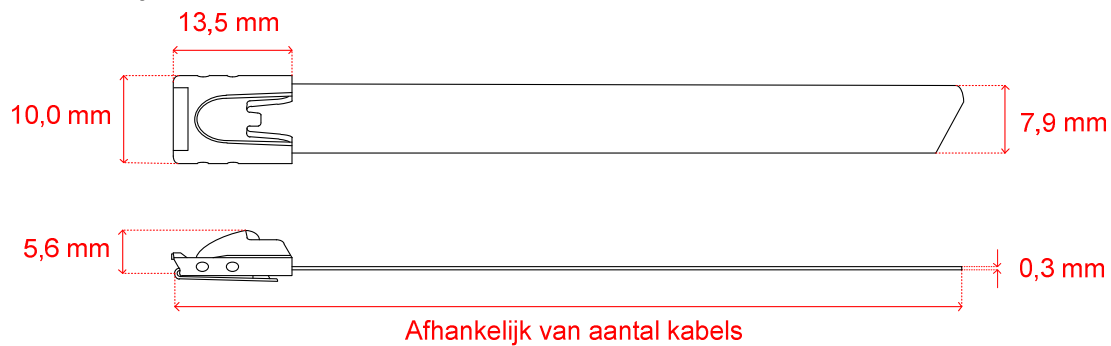
Niet toepassen bij nieuw werk

Maten in millimeters (mm)

NS90 betonnendwarsligger



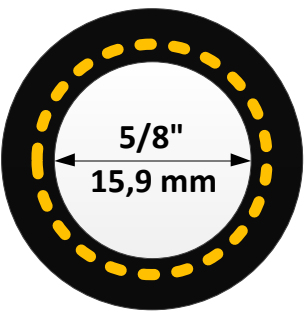
7.7 Bundelbandje



Materiaal: RVS 304
Randen afgerond

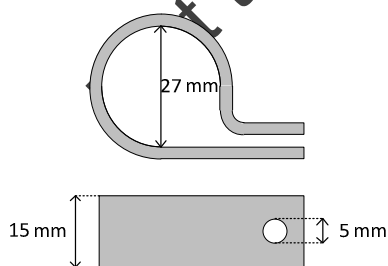
Niet toepassen bij nieuw werk

7.8 Beschermsslant en bevestigingsmaterieel ten behoeve van grondkabel naar railspoel

Beschermsslant	ISO 2398	
Afbeelding		
Product identificatie	Specificatie	Eenheid / Norm
Slangmaat	5/8"	Inch
Slanglengte	1	meter
Constructie	Specificatie	Eenheid / Norm
Textiel verstevigd	Ja	ISO 2398
Oliebestendig	Klasse B	ISO 2398
Drukbestendigheid	Klasse 1 (20 bar)	ISO 2398
Constructie	Specificatie	Eenheid / Norm
Materiaal mantel	Rubber	
Materiaal versteviging	Textiel	
Mantelkleur	Zwart	RAL 9005
Gebruikseigenschappen	Specificatie	Eenheid
Nominale binnendiameter	15,9	mm
Nominale buitendiameter	26	mm
Buigstraal	125	mm
Technische eigenschappen	Specificatie	Eenheid
Min/max temperatuur	-30 / +80	°C

Leidingklem

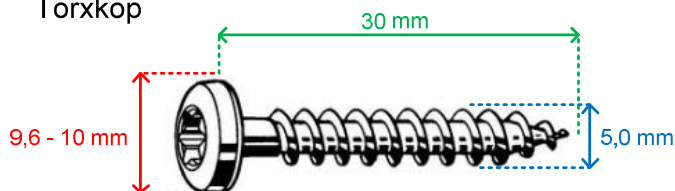
Norm: DIN 3016
Materiaal: verzinkt staal of RVS



Bolkopsaanplaatschroef

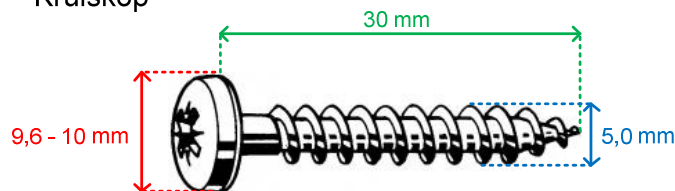
Norm: ISO 7051
Materiaal: verzinkt staal of RVS

Torxkop



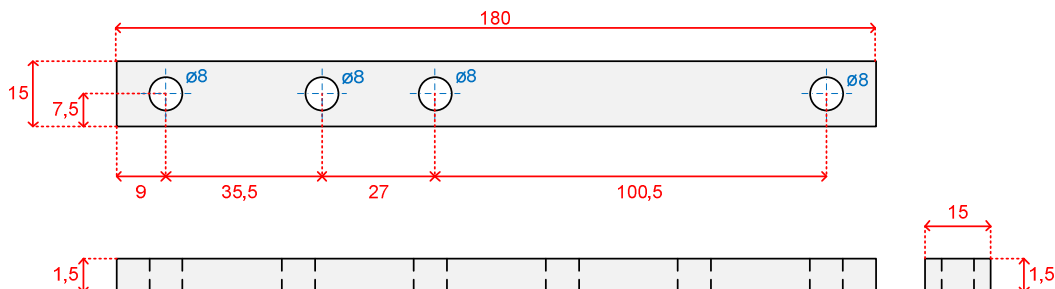
Of

Kruiskop



7.9 Specificaties Bèta-strip

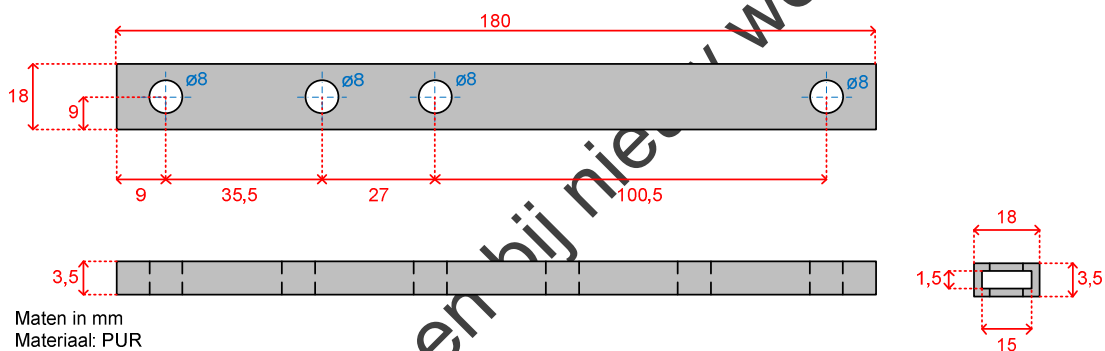
Aluminium strip



Maten in mm

Materiaal: aluminium type: 57S-1/2H

PUR omhulsel

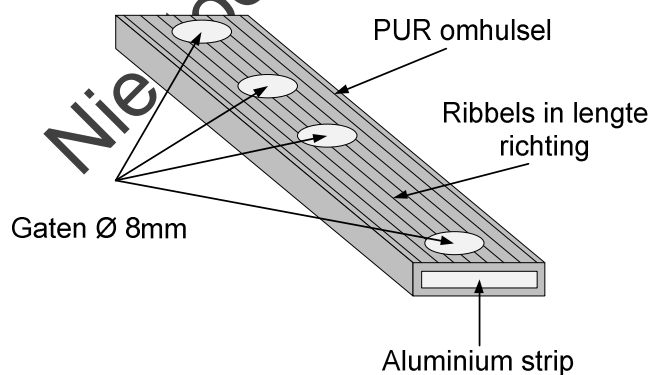


Maten in mm

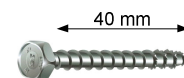
Materiaal: PUR

1 zijde voorzien van ribbels in lengte richting

PUR omhulsel volledig over aluminium strip aanwerken en uitlijnen van gaten



Betonschroef

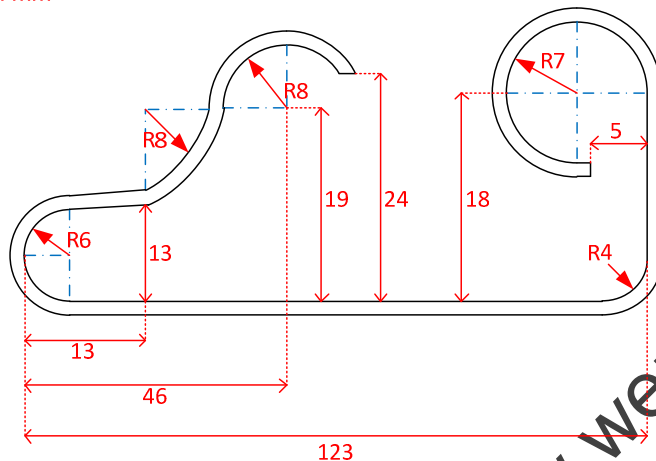


Zeskant kop met sleutelwijdte van 13 mm;
Materiaal: Verzinkt staal of RVS type A4;
Maat: 7,5 x 40 mm;

Op rol van 10 m lente zonder voorgeboorde gaten is toegestaan

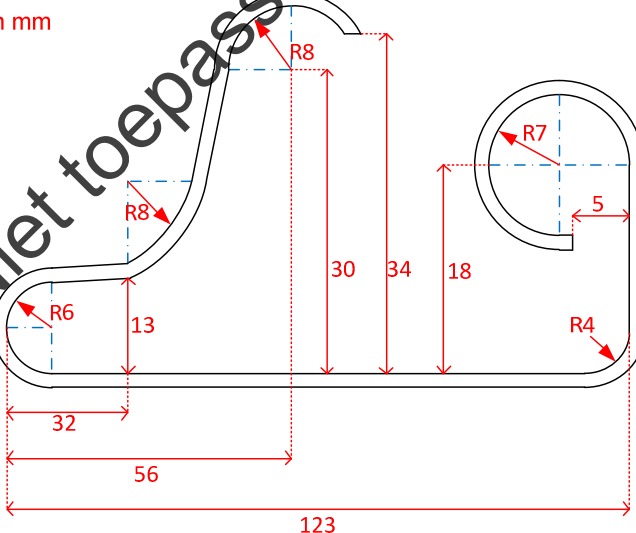
7.10 Kabelklemmen

Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

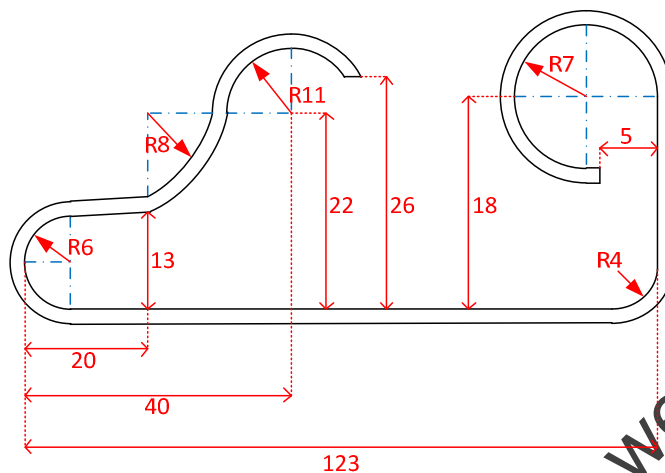
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x120 NP46

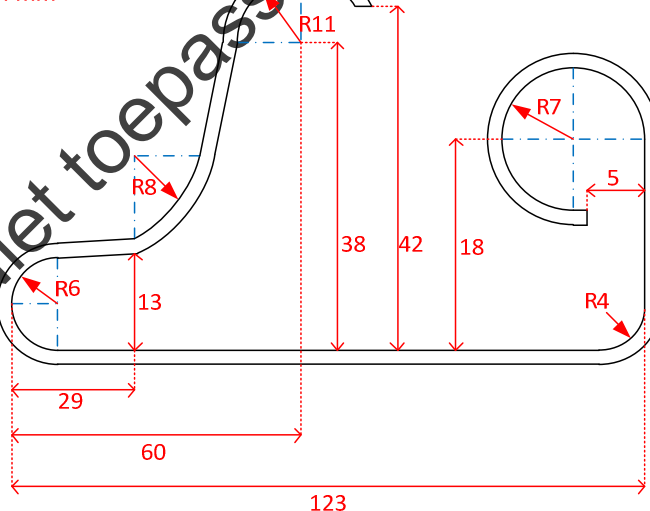
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 2x120 NP46

Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Technical drawing of a mechanical part with the following dimensions and radii:

- Overall width: 123
- Overall height: 32
- Left side width: 17
- Left side height: 13
- Left side radius: R6
- Top left radius: R8
- Top center radius: R13
- Top right radius: R7
- Right side width: 5
- Right side height: 18
- Right side radius: R4
- Internal height dimensions: 28, 32, 18

Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

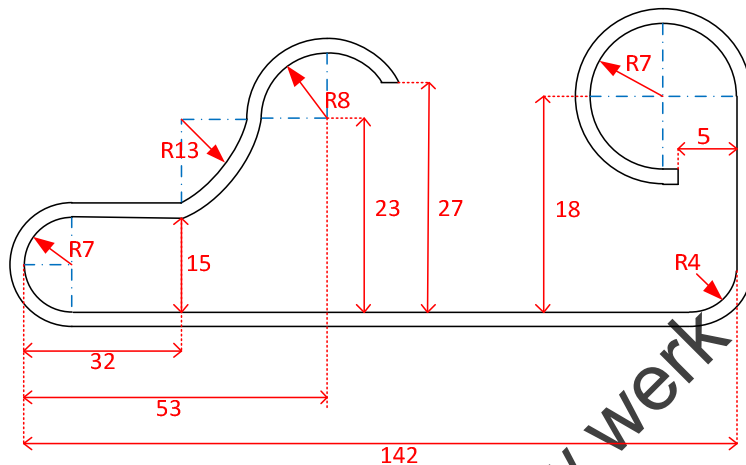
Kabelklem type:
2x150 NP46

Technical drawing of a mechanical part with dimensions in mm. The part has a base of 123 mm, a total height of 48 mm, and a top width of 57 mm. It features a semi-circular end with radius R6, a vertical section with radius R8, a horizontal section with radius R13, and a semi-circular top with radius R7. A small semi-circular detail on the right has a radius of R4 and a width of 5 mm. A large diagonal watermark reads "Niet toepassen".

Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x50 UIC54

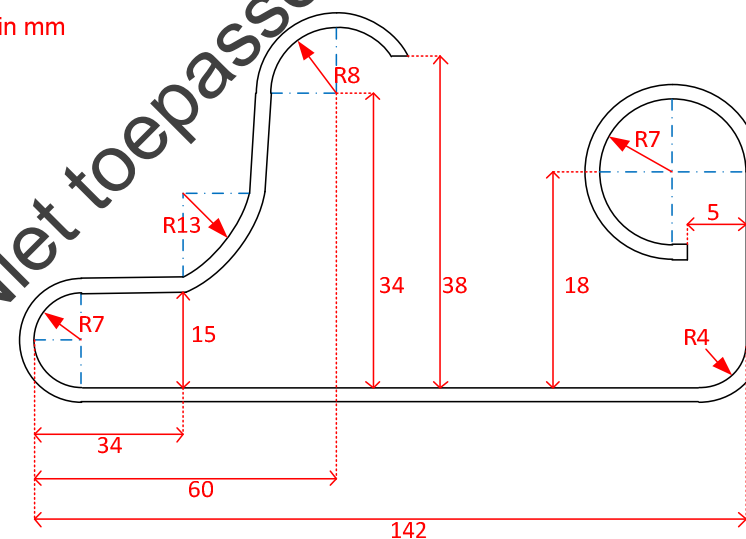
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 2x50 UIC54

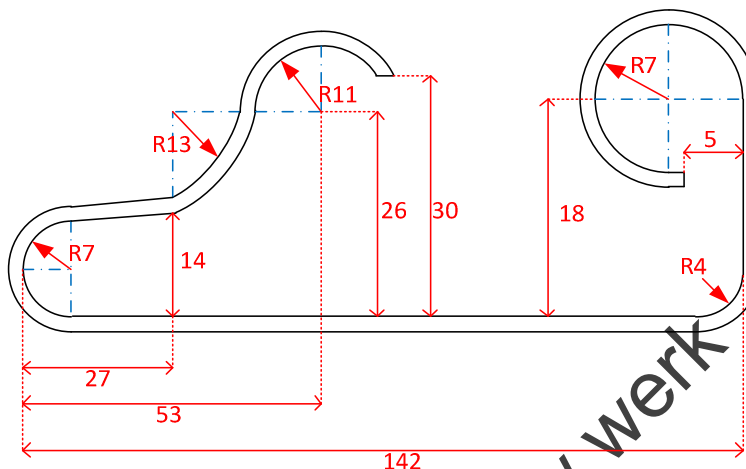
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 1x120 UIC54

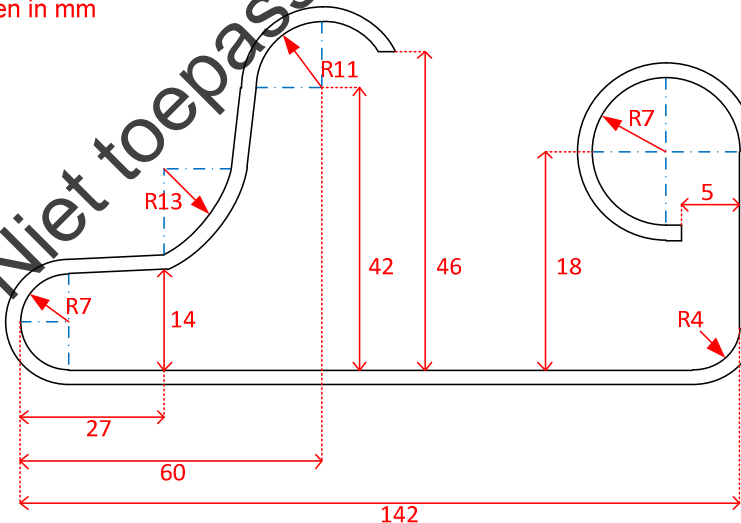
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

Kabelklem type: 2x120 UIC54

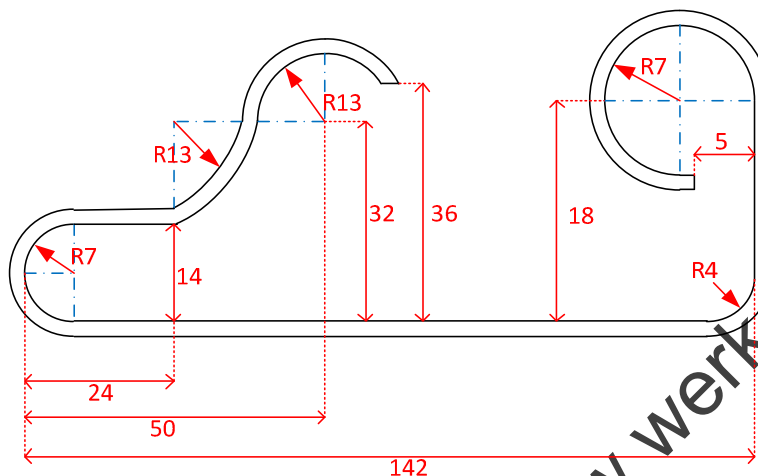
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

**Kabelklem type:
1x150 UIC54**

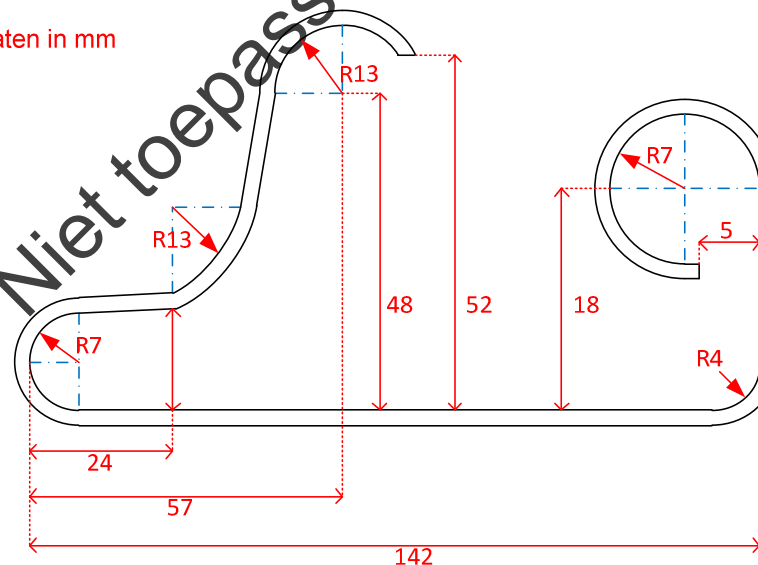
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

**Kabelklem type:
2x150 UIC54**

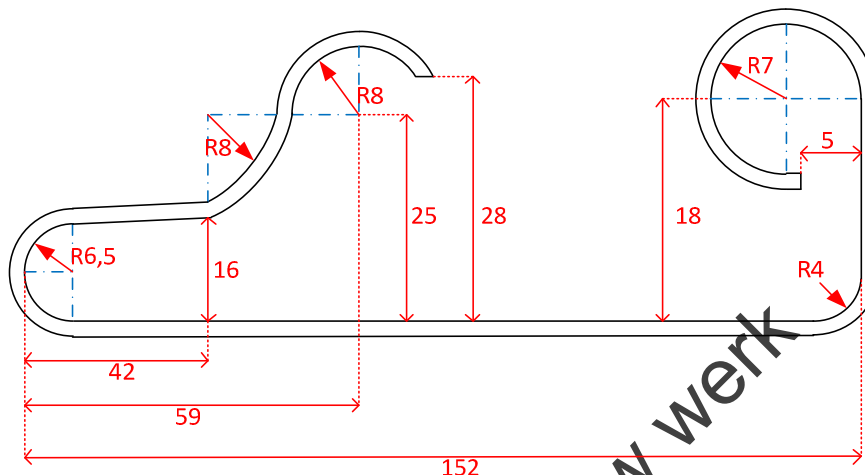
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

**Kabelklem type:
1x50 UIC60**

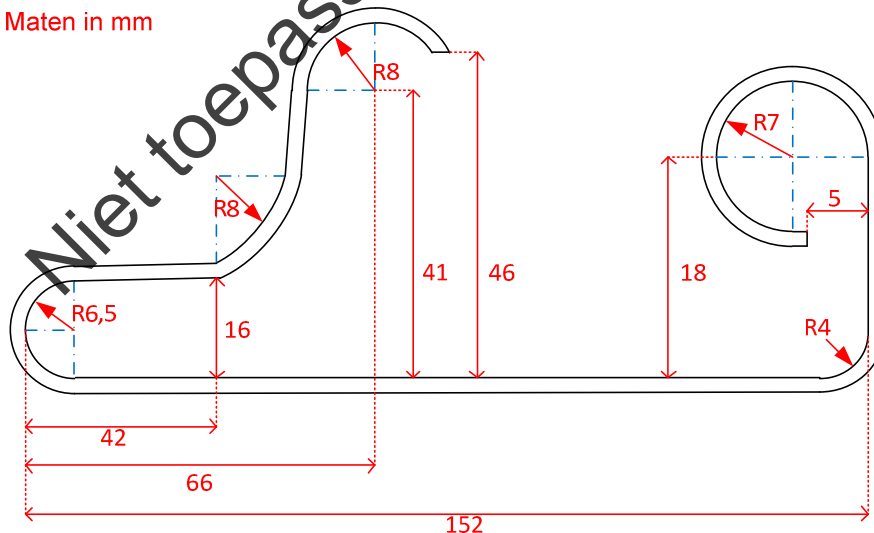
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

**Kabelklem type:
2x50 UIC60**

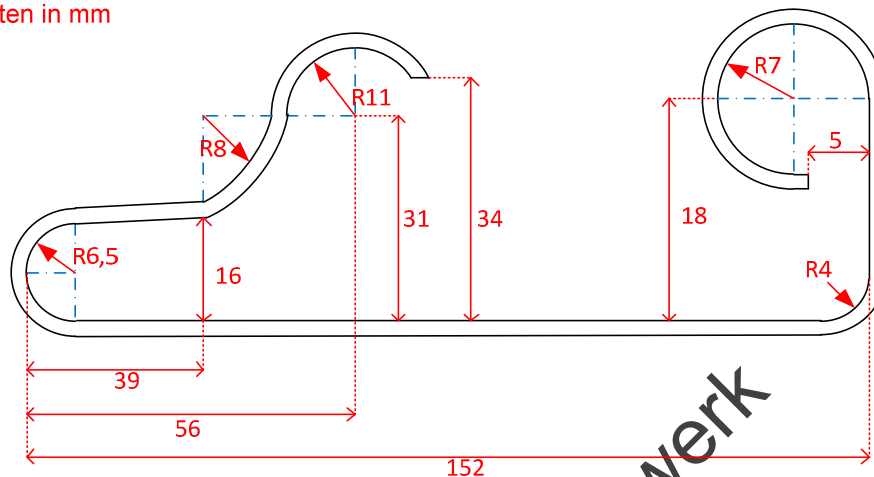
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

**Kabelklem type:
1x120 UIC60**

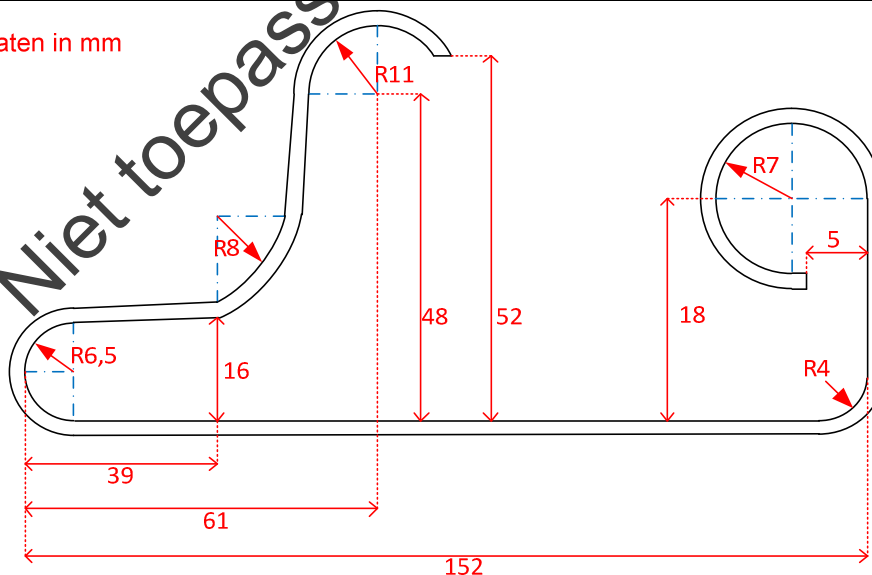
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

**Kabelklem type:
2x120 UIC60**

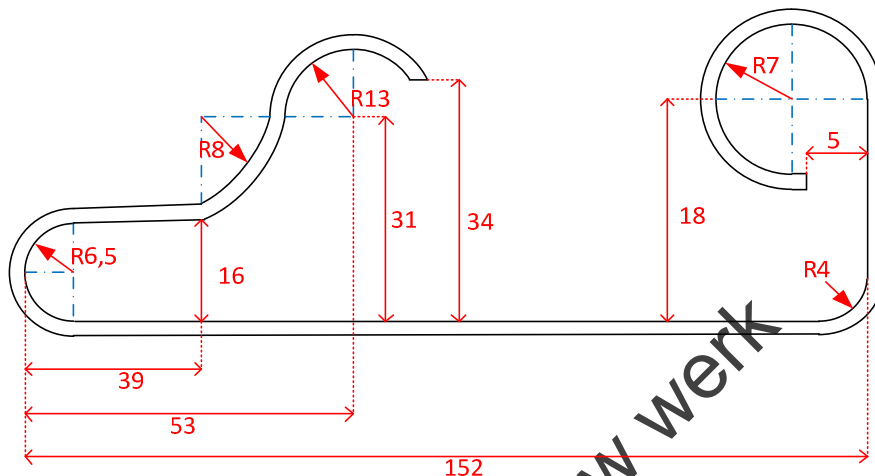
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
 Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
 Dikte materiaal: 1 mm
 Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

**Kabelklem type:
1x150 UIC60**

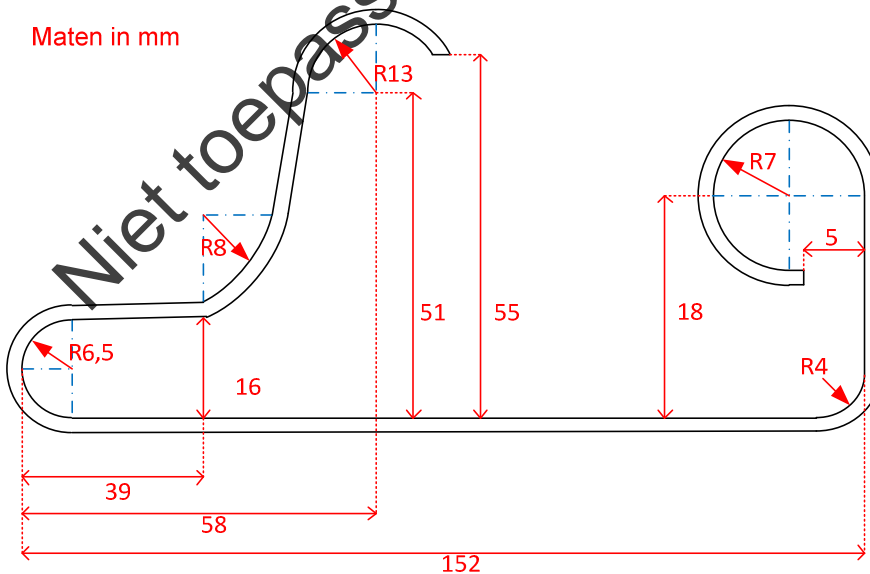
Maten in mm



Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

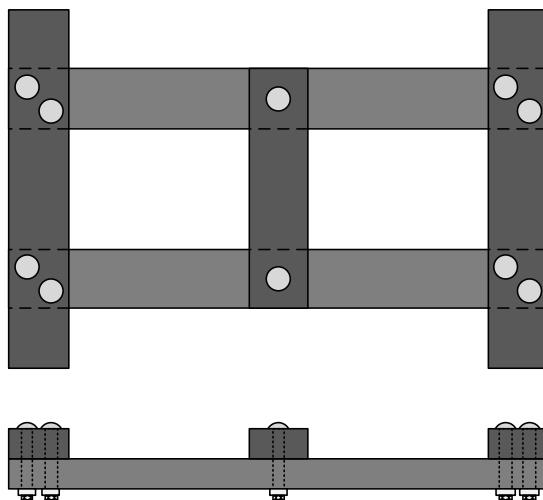
**Kabelklem type:
2x150 UIC60**

Maten in mm



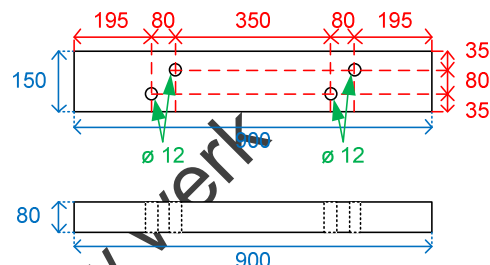
Materiaal: roest vast staalband X12CrNi17.7 conform NEN-EN 10270-3
Breedte: 15 mm (smal) of 30 mm (breed)
Dikte materiaal: 1 mm
Bewerking: na het ombuigen dient de klem te worden verwarmd met een temperatuur van 300°C gedurende 30 minuten

7.11 Railspoelframe voor naast het spoor

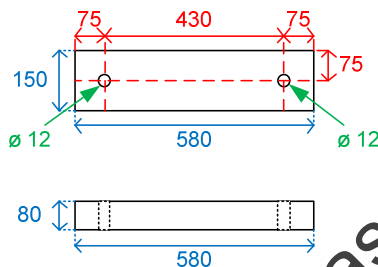


Onderdeel	Aantal	Kenmerk
Slotbout M10x180	10	Verzinkt staal DIN 603
Sluitring M10 groot	10	Verzinkt staal DIN 125
Moer M10	10	Verzinkt staal DIN 555
Steunbalk	1	Gerecycled kunststof
Verbindingsbalk	2	Gerecycled kunststof
Draagbalk	2	Gerecycled kunststof

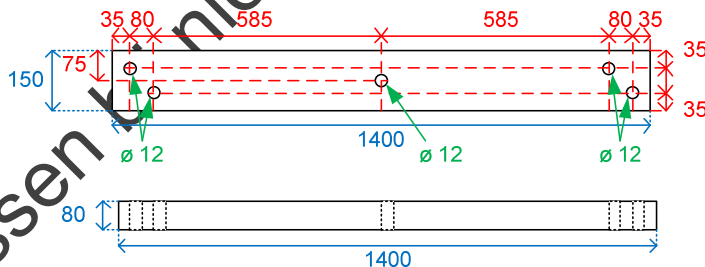
Verbindingsbalk



Steunbalk



Draagbalk



Railspoelframe dient van gerecycled kunststof te zijn met de kleur zwart met de volgende eigenschappen:

Kenmerk	Norm	Waarde
Dichtheid	ISO 1183	800 kg/m ³
Hardheid	ISO 868	64
Trekspanning	ISO 527	15 MPa
Elasticiteitsmodulus	ISO 527	800 MPa
Rek bij breuk	ISO 527	10 %
Buigmodulus	ISO 178	1000 MPa
Buigsterkte		12 MPa
Compressiemodulus	ISO 604	600 MPa
Compressie sterkte	ISO 604	18 MPa
Kerfslagsterkte	ISO 179	4.2 kJ/m ² bij 23 °C
Afkrabbing	ASTM 5060	37 mm ³
Vochtabsorptie	ISO 1817	< 0,02 %
Brandbaarheid	UL 94	Klasse HB
Vlampunt	ISO 604	350 °C
Thermische onbinding	ISO 604	> 300 °C
Lineaire uitzettingscoëfficiënt	ISO 179	170.10 /°C
Vicat verwerkingspunt	ISO 306	10N
Smeltpunt	ISO 11357	110 – 165 °C

Maten in millimeters (mm)

7.12 Railspoelframe voor in het spoor

Railspoelframe voor montage in het spoor
Alleen geschikt voor 150 mm² railspoel

