INFRABEL
Right On Track

BERICHT

N° 41 I-AM/2017

Publicatie van de bundel 32

Datum Brussel, 15/06/2017

Uitgegeven door

Directie Asset Management
Dienst I-AM.3 Linear Assets
Afdeling I-AM.32 Tracks
Bureau I-AM.301
10-04
Tel: 911/52.736
Nr. Ref.: 32.70

Verdeellijst

WIE	Head-Of	Manager and Deputy	Ir/Ing.	TS spoor	TOS spoor	Technicus spoor	Adviseur
AREA	x	x	x	x	x	x	
ARR.		x	x	x	x	x	
I-AM.2	x	x	x	x	x	x	x
I-AM.3	x	x	x	x	x	x	x
I-AM.5	x	x	x	x	x	x	x

Tabel van de van kracht zijnde bijvoegsels bij het bericht 41 I-AM/2017

Nummer van het bijvoegsel	Nr. en jaar van het bericht	Onderwerp

Dit bericht

Toepassings-domein	Bundel 32 moet worden toegepast voor de opdrachten van werken en diensten van de directie Asset Management van Infrabel die spoorwerken omvatten.
Motivering	Bijwerking van de technische voorschriften en herziening van de teksten en posten van bundel 52.
Doel van het bericht	Uitreiking van bundel 32: Technische Voorschriften betreffende de annemingen – Spoorwerken.
Datum van toepassing	Bundel 32 is van toepassing vanaf zijn publicatie en vanaf 01/10/2017 voor het opstellen van bestekontwerpen. Bundel 52 blijft voorlopig van toepassing voor de bestekken die ernaar verwijzen.
Af te schaffen artikels van het AREI	Nihil.
Af te schaffen omzendbrieven	Nihil.
MARIN	Het bericht en de bundel bevinden zich integraal op MARIN.

Handtekening en

	Auteur	**Auteur**
Datum & Handtekening	15/06/2017	12/06/2017
Graad	I-AM.23 Adjunct - Eerste Inspecteur	I-AM.32 Burgerlijk Ingenieur
Naam	Freddy Detobel & Werkgroepen	Adrien Constant & Werkgroepen
	Approbation	**Approbation**
Datum & Handtekening	12.06.2017	12/06/2017
Functie	I-AM.23 Manager Switches	I-AM.32 Manager Tracks
Naam	Annelies Stevens	Michel Taymans
	Goedkeuring	**Goedkeuring**
Datum & Handtekening	15/6/2017	12/06/17
Functie	I-AM.2 Head-Of Singular Assets	I-AM.3 Head-Of Linear Assets
Naam	Jan Mys	Paul Godart
	Toelating	
Datum & Handtekening		
Functie	I-AM Algemeen Directeur	
Naam	Luc Vansteenkiste	

Dit bericht verspreidt **bundel 32**:

Technische Voorschriften betreffende de aannemingen – Spoorwerken

Deze bundel vervangt algeheel bundel 52 uitgegeven met bericht 17 I-I van 2007. Bundel 52 blijft voorlopig van toepassing voor de bestekken die ernaar verwijzen.

De nieuwe bundel is het resultaat van de inspanningen van een werkgroep bestaande uit I-AM.32 – I-AM.23 – I-AM.52 en van de uitstekende samenwerking van de area's en andere diensten van de directie Asset Management wier adviezen en opmerkingen hebben bijgedragen om dit document te corrigeren en te verbeteren.

Toepassingsgebied

Bundel 32 moet worden toegepast voor de opdrachten van werken en diensten van de directie Asset Management van Infrabel die spoorwerken omvatten.

Inhoud

Bundel 32 omvat drie delen:

- de eigenlijke technische voorschriften verdeeld in verschillende hoofdstukken;
- de typeplans;
- de catalogus van de posten.

In de bestekken moeten voor de spoorwerken de volgnummers van de posten van de catalogus van de posten in acht worden genomen. Er kunnen specifieke posten worden ingelast; de wijze waarop dit moet gebeuren is toegelicht in het deel "catalogus van de posten".

Bijzonderheden

De teksten van bundel 32 omvatten een verwijzing (+) in de rand voor de bepalingen die kunnen aangevuld of gewijzigd worden door het bestek of het vervangende document.

In bundel 32 worden specifieke verwijzingen gebruikt om snel de aanpassingen aan de vroegere bundel aan te duiden:

- een verticale streep in de rand om de gewijzigde of toegevoegde delen aan te duiden;
- de vermelding "NEW TEXT" om aan te geven dat de tekst grondig werd herwerkt;
- de vermelding "NEX RUBRIC" die wijst op de inlassing van een nieuwe rubriek;
- de vermelding "NEW CHAPTER" om een nieuw hoofdstuk aan te geven;
- vette en rode cijfers in de catalogus van de posten.

De voornaamste nieuwigheden hebben betrekking op de invoering van spoortoestellen op betonnen dragers, de recentste milieuverplichtingen en de nieuwe geometrische toleranties van het spoor en de spoortoestellen. Er is tevens een hoofdstuk over bepaalde onderhoudsverrichtingen toegevoegd.

Terbeschikkingstelling

Bundel 32 kan worden gedownload en geraadpleegd in pdf-formaat op de website *www.infrabel.be* in de rubriek "professionals", "aannemers", "werken in aanneming - Spoorwegdomein".

Toepassing van de bundel

Bundel 32 is van toepassing op de nieuwe bestekontwerpen die worden ingediend na 01.10.2017.

Directie Asset Management

BUNDEL 32

Technische Voorschriften betreffende de aannemingen

SPOORWERKEN

2017

INHOUD

De verschillende hoofdstukken

1. Algemene voorschriften met betrekking tot spoorwerken
2. Inplantingen
3. Opbraak van spoor en spoortoestellen
4. Laden en lossen van spoormaterialen
5. Aanleg van spoor en spoortoestellen
6. Vernieuwingswerken
7. Aanvullende werken bij de spoorvernieuwingstrein
8. Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten
9. Aluminothermische lassen van spoorstaven
10. Spanningsregeling van sporen en spoortoestellen
11. Stationsinrichtingen en stationsomgeving
12. Diverse spoorwerken
13. Logistieke prestaties
14. Overname van spoormaterialen
15. Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering
16. Onderhoudswerken

Typeplans

Catalogus van posten

Directie Asset Management

BUNDEL 32

Deel 1

De verschillende hoofdstukken

INHOUD

Hoofdstuk 1
Algemene voorschriften met betrekking tot spoorwerken

1.0 Veiligheids- en gezondheidsmaatregelen bij het uitvoeren van opdrachten voor werken, leveringen en diensten

1.1 Terugstroomverbinding van de tractiestroom

1.2 Verhandelen van spoormaterialen

1.3 Werken en prestaties met kranen en andere werktuigen – technische voorschriften en veiligheidsmaatregelen

1.4 Wegnemen van lasplaten en bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers en houtstukken

1.5 Plaatsen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers en houtstukken

1.6 Voorschriften betreffende de werken in functie van de temperatuur

1.7 Snelheidsbeperking van de treinen bij het uitvoeren van werken en stabilisatie van het spoor

Hoofdstuk 2
Inplantingen

2.1 Inplanting van de sporen en spoortoestellen vóór de uitvoering van de werken

2.2 Uitzetten van de karakteristieke punten bij het uitvoeren van de werken

2.3 Referentiebouten spoor - bovenleiding

2.4 Inplanten en opbreken van kilometreringspunten

Hoofdstuk 3
Opbraak van spoor en spoortoestellen

3.1 Opbraak van spoorstaven en geleiderails

3.2 Opbraak van sporen

3.3 Opbraak van dwarsliggers en houtstukken
3.4 Opbraak van spoortoestellen
3.5 Opbraak van uitzettingstoestellen
3.6 Opbraak van stootbokken
3.7 Opbraak van overwegbekleding
3.8 Afgraven van ballast
3.9 Nivelleren van de ballast
3.10 Verwerking van afgegraven materialen
3.11 Ziften van afgegraven ballast

Hoofdstuk 4
Laden en lossen van spoormaterialen

4.1 Laden van houten dwarsliggers en houtstukken op platte wagens
4.2 Laden van betonnen dwarsliggers op platte wagens
4.3 Laden van dwarsliggers op speciale wagens
4.4 Laden van spoorstaven met normale lengte
4.5 Laden van langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten
4.6 Laden van spoortoestellen
4.7 Lossen van houten dwarsliggers en houtstukken langs het spoor of op de bedding
4.8 Lossen van betonnen dwarsliggers langs het spoor of op de bedding
4.9 Lossen van spoorstaven met normale lengte langs het spoor of op de bedding
4.10 Lossen van langgelaste spoorstaven
4.11 Lossen van spoortoestellen
4.12 Lossen van ballast geleverd in spoorwagens
4.13 Lossen en stockeren van dwarsliggers en houtstukken
4.14 Lossen en stockeren van spoorstaven met normale lengte

Hoofdstuk 5
Aanleg van spoor en spoortoestellen

5.1 Aanleg van spoorstaven

5.2 Aanleg van geleiderails

5.3 Aanleg van sporen

5.4 Aanleg van spoortoestellen

5.5 Aanleg van spoortoestellen in panelen gemonteerd op hout of beton

5.6 Vooraf monteren van spoortoestellen type FH met afboren van houtstukken

5.7 Aanleg van uitzettingstoestellen

5.8 Aanleg van isolerende voegen

5.9 Aanleg van stootbokken

5.10 Aanleg van overwegbekleding

5.11 Aanleg van overwegen met rubberplaten

5.12 Aanleg van overwegen met zware prefab-betonelementen

5.13 Aanleg van spoortoestellen type FH met voorgeboorde houtstukken

5.14 Aanleg van spoortoestellen type FH met voorziene gaten in betonnen draagstukken (kit)

Hoofdstuk 6
Vernieuwingswerken

6.0 Algemeenheden

6.1 Vernieuwen van spoorstaven

6.2 Vernieuwen van dwarsliggers

6.3 Bijzonderheden betreffende het vernieuwen van houtstukken voor fundering van overwegen of in spoortoestellen

6.4 Vernieuwen van spoorstaven en dwarsliggers

6.5 Vernieuwen van ballast

6.6 Vernieuwen van een spoor

6.7 Vernieuwen van spoortoestellen

6.8 Vernieuwen van sporen op metalen bruggen met rechtstreekse bevestiging

Hoofdstuk 7
Aanvullende werken bij de spoorvernieuwingstrein

7.1 Algemeenheden

7.2 Realiseren van de inzet- en uitzetzones van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.3 Verwijderen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers voor de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.4 Uitscheppen van ballast uit het spoor met een weg-spoorkraan vóór de doortocht van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.5 Manueel verwijderen van de ballast tegen de koppen van de dwarsliggers vóór de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.6 Lossen en laden van dwarsliggers op speciale wagens gebruikt bij de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.7 Verwijderen van onderlegplaten bij het lossen van de speciale wagens gebruikt bij de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.8 Plaatsen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers na de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.9 Ter beschikking stellen van arbeiders bij de inzet van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.10 Realiseren van de inzetzone voor de ziftmachine C75

7.11 Plaatsen en wegnemen van de ziftbalk van de ziftmachine C75

7.12 Vrijmaken van de voet van het spoorbanket bij inzet van de ziftmachine

7.13 Ter beschikking stellen van een kraan voor de verhandeling van de door de ziftmachine C75 uitgegraven materialen

7.14 Ter beschikking stellen van arbeiders bij de inzet van de ziftmachine C75

Hoofdstuk 8
Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten

8.1 Voorballasteren van sporen en spoortoestellen

8.2 Onderstoppen, nivelleren en richten van sporen en spoortoestellen

8.3 Onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met opeenvolgende onderstopgangen
8.4 Gebruik van de dynamische spoorstabilisator
8.5 Interventies voor instandhouding van het spoor
8.6 Aanpassen van het tracé en/of het lengteprofiel en/of de verkanting van sporen en spoortoestellen
8.7 Herziening van sporen en spoortoestellen
8.8 Herprofileren van de dwarsprofielen

Hoofdstuk 9
Aluminothermische lassen van spoorstaven

9.1 Kwalificatie van de lasprocédés, de lassers en de materialen
9.2 Mechanische eigenschappen van de aluminothermische lassen
9.3 Uitvoering van de aluminothermische lassen

Hoofdstuk 10
Spanningsregeling van sporen en spoortoestellen

10.1 Algemeenheden voor spanningsregeling
10.2 Spanningsregeling van lopend spoor
10.3 Spanningsregeling van korte spoortoestellen type PX, spoortoestellen type FH en kruisingen type XZX
10.4 Spanningsregeling van lange spoortoestellen type PX
10.5 Voorlopige spanningsvrijmaking in sporen uitgerust met langgelaste spoorstaven

Hoofdstuk 11
Stationsinrichtingen en stationsomgeving

11.1 Opbraak van perronboorden
11.2 Aanleg van perronboorden
11.3 Aanleg van zijpaden en verkeerspaden
11.4 Opbraak en aanleg van dienstovergangen met stationsoverwegblokken
11.5 Opbraak en aanleg van perronbevloeringen

11.6 Aanleg van een ballastkering

11.7 Aanleg of opbraak van perronboorden ter hoogte van inductieve verbindingen

11.8 Wegeniswerken

Hoofdstuk 12
Diverse spoorwerken

12.1 Plaatsen, onderhouden en wegnemen van een spoorversterking en van een voorlopig brugdek

12.2 Aanleggen van ballastmatten

12.3 Tijdelijke snelheidsseinen

12.4 Leveren, plaatsen en onderhouden van werfnetten

12.5 Leveren en plaatsen van een vaste veiligheidsafsluiting bevestigd aan de spoorstaaf

12.6 Ontroesten van sporen en spoortoestellen

12.7 Tijdelijke signalisatie van een wegomlegging

Hoofdstuk 13
Logistieke prestaties

13.1 Leveren van prestaties met een gewone hydraulische kraan op luchtbanden

13.2 Leveren van prestaties met een gewone hydraulische kraan op rupsbanden

13.3 Leveren van prestaties met een hydraulische weg-spoorkraan

13.4 Leveren van prestaties met een hydraulische kraan op platte wagens

13.5 Leveren van prestaties met arbeiders

13.6 Leveren van prestaties met een vrachtwagen met hydraulische kraanarm

13.7 Leveren van prestaties met een hydraulische minigraafmachine

13.8 Aanvoer van ballast met vrachtwagens

13.9 Aanvoer van betonnen dwarsliggers met vrachtwagens

13.10 Aanvoer van materialen

13.11 Afvoer van materialen

Hoofdstuk 14
Overname van spoormaterialen

14.1 Overname van spoorstaven
14.2 Overname van draagstukken
14.3 Overname van spoortoestellen

Hoofdstuk 15
Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering

15.1 Kwaliteitsniveau's
15.2 Controles uit te voeren door de aannemer
15.3 Lopend spoor – meten van de parameters en voorschriften
15.4 Lopend spoor - toleranties
15.5 Spoortoestellen – meten van de parameters en voorschriften
15.6 Spoortoestellen - toleranties
15.7 Controle van uitzettingstoestellen
15.8 Controle van de bedding
15.9 Controle van het ballastbed
15.10 Controle van het banket
15.11 Controle van aluminothermische lassen
15.12 Controle van bevloeringen
15.13 Controle van perronboorden
15.14 Voorschriften voor doorrit treinverkeer
15.15 Vaststelling van goede uitvoering
15.16 Voorlopige oplevering
15.17 Definitieve oplevering
15.18 Oproep van de aannemer in geval van gebreken vastgesteld door Infrabel

Hoofdstuk 16
Onderhoudswerken

16.1 Algemeenheden
16.2 Gemeenschappelijke werkzaamheden
16.3 Afschaffen van gelijmde isoleerde voegen (GIV)
16.4 Herstellen van een railbreuk of railbeschadigingen
16.5 Vervangen van spoorstaven in overwegen
16.6 Vervangen van toebehoren
16.7 Bijzonderheden met betrekking tot overwegbekleding bij onderhoudswerken
16.8 Vervangen in opzoek van betonnen dwarsliggers monoblok

Hoofdstuk 1
Algemene voorschriften met betrekking tot spoorwerken

Inhoudsopgave

1.0. VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSMAATREGELEN BIJ HET UITVOEREN VAN OPDRACHTEN VOOR WERKEN, LEVERINGEN EN DIENSTEN 3

1.1. TERUGSTROOMVERBINDING VAN DE TRACTIESTROOM 7

1.2. VERHANDELEN VAN SPOORMATERIALEN 11

1.3. WERKEN EN PRESTATIES MET KRANEN EN ANDERE WERKTUIGEN – TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN EN VEILIGHEIDSMAATREGELEN 15

1.4. WEGNEMEN VAN LASPLATEN EN BEVESTIGINGSMIDDELEN VAN DE SPOORSTAVEN OP DE DWARSLIGGERS EN HOUTSTUKKEN 25

1.5. PLAATSEN VAN DE BEVESTIGINGSMIDDELEN VAN DE SPOORSTAVEN OP DE DWARSLIGGERS EN HOUTSTUKKEN 26

1.6. VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE DE WERKEN IN FUNCTIE VAN DE TEMPERATUUR 29

1.7. SNELHEIDSBEPERKING VAN DE TREINEN BIJ HET UITVOEREN VAN WERKEN EN STABILISATIE VAN HET SPOOR 33

NEW RUBRIC

1.0. Veiligheids- en gezondheidsmaatregelen bij het uitvoeren van opdrachten voor werken, leveringen en diensten

1.0.1. De veiligheids- en gezondheidsrisico's eigen aan de spoorweginfrastructuur

Onder "risico's betreffende de veiligheid en de gezondheid eigen aan de spoorweginfrastructuur", verstaat men risico's inherent aan de spoorweginfrastructuur als zodanig, aan de spoorvoertuigen in beweging en inherent aan werkzaamheden die verband houden met de spoorweginfrastructuur waaraan elke werknemer zal worden blootgesteld tijdens de uitoefening van zijn werk.

De risico's eigen aan de spoorweginfrastructuur zijn: hetzij van algemene aard omdat zij ongewijzigd van toepassing zijn voor de volledige spoorweginfrastructuur; hetzij van specifieke aard omdat zij verband houden met de lokale bijzonderheden van de spoorweginfrastructuur.

Voor de risico's betreffende de veiligheid en de gezondheid eigen aan de spoorweginfrastructuur en de veiligheidsmaatregelen die eruit voortvloeien, geldt bundel 63 'Veiligheids- en gezondheidsmaatregelen bij het uitvoeren van opdrachten voor werken, leveringen en diensten' als referentie.

Bundel 63 verwijst regelmatig naar referentiedocumenten die Infrabel ter beschikking stelt van de aannemers en dienstverleners. Die referentiedocumenten zijn net als bundel 63 beschikbaar op de website van Infrabel.

Ter herinnering: met het ondertekenen van het inschrijvingsformulier:

- geeft de opdrachtnemer aan dat hij formeel erkent kennis te hebben genomen en te hebben begrepen, met name van:
  - de bepalingen en verplichtingen van bundel 63;
  - de bepalingen en verplichtingen van de referentiedocumenten die verband houden met bundel 63, namelijk diegene opgenomen onder het hoofdstuk 11;
- verbindt de opdrachtnemer zich ertoe alle bepalingen en verplichtingen van bundel 63 en de referentiedocumenten die hiermee verband houden strikt na te leven.

1.0.2. Buitendienststelling van de sporen en buitenspanningstelling van de bovenleidingen

(+) De bijzondere voorwaarden voor de buitendienststelling van de sporen en elektrische installaties die bij de spoorwerken betrokken zijn, worden in het tweede deel van het bestek vermeld.

Naargelang hun specifieke kenmerken wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- werken in de nabijheid van sporen met risico op indringing van type II in de gevarenzone van een of meer sporen in dienst;
- werken van vernieuwing en/of aanleg van sporen en/of spoortoestellen;
- aanvullende werken bij de spoorvernieuwingstreinen;
- logistieke prestaties;
- onderhoudswerken aan sporen en spoortoestellen.

1.0.3. Werken in de nabijheid van de sporen met risico op indringing van het type II in de gevarenzone van een of meerdere sporen in dienst

Wanneer de aard van het werk en/of de werkmethode een risico (zullen) vormen op indringing type II, dienen automatisch aanvullende veiligheidsmaatregelen te worden genomen om de veiligheid van het treinverkeer te garanderen. Het bepalen van de aanvullende veiligheidsmaatregelen om de veiligheid van het spoorverkeer te garanderen, behoort uitsluitend tot de bevoegdheid van Infrabel.

In deze context bepaalt de aannemer welke veiligheidsmaatregelen gepast zijn om zijn eigen veiligheid te garanderen, die van zijn personeel en om de veiligheid van het personeel van eventuele onderaannemers te garanderen, hierbij rekening houdend met de veiligheidsmaatregelen van Infrabel. Bovendien kan hij zich – al dan niet ter aanvulling – aan de veiligheidsmaatregelen van Infrabel integreren.

1.0.4. Werken van vernieuwing en/of aanleg van sporen en/of spoortoestellen

Voor deze werkzaamheden is een buitendienststelling van het spoor of de betrokken installatie vereist tijdens de uitvoeringsfasen van de werken.

Voor een nevenliggend spoor worden de veiligheidsmaatregelen bepaald naargelang er al dan niet een risico op indringing in de gevarenzone van dat spoor is. Zie ook rubriek 1.3 bij werken met kranen of andere werktuigen.

Enkel een aantal nevenwerken of -activiteiten buiten de gevarenzone van het spoor en van deze van de elektrische installaties mogen zonder buitendienststelling worden uitgevoerd nadat de aannemer een risicoanalyse heeft verricht en de toestemming gekregen heeft van de leidende ambtenaar. Het gaat met name om de volgende activiteiten, als die geenszins in de gevarenzone betreden:

- laden en lossen van materieel;
- transport van materieel of gereedschap;
- voorbereiding, indienststelling en demontage van seinen of andere installaties buiten de gevarenzone
- voorbereiding en afwerking van het verkeerspad;
- plaatsen en weghalen van sleuven en grachten;
- toegankelijk maken van de werkzone;
- plaatsing van de werfverlichting;
- verplaatsing van kabels.
- …

(+) Het bestek vermeldt het gebruik van safety fences als veiligheidsmaatregel tijdens de eigenlijke spoorwerken en/of de nevenwerken of -activiteiten. Die afsluitingen worden geplaatst om de gevarenzone af te bakenen en/of om daar een indringing van het type I te vermijden. Voor elke fase van de werken bepaalt de aannemer of opdrachtnemer een plan voor de plaatsing van de safety fences, rekening houdend met de (nieuwe) vastgestelde risico's. Daarna legt hij dat plan aan de leidende ambtenaar voor om van hem een formele en traceerbare goedkeuring te verkrijgen. De levering en de plaatsing van die beveiligingsmiddelen worden beschreven in hoofdstuk 12 en zijn als post in de opmetingsstaat opgenomen.

1.0.5. Aanvullende werken bij de spoorvernieuwingstreinen

Voor de uitvoering van de in hoofdstuk 7 vermelde werkzaamheden is een buitendienststelling van de betrokken installatie vereist.

Voor de werken die met de spoorvernieuwingstreinen van Infrabel worden verricht, neemt Infrabel aanvullende veiligheidsmaatregelen om de veiligheid van zijn eigen personeel en het treinverkeer te waarborgen.

Voor de eigenlijke begeleiding van de spoorvernieuwingstreinen bepaalt de opdrachtnemer welke veiligheidsmaatregelen gepast zijn om zijn eigen veiligheid te garanderen, die van zijn personeel en om de veiligheid van het personeel van eventuele onderaannemers te garanderen, hierbij rekening houdend met de veiligheidsmaatregelen van Infrabel. Bovendien kan hij zich – al dan niet ter aanvulling – aan de veiligheidsmaatregelen van Infrabel integreren.

Zie ook rubriek 1.3 voor werken met kranen of andere werktuigen.

Voor de werkzaamheden die niet rechtstreeks in begeleiding van de spoorvernieuwingstreinen uitgevoerd worden is de rubriek 1.0.4 van toepassing.

1.0.6. Logistieke prestaties

Voor de uitvoering van de in hoofdstuk 13 vermelde werken en prestaties is een buitendienststelling van de betrokken installatie vereist tijdens de uitvoeringsfasen

van de werken. Hetzelfde geldt voor prestaties in het kader van bestekken met als hoofddoel de uitvoering van aluminothermische lassen zoals beschreven in hoofdstuk 9.

Het gaat om werken waarvan de leidende ambtenaar de exacte locatie en aard meedeelt bij de bestelling van de werken.

Infrabel beslist over het beveiligingssysteem. De aannemer of dienstverlener past zich dan volledig aan de veiligheidsmaatregelen van Infrabel aan.

Zie ook rubriek 1.3 voor de prestaties met kranen.

1.0.7. Onderhoudswerken aan sporen en spoortoestellen

Voor de uitvoering van de in hoofdstuk 16 vermelde werken is een buitendienststelling van de betrokken installatie vereist tijdens de uitvoeringsfasen van de werken.

Het gaat om werken waarvan de leidende ambtenaar de exacte locatie en aard meedeelt bij de bestelling van de werken.

Infrabel beslist over het beveiligingssysteem. De aannemer of dienstverlener past zich dan volledig aan de veiligheidsmaatregelen van Infrabel aan.

Zie ook rubriek 1.3 voor werken met kranen.

NEW TEXT

1.1. Terugstroomverbinding van de tractiestroom

1.1.1. Algemeen

Om veiligheidsredenen is het noodzakelijk de werken op de geëlektrificeerde sporen zodanig uit te voeren dat er altijd ten minste voldaan is aan de eis van twee verschillende terugstroomwegen. Dit betekent dat elke wielas op de terugstroomkring over het ganse traject, zonder omweg via een andere spoorlijn (het andere spoor van eenzelfde spoorlijn is dus wel toegelaten), twee verschillende directe wegen moet hebben om terug te keren naar elk omliggend tractieonderstation. Eén rail wordt hierbij beschouwd als één weg.

De weggenomen verbindingen moeten verzameld worden en gestapeld op een plaats aangeduid door de leidend ambtenaar.

Alle handelingen nodig voor de aanleg van de terugstroomverbindingen worden door de aannemer uitgevoerd.

De gebruikte kabels voor definitieve verbindingen zijn ofwel:

- XVB 1 x 95 mm² Cu (zwarte isolatiemantel);
- VOB 1 x 95 mm² Cu (zwarte isolatiemantel);
- AXV 1 x 150 mm² Al (grijze isolatiemantel).

Voor voorlopige verbindingen mag men ook 1 x 95 mm² Cu met doorzichtige isolatiemantel gebruiken.

Alle kabels van de terugstroomverbindingen moeten volgens de aanduiding van de leidend ambtenaar zodanig geplaatst en bevestigd worden dat ze geen hinder vormen voor het mechanisch onderhoud van het spoor en de spoortoestellen.

1.1.2. Voorlopige verbindingen

Alvorens bestaande langs- of dwarsverbindingen van de terugstroomkring weg te nemen, moet men de voorlopige verbindingen plaatsen zodanig dat altijd voldaan is aan de basiseis van de twee verschillende terugstroomwegen. De op te breken spoorstaven kunnen deel uitmaken van deze voorlopige verbindingen.

Bij het vernieuwen van bijvoorbeeld één spoor van een dubbelspoorlijn, is de eenvoudigste werkwijze om aan weerskanten van de spoorvernieuwingszone een voorlopige dwarsverbinding toe te voegen tussen het werkspoor en het naburig spoor.

De voorlopige verbindingen worden geleverd door de aannemer en worden op de voet van de spoorstaaf bevestigd.

Voorlopige langs- en dwarsverbindingen bestaan uit geïsoleerde kabels volgens rubriek 1.1.1.

Het aantal voorlopige kabels moet in overeenstemming zijn met het aantal kabels van de definitieve uitvoering.

Deze kabels worden met behulp van goedgekeurde universele spoorklemmen bevestigd. In geen geval zijn klemmen die op de spoorstaaf gevezen worden, toegelaten.

1.1.3. Definitieve verbindingen

Alvorens een nieuw geëlektrificeerd spoor of spoortoestel in dienst te stellen, is het om veiligheidsredenen noodzakelijk om de continuïteit van de terugstroom door definitieve verbindingen te verzekeren.

In geval van ingelaste spoortoestellen zijn terugstroomverbindingen nodig (enkelvoudige of dubbele), bijvoorbeeld: tussen de tong en zijn aanslagspoorstaaf, en in functie van plaatselijke omstandigheden.

<u>Plaatsen van langsverbindingen</u>

De elektrische langsverbinding overbrugt een normale voeg, zowel in volle baan als in de spoortoestellen. Waar technisch mogelijk, zal de aannemer geïsoleerde kabels plaatsen, twee kabels in parallel per voeg. Deze worden door middel van "inserts" aan de ziel van de spoorstaaf bevestigd.

Enkel waar deze kabel en inserts niet kunnen geplaatst worden om spoortechnische redenen, is het nog toegelaten gelaste verbindingen te plaatsen. Deze zullen volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar op de spoorstaafkop alsook soms op de voet van de spoorstaaf worden bevestigd (dubbele verbinding). De langsverbindingen in naakt koper worden door de aannemer aan de buitenkant van het spoor gelast door middel van een door Infrabel erkend aluminothermisch procédé.

Bij spoortoestelonderdelen in mangaanstaal of tongen van uitzettingstoestellen is lassen verboden en moeten de verbindingen zonder uitzondering met geïsoleerde kabels en inserts uitgevoerd worden.

Er mogen nooit langsverbindingen geplaatst worden over in dienst zijnde geïsoleerde voegen.

<u>Plaatsen van dwarsverbindingen</u>

De aannemer plaatst de dwarsverbindingen op aanwijzing van de leidend ambtenaar, tussen verschillende spoorstaven van eenzelfde spoor of van verschillende sporen.

De dwarsverbindingen bestaan uit 2 geïsoleerde kabels die in assentellerzones met "inserts" met de ziel van de spoorstaaf worden verbonden. In geval van spoorstroomkringen worden deze kabels verbonden met de middenaftakking van de inductieve verbindingen. De zijaftakkingen van deze verbindingen worden op hun beurt via geïsoleerde kabels en inserts met de ziel van de rail verbonden. De aannemer boort de nodige gaten volgens het type van dwarsverbinding. Meteen na het boren van de gaten, moeten de inserts geplaatst worden om corrosie tussen de spoorstaaf en het contactvlak van de insert te vermijden.

Tussen de sporen onderling worden de geïsoleerde kabels beschermd door kabelbeschermers. In het spoor worden ze met beugels en nagels bevestigd op de houten dwarsliggers en houtstukken. Op de betonnen dwarsliggers worden ze met beugels vastgemaakt aan de betonnen of aan de metalen tussenstukken.

De kabels dienen op zodanige wijze bevestigd dat ze niet aan de zijkanten van de dwarsliggers uitsteken.

1.1.4. Uitvoering

(+) Infrabel levert alle nodige materialen voor de definitieve verbindingen in een station bepaald in het bestek. De aannemer staat in voor het ter plaatse brengen en de aanleg van de verbindingen en zorgt zelf voor het gepaste gereedschap.

<u>Aluminothermische langsverbinding (CADWELD®)</u>

Het uitvoeren van een aluminothermische langsverbinding omvat:

- het reinigen en blank maken van de spoorstaaf op de plaats van de las;
- het drogen van de spoorstaaf met een handbrander en lichtjes voorverwarmen (30 à 35°C) bij een omgevingstemperatuur lager dan 5°C of bij een hoge relatieve vochtigheidsgraad. Elk direct contact tussen de vlam en de spoorstaaf dient vermeden;
- het aanbrengen van een hechtingsproduct op de plaats van de las;
- het wegnemen van de overbodige hulzen aan de uiteinden van de langsverbinding;
- het plaatsen van de verbinding en de smeltkroes;
- het voorverwarmen van de smeltkroes tot 100°C;
- het uitvoeren en controle van de las.

<u>Insertverbinding (zie typeplan 61)</u>

Het personeel van de aannemer dat instaat voor het plaatsen van insertverbindingen moet in het bezit zijn van een brevet waaruit blijkt dat zij een opleiding gevolgd hebben.

Bij het uitvoeren van een insertverbinding moet de aannemer de plaatsingsvoorschriften van de fabrikant respecteren. Deze voorschriften zijn te raadplegen bij de leidend ambtenaar.

Het uitvoeren van een insertverbinding in lopend spoor omvat:

- het boren van een gat van 13,5 mm loodrecht in het midden van de ziel van de spoorstaaf of ander metalen profiel (tolerantie - 0, + 0,7 mm). Het geboorde gat wordt langs beide kanten afgeschuind met een speciaal gereedschap geleverd door de aannemer;
- het inbrengen en klemmen met een hydraulisch aangedreven conische stift van een huls met kraag. Dit gebeurt na het controleren van de diameter door middel van een kaliber. Het inbrengen van de huls gebeurt direct na het boren van het gat om roestvorming te voorkomen op de kraag van het geboorde gat;

- het bevestigen van passende kabelschoenen aan de 2 uiteinden van de terugstroomkabel;
- het bevestigen van de terugstroomkabel door middel van een speciale bout en moer aan de spoorstaaf of ander metalen profiel. De zelfborgende moer moet met een dynamometrische sleutel worden aangedraaid;
- het vastleggen van de terugstroomkabels op de dwarsliggers met beugels.

In spoortoestellen is de huls met kraag meestal reeds aangebracht door de werkplaats van Infrabel. De aannemer moet volgende werken zelf uitvoeren:

- het bevestigen van passende kabelschoenen aan de 2 uiteinden van de terugstroomkabel. Voor koperkabels gebruikt men een hexagonale persing, voor aluminiumkabels gebruikt met een getrapte dieptepersing. De kabelschoenen op de aluminium kabel moeten bimetaal kabelschoenen zijn en ze moeten tegen waterindringing beschermd worden door een thermokrimpkous;
- het bevestigen van de terugstroomkabel door middel van een speciale bout en moer aan de spoorstaaf of ander metalen profiel. De zelfborgende moer moet met een dynamometrische sleutel worden aangedraaid;
- het vastleggen van de terugstroomkabels op de houtstukken met beugels.

1.2. Verhandelen van spoormaterialen

1.2.1. Algemeenheden

Het verhandelen van spoormaterialen moet uitgevoerd worden met behulp van machines en werktuigen aangepast aan de verschillende spoormaterialen en die beantwoorden aan de geldende wettelijke normen en opgelegde keuringen. Niet-conforme werktuigen zullen door de leidend ambtenaar verboden worden.

De uitvoeringsmethoden en de in te zetten middelen voor het verhandelen van spoorstaven, houten en betonnen dwarsliggers, houtstukken en spoortoestelonderdelen moeten vooraf ter goedkeuring voorgelegd worden aan de leidend ambtenaar.

1.2.2. Verhandelen van dwarsliggers

Verhandelen van houten dwarsliggers en houtstukken

Het verhandelen moet gebeuren met aangepaste tangen en grijpers die het hout niet beschadigen.

Verhandelen van betonnen dwarsliggers

De verhandeling van de betonnen dwarsliggers gebeurt met de meeste zorg en zonder schokken.

De dwarsliggers moeten gelijktijdig in 2 punten worden opgenomen hetzij:

- met aangepaste klemplaten op de koppen van de dwarsliggers waarbij de uitgeoefende kracht op de koppen niet groter is dan 500 daN;
- door ophanging via de schouderstukken;
- door optillen via de onderkant van de dwarsliggers. De steunpunten bevinden zich onder de 2 oplegvlakken van de spoorstaven. Dragen in het midden is verboden.

Elke ander verhandeling, waarbij in het midden van de dwarsligger extreme buigmomenten kunnen optreden, is verboden.

1.2.3. Verhandelen van spoortoestellen

Grote omzichtigheid is geboden bij het verhandelen van tongenstellen en harten van puntstukken en kruisstukken al dan niet voorzien van antennes.

Het verhandelen van de tongenstellen moet verplicht gebeuren met aangepaste heftoestellen en toebehoren. De aannemer moet eerst een voorstel voorleggen aan de leidend ambtenaar omtrent de heftoestellen en toebehoren die hij wenst te gebruiken. Er dient rekening te worden gehouden met volgende maatregelen:

- een naald en zijn aanslagspoorstaaf worden vóór het verhandelen altijd met staaldraad dichtgebonden;
- de harten van de puntstukken en kruisstukken kunnen over gelaste antennes beschikken die tijdens het verhandelen gemakkelijk vervormen. Om het plooien van de antennes van de punt- en kruisstukken te voorkomen, kiest men de aangrijpingspunten op het monoblok gedeelte en verstevigt men de antennes met houten spieën zodanig dat ze niet kunnen vervormen.

De aangrijpingspunten voor de loskabels zijn vastgelegd door de werkplaats of door de leidend ambtenaar om doorbuiging en vervorming te voorkomen.

Voor de tongenstellen en de harten van de puntstukken van de lange spoortoestellen zijn de aangrijpingspunten aangeduid op de typeplans 36b en 36c. De afstand tussen de grijppunten moet beperkt blijven tot 8 m. De afstand tussen het hefpunt en het uiteinde moet beperkt blijven tot maximaal 6 m.

Het gewicht van de elementen per type van spoortoestel is weergegeven in typeplan 36a.

Bij voorkeur worden de spoortoestellen verhandeld met synthetische linten. Bij gebruik van een ketting moet er ter hoogte van de voet van de spoorstaaf een bescherming aangebracht worden.

Het verhandelen van spoortoestellen gemonteerd in panelen moet uitgevoerd worden conform rubriek 5.5.

1.2.4. Verhandelen van spoorstaven

(+) Enkel de spoorstaven bestemd voor schroot aangeduid in het lastenboek mogen zonder bijzondere voorzorgen worden verhandeld.

Het is verboden om nieuwe of herbruikspoorstaven, bestemd om aan te leggen in het kader van een werf in uitvoering of voor een toekomstige werf, te verhandelen met de grijper van een kraan. Voor het verhandelen van deze spoorstaven zal de aannemer gebruik maken van goedgekeurde grijptangen die hiervoor speciaal bestemd zijn.

De werkmethode en het gebruikte gereedschap moeten vooraf door de leidend ambtenaar worden goedgekeurd.

Om een blijvende vervorming te voorkomen moet de afstand tussen 2 hijspunten beperkt worden tot 18 m. De afstand tussen een hijspunt en een railuiteinde mag niet groter zijn dan 9 m. In het geval van spoorstaven langer dan 18 m is het gebruik van een hijsbalk verplicht.

Tijdens de opbraak - en aanlegwerken, waarbij spoorstaven tijdelijk langsheen het spoor worden gestockeerd, moet de aannemer tijdens de zijwaartse verplaatsingen alles in het werk stellen om blijvende vervormingen van de spoorstaven te voorkomen.

De spoorstaven worden tot het uiterste minimum opgelicht en verplaatst over een maximale afstand van 40 cm per keer. Indien een grotere verplaatsing nodig is, moet deze in meerdere malen worden uitgevoerd zodat de limietwaarde nooit wordt overschreden.

De tweede verplaatsing mag onmiddellijk volgen op de eerste, op voorwaarde dat altijd een minimale tussenafstand van 100 m wordt bewaard, tussen het werktuig dat de eerste en deze dat de tweede verplaatsing uitvoert, dit om buitensporige spanningen in de rail te voorkomen.

Geverfde rails

Tijdens het vervangen van spoorstaven in een overweg levert Infrabel doorgaans rails van 18, 27 of 36 m die geverfd zijn vanaf de railvoet tot en met de afrondingen onder de railkop. Enkel de railuiteinden zijn niet geverfd over een lengte van een meter.

Tijdens het verhandelen zal de aannemer de nodige voorzorgsmaatregelen nemen om elk direct contact van de grijptangen met het geschilderde oppervlak te vermijden, door het aanbrengen van een rubberen bescherming (of gelijkwaardig materiaal) dat is goed te keuren door de leidend ambtenaar.

Om elke degradatie van de verflaag onder de railvoet te voorkomen mogen deze spoorstaven in geen enkel geval aangelegd worden zonder ze op te lichten (zie rubriek 5.1).

Aanwezigheid van bakens TBL1 + of ETCS

Op de spoorvakken uitgerust met het systeem TBL1+ of ETCS, is het verboden om tussen de bestaande railbenen meer dan 4 rails te leggen. Bij het bepalen van dit aantal, houdt men rekening met de eventuele aanwezige geleiderails. In het geval van de aanwezigheid van twee geleidebalken is het dus verboden om meer dan twee rails langs de binnenkant van het spoor neer te leggen of tussentijds te stockeren.

Ter hoogte van de bakens TBL1 + of ETCS moet de tijdelijke opslag van spoorstaven verplicht uitgevoerd worden langs de buitenkant van het spoor op de koppen van de dwarsliggers om hun goede werking te garanderen, en dit over een afstand van 6 m gecentreerd t.o.v het baken. Deze maatregel moet altijd gerespecteerd worden en is toe te passen zowel voor de nieuwe spoorstaven in afwachting van hun aanleg, als voor de uitgetrokken spoorstaven in afwachting van het laden.

Tijdens de vernieuwing zullen de aan te leggen spoorstaven verplicht worden gelost op de koppen van de dwarsliggers terwijl de uitgetrokken spoorstaven in de nabijheid van de bakens moeten worden doorgesneden over een minimale afstand van 6 m en onmiddellijk verplaatst op de koppen van de dwarsliggers en bij

voorkeur buiten de zone van de seinuitrusting. De sneden en verplaatsingen zijn ten laste van de aannemer.

Aanwezigheid van spoorstroomkringen type JADE

Bij aanwezigheid van dergelijke spoorstroomkringen, zijn de aanbevolen regels voor de bakens hierboven eveneens van toepassing met de volgende bijkomende beperking : de tussentijdse opslag van spoorstaven is verboden binnen een zone met lengte van 25 m gecentreerd t.o.v. de elektrische voeg JADE, zowel langs de binnenkant als buitenkant van het spoor.

NEW TEXT

1.3. Werken en prestaties met kranen en andere werktuigen – technische voorschriften en veiligheidsmaatregelen

1.3.1. Algemeenheden

De hydraulische kranen en minigraafmachines die in het kader van spoorwerken worden gebruikt, moeten voldoen aan de technische voorschriften die in de rubrieken 1.3.2 tot 1.3.6 hierna worden vermeld.

Deze voorschriften moeten worden nageleefd zowel als die werktuigen gebruikt worden voor de uitvoering van spoorwerken die aan de opdrachtnemer werden toevertrouwd als in het kader van logistieke prestaties (zie hoofdstuk 13) die hij moet vervullen.

Voor de technische voorschriften voor het rollend materieel geldt bundel 61 als referentie.

Voor de (aanvullende) veiligheidsmaatregelen bij het gebruik van rollend materieel door de aannemer of dienstverlener geldt bundel 63 als referentie.

De hijshoogte op niet-geëlektrificeerde sporen moet tot op 1 meter van de bovenste obstakels worden beperkt.

Alle hijsuitrustingen of -toehoren moet volgens de geldende wetgeving regelmatig worden gecontroleerd op kosten van de aannemer.

1.3.2. Gewone hydraulische kraan op luchtbanden of rupsbanden

Tijdens de werken mag op geen enkel moment geen enkel onderdeel van de kraan, de arm of de last binnendringen in de gevarenzone van een nevenliggend spoor in dienst. De gevarenzone wordt afgebakend door een vlak loodrecht op het rolvlak dat zich minstens 1,50 meter van de buitenste rand van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het nevenliggende spoor in dienst bevindt als de snelheid op dat spoor lager is dan of gelijk is aan 160 km/h. Als de snelheid hoger is dan 160 km/h wordt die minimumafstand opgetrokken tot 2,0 meter.

De veiligheidsmaatregelen worden bepaald naargelang er al dan niet een risico bestaat op indringing in de gevarenzone van het type II.

Als er geen beveliging tegen indringing van type II toegepast wordt, moet de vrije draairuimte van het werktuig en van zijn last zeker ten alle tijde buiten de gevarenzone blijven van het nevenliggende spoor in dienst. Om de vrije draairuimte

te bepalen, moet rekening worden gehouden met de omvang van de bewegingen van de kraan en de arm en met de afmetingen van de behandelde lasten.

De te nemen maatregelen om aan die eis te voldoen zijn:

- de kraan is uitgerust met de nodige systemen om de draaibewegingen efficiënt te beperken;
- er wordt een voldoende grote veiligheidsmarge genomen; de grootte daarvan is aangepast aan de aard en de omstandigheden van de werken. De leidende ambtenaar mag die veiligheidsmarge wel vergroten.

Er wordt ook een voldoende grote veiligheidsmarge genomen bij verplaatsingen van de kraan op de bouwplaats.

De aannemer waarborgt de afbakening van de gevarenzone. Die afbakening wordt zo veel mogelijk gewaarborgd door safety fences.

Als het risico op indringing niet kan worden uitgesloten, moet een beveiliging tegen indringing van type II worden aangebracht. Zelfs een sporadische indringing in het profiel van een spoor in dienst mag pas plaatsvinden na toestemming en schriftelijke bevestiging van de leidende ambtenaar dat de beveiligingsmaatregelen (sperren van de bewegingen of buitendienststelling van het spoor) werden genomen.

Aanvaarding van het werktuig

Infrabel behoudt zich het recht voor om elk werktuig te weigeren dat niet alle vereiste veiligheidswaarborgen biedt (en ook wanneer de wettelijk bepaalde periodieke controles niet werden uitgevoerd).

De kraan moet voldoen aan de veiligheidsvoorschriften voor hijswerktuigen. Het keuringsbewijs moet aan de leidende ambtenaar worden bezorgd (zie artikel 79.2 van bundel 61).

De leidende ambtenaar kan de aannemer op elk moment vragen om te bewijzen dat de vereiste periodieke controles voor het werktuig en de hijsuitrusting en het toebehoren werden uitgevoerd.

De kraan moet bovendien zijn uitgerust met:

- een oranje zwaailicht dat wordt aangezet zodra de kraan op het terrein van Infrabel actief is;
- een efficiënte verlichting voor werkzaamheden 's nachts en in tunnels.

Voor elke interventie legt de aannemer bovendien het gebruikte type werktuig ter goedkeuring aan de leidende ambtenaar voor. De werktuigen moeten immers de integriteit van de installaties van Infrabel waarborgen (spoorstaven, dwarsprofiel, seininrichting enz.). Ongeschikte werktuigen, met name door hun gewicht en/of hun uitrusting (bijvoorbeeld metalen rupsbanden) zullen op de bouwplaats worden verboden.

Aanvullende veiligheidsmaatregelen

De aanvullende veiligheidsmaatregelen voor het gebruik van deze werktuigen worden in hoofdstuk 10 van bundel 63 beschreven.

Bijzondere aandacht aan de onderbreking of niet van het werk vanaf de aankondiging van de trein tot de doorrit ervan ter hoogte van de werfzone. Dit moet op voorhand beslist worden op basis van de vastgestelde risico's.

1.3.3. Hydraulische spoor-wegkraan rijdend of werkend in de nabijheid van sporen in dienst

A. Geval van een kraan op de grond, niet op spoor

Op geen enkel moment tijdens de werken mag geen enkel onderdeel van de kraan, de arm of de last in de gevarenzone komen van een nevenliggend spoor in dienst. De gevarenzone wordt afgebakend door een vlak loodrecht op het rolvlak dat zich minstens 1,50 meter van de buitenste rand van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het aangrenzende spoor in dienst bevindt als de snelheid op dat spoor lager is dan of gelijk is aan 160 km/h. Als de snelheid hoger is dan 160 km/h wordt die minimumafstand opgetrokken tot 2,0 meter.

De veiligheidsmaatregelen worden bepaald naargelang er al dan niet een risico bestaat op indringing in de gevarenzone van het type II.

Als er geen beveiliging tegen indringing van type II toegepast wordt, moet de vrije draairuimte van het werktuig en van zijn last met zekerheid altijd buiten de gevarenzone blijven van het nevenliggende spoor in dienst. Om de vrije draairuimte te bepalen, moet rekening worden gehouden met de omvang van de bewegingen van de kraan en de arm en met de afmetingen van de behandelde lasten.

De te nemen maatregelen om aan die eis te voldoen zijn:

- de kraan is uitgerust met de nodige systemen om de draaibewegingen efficiënt te beperken;
- er wordt een voldoende grote veiligheidsmarge genomen. De grootte daarvan is aangepast aan de aard en de omstandigheden van de werken. De leidende ambtenaar mag die veiligheidsmarge vergroten.

Er wordt ook een veiligheidsmarge genomen bij verplaatsingen van de kraan op de bouwplaats.

De aannemer waarborgt de afbakening van de gevarenzone. Die afbakening wordt zo veel mogelijk gewaarborgd door safety fences.

Als het risico op indringing niet kan worden uitgesloten, moet een beveiliging tegen indringing van type II worden aangebracht. Zelfs een sporadische indringing in de gevarenzone van een spoor in dienst mag pas plaatsvinden na toestemming en schriftelijke bevestiging van de leidende ambtenaar dat de beveiligingsmaatregelen (sperren van de bewegingen of buitendienststelling van het spoor) werden genomen.

B. Geval van een kraan die op het spoor geplaatst is

Op geen enkel moment tijdens de werken mag een onderdeel van de kraan, de arm of de last in de grensomtrek van het vrijeruimte profiel komen van een nevenliggend spoor in dienst.

De grensomtrek van het vrijeruimte profiel is in het typeplan 1 opgenomen (zie deel 2 van deze bundel).

Als er geen beveiliging tegen een indringing van het type II toegepast wordt, moet de vrije draairuimte van het werktuig en van de last met zekerheid buiten een bepaalde veiligheidsafstand blijven: deze wordt begrensd door het vlak dat loodrecht staat op het rolvlak en dat zich minstens op 1,20 meter bevindt van de as van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het nevenliggende spoor in dienst.

De te nemen maatregelen om aan die eis te voldoen zijn:

- de kraan is uitgerust met de nodige systemen om de draaibewegingen efficiënt te beperken;
- de kraan is zo gebouwd dat haar achterste deel (contragewicht) tijdens de werken op geen enkel moment indringt in de grensomtrek van het vrijeruimte profiel van het nevenliggende spoor dat in dienst wordt gehouden; het tussenspoor in de werfzone moet groter zijn dan of gelijk zijn aan het vereiste minimale tussenspoor voor het werk met de kraan (attest van technische keuring);
- er wordt een voldoende grote veiligheidsmarge genomen; de grootte daarvan is aangepast aan de aard en de omstandigheden van de werken. De leidende ambtenaar mag die veiligheidsmarge wel vergroten.

Als het risico op indringing niet kan worden uitgesloten, moet een beveiliging tegen indringing van type II worden aangebracht. Zelfs een sporadische indringing in de grensomtrek van het vrijeruimteprofiel van een nevenliggend spoor in dienst mag pas plaatsvinden na toestemming en schriftelijke bevestiging van de leidende ambtenaar dat de beveiligingsmaatregelen (sperren van de bewegingen of buitendienststelling van het spoor) werden genomen.

Aanvaarding van het werktuig

Infrabel behoudt zich het recht voor om elk werktuig te weigeren dat niet alle vereiste veiligheidswaarborgen biedt (en ook wanneer de wettelijk bepaalde periodieke controles niet werden uitgevoerd).

De weg-spoorkraan moet aan de veiligheidsvoorschriften voor hijswerktuigen voldoen. Het keuringsbewijs moet aan de leidende ambtenaar worden bezorgd (zie artikel 79.2 van bundel 61).

De leidende ambtenaar kan de aannemer op elk moment vragen om te bewijzen dat de vereiste periodieke controles voor het werktuig en de hijsuitrusting en het toebehoren werden uitgevoerd.

Certificaat Operator TW

Bestuurders van spoor-wegkranen en andere weg-spoorwerktuigen moeten in bezit zijn van een certificaat Operator TW – zie hoofdstuk 6 van bundel 63.

Erkenning

De door Infrabel afgeleverde erkenning is verplicht voor alle weg-spoorwerktuigen – zie artikel 79.2 van bundel 61.

De rij- en werkvoorwaarden die in de erkenningsbrief staan, moeten strikt worden opgevolgd.

Het attest van technische keuring en de overeenkomstige stickers die op de kraan worden geplakt, vermelden ook het vereiste minimale tussenspoor om met een nevenliggend spoor in dienst te mogen werken. Het komt aan de aannemer toe om na te gaan of de kranen die hij gebruikt om de werken en prestaties uit te voeren de minimale tussenspoorvoorwaarden naleven. De informatie over het tussenspoor is vermeld in het bestek en als dat niet zo is, kan ze bij de leidende ambtenaar worden verkregen.

Vervoer van personen met de hydraulische weg-spoorkraan

De kraanbestuurder van de aannemer mag geen personen aan boord van zijn werktuig toe laten, om welke reden ook, tenzij het werktuig is uitgerust met een dubbele cabine.

(+) Elke inbreuk hierop zal dubbel worden gesanctioneerd. Enerzijds door de kraanbestuurder een bedieningsverbod van twee maanden op te leggen voor dit soort werken en anderzijds door een boete zoals bepaald in artikel 45.2 van deel twee van het bestek.

Aanvullende veiligheidsmaatregelen

De aanvullende veiligheidsmaatregelen voor het gebruik van die werktuigen worden in hoofdstuk 10 van bundel 63 beschreven.

Let op de mogelijke onderbreking van het werk vanaf de aankondiging van de trein tot de doorrit ervan ter hoogte van de bouwplaatszone. Deze onderbreking moet op voorhand ingesteld worden op basis van de vastgestelde risico's.

Voor een kraan op spoor en tenzij een tussenspoor van 3 meter of meer te hebben, moet de kraan alle werken staken en in ruststand worden geplaatst vanaf de aankondiging van een trein tot op het moment dat de trein de werfzone is voorbijgereden. Infrabel legt de minimale aankondigingstijd vast.

1.3.4. Hydraulische kraan rijdend op wagens

Werktuig dat op wagens rijdt

In aanvulling op de voorschriften van artikel 79.2 van bundel 61 moeten de volgende voorwaarden zijn vervuld:

- de kraan mag alleen worden verplaatst bij stilstand van de platte wagens waarop ze werkt;
- tijdens de verplaatsing van de werktrein op de bouwplaats moet de arm van de kraan in de lengteas van de wagen worden gezet en zo worden stilgehouden. De bak of grijper wordt vastgemaakt op de vloer van diezelfde wagen en ook de arm van de kraan moet worden vastgezet.

Werkzaamheden in de buurt van sporen in dienst

Tijdens de werken mag geen enkel onderdeel van de kraan, de arm of de last in de grensomtrek van het vrijeruimteprofiel van een aangrenzend spoor in dienst komen.

De vrije draairuimte van het werktuig en van zijn last moeten buiten de veiligheidsafstand blijven: de zone binnen het vlak dat loodrecht staat op het rolvlak en dat zich minstens 1,20 meter van de as van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het aangrenzende spoor in dienst bevindt.

Om de vrije draairuimte te bepalen, moet rekening worden gehouden met de omvang van de bewegingen van de kraan en de arm en met de afmetingen van de behandelde lasten.

De te nemen maatregelen om aan die eis te voldoen zijn:

- de kraan is uitgerust met de nodige systemen om de draaibewegingen efficiënt te beperken;

- de kraan is zo gebouwd dat haar achterste deel (contragewicht) tijdens de werken op geen enkel moment indringt in de nominale omtrek van het profiel van het aangrenzend spoor dat in dienst wordt gehouden;
- er wordt een voldoende grote veiligheidsmarge genomen; de grootte daarvan is aangepast aan de aard en de omstandigheden van de werken.

Zelfs een sporadische indringing in het profiel van een spoor in dienst mag pas plaatsvinden na toestemming en schriftelijke bevestiging van de leidende ambtenaar dat de beschermingsmaatregelen werden genomen.

Aanvaarding van het werktuig

Infrabel behoudt zich het recht voor om elk werktuig te weigeren dat niet alle vereiste veiligheidswaarborgen biedt (en ook wanneer de wettelijk bepaalde periodieke controles niet werden uitgevoerd).

De kraan moet voldoen aan de veiligheidsvoorschriften voor hijswerktuigen. Het keuringsbewijs moet aan de leidende ambtenaar worden bezorgd (zie artikel 79.2 van bundel 61).

Erkenning

Een door Infrabel afgeleverde erkenning is verplicht voor alle kranen die rijden of werken op wagens – zie artikel 79.2 van bundel 61.

De kraan moet op platte wagens van het type Remms C0/C2 worden geladen.

Infrabel legt de werkvoorwaarden op in de erkenningsbrief.

De leidende ambtenaar kan de aannemer op elk moment vragen om te bewijzen dat de vereiste periodieke controles voor het werktuig en de hijsuitrusting en het toebehoren werden uitgevoerd.

Aanvullende veiligheidsmaatregelen

De aanvullende veiligheidsmaatregelen voor het gebruik van die werktuigen worden in hoofdstuk 10 van bundel 63 beschreven.

Zo moet de kraan stoppen met werken (en met rijden) en zich in ruststand bevinden vanaf de aankondiging van een trein tot op het moment dat de trein de werfzone is voorbijgereden. Infrabel legt de minimale aankondigingstijd vast.

1.3.5. .Vrachtwagen met een hydraulische kraanarm

Werkzaamheden in de buurt van sporen in dienst

Op geen enkel moment tijdens de werken mag geen enkel onderdeel van de vrachtwagen, de arm of de last in de gevarenzone komen van een nevenliggend spoor in dienst. De gevarenzone wordt afgebakend door een vlak loodrecht op het rolvlak dat zich minstens 1,50 meter van de buitenste rand van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het nevenliggende spoor in dienst bevindt als de snelheid op dat spoor lager is dan of gelijk is aan 160 km/h. Als de snelheid hoger is dan 160 km/h wordt die minimumafstand opgetrokken tot 2,0 meter.

Om elke indringing van type II te vermijden moet de vrije draairuimte van de kraanvrachtwagen en de last met absolute zekerheid buiten de gevarenzone blijven.

Om de vrije draairuimte te bepalen, moet rekening worden gehouden met de omvang van de bewegingen van de vrachtwagen en de arm en met de afmetingen van de behandelde lasten.

Er moet een voldoende grote veiligheidsmarge worden genomen.

Als het risico op indringing in de gevarenzone niet kan worden vermeden, moet een beveiliging tegen een indringing van type II worden aangebracht (sperren van de bewegingen of buitendienststelling van het spoor).

Aanvaarding van het werktuig

Alle hijstoebehoren en de hydraulische arm moeten voldoen aan de regelgeving op de hijswerktuigen (zie artikel 79.2 van de bundel 61).

De leidende ambtenaar kan de aannemer op elk moment vragen om te bewijzen dat de vereiste periodieke controles voor het werktuig en de hijsuitrusting en het toebehoren werden uitgevoerd.

De kraanvrachtwagen moet bovendien zijn uitgerust met een oranje zwaailicht dat wordt aangezet zodra de vrachtwagen op het terrein van Infrabel actief is.

Aanvullende veiligheidsmaatregelen

De aanvullende veiligheidsmaatregelen voor het gebruik van die werktuigen worden in hoofdstuk 10 van bundel 63 beschreven, de vrachtwagens met hydraulische arm worden hier gelijkgesteld met bouwplaatswerktuigen op lucht- of rupsbanden.

1.3.6. Hydraulische minigraafmachine

Werkzaamheden in de buurt van sporen in dienst

Op geen enkel moment tijdens de werken mag geen enkel onderdeel van de minigraafmachine, de arm of de last in de gevarenzone komen van een nevenliggend spoor in dienst. De gevarenzone wordt afgebakend door een vlak loodrecht op het rolvlak dat zich minstens 1,50 meter van de buitenste rand van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het nevenliggende spoor in dienst bevindt als de snelheid op dat spoor lager is dan of gelijk is aan 160 km/h. Als de snelheid hoger is dan 160 km/h wordt die minimumafstand opgetrokken tot 2,0 meter.

Om elke indringing van type II te vermijden moet de vrije draairuimte van de minigraafmachine en van de last zeker buiten de gevarenzone blijven. Om de vrije draairuimte te bepalen, moet rekening worden gehouden met de omvang van de bewegingen van de minigraafmachine en de arm en met de afmetingen van de behandelde lasten. Er moet een voldoende grote veiligheidsmarge worden genomen.

Er wordt ook een voldoende veiligheidsmarge genomen bij verplaatsingen van de minigraafmachine op de bouwplaats.

Als het risico op indringing in de gevarenzone niet kan worden vermeden, moet een bescherming tegen indringing van type II worden aangebracht (sperren van de bewegingen of buitendienststelling van het spoor).

Aanvaarding van het werktuig

Voor elke interventie legt de aannemer het gebruikte type werktuig ter goedkeuring aan de leidende ambtenaar voor. De werktuigen moeten immers de integriteit van de installaties van Infrabel waarborgen (spoorstaven, dwarsprofiel, seininrichting enz.). Ongeschikte werktuigen, met name door hun gewicht en/of hun uitrusting (bijvoorbeeld metalen rupsbanden) zullen op de bouwplaats worden verboden.

Aanvullende veiligheidsmaatregelen

De aanvullende veiligheidsmaatregelen voor het gebruik van die werktuigen worden in hoofdstuk 10 van bundel 63 beschreven. De minigraafmachines worden hier gelijkgesteld aan bouwplaatswerktuigen op lucht- of rupsbanden. Bijzondere aandacht aan de onderbreking of niet van het werk vanaf de aankondiging van de trein tot de doorrit ervan ter hoogte van de werfzone. Dit moet op voorhand beslist worden op basis van de vastgestelde risico's.

1.3.7. Speciale werktuigen burgerlijke bouwkunde en speciale laad- en loswerktuigen

Voor de uitvoering van bepaalde werken kan de aannemer voorstellen om gebruik te maken van werktuigen als rupstractoren, wegwalsen of verdichtingsmachines, graafwerktuigen, portieken of kranen voor de behandeling van spoor- of spoortoestelpanelen.

Het gaat om niet-spoorwerktuigen waarvoor geen specifieke erkenning voor het spoorverkeer is vereist.

Op geen enkel moment tijdens de werken mag geen enkel onderdeel van het speciale werktuig, de arm of de last in de gevarenzone komen van een nevenliggend spoor in dienst. De gevarenzone wordt afgebakend door een vlak loodrecht op het rolvlak dat zich minstens 1,50 meter van de buitenste rand van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het nevenliggende spoor in dienst bevindt als de snelheid op dat spoor lager is dan of gelijk is aan 160 km/h. Als de snelheid hoger is dan 160 km/h wordt die minimumafstand opgetrokken tot 2,0 meter.

De veiligheidsmaatregelen worden bepaald naargelang er al dan niet een risico bestaat op indringing van het type II in de gevarenzone.

Als er geen beveiliging tegen indringing van type II toegepast wordt, moet de vrije draairuimte van het werktuig en van zijn last met zekerheid altijd buiten de gevarenzone blijven van het nevenliggende spoor in dienst. Om de vrije draairuimte te bepalen, moet rekening worden gehouden met de omvang van de bewegingen van de kraan en de arm en met de afmetingen van de behandelde lasten.

De te nemen maatregelen om aan die eis te voldoen zijn:

- het werktuig is uitgerust met de nodige systemen om de bewegingen van het werktuig of de onderdelen ervan en de last richting nevenliggend spoor efficiënt te beperken;

- er wordt een voldoende grote veiligheidsmarge genomen; de grootte daarvan is aangepast aan de aard en de omstandigheden van de werken. De leidende ambtenaar mag die veiligheidsmarge vergroten.

Er wordt ook een veiligheidsmarge genomen bij verplaatsingen van de tuig op de bouwplaats.

De aannemer waarborgt de afbakening van de gevarenzone. Die afbakening wordt zo veel mogelijk gewaarborgd door safety fences.

Als het risico op indringing niet kan worden uitgesloten, moet een beveiliging tegen indringing van het type II worden aangebracht. Zelfs een sporadische indringing in de gevarenzone van een spoor in dienst mag pas plaatsvinden na toestemming en schriftelijke bevestiging van de leidende ambtenaar dat de beveiligingsmaatregelen (sperren van de bewegingen of buitendienststelling van het spoor) werden genomen.

Aanvaarding van het werktuig

Infrabel behoudt zich het recht voor om elk werktuig te weigeren:

- dat niet alle vereiste veiligheidswaarborgen biedt of wanneer de wettelijk bepaalde of voorgeschreven periodieke controles niet werden uitgevoerd;
- dat niet is aangepast aan een gebruik onder bovenleidingen (buiten of onder spanning, volgens de mogelijkheden die in het tweede deel van het bestek zijn vermeld);
- waarvan het gebruik niet is aangepast aan de topologie van de locatie of dat risico's op beschadiging van de installaties inhoudt;
- waarvoor geen aanvullende studie (hierna vermeld) werd verstrekt.

Als het om een laad- en loswerktuig gaat, verstrekt de aannemer de leidende ambtenaar bovendien alle documenten waaruit blijkt dat het werktuig voldoet aan de veiligheidsvoorschriften van hijswerktuigen.

Voor elke interventie legt de aannemer bovendien het gebruikte type werktuig ter goedkeuring aan de leidende ambtenaar voor en geeft hij er de kenmerken van (afmetingen, gewicht, verplaatsingswijze, enz.). De werktuigen moeten immers de integriteit van de installaties van Infrabel waarborgen (spoorstaven, dwarsprofiel, uitrustingen van de seininrichting, enz.). Ongeschikte werktuigen, met name door hun gewicht en/of hun uitrusting (bijvoorbeeld metalen rupsbanden) zullen op de bouwplaats worden verboden.

Het werktuig moet in elk geval zijn uitgerust met:

- een oranje zwaailicht dat wordt aangezet zodra het werktuig op het terrein van Infrabel actief is;
- een efficiënte verlichting voor werkzaamheden 's nachts en in tunnels.

Door de aannemer te verstrekken aanvullende studie

De aannemer verstrekt een studie met daarin een plan waarop de volgende elementen zijn voorgesteld:

- de toegangen en de eventueel uit te voeren werkzaamheden om deze in te richten;
- de gebruikte routes voor de verplaatsing van het werktuig, met onderscheid tussen verplaatsing met of zonder extra last;
- obstakels en uitrustingen van de infrastructuur die moeten worden verwijderd, verplaatst en/of beschermd (+ beschrijving van voorziene beschermingsmiddelen).

Bij iedere kruising van een spoor en vandraineer- of kabelsleuven moeten maatregelen worden genomen om de installaties van Infrabel efficiënt te beschermen.

Belangrijke opmerking

De opdrachtnemer moet de werfzone, de gebruikte routes en de toegangen op het einde van de werken in hun oorspronkelijke staat herstellen.

Aanvullende veiligheidsmaatregelen

De aanvullende veiligheidsmaatregelen voor het gebruik van die werktuigen worden in hoofdstuk 10 van bundel 63 beschreven, dit type werktuig wordt hier gelijkgesteld met werktuigen op lucht- of rupsbanden.

Bijzondere aandacht aan de onderbreking of niet van het werk vanaf de aankondiging van de trein tot de doorrit ervan ter hoogte van de werfzone. Dit moet op voorhand beslist worden op basis van de vastgestelde risico's.

1.4. Wegnemen van lasplaten en bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers en houtstukken

De op te breken toebehoren bestaan uit oude materialen met een zekere degradatie tengevolge van meerdere jaren dienst in het spoor. De aandacht van de aannemer wordt gevestigd op de eventuele moeilijkheden bij opbraak of verhandeling van deze materialen. Hij moet ermee rekening houden bij het opmaken van zijn inschrijvingsprijzen.

Het vooraf loszetten of wegnemen van een groot aantal bevestigingen in een spoor in dienst stelt een hinder voor het treinverkeer en wordt enkel toegelaten onder de voorwaarden bepaald door de leidend ambtenaar.

Ter hoogte van overwegen zijn voorbereidende werken niet toegelaten. De bevestigingsmiddelen worden weggenomen op het ogenblik van opbraak van de spoorstaven.

Indien de leidend ambtenaar oordeelt dat de bevestigingsmiddelen moeten herbruikt worden, moet de aannemer het draadgesneden gedeelte van de bouten insmeren met een biologisch afbreekbaar smeermiddel om de bouten beter te kunnen losdraaien en later te herbruiken.

In geval van bevestigingsmiddelen met pandrolklauwen moeten deze uitgetrokken worden met behulp van hiervoor ontworpen gereedschap of machines. Het gebruik van stalen hamers is verboden.

<u>Opmerking</u>

Het gereedschap gebruikt door de aannemer moet conform zijn aan de geldende wetgeving (kwaliteitslabel CE) en moet voorgelegd worden aan de leidend ambtenaar. Het gebruik ervan mag geen risico's voor de werf en de omgeving (nabijheid van personeel, reizigers, omwonenden, treinverkeer, enz …) inhouden.

De kruipweermiddelen moeten van de spoorstaven weggenomen worden.

De detectietoestellen voor de seininrichting die bevestigd zijn aan de spoorstaven evenals de smeertoestellen worden vooraf door Infrabel weggenomen.

Alle spoortoebehoren moeten worden gesorteerd en verzameld, tenzij ze onmiddellijk ter plaatse herbruikt worden of bestemd zijn voor overname door de aannemer.

(+) Het type en de hoeveelheden bevestigingsmiddelen te herbruiken zullen vermeld worden in het bestek.

1.5. Plaatsen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers en houtstukken

1.5.1. Beschrijving

De verschillende types te plaatsen bevestigingen zijn aangeduid op de typeplans 22, 23, 24 en 25. Op de aanlegplans van de sporen en/of in het bestek zijn de dwarsliggers en type bevestiging aangeduid.

1.5.2. Methodiek

Angleurklauwen met dubbele veerring

De Angleurklauw is correct aangedraaid als de speling tussen de windingen van de dubbele veerring, gemeten tussen 2 contactpunten, tussen de 0.5 en 1 mm ligt.

Pandrolklauwen

Een Pandrolklauw is correct aangebracht wanneer de clip ingetrokken wordt tot tegen de oorsprong van de laatste ronding en 3 steunpunten verwezenlijkt. Het contact met het gat van de onderlegplaat moet recht zijn. De afstand tussen het binnenste van de achterste boog van de Pandrolklauw type "e" en de rand van het gat van het schouderstuk wordt bepaald in functie van het type van de klauw. De aannemer volgt de richtlijnen van de leidend ambtenaar.

Het is strikt verboden een hamer te gebruiken om de Pandrolklauwen te plaatsen.

De regelmaat en vooruitgang van Pandroleermachines zijn afhankelijk van de precisie-afstelling. Vooraleer de machines te gebruiken, zal de aannemer zich van de goede werking en instellingen verzekeren.

Elastische klauwen RN

Het veerblad drukt volledig op de spoorstaafvoet. Het aandraaikoppel bedraagt ongeveer 200 Nm.

De bouten en kraagschroeven voor het vastzetten van de verende klauwen moeten maar matig aangedraaid worden.

Stijve klauwen RN

De stijve klauw moet aangedraaid worden zodat de speling tussen de windingen van de dubbele veerring tussen de 0.5 en 1 mm ligt.

Nablaklauwen

De aangedrukte bevestiging moet binnen de grenzen van het kaliber liggen. De blijvende kromming moet kleiner of gelijk aan 2 mm na het aandraaien van de klauw. Het aandraaikoppel bedraagt ongeveer 200 Nm.

Stijve klauwen voor rechtstreekse bevestiging op hout

De stijve klauw moet aangedraaid worden zodat de speling tussen de windingen van de dubbele veerring tussen de 0.5 en 1 mm ligt.

Bevestigingen met 3 kraagschroeven.

De kop van de kraagschroef moet op de spoorstaafvoet drukken met een breedte van minstens 10 mm.

De kraagschroeven worden ingezet met de hand. Zij moeten met de nodige zorg en een correcte speling, mechanisch of met de kruksleutel aangedraaid worden.

Onderlegplaten (Pandrol of Angleur)

De onderlegplaten worden bevestigd op de houten dwarsliggers of houtstukken door middel van kraagschroeven. Een dubbele veerring wordt aangebracht tussen de kop van de kraagschroef en de onderlegplaat.

(+) Meestal zijn de door Infrabel geleverde dwarsliggers voorzien van onderlegplaten. Indien dit niet het geval is, is dit vermeld in het bestek.

De kraagschroeven worden ingezet met de hand. Zij moeten met de nodige zorg en een correcte speling, mechanisch of met de kruksleutel aangedraaid worden.

De kraagschroeven moeten aangedraaid worden zodat de speling tussen de windingen van de dubbele veerring, gemeten tussen 2 contactpunten, tussen de 0.5 en 1 mm ligt.

SKL

De bouten moeten aangedraaid worden zodat de speling tussen de middenste boog van de clip en de voet van de spoorstaaf voldoet aan de technische voorschriften.

Het aandraaikoppel moet voldoen aan de technische voorschriften.

1.5.3. Bijzondere voorwaarden

De toebehoren worden door Infrabel geleverd in een depot aangeduid in het lastenboek. Het transport, het verhandelen en het verdelen is ten laste van de aannemer.

De betonnen dwarsliggers worden geleverd voorzien van rubberen onderleggers. De aannemer is verantwoordelijk voor het controleren of de onderleggers aanwezig zijn op elke betonnen dwarsligger vóór het plaatsen van de isolatoren en de Pandrolklauwen. Indien er een onderlegger ontbreekt, omvat het werk ook het aanvoeren en het correct plaatsen van de ontbrekende onderleggers.

Het is strikt verboden een hamer te gebruiken bij het plaatsen van kraagschroeven en de Pandrolklauwen.

De bouten worden, vóór plaatsing, over de lengte van de schroefdraad ingesmeerd met een biologisch afbreekbaar smeermiddel. De voeten van de bouten moeten voor het verankeren in de uitsparing van de onderlegplaten in een beschermend product gedrenkt worden.

Alvorens de moeren van de bouten mechanisch aan te draaien, moeten ze met de hand over ten minste de helft van hun hoogte aangedraaid worden.

Na het matig aandraaien van de lasbouten, te beginnen bij de middelste twee, geeft men op de onderrand van de lasplaten, naar het midden toe, enkele matige slagen met een kegelvormige hamer. De lasbouten worden vervolgens definitief aangedraaid.

Na aanspannen wordt de bovenkant van de bouten met een beschermend product afgedekt.

De beschadigde kraagschroeven, klauwen, onderlegplaten, isolatoren, ringen en bouten worden weggenomen en vervangen door de aannemer. De vervangen materialen worden aan de aannemer aangerekend. De aannemer moet de beschadigde materialen verwijderen van het spoorwegdomein.

De eventueel ontbrekende spoortoebehoren worden geleverd door Infrabel op kosten van de aannemer. De aannemer neemt de nodige maatregelen om verlies van materiaal te beperken. De ontbrekende materialen worden maandelijks in mindering gebracht in de vorderingsstaten.

De aanvraag tot het vervangen van ontbrekende materialen moet schriftelijk aangevraagd worden door de aannemer.

Wat de veerringen betreft, wordt het vervangen aantal niet in rekening gebracht aan de aannemer wanneer het grote aantal ontbrekende stukken te wijten is aan breuken.

De smeermiddelen, beschermende en roestwerende producten worden geleverd door de aannemer.

1.5.4. Controles

In functie van het type bevestiging zal de aannemer het correct plaatsen en het aansluiten op de spoorstaafvoet systematisch controleren.

1.6. Voorschriften betreffende de werken in functie van de temperatuur

Bij het uitvoeren van spoorwerken is het belangrijk dat men zich binnen een welbepaalde temperatuurszone bevindt. Werken bij te lage of te hoge temperaturen kan ingrijpende gevolgen hebben voor het treinverkeer.

Hierna vindt u een opsomming van de verschillende spoorwerken en hun temperatuursgrenzen waarbinnen deze werken uitgevoerd mogen worden.

Enkele definities:

tr: spoorstaaftemperatuur;

tn: neutrale spoorstaaftemperatuur;

tnp: voorlopige neutrale spoorstaaftemperatuur;

tl: voorgeschreven spoorstaafgrenstemperatuur;

tp: aanlegtemperatuur.

1.6.1. Onderhoudswerken

1. Voegenspoor

Bij volgende spoorstaaftemperaturen zijn onderhoudswerken aan het voegenspoor verboden:

- Vervangen van spoorstaven:
  - tr > 40°C;
  - tr < 0°C;
  - tr > de temperatuur waarbij de voegopening nul is.
- Vervangen van dwarsliggers:
  - tr > 40°C;
  - indien men voorziet dat tr > 40 °C tijdens de werken.
- Saneren van de ballast:
  - tr > de temperatuur waarbij de voegopening nul is;
  - indien men voorziet dat tijdens de werken tr > de temperatuur waarbij de voegopening nul is.

- Onderstoppen, nivelleren en richten:
  - tr > 40°C;
  - indien men voorziet dat tr > 40°C tijdens de werken;
  - tr < -5°C;
- Opmeten van de voegopeningen: tr ≤ 0°C en tr ≥ 10°C.

2. Voegloos spoor

1. Gemeenschappelijke voorschriften

(uitgezonderd aanspannen van de bevestigingen, vervangen van spoorstaven, toebehoren en ophogen met plaatjes).

tr < 0°C tr > 40°C	werken verboden
vóór en **tijdens** de uitvoering van de werken indien tl °C in punt 2 hierna niet meer geëerbiedigd is	instelling van snelheidsbeperking tot 80 km/h op het betrokken baanvak totdat een bruto ton verkeerslast van 100.000 (betonnen dwarsliggers) of 140.000 (houten dwarsliggers) bekomen wordt (of gelijkaardig)
na uitvoering van de werken indien tr > tn + 20°C	instelling van een BTS tot 80 km/h op het betrokken baanvak totdat een bruto ton verkeerslast van 100.000 (betonnen dwarsliggers) of 140.000 (houten dwarsliggers) bekomen wordt (of gelijkaardig)
nadien indien tr ≤ tl	schorsing of afschaffing van de snelheidsbeperking van 80 km/h in functie van de klimatologische omstandigheden
na verloop van de stabilisatieperiode > bruto ton verkeerslast van 100.000 (betonnen dwarsliggers) of 140.000 (houten dwarsliggers) of gelijkaardig	afschaffing van de snelheidsbeperking van 80 km/h
geval van overmacht	voorlopige spanningsvrijmaking tot tnp

2. Bij volgende spoorstaaftemperaturen zijn de hierna vermelde onderhoudswerken aan het voegloos spoor verboden:

- vervangen van spoorstaven:
  - tr < 0°C;
  - tr > 40°C.
- vervangen van dwarsliggers: tr > tn;
- gelijktijdig vervangen van spoorstaven, dwarsliggers en ballast:

- tr > 50°C;
- tr > tnp + 10°C.

- saneren van de ballast: tr > tn;
- nivelleren door gemeten ophoging: tr > tn;
- nivelleren met plaatjes tr > tn + 15°C;
- manueel en mechanisch onderstoppen, nivelleren en richten:
  - tr > tn + 15°C;
  - tr < -5°C.
- vervangen van onderleggers en onderlegplaten: tr > tn + 15°C.

3. Spoortoestellen

Bij volgende spoorstaaftemperaturen zijn onderhoudswerken aan spoortoestellen verboden:

- manueel en mechanisch onderstoppen, nivelleren en richten:
  - tr > 40°C;
  - tr < 0°C.
- mervangen van metalen gedeelten:
  - tr > 40°C;
  - tr < 0°C.

1.6.2. Vernieuwingswerken

1. Voegenspoor

Bij volgende spoorstaaftemperaturen zijn vernieuwingswerken aan het voegenspoor verboden:

- vernieuwen van spoorstaven:
  - tr > 40°C;
  - tr < 0°C;
  - tr > de temperatuur waarbij de voegopening nul is.
- vernieuwen van dwarsliggers: tr > 40°C;
- vernieuwen of ziften van ballast: tr > 40°C.

2. Voegloos spoor

Bij volgende spoorstaaftemperaturen zijn vernieuwingswerken aan het voegloos spoor verboden.

- vernieuwen van dwarsliggers:
  - tr > tn, tenzij er een spanningsvrijmaking uitgevoerd wordt tot tnp;
  - tr > tnp;
  - tr > 40°C.
- gelijktijdig vernieuwen van spoorstaven, dwarsliggers en ballast:
  - tr > tn + 10°C, tenzij er een spanningsvrijmaking uitgevoerd wordt tot tnp;
  - tr > tnp + 10°C;
  - tr > 50°C.
- gernieuwen of ziften van ballast:
  - tr > tn, tenzij er een spanningsvrijmaking uitgevoerd wordt tot tnp;
  - tr > tnp;
  - tr > 40°C.

3. Spoortoestellen

De tabel hieronder geeft de gevolgen weer van de railtemperatuur op de uitvoering van vernieuwingswerken bij spoortoestellen.

tr < 0°C tr > 40°C	werken verboden
Neutrale temperatuur 25°C ± 5°C	aanleg van beschermde spoortoestellen (*)
aanlegtemperatuur < 20°C of > 30°C	later spanningsvrijmaking bij niet beschermde spoortoestellen
tr > tnp + 10°C en indien stabilisatieperiode < 140.000 bruto-ton verkeerslast of gelijkaardig.	Snelheidsbeperking tot 80 km/h, ook geval van niet beschermde spoortoestellen.

(*) Een spoortoestel, niet ingebouwd in langgelaste spoorstaven, is beschermd indien:

- er zich op maximaal 36 m van de puntvoeg een normale voeg bevindt;
- er zich op maximaal 40 m van de puntvoeg een opening van een uitzettingstoestel bevindt.

1.7. Snelheidsbeperking van de treinen bij het uitvoeren van werken en stabilisatie van het spoor

1.7.1. Beschrijving

De toegelaten snelheid, evenals de periode van toepassing, zijn functie van de werkelijke toestand van het spoor en van het behoud van het spoor binnen de opgelegde toleranties.

De periode van toepassing dient steeds zo kort mogelijk te zijn om andere werken niet te hinderen of te beletten en de regelmaat van het treinverkeer te verzekeren.

1.7.2. Methodiek

De tabel in rubriek 1.7.5 vermeldt, ter inlichting, de beperkte snelheden in het algemeen van toepassing bij spoorwerken.

Deel 2 van het bestek verduidelijkt de beperkte snelheid van toepassing tijdens de uitvoering van de werken.

De leidend ambtenaar is ten alle tijden bevoegd voor het bepalen van de beperkte snelheid.

1.7.3. Bijzondere voorwaarden

De tabel in rubriek 1.7.5 herneemt niet de lijst met snelheidsbeperkingen op te leggen in geval van bijzondere omstandigheden die het voorwerp uitmaken van specifieke onderrichtingen.

De leidend ambtenaar is ten alle tijden bevoegd om een lagere snelheid op te leggen dan deze voorzien in de tabel indien de lokale omstandigheden van het spoor dit vereisen.

Indien een BTS (bericht van tijdelijke snelheidsbeperking) van type 40/60 of 60/80 van toepassing is, is het de verantwoordelijkheid van de aannemer om de werken zo uit te voeren dat de staat het spoor voldoet aan de hoogste beperkte snelheid (respectievelijk 60 of 80 km/h).

Indien, tengevolge van de werken, de laagste snelheid van toepassing wordt gesteld op het spoor, neemt de aannemer alle hieruit voortkomende gevolgen ten zijne laste

(tijdelijke aanpassing van de seininrichting, kosten veroorzaakt door vertraging van de treinen, …).

Bijkomend neemt de aannemer alle nodige maatregelen en voert hij tijdelijke werken uit om zo vlug mogelijk de hoogste snelheid terug te kunnen invoegen.

1.7.4. Stabilisatie

De tonnage nodig voor het realiseren van de stabilisatie van het spoor na werken is volgende

- in hoofdsporen 140.000 bruto ton (houten dwarsliggers) of 100.000 bruto ton (betonnen dwarsliggers) te rekenen vanaf de toelating tot doorrit van het treinverkeer aan beperkte snelheid:
- in de bijsporen: sporen met vereenvoudigde uitbating, industriële sporen: 50.000 bruto ton te rekenen vanaf de toelating tot doorrit van het treinverkeer;
- in ingelaste spoortoestellen (PX, XZX, F215, …): 140.000 bruto ton (houtstukken) of 100.000 bruto ton (betonnen liggers) te rekenen vanaf de toelating tot doorrit van het treinverkeer aan beperkte snelheid. In dit geval dienen alle voegen gelast te zijn tijdens de periode van stabilisatie.

Het verkrijgen van de tonnage gebeurt:

- natuurlijkerwijs, door de doorrit van treinverkeer;
- kunstmatig, door het inleggen van meerdere baantreinen of het gebruik van een dynamische stabilisator (1 doorrit is gelijkwaardig aan 70.000 ton).

Het inzetten van een kunstmatige stabilisatie laat toe om de stabilisatieperiode te verminderen en dus ook de periode van snelheidsbeperkingen.

1.7.5. Tabel van de snelheidsbeperkingen

Aan te wenden snelheidsbeperkingen voor treinen bij het uitvoeren van spoorwerken (km/h)										
Aard van de werken				**20**	**30**	**40**	**40/60**	**60**	**60/80**	**80**
Vernieuwen of ziften van ballast Sanering van de bedding	Alle uitvoeringsmethodes en het spoor blijven gesteund met blokken en spieën			X						
	met werktuigen burgerlijke bouwkunde	1	Ballast niet verdicht, op een onderlaag of aardebaan van goede kwaliteit, manueel onderstopt en genivelleerd		X					
		2	Voor lange werven: ballast mechanisch verdicht, mechanisch onderstopt en genivelleerd							
			a. op een onderlaag of aardebaan van gemiddelde kwaliteit QS2			X				
			b. op een nieuwe onderlaag of aardebaan van goede kwaliteit QS3				X			
		3	Voor korte werven: ballast mechanisch verdicht, op een onderlaag of aardebaan van gemiddelde kwaliteit QS2, onderstopt en genivelleerd met:							
			a. manueel in OW en UT						X	
			b. manueel in de zones van korte spoortoestellen met lengte < 60 m					X		
			c. mechanisch voor alle spoortoestellen						X	
	met ziftmachine	4	De ketting blijft in het spoor na indienststelling, het spoor blijft gesteund met blokken en spieën (werkwijze is te vermijden)		X					
		5	De ketting wordt verwijderd uit het spoor, verzorgde overgang oude - nieuwe ballast							
			Alle dwarsliggers zijn mechanisch onderstopt en genivelleerd			X				
		6	Zelfde omstandigheden als 5) met regelmatige ondergrond en doortocht van een dynamische stabilisator die de registratie geeft van de spoorgeometrie							
			a. in lgs					X		
			b. in spoorstaven met normale lengte (in tijdelijke of definitieve toestand)			X				
		7	Onderlaag of aardebaan met kwaliteit QS3 - 30 cm ballast onder de dwarsliggers met lgs en zelfde werkomstandigheden als 6)						X	
Aanleg van een nieuw spoor		8	Voorwaarden zoals punt 7						X	
Vernieuwing dwarsliggers (en spoorstaven gelijktijdig)			Met de hand, kraan of vernieuwingstrein (doorlopend)							
			a. onderstoppen met de hand			X				
			b. mechanisch onderstoppen vóór het terug in dienst stellen van het spoor				X			
			Bij beperkte werf of in opzoek met gezonde aardebaan en ballastlaag, manueel of mechanisch onderstopt en genivelleerd, toleranties voor V ≤ 80 km/h					X		
			In opzoek, idem omstandigheden als hiervoor, doch tussen 2 opeenvolgende vernieuwde dwarsliggers liggen steeds minimum 6 stabiele dwarsliggers						X	
			Met vernieuwingstrein, met gezonde aardebaan en ballastlaag, lgs, mechanisch onderstopt en genivelleerd							
			a. zonder dynamische stabilisator					X		
			b. met dynamische stabilisator						X	
Vernieuwing van spoorstaven			Vervanging 50E2 door 60E1 (overgangszone)							X

Hoofdstuk 2
Inplantingen

Inhoudsopgave

2.1. INPLANTING VAN DE SPOREN EN SPOORTOESTELLEN VÓÓR DE UITVOERING VAN DE WERKEN 3

2.2. UITZETTEN VAN DE KARAKTERISTIEKE PUNTEN BIJ HET UITVOEREN VAN DE WERKEN 7

2.3. REFERENTIEBOUTEN SPOOR - BOVENLEIDING 10

2.4. INPLANTEN EN OPBREKEN VAN KILOMETRERINGSPUNTEN 12

2.1. Inplanting van de sporen en spoortoestellen vóór de uitvoering van de werken

2.1.1. Beschrijving

De inplanting van de nieuwe sporen en spoortoestellen gebeurt vertrekkende van een polygonaal of van referentiebouten op de bovenleidingspalen of een combinatie van beiden.

(+) Tenzij anders vermeld in het lastenboek is de controle van de polygonaalpunten en de inplanting van de sporen en spoortoestellen inbegrepen in de posten aanleg spoor en spoortoestellen.

(+) De bijkomende opmetingen die op vraag van de leidend ambtenaar moeten worden uitgevoerd zijn in een afzonderlijke post van de meetstaat vermeld.

(+) Het bestek bepaalt welke methode van toepassing is.

<u>Methode 1: vertrekkende van een polygonaal</u>

Infrabel heeft een polygonaal laten inplanten die specifiek geschikt is voor spoorwerken.

(+) De inplanting in het vlak (X en Y) wordt aangegeven in het coördinatenstelsel LAMBERT BELGE (1972 of 2008). De inplanting in hoogte (Z) is gekoppeld aan de Tweede Algemene Waterpassing met een tolerantie van 3 mm/km. De onderlinge afstand tussen de punten is begrepen tussen de 150 en 300 m met een tolerantie van 4 mm op 250 m.

<u>Methode 2: vertrekkende van referentiebouten op de bovenleidingspalen</u>

(+) De inplanting van de referentiebout in het vlak (X en Y) wordt aangegeven in het coördinatenstelsel LAMBERT BELGE (1972 of 2008). De inplanting van de referentiebout in hoogte (Z) is gekoppeld aan de Tweede Algemene Waterpassing.

Bij aanvang van de werf zullen de documenten met betrekking tot de polygonaal of referentiebouten aan de aannemer worden overhandigd en dit tegen een verklaring voor ontvangst opgetekend in het dagboek der werken.

Vanaf dit ogenblik is de aannemer verantwoordelijk voor de goede instandhouding van deze punten. In geval van beschadiging of verschuiving zullen deze punten op kosten van de aannemer door Infrabel worden teruggeplaatst.

Methode 3: Uitvoeren van werken met behoud van het bestaande tracé

Het is aan de aannemer om de positie van de sporen vooraf vast te leggen en een opmeting uit te voeren op basis van vaste punten. De voorafgaandelijke goedkeuring van de methode door de leidend ambtenaar is vereist.

Horizontaal vlak

Het is de aannemer ten stelligste verboden om handelingen uit te voeren die zouden resulteren in:

1. Het verkleinen van de grootte van het tussenspoor tot kleiner dan 2 meter of kleiner dan het grenstussenspoor opgegeven door de leidend ambtenaar;
2. Het tijdelijk of definitief horizontaal verplaatsen van het behandelde spoor met meer dan 3cm.

In alle gevallen kan de leidend ambtenaar, door inschrijving in het dagboek, de aannemer toelaten om deze waarden binnen voorgeschreven grenzen te overschrijden. Deze waarden worden ingeschreven in het dagboek van de werken.

Verticaal vlak

Dezelfde regels gelden voor het lengteprofiel.

Indien het lengteprofiel niet wordt gewijzigd :

1. De voorlopige aansluitingen van het lengteprofiel tussen de behandelde en een later te behandelen zone zullen worden uitgevoerd binnen de voorgeschreven toleranties;
2. Het niveau van het rolvlak van de spoorstaven moet behouden blijven.

Opmerkingen:

De aannemer materialiseert het tracé vóór en na elke fase. Deze materialisatie is nodig opdat het werftoezicht van Infrabel op ieder ogenblik de uitgevoerde werken moet kunnen controleren.

Tijdens de aanlegwerken zullen kleine correcties in het bestaande horizontaal vlak en lengteprofiel moeten worden aangebracht om het theoretisch tracé te herstellen, (beperkte verschuivingen) en/of een spoor te bekomen dat beantwoordt aan de toleranties beschreven in hoofdstuk 15 van Bundel 32.

De kosten van deze werken zijn inbegrepen in de prijsofferte.

2.1.2. Methodiek

Fase 1: controle van de polygonaalpunten

(+) Vooraleer hij zijn werk aanvat, moet de aannemer de inplanting van de polygonaalpunten controleren. Indien het bestek het vermeldt, moet hij de coördinaten in X, Y en Z van die punten meten en vermelden op een door hem opgesteld opmetingsformulier. Dit formulier moet ten minste 14 kalenderdagen voor de start van de spoorwerken aan de leidend ambtenaar worden bezorgd.

Ingeval de polygonaalpunten niet binnen de toleranties vallen (± 2 mm in het horizontaal vlak en ± 2 mm in hoogte), wordt een tegensprekelijke controle Infrabel - aannemer uitgevoerd om de polygonaal te corrigeren.

Fase 2: uitzetten van de inplantingspunten vóór aanvang van de spoorwerken

De leidend ambtenaar levert aan de aannemer het inplantingsplan met de coördinaten van de karakteristieke punten van het spoor en de spoortoestellen en eventueel de lijst met de coördinaten van de tussenpunten om de 2,5 m.

1. Uitzetten van de inplantingspunten

Vooraleer te beginnen met de aanleg van de sporen en spoortoestellen, moet de aannemer het theoretisch tracé op het terrein uitzetten. Daarvoor levert en plaatst de aannemer piketten waaraan hij het theoretische tracé vastlegt.

Volgende punten worden ingeplant:

- begin en einde van de rechte strekkingen, bochten, progressieve overgangsbogen;
- begin en einde van de hellingen en verticale overgangsbogen;
- begin- en eindpunten (alle richtingen) en het knooppunt van de spoortoestellen;
- tussenpunten alle 5 m:
    - in spoortoestellen inbegrepen 50 m vóór en na het spoortoestel.
- tussenpunten alle 10 m:
    - in bocht;
    - in progressieve overgangsbogen;
    - in verticale bogen.
- tussenpunten alle 20 m in rechte strekking.

2. Materialisatie van de inplantingspunten

De aannemer stelt zelf een methode voor om deze inplantingspunten te materialiseren:

Op de bedding: een vast en goed lokaliseerbaar punt (vb: metalen staaf met gelaste ring, verzonken houten piket met metalen plaatje, ...). Deze inplantingspunten moeten gelijk met de bedding geplaatst worden en mogen geen hinder vormen voor de werf.

Op kunstwerken of op continue betonnen vloerplaten: inplantingspunten gematerialiseerd door merktekens in roestvrij staal of in messing, geleverd door de aannemer en op de vaste elementen van de bouwwerken bevestigd.

De merktekens worden bij voorkeur op 3 m uit de as van het spoor uitgezet. Indien dit niet mogelijk is, wordt een andere plaats bepaald in samenspraak met de leidend ambtenaar.

Het model van de merktekens wordt vooraf ter goedkeuring voorgelegd aan de leidend ambtenaar.

2.1.3. Bijzondere voorwaarden

Indien controlefiches van toepassing zijn, worden alle documenten waarvan sprake in deze rubriek met betrekking tot de controles en metingen altijd vergezeld van een digitale drager volgens een software en formaat dat door de leidend ambtenaar moet worden goedgekeurd.

Het aanleggen van de sporen en spoortoestellen mag pas starten na goedkeuring van de inplanting door de leidend ambtenaar.

2.1.4. Controles

Vooraleer hij zijn werk aanvat kan de positie van de inplantingspunten gecontroleerd worden door Infrabel.

Ingeval de inplantingspunten niet binnen de toleranties vallen (± 2 mm in horizontale afstand en ± 2 mm in hoogte), wordt een tegensprekelijke controle Infrabel - aannemer uitgevoerd om de inplanting te corrigeren.

(+) Indien het bestek dit vermeldt, moet de aannemer, vóór hij de aanlegwerken start, de coördinaten van de vastgelegde inplantingspunten opmeten en vermelden op een controlefiche. Daarvoor bepaalt hij de horizontale afstand van het inplantingspunt tot de theoretische as van het spoor en het hoogteverschil tussen het inplantingspunt en het theoretische niveau van de lage spoorstaaf. De controlefiche moet ten minste 8 kalenderdagen voor de aanleg van het spoor aan de leidend ambtenaar worden bezorgd.

De aannemer is verplicht om op zijn kosten de inplantingspunten opnieuw in te planten als de maximale afwijking tussen de opmeting van de aannemer en de controlemeting van Infrabel groter is dan de toegestane toleranties.

2.2. Uitzetten van de karakteristieke punten bij het uitvoeren van de werken

2.2.1. Beschrijving

Na het uitvoeren van de spoorwerken moeten de as-built gegevens van de volgende karakteristieke punten van de hoofdsporen op het terrein worden gematerialiseerd:

- begin- en eindpunten van de rechte strekkingen;
- begin- en eindpunten van progressieve overgangsbogen en bochten;
- begin- en eindpunten van de hellingen en verticale overgangsbogen;
- begin- en eindpunten van de spoortoestellen;
- eventueel tussenpunten alle 200 m.

2.2.2. Methodiek

De aannemer levert hiervoor de volgende elementen:

<u>1. Karakteristieke punten op het voetpad</u>

Hiervoor moet de aannemer een vast en stabiel punt leveren en aanbrengen in het voetpad, bijvoorbeeld een betonblok met nagel of een PVC buis gevuld met beton met referentienagel. Deze vaste punten worden dicht bij het spoor gepositioneerd, maar buiten het ballastbanket, bij voorkeur op een afstand van 3 m uit de as van het spoor. Indien het punt in het voetpad valt, moet de bovenkant van het punt op hetzelfde niveau komen als de afgewerkte bedding of voetpad. De punten worden stevig in de onderlaag verankerd door middel van gestabiliseerd zand.

Bijkomend wordt een plaatje van ongeveer 100 x 100 x 2 mm naast het referentiepunt bevestigd.

Op dit plaatje worden de volgende gegevens ingeslagen:

1 het puntnummer volgens het inplantingsplan;

2 de coördinaten X, Y en Z van het karakteristiek punt;

3 - de tracégegevens aan beide zijden van het punt: straal en lengte bocht, lengte progressieve overgangsboog, verkanting;

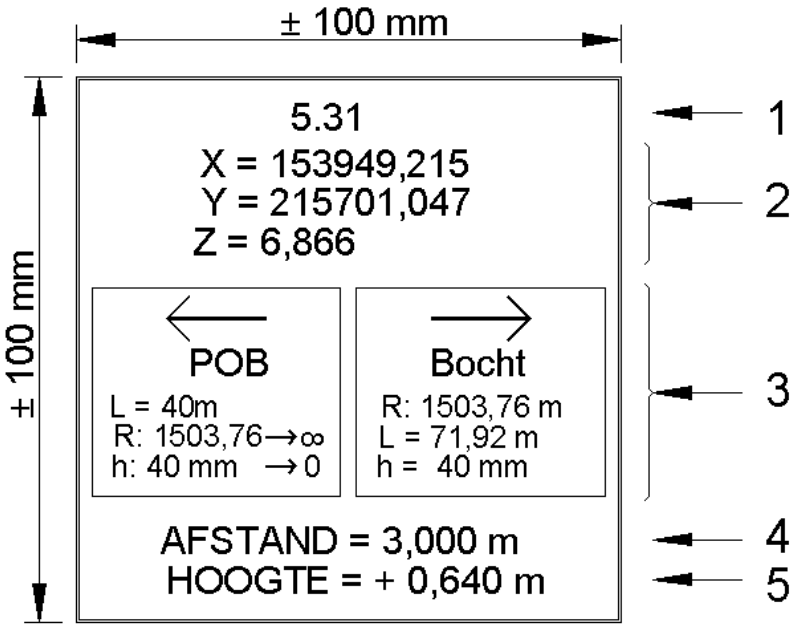
- de lengteprofielgegevens aan beide zijden van het punt: straal en lengte verticale overgangsboog en helling;

4 de horizontale afstand van het punt ten opzichte van de as van het spoor;

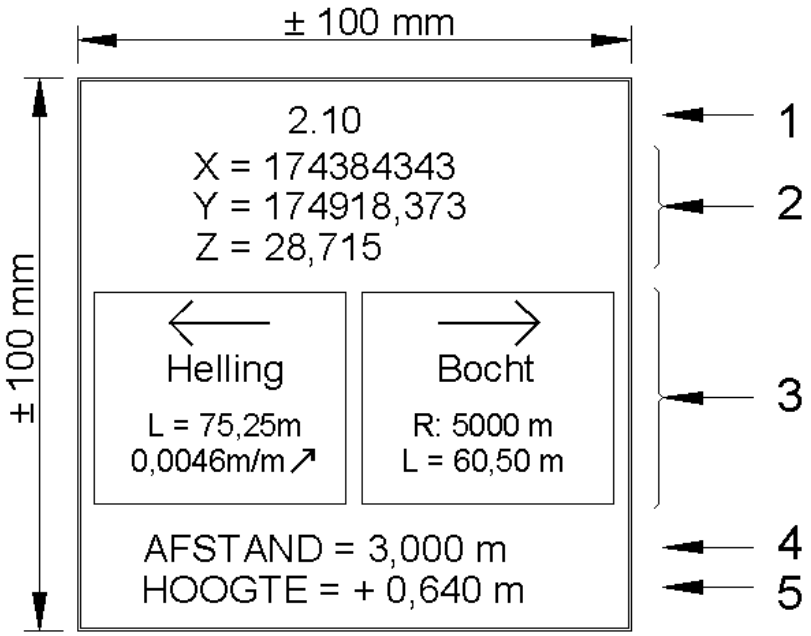
5 het hoogteverschil van het punt ten opzichte van het theoretische niveau van het spoor (= de laagste spoorstaaf bij een spoor in verkanting).

Het plaatje is vervaardigd uit kunststof en de waarden zijn in reliëf ingedrukt in het plaatje.

Voorbeeld van een plaatje uit kunststof (Dikte 2 mm)
Tracé



Voorbeeld van een plaatje uit kunststof (Dikte 2 mm)
Lengteprofiel



Op de kunstwerken wordt dit plaatje op een vast onderdeel van het kunstwerk geschroefd of gelijmd.

Het leveren en plaatsen van deze karakteristieke punten met plaatje en de fundering is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

2. Tracégegevens op de dwarsliggers

Op de dwarsliggers, ter hoogte van de hoger genoemde karakteristieke punten, moet de aannemer de spoorgegevens aanduiden (straal, verkanting, lengte POB, ...). Al deze waarden worden uitgeschreven met gele verf zodat ze goed leesbaar zijn van op de onderstopmachines.

Deze werken zijn inbegrepen in de posten aanleg spoor en spoortoestel.

2.2.3. Bijzondere voorwaarden

Nihil.

2.2.4. Controles

Nihil.

2.3. Referentiebouten Spoor - Bovenleiding

2.3.1. Beschrijving

De aannemer moet een referentiebout aanbrengen op de bovenleidingspalen, bij voorkeur ter hoogte van de ophanging van de bovenleidingsdraad, tussen de 40 cm en 70 cm boven het theoretische spoorniveau, zie typeplan 62.

Bij kunstwerken worden de referentiebouten in de wand aangebracht.

2.3.2. Methodiek

Na het eventueel afregelen van de bovenleiding worden volgende waarden opgemeten door de aannemer:

- de coördinaten X, Y en Z van de referentiebout;
- het hoogteverschil (Vb) tussen de referentiebout en het rolvlak van de laagste spoorstaaf;
- de horizontale afstanden (H1 en H2) tussen de referentiebout en de as van de beide spoorstaven;
- de verkanting (h).

De aannemer moet deze gegevens, samen met het paalnummer, invullen in een tabel zoals beschreven in rubriek 2.3.5.

Het plaatsen van referentiebouten op de bovenleidingspalen is inbegrepen in een aparte post van de opmetingsstaat.

2.3.3. Bijzondere voorwaarden

Indien het onmogelijk is om de referentiebouten te plaatsen op de hierboven vermelde plaats, mag de referentiebout hoger aangebracht worden op de bovenleidingspaal onder volgende voorwaarden:

- De referentiebout wordt aangebracht buiten het vrijeruimteprofiel;
- De referentiebout is gemakkelijk toegankelijk voor gebruik.

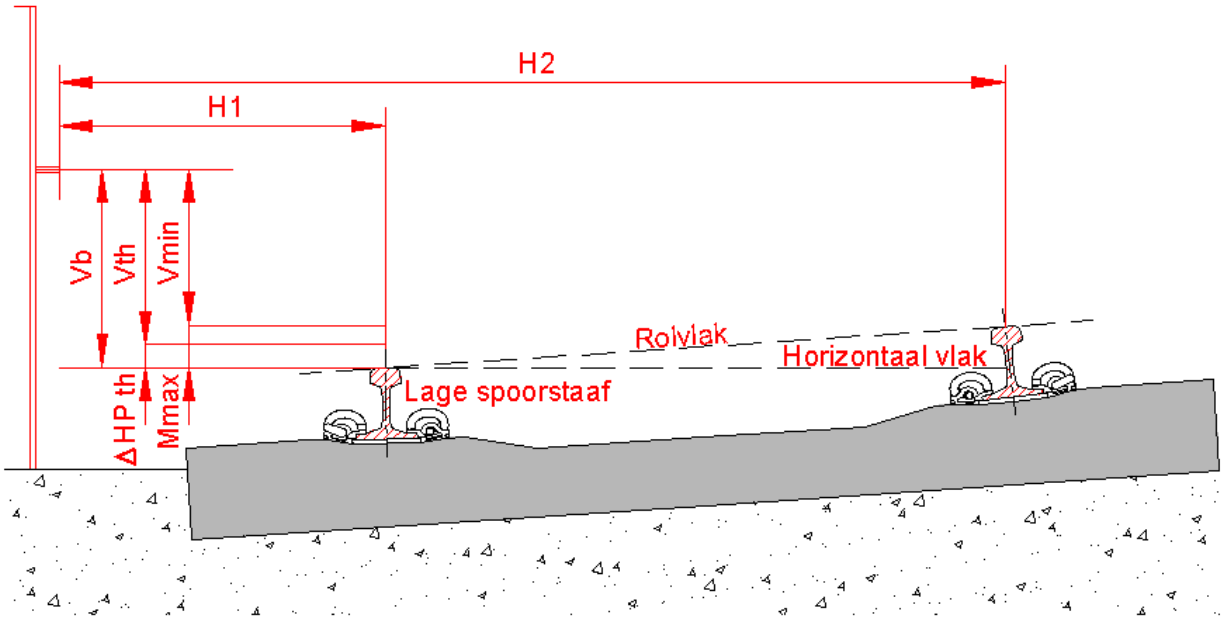
Dit is voornamelijk van toepassing bij bovenleidingspalen ingeplant in een perron.

2.3.4. Controles

Nihil.

2.3.5. Tabel

Paal	KP (m)	H1 (mm)	H2 (mm)	Vb (mm)	Vth (mm)	Vmin (mm)	X	Y	Z	h (mm)



2.4. Inplanten en opbreken van kilometreringspunten

2.4.1. Beschrijving

Het plaatsen van kilometer- en hectometerpalen omvat:

- het lossen van de materialen en eventueel voorlopig stapelen;
- het vervoer naar de werf en de verdeling op de werf;
- het uitvoeren van alle graafwerk en verwijderen van de uitgegraven materialen;
- het plaatsen en vastzetten van de paal;
- het leveren van de lijm;
- het lijmen van de platen op de paal zodat ze zichtbaar zijn van op het spoor:
  - 2 platen bij kilometerpalen
  - 3 platen bij hectometerpalen
- het herstellen van de bedding in zijn oorspronkelijke staat.

(+) Bij het plaatsen van kilometreringspunten op een klassieke bedding, worden de palen en de platen geleverd door Infrabel in een station bepaald in het bestek.

(+) De opbraak van kilometer- en hectometerpalen omvat:

- het verwijderen van de palen en de fundering;

(+) - het eventueel opvullen van het funderingsgat met grond en het verdichten ervan. De aannemer staat zelf in voor het leveren en het verwerken van het aanvullingsmateriaal;

(+) - het eventueel leveren, aanvoeren en plaatsen van een beschermingsplaat boven het funderingsgat;

(+) - het opladen van de herbruikbare palen op spoorwagens of vrachtwagens, inbegrepen het afvoeren naar en stapelen in een station aangeduid in het bestek.

De niet-herbruikbare palen en andere afbraakmaterialen moeten door de aannemer worden verwijderd van het spoorwegdomein.

2.4.2. Methodiek

Kilometerpalen in beton

De kilometerpalen worden in X en Y coördinaten ingeplant langs elk kant van het spoor volgens de gegevens van de leidend ambtenaar of op de vroegere inplantingsplaats, aan een volledige kilometer, en op de aslijn van de bovenleidingspalen. De aannemer ontvangt de coördinaten van de leidend ambtenaar.

De lengte van de betonnen kilometerpalen bedraagt 3,25 m en de massa bedraagt ongeveer 121 kg.

De palen worden 75 cm diep geplaatst en vastgezet met mager beton of gestabiliseerd zand.

Hectometerpalen in beton

Ze worden ingeplant met behulp van een meetwiel of in X en Y coördinaten tussen de bovengenoemde kilometerpalen in de aslijn van de bovenleidingspalen met de oneven hectometers kant spoor A, de even hectometers kant spoor B.

De lengte van de betonnen hectometerpalen bedraagt 2,60 m en de massa bedraagt ongeveer 75 kg.

De palen worden 60 cm diep geplaatst en vastgezet met mager beton of gestabiliseerd zand.

2.4.3. Bijzondere voorwaarden

Indien de betonnen palen tijdelijk in de omgeving van de werken ter plaatse worden gestockeerd om ze daarna terug te kunnen plaatsen, wordt dit verrekend als het verwijderen en plaatsen.

Op kunstwerken worden de betonnen palen vervangen door inox steunen (voor zijwanden) of inox palen met voetplaat (voor op betonvloer) geleverd door de aannemer. Deze steunen worden bevestigd door de aannemer op de muur, bodemplaat, voetpad, enz. van de kunstwerken zonder beschadiging van de waterdichte rok volgens de richtlijnen van de leidend ambtenaar. Vervolgens worden hierop de platen gelijmd. Zie typeplan 63.

De aannemer zal zijn voorstel ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

Bij het plaatsen van kilometreringspunten op kunstwerken is het leveren en het plaatsen van kilometer- en hectometerpalen voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat.

2.4.4. Controles

Nihil.

Hoofdstuk 3
Opbraak van spoor en spoortoestellen

Inhoudsopgave

3.1. OPBRAAK VAN SPOORSTAVEN EN GELEIDERAILS 3

3.2. OPBRAAK VAN SPOREN 7

3.3. OPBRAAK VAN DWARSLIGGERS EN HOUTSTUKKEN 11

3.4. OPBRAAK VAN SPOORTOESTELLEN 13

3.5. OPBRAAK VAN UITZETTINGSTOESTELLEN 15

3.6. OPBRAAK VAN STOOTBOKKEN 16

3.7. OPBRAAK VAN OVERWEGBEKLEDING 17

3.8. AFGRAVEN VAN BALLAST 19

3.9. NIVELLEREN VAN DE BALLAST 21

3.10. VERWERKING VAN AFGEGRAVEN MATERIALEN 23

3.11. ZIFTEN VAN AFGEGRAVEN BALLAST 35

3.1. Opbraak van spoorstaven en geleiderails

3.1.1. Beschrijving

De opbraak van spoorstaven en geleiderails omvat:

- het losmaken en verwijderen van de bevestigingen van de spoorstaaf op de dwarsliggers;
- het verwijderen van de lasplaten en de eventuele kruipweermiddelen;
- het verwijderen van de langs- en dwarsverbindingen van de terugstroom;
- afslijpen van de aluminothermische lasresten van de langsverbindingen van de terugstroom, zodat het normale profiel van de spoorstaaf hersteld wordt;
- het losmaken en verwijderen van de blokkelen bij geleiderails;
- het uitzetten van de spoorstaven en de geleiderails;
- het klaarleggen van de spoorstaven en geleiderails voor laden;
- het verzamelen, sorteren en klasseren van de toebehoren in afwachting van het laden.

(+) Volgende extra informatie wordt vermeld in het bestek:

- de geleiderails zijn aangelegd op houten of betonnen dwarsliggers;
- er bevinden zich 1 of 2 geleiderails in het spoor.

3.1.2. Methodiek

Wat het verhandelen van spoorstaven betreft is rubriek 1.2.4 strikt van toepassing.

Indien de spoorstaven of geleiderails moeten geladen worden, worden ze voorbereid voor het laden volgens de bepalingen van deze rubriek.

Het opbreken van de spoorstaven, inbegrepen het voorbereiden voor het laden, is inbegrepen in een aparte post van de opmetingsstaat.

<u>Spoorstaven met normale lengte</u>

De lasplaten en de langs- en dwarsverbindingen van de terugstroomkringen moeten verwijderd worden van de spoorstaven.

In geval van opbraak van de spoorstaven met normale lengte te laden met de Robeltrein van Infrabel moeten de lasplaten niet verwijderd worden.

Na het losmaken en verwijderen van de bevestigingen moeten de spoorstaven met normale lengte met de nodige omzichtigheid uit de dwarsliggers gelicht worden.

(+) Het bestek bepaalt als de opgebroken spoorstaven moeten voorbereid worden voor het laden.

Langgelaste spoorstaven

Bij de opbraak van langgelaste spoorstaven aangelegd op betonnen dwarsliggers moeten de isolerende onderleggers die eventueel aan de spoorstaaf blijven kleven verwijderd worden.

De isolatoren moeten per kleur gesorteerd worden en per 500 stuks verzameld in zakken, te leveren door de aannemer. De leidend ambtenaar beslist of de onderleggers, isolatoren en pandrolklauwen al dan niet mogen herbruikt worden.

Na het losmaken en verwijderen van de bevestigingen moeten de langgelaste spoorstaven met de nodige omzichtigheid uit de dwarsliggers gelicht worden.

(+) Het bestek bepaalt als de opgebroken spoorstaven moeten voorbereid worden voor het laden.

Voorbereiding voor het laden

1. In alle gevallen

Om alle risico's voor ongevallen uit te schakelen ten gevolge van spoorstaafbreuken bij het laden moeten volgende maatregelen getroffen worden bij het laden van de spoorstaven op de werven:

- de beschadigingen of fouten in de spoorstaven worden verwijderd met een snijbrander of verstevigd door lasplaten met 4 lasbouten en aan beide uiteinden en over de ganse lengte van de beschadiging of fout wit geschilderd;
- de lasplaten ter versteviging van onzichtbare fouten in de spoorstaven blijven behouden en worden wit geschilderd;
- de speciale lasplaten ter versteviging van een breuk in een las worden verwijderd en de beschadiging wordt verwijderd.

2. Per Robeltrein

Spoorstaven met een platgereden kop (d.w.z. breder dan 76 mm) mogen niet met de Robeltrein geladen worden en moeten niet voorbreid worden zoals beschreven hieronder:

- de op te laden spoorstaven moeten zich op volgende plaats bevinden:
  - ofwel op de koppen van de dwarsliggers (ten hoogste 2 spoorstaven aan elke kant);
  - ofwel tussen de 2 railbenen enkel bij een permanent buitendienstgesteld spoor (ten hoogste 6 spoorstaven).
- in geval van opbraak van langgelaste spoorstaven te laden met de Röbeltrein worden de spoorstaven door de aannemer in stukken gebrand met een zo groot mogelijke lengte (bij voorkeur in lengtes van 100 m tot 300 m). Hiervoor wordt de snede zoveel mogelijk op de plaats van een aluminothermische of elektrische las uitgevoerd;

(+) Indien de spoorstaven moeten doorgezaagd worden in kortere stukken, wordt dit vermeld in het bestek. De lengtes van de spoorstaven worden bepaald door de leidend ambtenaar.

- de lasbouten van de lasplaten blijven behouden;
- lange lasbouten worden vervangen door korte lasbouten (maximaal 140 mm lang);
- gelijmde isolerende voegen moeten niet verwijderd worden, alleen moeten de bouten ingekort worden tot 140 mm;
- de isolerende lasplaten (Permali en epoxy) worden verwijderd en vervangen door gewone stalen lasplaten die met 4 korte lasbouten (maximaal 140 mm lang) worden vastgezet;
- de langs- en dwarsverbindingen voor de terugstroom worden verwijderd;
- alle onderdelen van spoortoestellen en uitzettingstoestellen worden verwijderd;
- alle andere elementen die buiten het profiel van de spoorstaaf komen (antikruipankers, bevestigingen seininrichting, …) worden verwijderd;
- de lasrupsen aan weerszijden van de spoorstaafvoet moeten worden afgeslepen tot op de normale breedte van de spoorstaafvoet. De randen aan de spoorstaafvoet mogen de 10 mm niet overschrijden. Het gebruik van een snijbrander of doorslijpmachine is verboden tenzij het vooraf wordt toegestaan door de leidend ambtenaar.

3.1.3. Bijzondere voorwaarden

Spoorstaven met normale lengte

Het ontbreken van een paar lasplaten stelt een hinder voor het treinverkeer. Teneinde het verkeer op de werf zolang mogelijk toe te laten voor het wegnemen of het vervangen van de spoorstaven, worden de oude lasplaatverbindingen losgemaakt mits het behoud van de twee middelste lasbouten, hun moeren mogen echter losgedraaid en terug gemonteerd worden met tussenvoeging van veerringen tussen moer en lasplaat. Deze bewerking mag ten hoogste 24 uur voor het vervangen of wegnemen van de spoorstaven uitgevoerd worden.

Langgelaste spoorstaven

De uiteinden van de te laden spoorstaven mogen niet in elkaars verlengde liggen wegens het risico van zijdelings uitknikken van de spoorstaaf.

Het achterste uiteinde van elke spoorstaaf moet daarom zijdelings verschoven worden, weg van de as van het spoor, en dit over een zodanige afstand dat de spoorstaaf bij eventueel teruglopen niet kan botsen tegen de volgende spoorstaaf of in het vrijeruimteprofiel van het naastliggende spoor kan komen.

De aannemer dient er bijkomend voor te zorgen dat alle onderdelen van spoortoestellen en uitzettingstoestellen verbonden met de op te breken langgelaste spoorstaven losgemaakt worden.

Geleiderails

Bij betonnen dwarsliggers type monobloc is elke geleiderail bevestigd met twee pandrolklauwen. Bij houten dwarsliggers is de geleiderail vastgemaakt met 2 of 3 kraagschroeven per dwarsligger. Bij betonnen dwarsliggers is het einde van de geleiderail schuin afgebrand over een hoek van 45°.

Bij houten dwarsliggers is de geleiderail naar de hartlijn van het spoor gebogen vanaf 6 à 7 m vóór het einde. Hij is beveiligd met een spievormig blokkeel bevestigd met 2 kraagschroeven op de dwarsligger.

3.1.4. Controles

Nihil.

3.2. Opbraak van sporen

3.2.1. Beschrijving

De opbraak van sporen omvat:

- het vrijmaken van het spoor;
- het verwijderen van de lasplaatverbindingen of doorbranden van de langgelaste spoorstaven;
- het loszetten en verwijderen van alle bevestigingen;
- het verwijderen van de langs- en dwarsverbindingen van de terugstroom;
- het eventueel wegnemen van de kruipweermiddelen en verankeringsschoppen;
- het uitzetten van de spoorstaven en klaarleggen voor het laden;
- het wegnemen van de nivelleerplaatjes die aan de spoorstaaf blijven kleven;
- het wegnemen van de dwarsliggers en voorlopig stapelen;
- het sorteren en het klasseren van de toebehoren in afwachting van het laden.

Het spoor kan samengesteld zijn uit:

- spoorstaven met normale lengte of langgelaste spoorstaven en houten dwarsliggers (al dan niet voorzien van onderlegplaten bevestigd met kraagschroeven);
- spoorstaven met normale lengte of langgelaste spoorstaven en betonnen dwarsliggers (met een pandrolbevestiging of bevestiging met stijve of elastische klauwen).

(+) Het bestek vermeldt de samenstelling van de op te breken sporen.

3.2.2. Methodiek

<u>Dwarsliggers</u>

De bouten, klauwen of kraagschroeven voor de bevestiging van de spoorstaven op de dwarsliggers worden weggenomen. Het draadgesneden gedeelte van de bouten wordt vooraf ingesmeerd met een biologisch afbreekbaar smeermiddel.

De te herbruiken bevestigingsmiddelen worden per type geladen in zakken of in kleine metalen stapelbare containers (type ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar), te leveren door de aannemer.

Indien de spoorstaven of geleiderails moeten geladen worden, worden ze voorbereid voor het laden volgens de bepalingen van deze rubriek.

Het opbreken van de spoorstaven, inbegrepen het voorbereiden voor het laden, is inbegrepen in een aparte post van de opmetingsstaat.

Spoorstaven met normale lengte

De lasplaten en de langs- en dwarsverbindingen van de terugstroomkringen moeten verwijderd worden van de spoorstaven.

In geval van opbraak van de spoorstaven met normale lengte te laden met de Robeltrein van Infrabel moeten de lasplaten niet verwijderd worden.

Na het losmaken en verwijderen van de bevestigingen moeten de spoorstaven met normale lengte met de nodige omzichtigheid uit de dwarsliggers gelicht worden.

(+) Het bestek bepaalt als de opgebroken spoorstaven moeten voorbereid worden voor het laden.

Langgelaste spoorstaven

Bij de opbraak van langgelaste spoorstaven aangelegd op betonnen dwarsliggers moeten de isolerende onderleggers die eventueel aan de spoorstaaf blijven kleven verwijderd worden.

De isolatoren moeten per kleur gesorteerd worden en per 500 stuks verzameld in zakken, te leveren door de aannemer. De leidend ambtenaar beslist of de onderleggers, isolatoren en pandrolklauwen al dan niet mogen herbruikt worden.

Na het losmaken en verwijderen van de bevestigingen moeten de langgelaste spoorstaven met de nodige omzichtigheid uit de dwarsliggers gelicht worden.

(+) Het bestek bepaalt als de opgebroken spoorstaven moeten voorbereid worden voor het laden.

Voorbereiding voor het laden

1. In alle gevallen

Om alle risico's voor ongevallen uit te schakelen ten gevolge van spoorstaafbreuken bij het laden moeten volgende maatregelen getroffen worden bij het laden van de spoorstaven op de werven:

- de beschadigingen of fouten in de spoorstaven worden verwijderd met een snijbrander of verstevigd door lasplaten met 4 lasbouten en aan beide uiteinden en over de ganse lengte van de beschadiging of fout wit geschilderd;
- de lasplaten ter versteviging van onzichtbare fouten in de spoorstaven blijven behouden en worden wit geschilderd;
- de speciale lasplaten ter versteviging van een breuk in een las worden verwijderd en de beschadiging wordt verwijderd.

2. Per Robeltrein

Spoorstaven met een platgereden kop (d.w.z. breder dan 76 mm) mogen niet met de Robeltrein geladen worden en moeten niet voorbreid worden zoals beschreven hieronder:

- de op te laden spoorstaven moeten zich op volgende plaats bevinden:
  - ofwel op de koppen van de dwarsliggers (ten hoogste 2 spoorstaven aan elke kant);
  - ofwel tussen de 2 railbenen enkel bij een permanent buitendienstgesteld spoor (ten hoogste 6 spoorstaven).
- in geval van opbraak van langgelaste spoorstaven te laden met de Robeltrein worden de spoorstaven door de aannemer in stukken gebrand met een zo groot mogelijke lengte (bij voorkeur in lengtes van 100 m tot 300 m). Hiervoor wordt de snede zoveel mogelijk op de plaats van een aluminothermische of elektrische las uitgevoerd;

(+) Indien de spoorstaven moeten doorgezaagd worden in kortere stukken, wordt dit vermeld in het bestek. De lengtes van de spoorstaven worden bepaald door de leidend ambtenaar.

- de lasbouten van de lasplaten blijven behouden;
- lange lasbouten worden vervangen door korte lasbouten (maximaal 140 mm lang);
- gelijmde isolerende voegen moeten niet verwijderd worden, alleen moeten de bouten ingekort worden tot 140 mm;
- de isolerende lasplaten (Permali en epoxy) worden verwijderd en vervangen door gewone stalen lasplaten die met 4 korte lasbouten (maximaal 140 mm lang) worden vastgezet;
- de langs- en dwarsverbindingen voor de terugstroom worden verwijderd;
- alle onderdelen van spoortoestellen en uitzettingstoestellen worden verwijderd;
- alle andere elementen die buiten het profiel van de spoorstaaf komen (antikruipankers, bevestigingen seininrichting, …) worden verwijderd;
- de lasrupsen aan weerszijden van de spoorstaafvoet moeten worden afgeslepen tot op de normale breedte van de spoorstaafvoet. De randen aan de spoorstaafvoet mogen de 10 mm niet overschrijden. Het gebruik van een snijbrander of doorslijpmachine is verboden tenzij het vooraf wordt toegestaan door de leidend ambtenaar.

3.2.3. Bijzondere voorwaarden

<u>Dwarsliggers</u>

(+) Tenzij anders vermeld in het bestek, blijven de onderlegplaten bevestigd op de uitgetrokken houten dwarsliggers. De dwarsliggers kunnen op de werf herbruikt worden of teruggestuurd naar de werkplaats of gestockeerd worden in een station.

Indien de dwarsliggers niet herbruikt worden, moeten de kraagschroeven en de toebehoren voor de bevestiging van de spoorstaven gesorteerd worden per soort en verzameld in zakken of kleine containers te leveren door de aannemer.

De leidend ambtenaar zal de dwarsliggers aanduiden die herbruikt moeten worden. Deze dwarsliggers dienen in afwachting van hun herbruik of laden oordeelkundig gestapeld te worden op een door de leidend ambtenaar aangeduide plaats.

Pandrolklauwen moeten worden uitgetrokken met behulp van hiervoor ontworpen gereedschap of machines. Het gebruik van stalen hamers is verboden.

Het uittrekken en verhandelen van de te herbruiken dwarsliggers moeten met aangepast en goedgekeurd gereedschap gebeuren om beschadigingen te voorkomen.

Langgelaste spoorstaven

De uiteinden van de te laden spoorstaven mogen niet in elkaars verlengde liggen wegens het risico van zijdelings uitknikken van de spoorstaaf.

Het achterste uiteinde van elke spoorstaaf moet daarom zijdelings verschoven worden weg van de as van het spoor en dit over een zodanige afstand dat de spoorstaaf bij eventueel teruglopen niet kan botsen tegen de volgende spoorstaaf of in het vrijeruimteprofiel van het naastliggende spoor kan komen.

De aannemer dient er bijkomend voor te zorgen dat alle onderdelen van spoortoestellen en uitzettingstoestellen verbonden met de op te breken langgelaste spoorstaven losgemaakt worden.

3.2.4. Controles

Nihil.

3.3. Opbraak van dwarsliggers en houtstukken

3.3.1. Beschrijving

De opbraak van dwarsliggers en houtstukken omvat:

- het vrijmaken van het spoor;
- het wegnemen van de bevestigingen;
- het eventueel wegnemen van de kruipweermiddelen en verankeringsschoppen;

(+) - het breken van de ballaststoelen tot op 10 cm onder de nieuw aan te leggen dwarsliggers of houtstukken en eventueel egaliseren van de ballastlaag indien geen nieuw spoor wordt geplaatst;

- het verwijderen van de dwarsliggers of houtstukken;
- het wegnemen van de nivelleerplaatjes die aan de spoorstaaf blijven kleven;
- het sorteren en het klasseren van de dwarsliggers en houtstukken in afwachting van het laden op spoorwagens of vrachtwagens.

De uit te trekken houtstukken zijn al dan niet voorzien van onderlegplaten bevestigd met kraagschroeven.

Op de kunstwerken met rechtstreekse bevestiging omvat het werk eveneens het wegnemen van de bevestigingsbouten van de houtstukken op de brug en de eventuele nivelleerplaatjes.

(+) Het type op te breken dwarsliggers en houtstukken zal beschreven worden in het bestek.

3.3.2. Methodiek

(+) Tenzij anders vermeld in het bestek, blijven de onderlegplaten bevestigd op de uitgetrokken dwarsliggers en houtstukken. De dwarsliggers en houtstukken kunnen op de werf herbruikt worden of teruggestuurd naar de werkplaats of gestockeerd worden in een station.

Indien de dwarsliggers en houtstukken niet herbruikt worden, moeten de kraagschroeven en de toebehoren voor de bevestiging van de spoorstaven gesorteerd worden per soort en verzameld in zakken of kleine containers te leveren door de aannemer.

De uitgetrokken dwarsliggers, houtstukken en toebehoren moeten gestapeld worden op een door de leidend ambtenaar aangeduide plaats in de onmiddellijke nabijheid van de werf in afwachting van hun herbruik of laden.

(+) Het afvoeren omvat het laden, het vervoer en het lossen in het depot. Dit is voorzien in een andere post van de meetstaat.

3.3.3. Bijzondere voorwaarden

Nihil.

3.3.4. Controles

Nihil.

3.4. Opbraak van spoortoestellen

3.4.1. Beschrijving

De opbraak van spoortoestellen omvat:

- het wegnemen en sorteren van de verschillende soorten bevestigingen, onderleggers, onderlegplaten, kruipweermiddelen en spoortoebehoren;
- het wegnemen van de langs- en dwarsverbindingen;
- het doorbranden (indien het spoortoestel niet herbruikt wordt) of doorslijpen ter hoogte van de aluminothermische lassen;
- het wegnemen van alle elementen (tongenstellen, tussenspoorstaven, punt- en kruisstukken, volgrails);
- het wegnemen van de verankeringsschoppen, de beschermbakken en ballastwerende muren;
- het wegnemen van de houtstukken of betonnen liggers onder de spoortoestellen inclusief de lange houtstukken of betonnen liggers aansluitend aan het spoortoestel samen met de bijhorende spoorstaven;
- het sorteren en het klasseren van de opgebroken elementen in afwachting van het laden.

(+) Het type van op te breken spoortoestellen is vermeld in het bestek.

3.4.2. Methodiek

De glijdstoelen, aanslagsteunen en wortelkoppelingen van de tongenstellen moeten niet gedemonteerd worden.

Hetzelfde geldt voor de koppelingen van de onderdelen van elementen samengesteld uit vergaarde spoorstaven (harten van punt- en kruisstukken, buitenspoorstaven en strijkregels).

Alle motoren, de vergrendelingssystemen, de detectie-elementen, de bedieningsstangen, de verwarmingselementen en hun kabels worden vooraf door Infrabel weggenomen.

De op te breken monobloc hartstukken moeten met de grootste zorg behandeld worden, om stoten en beschadiging te vermijden. Het gebruik van een hamer of brander is verboden tijdens de opbraak van het hartstuk of van de buitenste lasplaten.

3.4.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer mag de te herbruiken toestellen slechts opbreken nadat de leidend ambtenaar de geometrie van het spoortoestel heeft nagekeken.

De aannemer moet vóór het demonteren de positionering van de metalen elementen met dunne verfstrepen op de houtstukken merken en de houtstukken nummeren volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar.

Bij spoortoestellen van het type F4 of gelijkwaardig bestemd voor herbruik, kan het volledig tongenstel met uitzondering van de motorbalken in zijn geheel worden geladen of gestockeerd.

De spoortoestellen die bestemd zijn voor herbruik zullen met de nodige omzichtigheid tussentijds gestockeerd worden volgens de aanwijzing van de leidend ambtenaar en op de door hem aangeduide plaats (zie rubriek 1.2).

Om de spoortoestelelementen, die bij aanleg op het terrein aan elkaar gelast werden, nog te kunnen herbruiken moeten deze op de plaats van de aluminothermische las zo haaks mogelijk doorgeslepen worden.

Het gebruik van een snijbrander is verboden bij de opbraak spoortoestellen die herbruikt worden. De aluminothermische lassen moeten doorgeslepen worden volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

(+) De spoortoestellen over te nemen door de aannemer zullen aangeduid worden in het bestek.

De punt- en kruisstukken in mangaanstaal die nog herbruikbaar zijn door Infrabel of waarvan de garantieperiode nog niet verlopen is, kunnen niet door de aannemer worden overgenomen en blijven eigendom van Infrabel. Deze zullen aangeduid worden door de leidend ambtenaar.

Een uitzettingstoestel (UT) wordt afzonderlijk beschouwd. De opbraak van uitzettingstoestellen is voorzien in rubriek 3.5.

3.4.4. Controles

Nihil.

3.5. Opbraak van uitzettingstoestellen

3.5.1. Beschrijving

De opbraak van een uitzettingstoestel omvat:

- het doorbranden (indien het uitzettingstoestel niet herbruikt wordt) of doorslijpen ter hoogte van de aluminothermische lassen;
- het losmaken van 2 metalen U-profielen en 4 kabels van 95 mm² volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar;
- het losmaken van het metalen gedeelte;
- het opbreken van de houten of betonnen liggers;
- het voorlopig stapelen in de nabijheid van de werf.

(+) Het type van uitzettingstoestel wordt bepaald in het bestek.

3.5.2. Methodiek

De aanslagspoorstaaf, de naald en de stoelen van het uitzettingstoestel moeten niet gedemonteerd worden.

3.5.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Indien het uitzettingstoestel op de werf herbruikt wordt, mag het in zijn geheel opgebroken worden en tijdelijk gestockeerd worden volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

3.5.4. Controles

Nihil.

3.6. Opbraak van stootbokken

3.6.1. Beschrijving

De opbraak van een stootbok omvat:

- het demonteren van de verschillende onderdelen van de stootbok;
- het losmaken van het metalen gedeelte bevestigd op de dwarsliggers (type Anzin) of de houten of metalen schuifblok op de spoorstaafkop (type schuivende stootbok);
- het laden van de stootbok op een spoorwagen of vrachtwagen of het stockeren op een plaats aangeduid door de leidend ambtenaar;
- het wegnemen van de laag fijne elementen (as, glasschuim, steengruis, ...) die de dwarsliggers en de spoorstaven bedekt (enkel voor de stootbok van het type Anzin);
- het nivelleren van de vrijgemaakte zone.

(+) In het bestek wordt het type van stootbok bepaald.

3.6.2. Methodiek

Nihil.

3.6.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Indien de materialen voorlopig gestapeld dienen te worden voor herbruik, zal dit bepaald worden in het bestek.

(+) De weggegraven fijne materialen moeten verwerkt worden volgens de aanduidingen van het bestek.

3.6.4. Controles

Nihil.

3.7. Opbraak van overwegbekleding

3.7.1. Beschrijving

(+) Het type van overwegbekleding is bepaald in het lastenboek. Eenzelfde type overweg kan zijn uitgevoerd met verschillende soorten bekledingen.

Volgens het type van overweg omvat de opbraak:

Type Gent – Typeplans nr 50 en 51 (volledige opbraak):

1. de opbraak van bevestigingsmiddelen van langsbalken en betonblokken;
2. de opbraak van langsbalken;
3. de opbraak van betonblokken;
4. het verzamelen en het voorlopig stockeren van de uitgetrokken materialen.

Rubber overweg – Typeplan nr 52:

1. opbraak van bevestigingsmiddelen van de platen;
2. de opbraak van de rubberen platen;
3. het verzamelen en het voorlopig stockeren van de uitgetrokken materialen.

Bestrating in betonklinkers:

1. de opbraak van betonklinkers alsook hun fundering;
2. het laden en het verwijderen van de uitgegraven materialen buiten het spoorwegdomein.

Bekleding in koolwaterstof: Zie rubriek 11.8

3.7.2. Methodiek

(+) De eventuele opbraak van de fundering (onder de koolwaterstofverharding) is voorzien in een andere post van de meetstaat zie rubriek 11.8.

Voor de opbraak van voetgangersovergangen zijn de voorschriften opgenomen in rubriek 11.4.

3.7.3. Bijzondere voorwaarden

Indien het spoor niet vernieuwd wordt, mag de geometrie van het spoor niet gewijzigd worden tijdens het opbreken van de overwegbekleding.

3.7.4. Controles

Nihil.

3.8. Afgraven van ballast

3.8.1. Beschrijving

Het betreft hier enkel de zones waar geen grondwerken of beddingwerken voorzien zijn. Deze bewerking gebeurt alvorens het nieuwe spoor wordt aangelegd.

Het afgraven van ballast omvat:

- het afgraven van de ballast volgens de type-dwarsprofielen;

(+) - het nivelleren en verdichten van de bedding onder de helling aangeduid op het plan;

- het perfect opschikken van de bedding al naargelang de vordering van de werken;

- het realiseren van overgangshellingen van minimum 6 m tussen de behandelde en niet behandelde zones aan beide uiteinden van de werkzone. De diepte van het afgraven varieert op een continue manier van een waarde 0 naar de maximale waarde. Deze overgangshellingen worden voor de helft van hun lengte in rekening gebracht. De uiteinden van de werf waar de overgangshelling moeten gerealiseerd worden zijn aangeduid door de leidend ambtenaar;

(+) - het laden van de afgegraven ballast op spoorwagens of vrachtwagens. Dit wordt bepaald in het bestek.

(+) De afvoer en het eventueel behandelen zijn voorzien in een aparte post.

3.8.2. Methodiek

De minimale diepte van de afgraving is de kleinste afstand tussen de onderkant van de aan te leggen dwarsliggers of houtstukken en de bedding, gemeten ter hoogte van de laagste spoorstaaf.

(+) Deze minimale diepte bedraagt in hoofdspoor 30 cm of in bijspoor 20 cm en dit over een breedte aangeduid in het lastenboek.

3.8.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer zal de nodige maatregelen treffen om te beletten dat tijdens de werken toevallig bevuilde ballast terechtkomt:

- ofwel in de eventueel reeds vernieuwde ballast;

- ofwel in de omgeving buiten de werkzone.

Na het afgraven mogen er geen werktuigen meer op de bedding rijden.

De eventuele saneringswerken van de bedding en de grondwerken zijn beschreven in het lastenboek.

3.8.4. Controles

Na het beëindigen van de uitgraving en nivellering moet de bedding een homogeen vlak vormen en vrij zijn van spoorvorming, putten en oneffenheden en voldoen aan de opgelegde toleranties in rubriek 15.8.

3.9. Nivelleren van de ballast

3.9.1. Beschrijving

Bij zuivere ballast of om andere redenen is het beperkt afgraven en nivelleren van de bestaande ballast onder de dwarsliggers of draagstukken (van de sporen of spoortoestellen) voldoende.

Het nivelleren van ballast omvat:

- het breken van de ballaststoelen;
- het nivelleren van de ballast rekening houdend met het te realiseren lengteprofiel:
  - in lopend spoor tot 6 cm (± 2 cm) onder de onderkant van de toekomstige dwarsliggers;
  - ter hoogte van spoortoestellen tot 8 cm (± 2 cm) onder de onderkant van de toekomstige draagstukken.
- het voorlopig stockeren van de ballast langsheen het spoor;
- het verdichten van de genivelleerde ballastlaag.

(+) Indien de overtollige ballast moet weggevoerd worden van het spoorwegdomein, is dit bepaald in het bestek en voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

3.9.2. Methodiek

Nihil.

3.9.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Het verdichten van de ballastlaag gebeurt met een trilwals met een minimale centrifugale kracht van 50 kN bij ongeveer 4150 tr/min of een trilplaat zoals bepaald in het bestek. Na het verdichten is het verboden om de ballastlaag te berijden met vrachtwagens, kranen of ander zwaar materieel. Het gebruik van kranen kan uitzonderlijk toegelaten worden indien vermeld in het bestek.

De aannemer zal de nodige maatregelen treffen om te beletten dat tijdens de werken bevuilde ballast terechtkomt:

- ofwel in de eventueel reeds vernieuwde ballast;
- ofwel in de omgeving buiten de werkzone.

3.9.4. Controles

Na het beëindigen van de uitgraving en nivellering moet het ballastbed een homogeen vlak vormen en vrij zijn van spoorvorming, putten en oneffenheden en voldoen aan de opgelegde toleranties in rubriek 15.9.

NEW TEXT

3.10. Verwerking van afgegraven materialen

3.10.1. Beschrijving

(+) Er worden verschillende posten voor afvoer van materialen voorzien in de opmetingsstaat afhankelijk van het type afgegraven materiaal, de milieuhygiënische kwaliteit van de materialen en in functie daarvan de bestemming.

Onder afvoer van materialen wordt verstaan, het overladen of laden en het transporteren buiten de werfzone en in voorkomend geval buiten Infrabeldomein.

- **Overladen of laden van materialen**

  Het overladen of laden van materialen omvat:

  - in voorkomend geval:
    - het transport van de uitgegraven materialen op spoorwagens naar vrachtwagens alsook het reinigen van de spoorwagens;
    - het laden van de tijdelijk gestockeerde materialen op vrachtwagens op de stockageplaats.
  - het in oorspronkelijke staat brengen van de overlaadzone of de stockageplaats.

- **Vervoer van materialen**

  Het betreft het vervoer met vrachtwagens, conform de van toepassing zijnde regionale regelgeving terzake (vrachtbonnen, identificatieformulier) vanaf de plaats van laden op de werf naar de plaats van bestemming (locatie hergebruik, stortplaats, verwerkingsinstelling) of een tijdelijke opslagplaats.

- **Tijdelijk stockeren van materialen op Infrabelterrein**

  Indien de uitgegraven materialen niet onmiddellijk naar hun eindbestemming (intern/extern Infrabel) kunnen worden afgevoerd, kan de leidend ambtenaar beslissen om dit materiaal tijdelijk op te slaan op Infrabelterrein buiten de werf. De aannemer dient hierbij de aandacht te vestigen op het feit dat verontreinigde en niet-verontreinigde materialen NOOIT samen kunnen gestockeerd worden.

  Indien een tijdelijke opslag van de materialen nodig is op Infrabelterrein zal hiervoor een aparte post in het bestek worden voorzien.

  Het tijdelijk stockeren omvat het transport (weg/spoor) naar de stockageplaats, het oordeelkundig lossen en nadien opnieuw laden van het materiaal.

1. Beheer van materialen in Waals gewest

1.1. Type materialen

1.1.1. Steenslagpuin van spoorwegen (ballastpuin, assepuin, grond met stenen, …)

Het betreft het puin afkomstig van de onderbouw van spoorwegen en bestaat uit het ballastbed, de eventuele onderlaag en de naastgelegen dienstpaden. De bedding onder het spoor is niet in deze rubriek inbegrepen (zie hiervoor 1.1.2 hieronder) tenzij het gehalte ballaststenen in de bedding hoger ligt dan 5%. Onder het steenslagpuin van spoorwegen onderscheidt men het ballastpuin, de asse en de grond met meer dan 5% steenachtige materialen.

Ballastpuin is de uit het spoor te verwijderen steenslagballast, nl. het materiaal afkomstig van het breken van rotsgesteente uit groeven van hardsteen (porfier, granite, harde kalksteen, …) en heeft een granulometrie van 0/50 mm (igv integrale uitgraving) of 0/25 mm (igv zeven).

Assepuin is het te verwijderen materiaal dat hoofdzakelijk bestaat uit assen, i.e. de resten van verbranding van steenkool, gebruikt als brandstof voor de stoomtractie periode 1835 tot ca. 1950 die in deze periode hoofdzakelijk gebruikt werden als funderingsmateriaal onder sporen, perrons, dienstwegen, parkings, en als ophogingsmateriaal van terreinen.

Beide fracties kunnen rechtstreeks worden hergebruikt als materiaal in het kader van een werk indien aan de voorwaarden in het gebruikscertificaat worden voldaan.

1.1.2. Grond

Grond is de vaste fractie die deel uitmaakt van de bodem waarop de funderingen van de verschillende spoorweginstallaties zijn geplaatst.

In het licht van de vigerende Waalse regelgeving wordt onder grond verstaan de fractie uitgegraven grond met minder dan 5% steenachtige materialen;

1.1.3. Slib

Onder slib verstaat men het materiaal dat vrijkomt bij de reiniging van waterwegen (grachten, duikers, …).

1.1.4. Asfaltpuin

Men onderscheidt twee types asfalt, enerzijds is er het bitumineus asfalt (niet-verontreinigd) en anderzijds het teerhoudend asfalt (verontreinigd).

1.1.5. Bodemvreemde en niet-steenachtige materialen

Vanuit het oogpunt om optimaal te revaloriseren zullen in voorkomende gevallen de uitgegraven materialen door zeving moeten worden ontdaan van bodemvreemde materialen zoals plastic, rubber, kalk, gips, metalen (bouten, moeren, schroot), hout, asbestverdacht materiaal, papier, …

In geval verschillende fracties integraal moeten worden afgegraven, kan de leidend ambtenaar beslissen om nadien, al dan niet op de werf zelf, deze gemengde fracties te laten uitzeven. Uitgezeefde fracties waarvoor geen grondstofverklaring bestaat

worden door de aannemer of zijn vervoerder afgevoerd naar een erkende verwerkingsinstelling.

1.2. Milieuhygiënische kwaliteit van materialmen

Infrabel laat voorafgaand aan de uitvoering van de spoorwerken het uit te graven materiaal milieuhygiënisch onderzoeken door een onafhankelijk, erkend studiebureau en labo.

De te onderzoeken parameters zijn deze opgenomen in de van toepassing gestelde regelgeving of die opgenomen zijn in de gebruikscertificaten.

In functie van de analyseresultaten worden de volgende uitgegraven materialen:

- niet-verontreinigde grond met minder dan 5% steenachtige materialen;
- licht aangerijkte grond met minder dan 5% steenachtige materialen;
- ballast en asse en gemengd materiaal (ballast met assen, grond, …) CAS 1, 2, 3 en 4;
- verontreinigd ballastpuin.

1.3. Bestemming van materialen

In het bestek wordt meegedeeld welke bestemming de verschillende materialen krijgen in functie van:

- het type materiaal (ballast, asse, grond, …);
- de milieuhygiënische kwaliteit van de materialen.

Voor materialen die niet voldoen aan de hergebruiksnormen gedefinieerd door de regionale overheid, bepaalt de aannemer naar welke erkende (fysico-chemische) verwerkingsinstelling of stortplaats (indien de verontreinigde materialen niet meer kunnen gerevaloriseerd worden) moeten worden afgevoerd.

1.3.1. Ballastpuin (ballaststenen, asse en mengeling – met aanwezigheid van grondfractie)

(+) *Hergebruik op de werf*

Hergebruik van ballastpuin, asse en mengeling op de werf omvat het uitgraven van de fracties en het opnieuw deponeren op zijn voorziene definitieve plaats van bestemming op de werf.

(+) *Hergebruik binnen Infrabel*

Hergebruik van ballastpuin, asse en mengeling buiten de werf maar binnen Infrabel omvat het uitgraven van de fracties en het vervoeren met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming die wordt meegedeeld in het bestek.

(+) *Hergebruik buiten Infrabel*

De materialen vermeld onder deze post zijn de materialen die door de aannemer moeten worden overgenomen en afgevoerd worden met vrachtwagen buiten Infrabeldomein.

Hergebruik van ballastpuin, asse en mengeling buiten Infrabel omvat het uitgraven van de fracties en het vervoeren met vrachtwagen naar de door de aannemer voorziene plaats van bestemming. Vindt de aannemer niet onmiddellijk een bestemming voor deze fractie, dient het ballastpuin worden afgevoerd naar een tijdelijke vergunde opslagplaats.

De met gebruikscertifcaat overgenomen ballastpuin wordt door de leidend ambtenaar geregistreerd op basis van de door de aannemer aangeleverde documenten.

(+) *Verontreinigd ballastpuin afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling*

Verontreinigd ballastpuin afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling omvat het uitgraven van de verontreinigde fractie(s), deze laden op vrachtwagen en afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten en diverse taksen, verwerkingskosten, eventueel stortkosten, verbonden aan het vervoer en de verwerking van het vervuilde ballastpuin zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

1.3.2. Grond met minder dan 5% steenachtige materialen

(+) *Gebruik van grond binnen de Werkzone*

Gebruik van grond binnen de KWZ omvat het uitgraven van de fractie en het opnieuw deponeren op zijn voorziene definitieve plaats van bestemming binnen de kadastrale werkzone.

(+) *Gebruik van grond binnen Infrabel domein*

Gebruik van grond binnen Infrabel maar buiten de KWZ omvat het uitgraven van de fractie en het vervoeren evan met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming die wordt meegedeeld in het bestek.

(+) *Gebruik van grond buiten Infrabel*

Gebruik van grond buiten Infrabel omvat het uitgraven van de fractie en het vervoeren ervan met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming, bepaald door de aannemer. Indien de aannemer niet onmiddellijk een toepassing heeft of vindt voor deze fractie wordt deze grond afgevoerd naar een vergunde tijdelijke opslagplaats.

(+) *Verontreinigde grond afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling*

Verontreinigde grond afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling omvat het uitgraven van deze verontreinigde fractie, deze laden op vrachtwagen en afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten en diverse taksen, eventueel stortkosten verbonden aan het vervoer van de vervuilde grond zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

1.3.3. Slib

(+) *Niet-verontreinigd of verontreinigd slib afvoeren naar een erkende verwerkingsinstelling*

Slib afvoeren naar een erkende fysische verwerkingsinstelling omvat het uitgraven van deze fractie, deze laden op vrachtwagen en afvoeren (door de aannemer) naar de verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten, diverse taksen en verwerkingskosten verbonden aan het vervoer en de verwerking van het slib zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

1.3.4. Asfaltpuin

(+) *Niet-teerhoudend (bitumineus) asfaltpuin afvoeren naar een erkende fysische verwerkingsinstelling*

Niet-teerhoudend asfaltpuin afvoeren naar een erkende fysische verwerkingsinstelling omvat het uitbreken van het materiaal, deze laden op vrachtwagen en afvoeren (door de aannemer) naar de verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten, diverse taksen en verwerkingskosten verbonden aan het vervoer en de verwerking van het niet-teerhoudend asfaltpuin zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

(+) *Teerhoudend asfaltpuin afvoeren naar een erkende verwijderingsinstelling*

Teerhoudend asfaltpuin is een gevaarlijke afvalstof. Het afvoeren ervan mag enkel door een **erkende overbrenger** naar een erkende verwijderingsinstelling en omvat het uitbreken van het materiaal, deze laden op vrachtwagen van de erkende overbrenger en afvoeren naar de verwijderingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten en diverse taksen, verwerkingskosten, eventueel stortkosten, verbonden aan het vervoer en de verwerking van het teerhoudend asfaltpuin zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

2. Beheer van materialen in Vlaams gewest

2.1. Type materialen

Er wordt onderscheid gemaakt tussen ballastpuin, asballastpuin, grond en overige materialen (KWS, slib, …) in functie van de vigerende regelgeving terzake enerzijds en de door de bevoegde regionale overheid afgeleverde certificaten met het oog op mogelijk rechtstreeks hergebruik conform de opgelegde voorwaarden anderzijds.

2.1.1. Steenslag- en asballastpuin

Steenslagballastpuin is de uit het spoor te verwijderen steenslagballast, nl. het materiaal afkomstig van het breken van rotsgesteente uit groeven van hardsteen (porfier, granite, harde kalksteen, …) en heeft een granulometrie van 0/50 mm (igv integrale uitgraving) of 0/25 mm (igv zeven).

Asballastpuin is het te verwijderen materiaal dat hoofdzakelijk bestaat uit assen, i.e. de resten van verbranding van steenkool, gebruikt als brandstof voor de stoomtractie periode 1835 tot ca. 1950 die in deze periode hoofdzakelijk gebruikt werden als funderingsmateriaal onder sporen, perrons, dienstwegen, parkings, en als ophogingsmateriaal van terreinen.

Beide fracties kunnen rechtstreeks worden hergebruikt als materiaal in het kader van een werk indien aan de voorwaarden worden voldaan uit de respectievelijke grondstofverklaringen.

(+) In het bestek worden de van toepassing zijnde grondstofverklaringen meegedeeld.

2.1.2. Grond

Grond is het vaste, ongeroerde deel van de aarde waarop de funderingen voor de verschillende spoorinstallaties liggen.

Op uitgegraven grond of bodem wordt een kwaliteitszorgsysteem toegepast dat door een erkende bodembeheerdeskundige (bijv. Grondbank) wordt opgevolgd en gecontroleerd. In het kader van het kwaliteitszorgsysteem voorziet de leidend ambtenaar enerzijds in de nodige documenten (technisch verslag, conformverklaring ed.) waarmee de aannemer anderzijds aanvullend hierop zijn administratieve verplichting m.b.t. transport en hergebruik tegenover de erkende bodembeheerorganisatie kan vervullen. Een aparte post wordt voorzien inzake verrekening van betreffende projectopvolging “grondverzet”.

2.1.3. Slib

Bodemmateriaal afkomstig van het ruimen van onbevaarbare waterlopen (grachten, duikers, …).

2.1.4. Asfaltpuin

Er wordt onderscheid gemaakt tussen 2 soorten asfaltpuin, enerzijds het bitumineus (niet-verontreingd) asfalt en anderzijds het teerhoudend asfalt (gevaarlijk asfalt).

2.1.5. Bodemvreemde, niet-steenachtig materialen

Vanuit het oogpunt optimaal te kunnen worden gerevaloriseerd (ballast en asse met respectievelijke grondstofverklaringen en bodem in het kader van kwaliteitssysteem “grondverzet”) zullen in voorkomend geval de uitgegraven materialen door zeving moeten worden ontdaan van bodemvreemde materialen zoals plastic, rubber, kalk, gips, metalen (bouten, moeren, schroot), hout, asbestverdacht materiaal, papier, kurk, …

In geval verschillende fracties integraal moeten worden afgegraven, kan de leidend ambtenaar beslissen om nadien, al dan niet op de werf zelf, deze gemengde fracties te laten uitzeven. Uitgezeefde fracties waarvoor geen grondstofverklaring bestaat worden door de aannemer of zijn vervoerder afgevoerd naar een erkende verwerkingsinstelling.

2.2. Milieuhygiënische kwaliteit van materialen

Infrabel laat voorafgaand aan de uitvoering van de spoorwerken het uit te graven materiaal milieuhygiënisch onderzoeken door een onafhankelijk, erkend studiebureau

en labo. De te onderzoeken parameters zijn deze die in voorkomend geval opgenomen zijn in de grondstofverklaringen. De materialen (ballastpuin en asse), met grondstofverklaring, waarvoor de analyseresultaten voldoen aan het regionale hergebruiksnormen worden niet als afvalstof gedefinieerd maar als materiaal.

In het Vlaamse gewest wordt voor de grondfractie de kwaliteit van deze fractie uitgedrukt d.m.v. de XYZ-code. De grond met kwaliteit “vrij gebruik” heeft een code 210 of 211. De grond met kwaliteit “bouwkundig bodemgebruik” zijn de gronden met de codes XY**1** (verzameling van 311, 411, 511, 711 en 911). Verontreinigde grond heeft een code 999.

Asfaltpuin wordt onderzocht op zijn bitumineus of teerhoudend karakter. Asfalt is teerhoudend van zodra milieuhygiënische analyses wijzen op een overschrijding van de norm voor één element uit de parametergroep PAK. Desgevallend dient het materiaal na uitbraak als een gevaarlijke afvalstof te worden verwijderd naar een erkende verwerkingsinstelling.

Slib wordt overeenstemmend met ballast en asse onderzocht op mogelijke polluenten.

2.3. Bestemming van materialen

In het bestek wordt meegedeeld welke bestemming de verschillende materialen krijgen in functie van:

- het type materiaal (ballast, asse, grond, …);
- de milieuhygiënische kwaliteit van de materialen.

Voor materialen die niet voldoen aan de hergebruiksnorm of waarvoor geen grondstofverklaring is afgeleverd door de bevoegde regionale overheid bepaalt de aannemer naar welke erkende (fysico-chemische) verwerkingsinstelling of stortplaats (indien de verontreinigde materialen niet meer kunnen gerevaloriseerd worden) moeten worden afgevoerd.

2.3.1. Steenslag- en asballastpuin

(+) *Hergebruik op de werf*

Hergebruik van ballast- en/of asballastpuin op de werf omvat het uitgraven van de fracties en het opnieuw deponeren op zijn voorziene definitieve plaats van bestemming op de werf.

(+) *Hergebruik binnen Infrabel*

Hergebruik van ballast- en/of asballastpuin buiten de werf maar binnen Infrabel omvat het uitgraven van de fracties en het vervoeren met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming die wordt meegedeeld in het bestek.

(+) *Hergebruik buiten Infrabel*

De materialen vermeld onder deze post zijn de materialen die door de aannemer moeten worden overgenomen en afgevoerd worden met vrachtwagen buiten Infrabeldomein.

Hergebruik van ballast- en/of asballastpuin buiten Infrabel omvat het uitgraven van de fracties en het vervoeren met vrachtwagen naar de door de aannemer voorziene plaats van bestemming.

De met grondstofverklaring overgenomen ballast- en/of asballastpuin wordt door de leidend ambtenaar geregistreerd waarvan een afschrift aan de overnemer van de materialen wordt afgeleverd.

(+) *Verontreinigd ballast- en asballastpuin afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling*

Verontreinigd ballast- en/of asballastpuin afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling omvat het uitgraven van de verontreinigde fractie(s), deze laden op vrachtwagen en afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten en diverse taksen, verwerkingskosten, eventueel stortkosten, verbonden aan het vervoer en de verwerking van de vervuilde (as)ballast zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

2.3.2. Grond

(+) *Vrij gebruik van grond binnen de Kadastrale Werkzone (KWZ)*

Vrij gebruik van grond binnen de KWZ omvat het uitgraven van de fractie en het opnieuw deponeren op zijn voorziene definitieve plaats van bestemming binnen de kadastrale werkzone.

(+) *Vrij gebruik van grond binnen Infrabel maar buiten de KWZ*

Vrij gebruik van grond binnen Infrabel maar buiten de KWZ omvat het uitgraven van de fractie en het vervoeren met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming die wordt meegedeeld in het bestek.

(+) *Vrij gebruik van grond buiten Infrabel (buiten de KWZ)*

Vrij gebruik van grond buiten Infrabel omvat het uitgraven van de fractie en het vervoeren met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming, bepaald door de aannemer. Indien de aannemer niet onmiddellijk een toepassing heeft of vindt voor deze fractie wordt deze grond afgevoerd naar een door de bodembeheerorganisatie gekende TOP (tijdelijke opslagplaats).

(+) *Bouwkundig bodemgebruik van grond binnen de KWZ*

Bouwkundig bodemgebruik van grond binnen de KWZ omvat het uitgraven van de fractie met kwaliteit XY**1** en het opnieuw deponeren op zijn voorziene definitieve plaats van bestemming binnen de kadastrale werkzone.

(+) *Bouwkundig bodemgebruik van grond binnen Infrabel maar buiten de KWZ*

Bouwkundig bodemgebruik van grond binnen Infrabel maar buiten de KWZ omvat het uitgraven van de fractie met kwaliteit XY**1** en het vervoeren met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming die wordt meegedeeld in het bestek.

(+) *Bouwkundig bodemgebruik van grond buiten Infrabel (buiten de KWZ)*

Bouwkundig bodemgebruik van grond buiten Infrabel omvat het uitgraven van de fractie met kwaliteit XY**1** en het vervoeren met vrachtwagen naar zijn voorziene plaats van bestemming, bepaald door de aannemer. Indien de aannemer niet onmiddellijk een toepassing heeft of vindt voor deze fractie wordt deze grond

afgevoerd naar een door de bodembeheerorganisatie gekende TOP (tijdelijke opslagplaats).

(+) *Verontreinigde grond (code 999) afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling*

Verontreinigde grond afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling omvat het uitgraven van deze verontreinigde fractie, deze laden op vrachtwagen en afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten en diverse taksen, eventueel stortkosten verbonden aan het vervoer van de vervuilde grond zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

2.3.3. Slib

(+) *Niet-verontreinigd slib afvoeren naar een erkende fysische verwerkingsinstelling*

Niet-verontreingd slib afvoeren naar een erkende fysische verwerkingsinstelling omvat het uitgraven van deze fractie, deze laden op vrachtwagen en afvoeren (door de aannemer) naar de verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten, diverse taksen en verwerkingskosten verbonden aan het vervoer en de verwerking van het niet-verontreinigd slib zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

(+) *Verontreinigd slib afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling*

Verontreinigd slib afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling omvat het uitgraven van deze verontreinigde fractie, deze laden op vrachtwagen en afvoeren naar een erkende fysico-chemische verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten en diverse taksen, eventueel stortkosten verbonden aan het vervoer van de vervuilde (as)ballast zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

2.3.4. Asfaltpuin

(+) *Niet-teerhoudend (bitumineus) asfaltpuin afvoeren naar een erkende fysische verwerkingsinstelling*

Niet-teerhoudend asfaltpuin afvoeren naar een erkende fysische verwerkingsinstelling omvat het uitbreken van het materiaal, deze laden op vrachtwagen en afvoeren (door de aannemer) naar de verwerkingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten, diverse taksen en verwerkingskosten verbonden aan het vervoer en de verwerking van het niet-teerhoudend asfaltpuin zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

(+) *Teerhoudend asfaltpuin afvoeren naar een erkende verwijderingsinstelling*

Teerhoudend asfaltpuin is een gevaarlijke afvalstof. Het afvoeren ervan mag enkel door een **erkende overbrenger** naar een erkende verwijderingsinstelling en omvat het uitbreken van het materiaal, deze laden op vrachtwagen van de erkende

overbrenger en afvoeren naar de verwijderingsinstelling die op haar beurt een verwerkingscertificaat via de vervoerder aan de leidend ambtenaar laat afgeven.

De administratieve kosten en diverse taksen, verwerkingskosten, eventueel stortkosten, verbonden aan het vervoer en de verwerking van het teerhoudend asfaltpuin zijn inbegrepen in de respectievelijke post.

3. Beheer van materialen in Brussels Hoofdstedelijk gewest

3.1. Type materialen

Er zijn ballastpuin, asballastpuin, grond en overige materialen (KWS, slib, …). Geen enkel materiaal kan rechtstreeks worden hergebruikt in het Brussels Hoofdstedelijk gewest zonder voorafgaande recyclage.

De materialen kunnen daarentegen wel in een ander gewest rechstreeks worden hergebruikt indien aan de respectievelijke van toepassing zijnde voorwaarden worden voldaan.

Inzake hergebruik in een ander gewest verwijzen we inzake specifieke voorwaarden naar de overeenstemmende rubrieken hiervoor (Waals en Vlaams gewest).

3.1.1. Steenslag- en asballastpuin

Steenslagballastpuin is de uit het spoor te verwijderen steenslagballast, nl. het materiaal afkomstig van het breken van rotsgesteente uit groeven van hardsteen (porfier, granite, harde kalksteen, …) en heeft een granulometrie van 0/50 mm (igv integrale uitgraving) of 0/25 mm (igv zeven).

Asballastpuin is het te verwijderen materiaal dat hoofdzakelijk bestaat uit assen, i.e. de resten van verbranding van steenkool, gebruikt als brandstof voor de stoomtractie periode 1835 tot ca. 1950 die in deze periode hoofdzakelijk gebruikt werden als funderingsmateriaal onder sporen, perrons, dienstwegen, parkings, en als ophogingsmateriaal van terreinen.

(+) In het bestek worden de in het Vlaams gewest van toepassing zijnde grondstofverklaringen meegedeeld.

(+) In het bestek worden de in het Waalse gewest van toepassing zijnde gebruikscertifcaat meegedeeld.

3.1.2. Grond

Grond is het vaste, ongeroerde deel van de aarde waarop de funderingen voor de verschillende spoorinstallaties liggen.

3.1.3. Slib

Bodemmateriaal afkomstig van het ruimen van onbevaarbare waterlopen (grachten, duikers, …).

3.1.4. Asfaltpuin

Er wordt onderscheid gemaakt tussen 2 soorten asfaltpuin, enerzijds het bitumineus (niet-verontreingd) asfalt en anderzijds het teerhoudend asfalt (gevaarlijk asfalt).

3.1.5. Bodemvreemde, niet-steenachtig materialen

Vanuit het oogpunt optimaal te kunnen worden gerevaloriseerd zullen in voorkomend geval de uitgegraven materialen door zeving moeten worden ontdaan van bodemvreemde materialen zoals plastic, rubber, kalk, gips, metalen (bouten, moeren, schroot), hout, asbestverdacht materiaal, papier, kurk, …

In geval verschillende fracties integraal moeten worden afgegraven, kan de leidend ambtenaar beslissen om nadien, al dan niet op de werf zelf, deze gemengde fracties te laten uitzeven. Uitgezeefde fracties waarvoor geen grondstofverklaring bestaat worden door de aannemer of zijn vervoerder afgevoerd naar een erkende verwerkingsinstelling.

3.2. Milieuhygiënische kwaliteit van materialen

Infrabel laat voorafgaand aan de uitvoering van de spoorwerken het uit te graven materiaal milieuhygiënisch onderzoeken door een onafhankelijk, erkend studiebureau en labo.

3.3. Bestemming van materialen

Op de door de aannemer over te nemen materialen worden die regels (zowel voor hergebruik als voor verwerking) toegepast van het gewest waarheen de materialen worden getransporteerd.

3.3.1. Vlaams gewest

Zie punt 2.3.

3.3.2. Waals gewest

Zie punt 1.3.

3.10.2. Methodiek

(+) De milieuhygiënische kwaliteit van de uit te graven materialen wordt hoofdzakelijk voorafgaand aan de start van de werken (meestal tijdens de studiefase van het project) uitgevoerd door een onafhankelijk, erkend studiebureau en labo. De analyseresultaten worden meegedeeld in het bestek, ofwelj voorafgaand aan de start van de werken overgedragen aan de aannemer (bijv. voor werken in het kader van raamcontracten).

In functie van deze resulaten wordt een werf opgedeeld in entiteiten waarbij elke entiteit wordt bepaald door het type materiaal en zijn respectievelijke kwaliteit. In de optiek van optimaal en correct hergebruik van de verschillende materialen worden de verschillende fracties zoveel als mogelijk apart afgegraven en uitgezeefd en gescheiden afgevoerd.

Het is verboden om verontreinigde fracties te mengen met niet-verontreinigde fracties.

3.10.3. Bijzondere voorwaarden

(+) De richtlijnen voor het transport van materialen naar een stortplaats of verwerkingsinstallatie in het Vlaamse Gewest, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waalse Gewest zijn beschreven in artikels 19 (deel I) en 79.2.3.8 (deel II) van het bestek.

Overladen van grond en ballast en vervoer van herbruikbare grond of ballast buiten het spoorwegdomein of naar een stapelplaats

De hoeveelheid vervoerde materialen wordt vastgesteld aan de hand van een tegensprekelijke bepaling van het volume op de vrachtwagen.

Vervoer van niet-herbruikbare grond of ballast naar een erkende stortplaats of verwerkingsinstallatie

De hoeveelheid vervoerde materialen wordt vastgesteld aan de hand van weegbrieven en de officiële documenten van de erkende stortplaats of verwerkingsinstallatie door de aannemer voor te leggen aan de leidend ambtenaar.

3.10.4. Controles

Nihil.

3.11. Ziften van afgegraven ballast

3.11.1. Beschrijving

Het ziften van afgegraven ballast omvat:

- het verhandelen ter plaatse;
- het nemen van de nodige stappen bij de bevoegde overheden om een tijdelijke exploitatievergunning te verkrijgen conform de in voege zijnde wetgeving;
- het leveren van een mobiele ziftinstallatie, inbegrepen de nodige drijfkracht;
- het ziften van de materialen;
- de analyse van de korrelgrootte van de gerecupereerde ballast;
- het tussentijds stockeren van de gerecupereerde ballast en de afvalmaterialen.

3.11.2. Methodiek

De afgegraven ballast wordt gezift door middel van een mobiele ziftinstallatie geleverd door de aannemer.

De korrelgrootte van de gerecupereerde ballast moet binnen de grenzen liggen van de waarden bepaald in typeplan 60. De gezifte ballast mag geen zand, organische stoffen, puin of andere vreemde stoffen bevatten.

Infrabel kan een aantal stalen aanduiden die door een erkend laboratorium moeten geanalyseerd worden. Het laten analyseren van deze stalen is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat. De aannemer moet de gegevens van het laboratorium ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

3.11.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Infrabel stelt een terrein ter beschikking van de aannemer voor het opstellen van de ziftmachine en het tussentijds stockeren van de gerecupereerde ballast en de afvalmaterialen. Dit zal bepaald worden in het bestek.

De afvalmaterialen moeten verwijderd worden van het spoorwegdomein, volgens de voorschriften van de rubriek 3.10.

(+) De gerecupereerde ballast kan gebruikt worden voor het ballasteren van sporen, voor het verwerken als onderlaag of voor wegeniswerken. Dit zal apart beschreven worden in het bestek.

3.11.4. Controles

Nihil.

Hoofdstuk 4
Laden en lossen van spoormaterialen

Inhoudsopgave

4.1. LADEN VAN HOUTEN DWARSLIGGERS EN HOUTSTUKKEN OP PLATTE WAGENS 3

4.2. LADEN VAN BETONNEN DWARSLIGGERS OP PLATTE WAGENS 5

4.3. LADEN VAN DWARSLIGGERS OP SPECIALE WAGENS 7

4.4. LADEN VAN SPOORSTAVEN MET NORMALE LENGTE 9

4.5. LADEN VAN LANGGELASTE SPOORSTAVEN EN SPOORSTAVEN MET NORMALE LENGTE VOORZIEN VAN LASPLATEN 11

4.6. LADEN VAN SPOORTOESTELLEN 13

4.7. LOSSEN VAN HOUTEN DWARSLIGGERS EN HOUTSTUKKEN LANGS HET SPOOR OF OP DE BEDDING 15

4.8. LOSSEN VAN BETONNEN DWARSLIGGERS LANGS HET SPOOR OF OP DE BEDDING 17

4.9. LOSSEN VAN SPOORSTAVEN MET NORMALE LENGTE LANGS HET SPOOR OF OP DE BEDDING 19

4.10. LOSSEN VAN LANGGELASTE SPOORSTAVEN 21

4.11. LOSSEN VAN SPOORTOESTELLEN 23

4.12. LOSSEN VAN BALLAST GELEVERD IN SPOORWAGENS 25

4.13. LOSSEN EN STOCKEREN VAN DWARSLIGGERS EN HOUTSTUKKEN 27

4.14. LOSSEN EN STOCKEREN VAN SPOORSTAVEN MET NORMALE LENGTE 29

4.1. Laden van houten dwarsliggers en houtstukken op platte wagens

4.1.1. Beschrijving

Het laden van houten dwarsliggers en houtstukken omvat:

- het laden op spoorwagens;
- het stouwen;
- het laden van de verschillende vooraf gesorteerde toebehoren in zakken of bakken geleverd door de aannemer.

4.1.2. Methodiek

Het laden van spoormaterialen dient te gebeuren volgens een door de leidend ambtenaar goedgekeurde methode.

De houten dwarsliggers en houtstukken worden op volgende wijze geladen:

- in één of meerdere lagen verdeeld over de volledige breedte van de wagen. Tussen de verschillende lagen moeten geen houten balkjes geplaatst worden;
- in de langs- of dwarsrichting van de wagen, hoogstens tot aan de bovenste rand van de wanden of schutborden;
- in de langsrichting van de wagen, hoogstens tot aan de bovenste rand van de wanden of rongen.

Het laden van houten dwarsliggers en houtstukken dient per type en per staat van bewaring te gebeuren volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Het verhandelen van de houten dwarsliggers en houtstukken is beschreven in rubriek 1.2.

4.1.3. Bijzondere voorwaarden

Als de houten dwarsliggers en houtstukken aan weerszijden slechts worden tegengehouden door 2 rongen komen de houten dwarsliggers en houtstukken in de langsrichting van de wagen minstens 30 cm voorbij de aslijn van de rongen. De stapels moeten dubbel vastgebonden worden aan de wagens volgens de richtlijnen van de leidend ambtenaar.

De afstand tussen het einde van de wagen en het uiteinde van de dwarsliggers en houtstukken bedraagt minstens 30 cm.

Iedere lading die afgekeurd wordt wegens het niet oordeelkundig laden en stouwen of het niet opvolgen van de aanwijzingen van de leidend ambtenaar, zal door de aannemer en op zijn kosten verbeterd worden in het station waar de lading afgekeurd werd.

De aannemer zal zelf instaan voor stouwingsmateriaal zoals staaldraad (2 x ∅ 5 of 1 x Ø 8 mm), spieën en nagels.

4.1.4. Controles

Nihil.

4.2. Laden van betonnen dwarsliggers op platte wagens

4.2.1. Beschrijving

Het laden van betonnen dwarsliggers omvat:

- het laden op spoorwagens;
- het stouwen;
- het afzonderlijk laden van de verschillende vooraf gesorteerde toebehoren in zakken of bakken geleverd door de aannemer.

4.2.2. Methodiek

Het laden van betonnen dwarsliggers dient te gebeuren volgens een door de leidend ambtenaar goedgekeurde methode en met gebruik van door Infrabel gekeurde hefwerktuigen.

Onder de onderste laag, tussen elke laag en boven op de bovenste laag dwarsliggers worden houten balkjes van 7 x 7 x 300 cm geplaatst te leveren door de aannemer. Deze balkjes worden geplaatst ter hoogte van de steunvlakken van de spoorstaven.

De dwarsliggers worden in dwarsrichting op de wagens geladen in drie stapels. De onderkant van de bovenste rij dwarsliggers mag niet boven de schutwanden van de platte wagens uitkomen (maximaal 2 lagen).

Het verhandelen van betonnen dwarsliggers is beschreven in rubriek 1.2.

4.2.3. Bijzondere voorwaarden

Iedere lading die afgekeurd wordt wegens het niet oordeelkundig laden en stouwen of het niet opvolgen van de aanwijzingen van de leidend ambtenaar, zal door de aannemer en op zijn kosten verbeterd worden in het station waar de lading afgekeurd werd.

De aannemer zal zelf instaan voor stouwingsmateriaal zoals staaldraad (2 x ∅ 5 of 1 x Ø 8 mm) en spieën.

4.2.4. Controles

Nihil.

4.3. Laden van dwarsliggers op speciale wagens

4.3.1. Beschrijving

Twee types van speciale wagens worden gebruikt:

- de speciale platte wagen zonder looprail met een laadvermogen van 162 betonnen dwarsliggers of 180 houten dwarsliggers;
- de speciale platte wagen met looprail met een laadvermogen van 162 betonnen dwarsliggers of 180 houten dwarsliggers.

Het laden van dwarsliggers omvat:

- het laden op spoorwagens;
- het stouwen;
- het afzonderlijk laden van de verschillende vooraf gesorteerde toebehoren in zakken of bakken geleverd door de aannemer.

4.3.2. Methodiek

Deze wagens zijn voorzien van 2 houten langsbalken die vastzitten aan de wagen. De dwarsliggers worden in dwarsrichting op de wagens geladen en gecentreerd ten opzichte van de as van de wagen met een tolerantie van ± 2 cm.

De eerste laag dwarsliggers wordt aangelegd op de houten langsbalken. Elke laag dwarsliggers wordt gescheiden door middel van houten balkjes van 7 x 7 x 300 cm. De balkjes worden op de schouderstukken van de dwarsliggers geplaatst. Op de bovenste laag dwarsliggers worden eveneens balkjes aangebracht. De stapeling op de wagens gebeurt volgens typeplan 59.

Per wagen worden maximaal 3 stapels voorzien van elk maximaal 3 lagen dwarsliggers.

Na het laden van de dwarsliggers moet de aannemer de stapels vastbinden met spanriemen die vastzitten aan de wagens. Deze spanriemen zijn 75 mm breed en hebben een breuksterkte van 10.000 daN. Elke wagen is voorzien van 30 spanriemen:

- 2 paar spanriemen in de langsrichting per stapel;
- 3 paar spanriemen in dwarsrichting per stapel.

Het verhandelen van dwarsliggers is beschreven in rubriek 1.2.

4.3.3. Bijzondere voorwaarden

De spanriemen worden opgespannen met behulp van het hefboomapparaat bevestigd aan de riemen.

De spanriemen en de houten balkjes behoren bij de wagen en bevinden zich op hun respectieve wagens in de ruimte tussen de langsbalken.

Iedere lading die afgekeurd wordt wegens het niet oordeelkundig laden en stouwen of het niet opvolgen van de aanwijzingen van de leidend ambtenaar, zal door de aannemer en op zijn kosten verbeterd worden in het station waar de lading afgekeurd werd.

4.3.4. Controles

Gecentreerd laden op de wagens met een tolerantie van ± 2 cm.

4.4. Laden van spoorstaven met normale lengte

4.4.1. Beschrijving

Het laden van spoorstaven met normale lengte omvat:

- het laden op spoorwagens;
- het afzonderlijk laden van de verschillende vooraf gesorteerde toebehoren in zakken of bakken geleverd door de aannemer.

4.4.2. Methodiek

Het laden op wagen van de spoorstaven met normale lengte moet gebeuren volgens een door de leidend ambtenaar goed te keuren methode. Het stouwen van de spoorstaven dient verzekerd overeenkomstig de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

4.4.3. Bijzondere voorwaarden

Tijdens het laden neemt de aannemer de nodige maatregelen om de installaties van Infrabel (kabels, sleuven, seintoestellen, pedalen, wisselmotoren, enz.) of van andere bedrijven van de spoorweg Groep te beschermen.

De maatregelen ter bescherming van de installaties van Infrabel, alsook deze van andere bedrijven van de spoorweg Groep, worden uitgevoerd door de aannemer na voorafgaandelijk akkoord van de leidend ambtenaar.

Voor het verplaatsen of verschuiven van spoorstaven in het spoor of op de koppen van de dwarsliggers moet de aannemer de nodige maatregelen treffen om het kortsluiten aan isolerende voegen en alle contact met de metalen delen van de bestaande sporen of spoortoestellen te voorkomen, alsook met alle aanwezige kabels.

Om alle risico's voor ongevallen uit te schakelen ten gevolge van spoorstaafbreuken bij het laden moeten volgende maatregelen getroffen worden bij het laden op de werven:

- de spoorstaven die een fout vertonen of een fout hebben die opgemerkt werd bij een ultrasooncontrole, zullen met een witte streep gemerkt worden op de twee uiteinden en op de volledige omtrek ter hoogte van het gebrek;
- de lasplaten, die werden aangebracht om de spoorstaven te verstevigen ter hoogte van onzichtbare breuken, blijven behouden en worden wit gemerkt;

- de spoorstaven die zichtbare dwarsfouten vertonen of die verstevigd werden door lasplaten, zullen, vooraleer ze geladen worden, gebroken of doorgezaagd worden ter hoogte van deze fouten.

Het inkantelen van spoorstaven is niet toegelaten.

Het laden van spoorstaven, niet langer dan de wagenvloer, in opeenvolgende lagen is enkel toegelaten op wagens met verhoogde schutborden.

Bij het laden van spoorstaven, langer dan de wagenvloer, moeten onderlopers gebruikt worden.

Iedere lading die afgekeurd wordt wegens het niet oordeelkundig laden en stouwen of het niet opvolgen van de aanwijzingen van de leidend ambtenaar, zal door de aannemer en op zijn kosten verbeterd worden in het station waar de lading afgekeurd werd.

De aannemer zal zelf instaan voor stouwingsmateriaal zoals staaldraad (2 x ∅ 5 of 1 x Ø 8 mm), spieën en nagels.

4.4.4. Controles

Nihil.

4.5. Laden van langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten

4.5.1. Beschrijving

Het laden van langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten omvat:

- het leveren van de nodige assistentie om de langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten te helpen laden. Dit omvat het inzetten van 2 spoorwegarbeiders;
- het afzonderlijk laden van de verschillende vooraf gesorteerde toebehoren in zakken of bakken geleverd door de aannemer.

De langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten worden door Infrabel afgevoerd met:

- de Robeltrein met een laadvermogen van 30 spoorstaven van maximaal 300 m. De kortste spoorstaaf die nog kan geladen worden bedraagt 36 m. De minimum straal van het spoor tijdens het laden bedraagt 250 m;
- het lateraal laadsysteem voor spoorstaven (T-portieken) met een laadvermogen van 24 spoorstaven van maximaal 54 m. Twee stellen van 54 m kunnen gekoppeld worden zodat men een stel bekomt met een maximale lengte van 108 m. De minimale straal van het spoor tijdens het laden bedraagt 250 m.

4.5.2. Methodiek

(+) De leidend ambtenaar bepaalt het aantal spoorstaven en hun lengte die kunnen geladen worden per prestatie in functie van de periode van buitendienststelling van het spoor.

De voorbereidende werken voor het laden van de langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten zijn beschreven in de rubrieken 3.1.2 en 3.2.2.

4.5.3. Bijzondere voorwaarden

Tijdens het laden neemt de aannemer de nodige maatregelen om de installaties van Infrabel (kabels, sleuven, seintoestellen, pedalen, wisselmotoren, enz.) of van andere bedrijven van de spoorweg Groep te beschermen.

De maatregelen ter bescherming van de installaties van Infrabel, alsook deze van andere bedrijven van de spoorweg Groep, worden uitgevoerd door de aannemer na voorafgaandelijk akkoord van de leidend ambtenaar.

Voor het verplaatsen of verschuiven van spoorstaven in het spoor of op de koppen van de dwarsliggers moet de aannemer de nodige maatregelen treffen om het kortsluiten aan isolerende voegen en alle contact met de metalen delen van de bestaande sporen of spoortoestellen te voorkomen, alsook met alle aanwezige kabels.

Spoorstaven met een platgereden kop (d.w.z. breder dan 76 mm) mogen niet met de Robeltrein geladen worden.

Het laden van langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten mag alleen uitgevoerd worden wanneer de bovenleiding buitenspanning gesteld is en dit gedurende de ganse werktijd van de Robeltrein of de T-portieken.

4.5.4. Controles

- controle van de breedte van de platgereden kop;
- controle van de lasrupsen aan de spoorstaafvoet.

4.6. Laden van spoortoestellen

4.6.1. Beschrijving

Het laden van spoortoestellen omvat:

- het laden van de metalen elementen (puntstukken, kruisstukken, tongenstellen, tussenspoorstaven);
- het laden van de houtstukken of betonnen draagstukken;
- het afzonderlijk laden van de verschillende vooraf gesorteerde toebehoren in zakken of bakken geleverd door de aannemer;
- het laden van de beschermbakken en de ballastkerende muren;
- het laden van de bedieningsstangen en motoren.

4.6.2. Methodiek

In het geval van herbruik mogen de onderdelen van verschillende spoortoestellen niet samen geladen worden op één wagen.

Het laden van spoormaterialen dient te gebeuren volgens een door de leidend ambtenaar goedgekeurde methode.

Betonnen draagstukken moeten met de nodige voorzichtigheid worden behandeld en gestapeld overeenkomstig rubrieken 5.5 et 5.14.

De met verf genummerde houtstukken of betonnen draagstukken worden volgens hun volgnummer en lengte bij elkaar geladen.

4.6.3. Bijzondere voorwaarden

Het metalen gedeelte van de spoortoestellen en de draagstukken worden op aparte wagens geladen evenals de niet-gedemonteerde tongenstellen voorzien voor herbruik door Infrabel.

Iedere lading die afgekeurd wordt wegens het niet oordeelkundig laden en stouwen of het niet opvolgen van de aanwijzingen van de leidend ambtenaar, zal door de aannemer en op zijn kosten verbeterd worden in het station waar de lading afgekeurd werd.

De aannemer zal zelf instaan voor stouwingsmateriaal zoals staaldraad (2 x ∅ 5 of 1 x Ø 8 mm), spieën, nagels en houten balkjes.

4.6.4. Controles

Nihil.

4.7. Lossen van houten dwarsliggers en houtstukken langs het spoor of op de bedding

4.7.1. Beschrijving

(+) De houten dwarsliggers en houtstukken worden op spoorwagens geleverd in een station bepaald in het bestek. In sommige gevallen worden de houten dwarsliggers en houtstukken onmiddellijk per baantrein naar de werfzone gebracht.

(+) In andere gevallen moet de aannemer de houten dwarsliggers en houtstukken stockeren voor later gebruik op een plaats aangeduid in het bestek of op de plans. Zie rubriek 4.13 "Lossen en stockeren van dwarsliggers en houtstukken".

Het lossen van houten dwarsliggers en houtstukken omvat:

- het lossen van de houten dwarsliggers en houtstukken;
- het lossen van de toebehoren.

4.7.2. Methodiek

Ze kunnen gelost worden:

- langsheen het spoor, buiten het vrije ruimteprofiel;
- op de bedding of ballastonderlaag van het toekomstig spoor of spoortoestel.

De dwarsliggers moeten per soort en volgens hun bereiding worden gelost en gestapeld volgens de aanwijzing van de leidend ambtenaar.

De houtstukken worden per lengte gestapeld.

Het verhandelen van de dwarsliggers en houtstukken is beschreven in rubriek 1.2.

Posten bijvoegen naargelang de plaats (stockage of werkzone).

4.7.3. Bijzondere voorwaarden

Nieuwe dwarsliggers en houtstukken die zichtbare abnormale schoteling of scheuren vertonen moeten gesorteerd worden voor controle in samenspraak met de leidend ambtenaar.

Het lossen moet gebeuren met aangepaste grijper of tang die het hout niet beschadigt.

4.7.4. Controles

Nihil.

4.8. Lossen van betonnen dwarsliggers langs het spoor of op de bedding

4.8.1. Beschrijving

(+) De betonnen dwarsliggers worden op spoorwagens geleverd in een station bepaald in het bestek. In sommige gevallen worden de betonnen dwarsliggers onmiddellijk per baantrein naar de werfzone gebracht.

(+) In andere gevallen moet de aannemer de betonnen dwarsliggers stockeren voor later gebruik op een plaats aangeduid in het bestek of op de plans. Zie rubriek 4.13 "Lossen en stockeren van dwarsliggers en houtstukken".

De betonnen dwarsliggers kunnen geleverd worden op platte wagens of op speciale wagens.

Het lossen van betonnen dwarsliggers omvat:

- het lossen van de betonnen dwarsliggers;
- het lossen van de toebehoren;
- het reinigen van de wagens;
- het afvoeren van het afval buiten het spoorwegdomein.

4.8.2. Methodiek

De betonnen dwarsliggers kunnen gelost worden rechtstreeks op de ballastonderlaag of langs het te vernieuwen spoor.

De betonnen dwarsliggers mogen tot maximaal 16 lagen hoog gestapeld worden.

Tussen de verschillende lagen worden houten balkjes gelegd van 7 x 7 x 300 cm. Omdat er tot 16 lagen gestapeld mag worden, worden deze balkjes geplaatst buiten de steunvlakken van de spoorstaven zo dicht mogelijk bij het schouderstuk. Deze balkjes worden geleverd door de aannemer.

Het verhandelen van betonnen dwarsliggers is beschreven in rubriek 1.2.

4.8.3. Bijzondere voorwaarden

De balkjes gebruikt bij de levering mogen niet gebruikt worden voor het stapelen. Deze balkjes behoren toe aan de fabrikant en moeten na het lossen door de

aannemer terug op hun respectieve wagens worden geladen zodat ze teruggezonden kunnen worden naar de leverancier.

De spanriemen behoren bij de wagen en moeten na het lossen terug vastgemaakt en aangespannen worden.

4.8.4. Controles

Nihil.

4.9. Lossen van spoorstaven met normale lengte langs het spoor of op de bedding

4.9.1. Beschrijving

De spoorstaven met normale lengte (tot maximaal 54 m) worden door Infrabel aangevoerd op platte wagens. De aannemer moet zelf instaan voor het lossen van de spoorstaven met normale lengte met eigen middelen en personeel.

(+) De spoorstaven met normale lengte worden op spoorwagens geleverd in een station bepaald in het bestek. In sommige gevallen worden de spoorstaven met normale lengte onmiddellijk per baantrein naar de werfzone gebracht.

(+) In andere gevallen moet de aannemer de spoorstaven met normale lengte stockeren voor later gebruik op een plaats aangeduid in het bestek of op de plans. Zie rubriek 4.14 "Lossen en stockeren van spoorstaven".

Het lossen van spoorstaven met normale lengte omvat:

- het lossen van de spoorstaven met normale lengte;
- het lossen van de toebehoren.

4.9.2. Methodiek

De werkmethode moet door de leidend ambtenaar worden goedgekeurd.

4.9.3. Bijzondere voorwaarden

Tijdens het lossen neemt de aannemer de nodige maatregelen om de installaties van Infrabel (kabels, sleuven, seintoestellen, pedalen, wisselmotoren, enz.) of van andere bedrijven van de spoorweg Groep te beschermen.

De maatregelen ter bescherming van de installaties van Infrabel, alsook deze van andere bedrijven van de spoorweg Groep, worden uitgevoerd door de aannemer na voorafgaandelijk akkoord van de leidend ambtenaar.

Ingeval de geloste spoorstaven op de koppen van de dwarsliggers gelegd of verplaatst worden, moet de aannemer alle voorzorgsmaatregelen nemen om isolerende voegen niet kort te sluiten en om elk contact van deze spoorstaven met de metalen delen van het bestaande spoor of spoortoestel evenals met de aanwezige kabels te voorkomen.

4.9.4. Controles

Nihil.

4.10. Lossen van langgelaste spoorstaven

4.10.1. Beschrijving

De langgelaste spoorstaven worden door Infrabel aangevoerd met:

- de Robeltrein;
- de T-portieken voor lengtes tot maximaal 108 m.

en in de nabijheid van de werfzone of langsheen het te vernieuwen spoor gelost.

Het lossen van langgelaste spoorstaven omvat:

- het aftekenen van de plaats voor het lossen van de spoorstaven en de te beschermen seininstallaties;
- het leveren van de nodige assistentie om de langgelaste spoorstaven te helpen lossen. Dit omvat het inzetten van 2 spoorwegarbeiders.

4.10.2. Methodiek

De losoperaties worden verzekerd in onderlinge samenwerking tussen Infrabel (verplaatsing en bediening van de Robeltrein of T-portiek) en de aannemer.

Vóór het lossen moet de aannemer op het bestaande spoor de plaats aftekenen (merktekens volgens het legplan) waar de spoorstaven moeten worden gelost.

Hij houdt hierbij rekening met de te volgen voorschriften in de omgeving van installaties seininrichting (seinbakens TBL1+, spoorstroomkringen, …).

Vóór het verplaatsen of zijdelings verschuiven van de langgelaste spoorstaven moet de aannemer vooraf zijn werkwijze en de specificaties van zijn materieel ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

4.10.3. Bijzondere voorwaarden

Tijdens het lossen neemt de aannemer de nodige maatregelen om de installaties van Infrabel (kabels, sleuven, seintoestellen, pedalen, wisselmotoren, enz.) of van andere bedrijven van de spoorweg Groep te beschermen.

De maatregelen ter bescherming van de installaties van Infrabel, alsook deze van andere bedrijven van de spoorweg Groep, worden uitgevoerd door de aannemer na voorafgaandelijk akkoord van de leidend ambtenaar.

De fijngeslepen strijkkant moet zich steeds langs de binnenkant van het aan te leggen spoor bevinden. Deze strijkkant wordt in het atelier van Infrabel met witte verfstrepen gemerkt.

Ingeval de geloste spoorstaven op de koppen van de dwarsliggers gelegd of verplaatst worden, moet de aannemer alle voorzorgsmaatregelen nemen om isolerende voegen niet kort te sluiten en om elk contact van deze spoorstaven met de metalen delen van het bestaande spoor of spoortoestel evenals met de aanwezige kabels te voorkomen.

Hiervoor dienen de geloste spoorstaven op het uiteinde en in het midden van het bestaande spoor verwijderd te worden door middel van:

- kraagschroeven in geval van houten dwarsliggers;
- een houten keper in geval van betonnen dwarsliggers.

Het lossen van langgelaste spoorstaven mag alleen uitgevoerd worden wanneer de bovenleiding buitenspanning gesteld is en dit gedurende de ganse werktijd van de Robeltrein of de T-portieken.

4.10.4. Controles

Nihil.

4.11. Lossen van spoortoestellen

4.11.1. Beschrijving

Lossen van spoortoestellen geleverd op platte wagens

Het lossen van spoortoestellen omvat:

(+) - het eventueel vrijmaken van stapelplaats van alle obstakels, nivelleren en verdichten;

- het lossen van de metalen elementen (puntstukken, kruisstukken, tongenstellen, tussenspoorstaven);

(+) - het lossen van de houtstukken of betonnen draagstukken. Het lastenboek vermeld het type van de aan te leggen draagstukken;

- het lossen van de toebehoren;

- het lossen van de beschermbakken en ballastkerende muren;

- het lossen van de bedieningsstangen en motoren.

(+) De spoortoestellen worden door Infrabel geleverd in het station aangeduid in het bestek.

De samenstelling van de verschillende metalen onderdelen en hun afmetingen volgens het type van spoortoestel is aangeduid op het fabricatieplan.

De houtstukken zijn in verschillende pakken gebonden met een gewicht tot ca. 3000 kg. Eventueel kunnen ze los per stuk op de spoorwagens geladen zijn.

De toebehoren worden geleverd in kisten of kleine containers. Ze kunnen ook op paletten gestapeld zijn.

4.11.2. Methodiek

Al de onderdelen van eenzelfde spoortoestel moeten steeds bij elkaar en apart gestapeld worden. Ook de wisselmotor en de bedieningsstangen moeten bij het toestel blijven.

De aannemer dient vooraf zijn werkwijze en de specificaties van zijn materieel ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar.

De materialen zijn geladen per soort en verdeeld over verschillende spoorwagens. Ze worden per baantrein aangevoerd naar de plaats van lossing.

Betonnen draagstukken moeten met de nodige voorzichtigheid worden behandeld en gestapeld overeenkomstig rubrieken 5.5 et 5.14.

4.11.3. Bijzondere voorwaarden

Na lossing moeten alle recipiënten binnen de 15 kalenderdagen op spoorwagens geladen worden voor terugzending naar de werkplaats van Infrabel. Zoniet zullen statiegelden aangerekend worden.

4.11.4. Controles

Nihil.

4.12. Lossen van ballast geleverd in spoorwagens

4.12.1. Beschrijving

Bij het lossen van ballast onderscheidt men 3 werkwijzen:

- lossen op de bedding;
- lossen in het spoor;
- lossen op een stockageplaats.

(+) Het bestek bepaalt welke werkwijze van toepassing is.

1. <u>Het lossen van ballast op de bedding omvat:</u>

- het lossen van ballast kaliber 31.5/50, 20/32 of gelijkwaardig uit verschillende spoorwagentypes, inbegrepen het volledig leegmaken van de wagens;
- het spreiden van de ballast volgens de breedte van het type dwarsprofiel (zie typeplans 3, 4 en 5);
- het verdichten van de ballastlaag bij gebruik als onderlaag met een trilwals met een minimale centrifugale kracht van 50 kN bij ca. 4150 tr/min.

Drie werkmethoden worden toegestaan voor de voorballastering:

- op de HSL 20 cm onder de laagste rail (om vervolgens het spoor in verschillende onderstoppassen naar omhoog te kunnen brengen);

(+) Het bestek bepaalt of de voorballastering op het platform met verkanting moet worden aangelegd.

- op de overige hoofdsporen van andere lijnen (V < 160 km/h) voorballasteren op 25 cm in twee lagen van 12 tot 13 cm;
- in bijsporen voorballasteren in één laag van 15 cm.

(+) Het bestek bepaalt welke werkwijze zal gebruikt worden per werfzone.

2. <u>Het lossen van ballast in het spoor omvat:</u>

- het lossen van ballast kaliber 31.5/50, 20/32 of gelijkwaardig uit verschillende spoorwagentypes, inbegrepen het volledig leegmaken van de wagens;
- het spreiden van de ballast volgens de breedte van het type dwarsprofiel (zie typeplans 3, 4 en 5) is op hoofdstuk 8 gespecifieerd.

3. <u>Het lossen van ballast op een stockageplaats omvat:</u>

- het inrichten van een tijdelijke stockageplaats;

- het lossen van ballast kaliber 31.5/50, 20/32 of gelijkwaardig uit verschillende spoorwagentypes, inbegrepen het volledig leegmaken van de wagens;
- het reinigen van de stockageplaats en herstellen van het terrein in zijn oorspronkelijke staat na de werken.

(+) De aanvoer van ballast per spoor gebeurt in platte wagens, bakwagens, tremelwagens of zelflossende wagens volgens de aanduidingen in het bestek.

Na het lossen van ballast uit platte wagens en bakwagens moeten deze gereinigd worden.

4.12.2. Methodiek

Nihil.

4.12.3. Bijzondere bepalingen

Het lossen van de ballast op de bedding mag niet aanvangen alvorens de inplanting van het aan te leggen spoor of spoortoestel werd gematerialiseerd en goedgekeurd door de leidend ambtenaar.

Bij het lossen van ballast voor de aanleg van een spoor of spoortoestel moet de ballastlaag horizontaal geprofileerd worden.

Het lossen van de ballast in het spoor of spoortoestel mag niet aanvangen alvorens de absolute positie van het pas gemonteerde spoor of spoortoestel is gecontroleerd en goedgekeurd door de leidend ambtenaar. Eventueel worden eerst de nodige verbeteringen verwezenlijkt (zie rubrieken 15.3 en 15.5).

De aannemer draagt er zorg voor dat de spoorwagens gelijkmatig gelost worden en dat bij gedeeltelijk geloste spoorwagens de lading gelijkmatig verdeeld is om ontsporingen op de werf en tijdens de ritten van en naar de werf te vermijden. Alle kosten voortvloeiend uit een ontsporing te wijten aan een ongelijkmatig verdeelde lading of die het gevolg is van foutieve handelingen of verkeerd gegeven bevelen door het personeel van de aannemer zijn ten laste van de aannemer.

Ballast aangevoerd met tremelwagens op vraag van de aannemer moet steeds binnen de 24 uur gelost worden zodat de tremelwagens opnieuw ter beschikking kunnen gesteld worden.

Na het lossen van ballast in het spoor en vóór de doorrit van werktuigen en werktreinen, moet de aannemer er voor zorgen dat er geen ballast of ballastgruis op het loopvlak van de spoorstaven, in de leemtes, op de hartstukken aanwezig is.

4.12.4. Controles

Na het lossen van ballast op de bedding controleert de aannemer het ballastbed volgens rubriek 15.9.

4.13. Lossen en stockeren van dwarsliggers en houtstukken

4.13.1. Beschrijving

Het lossen en stockeren van dwarsliggers en houtstukken omvat:

(+) - het vrijmaken van stapelplaats van eventuele obstakels, en het nivelleren en verdichten van de stapelplaats;

(+) - het lossen van de dwarsliggers en de houtstukken op een plaats aangeduid in het bestek of op de plans;

- het lossen van de toebehoren.

(+) De dwarsliggers worden op spoorwagens geleverd in een station bepaald in het bestek.

4.13.2. Methodiek

De stapeling van houten en betonnen dwarsliggers en houtstukken moet gebeuren op een vlakke ondergrond, eventueel te nivelleren door de aannemer.

<u>Houten dwarsliggers en houtstukken</u>

- de houten dwarsliggers worden per soort afzonderlijk gestapeld, afhankelijk van het type bevestiging;
- de onderlegplaten blijven op de dwarsliggers bevestigd;
- de dwarsliggers worden allen in dezelfde richting gestapeld (dwars of evenwijdig met het spoor waarvan gelost wordt).

<u>Betonnen dwarsliggers</u>

De onderste laag rust op oude houten dwarsliggers geplaatst op een onderlinge afstand van 1,5 m. De oude houten dwarsliggers worden geleverd door de aannemer.

De betonnen dwarsliggers mogen tot 16 lagen hoog gestapeld worden.

Tussen de verschillende lagen worden houten balkjes gelegd van 7 x 7 x 300 cm. Deze balkjes worden geplaatst buiten de steunvlakken van de spoorstaven zo dicht mogelijk bij het schouderstuk. Deze balkjes worden geleverd door de aannemer.

4.13.3. Bijzondere voorwaarden

Houten dwarsliggers en houtstukken

Het lossen moet gebeuren met aangepaste grijper of tang die het hout niet beschadigt.

Betonnen dwarsliggers

De balkjes gebruikt bij de levering mogen niet gebruikt worden voor het stapelen. Deze balkjes behoren toe aan de fabrikant en moeten na het lossen door de aannemer terug op hun respectieve wagens worden geladen zodat ze teruggezonden kunnen worden naar de leverancier.

De spanriemen behoren bij de wagen en moeten na het lossen terug vastgemaakt en aangespannen worden.

Het leveren, plaatsen en later wegnemen van de balkjes evenals alle bewerkingen zijn inbegrepen.

4.13.4. Controles

Nihil.

4.14. Lossen en stockeren van spoorstaven met normale lengte

4.14.1. Beschrijving

Het lossen en stockeren van spoorstaven met normale lengte omvat:

- het vrijmaken van stapelplaats van alle obstakels, nivelleren en verdichten;

(+) - het lossen van de spoorstaven met normale lengte op een plaats aangeduid in het bestek of op de plans;

- het lossen van de toebehoren;

- het afzonderlijk stapelen per profiel (50E2 of 60E1) en per lengte.

4.14.2. Methodiek

De juiste los- en stapelplaats, werkmethode en de aangewende hefwerktuigen moeten door de leidend ambtenaar worden goedgekeurd.

4.14.3. Bijzondere voorwaarden

Aan beide uiteinden van de spoorstaven met normale lengte wordt met onuitwisbare verfstift de juiste lengte geschreven.

De spoorstaven worden met de voet naar beneden gestapeld op balkjes van 45x45 te leveren door de aannemer. Meerdere lagen zijn toegelaten, mits de tussenvoeging van dergelijke balkjes. Er is minimaal één balkje per 4 m te voorzien.

Maximaal 5 lagen worden toegestaan.

4.14.4. Controles

Nihil.

Hoofdstuk 5
Aanleg van spoor en spoortoestellen

Inhoudsopgave

5.1. AANLEG VAN SPOORSTAVEN 3

5.2. AANLEG VAN GELEIDERAILS 8

5.3. AANLEG VAN SPOREN 10

5.4. AANLEG VAN SPOORTOESTELLEN 16

5.5. AANLEG VAN SPOORTOESTELLEN IN PANELEN GEMONTEERD OP HOUT OF BETON 21

5.6. VOORAF MONTEREN VAN SPOORTOESTELLEN TYPE FH MET AFBOREN VAN DE HOUTSTUKKEN 33

5.7. AANLEG VAN UITZETTINGSTOESTELLEN 38

5.8. AANLEG VAN ISOLERENDE VOEGEN 40

5.9. AANLEG VAN STOOTBOKKEN 43

5.10. AANLEG VAN OVERWEGBEKLEDING 45

5.11. AANLEG VAN OVERWEGEN MET RUBBERPLATEN 47

5.12. AANLEG VAN OVERWEGEN MET ZWARE PREFAB-BETONELEMENTEN 51

5.13. AANLEG VAN SPOORTOESTELLEN TYPE FH MET VOORGEBOORDE HOUTSTUKKEN 60

5.14. AANLEG VAN SPOORTOESTELLEN TYPE FH MET VOORZIENE GATEN IN BETONNEN DRAAGSTUKKEN (KIT) 69

5.1. Aanleg van spoorstaven

5.1.1. Beschrijving

Het aanleggen van spoorstaven omvat:

- het verhandelen en verdelen van de spoorstaven en hun toebehoren op de werf;
- het leggen of vervangen van de onderleggers op de betonnen dwarsliggers;
- het verwijderen van steenslag of zand van de spoorstaafvoet en op de onderleggers of onderlegplaten;
- het wegnemen, vóór de plaatsing van de rails in de onderleglaten, van een los te klikken eventueel tijdelijke rubberbescherming, geplaatst op de geverfde rails. Deze bescherming moet aan Infrabel in goede staat terugbezorgd worden in het nabijgelegen LCI om deze daarna te kunnen herbruiken;
- het plaatsen van de spoorstaven op de dwarsliggers;
- het inkorten van de spoorstaven inbegrepen het meten, haaks zagen of doorslijpen en boren;
- het plaatsen en vastzetten, smeren van alle bevestigingen en toebehoren volgens het type (zie rubriek 1.2.4.);
- het aanbrengen van de langs- en dwarsverbindingen voor de terugstroom;
- het ontroesten van het loopvlak van de spoorstaven (zie rubriek 12.6);
- het aanpassen van de raveling van de dwarsliggers onder de voegen en onderstoppen van de dwarsliggers;
- het regelen van de voegopeningen in functie van de temperatuur (zie typeplan 12); het eventueel regelen van de bestaande uitzettingstoestellen en uitzettingssysteem met 3 voegen;
- het realiseren van de tijdelijke en definitieve overgangshellingen.

Bij gebruik van langgelaste spoorstaven omvat de aanleg bijkomend:

- het verplaatsen van de langgelaste spoorstaven vanaf de losplaats naar de plaats van aanleg;
- het zijdelings verschuiven van de spoorstaven naar de naastliggende bedding van een toekomstig spoor.

5.1.2. Methodiek

De spoorstaven worden aangelegd volgens een aanlegplan overhandigd door de leidend ambtenaar.

Spoorstaven met normale lengte

Alle spoorstaven met normale lengte worden in rechte strekking haaks aangelegd, behalve tegen de puntstukken van de spoortoestellen.

(+) In bijzondere gevallen (kleine stralen) kunnen de spoorstaven met normale lengte aangelegd worden met geschrankte voegen. Dit zal vermeld worden op het aanlegplan.

In bogen mag de buitenhaaksheid niet meer dan 3 cm bedragen, hiervoor worden spoorstaven geleverd met een verkorte lengte, gezaagd en geboord.

Enkel de aansluitingsrails van het binnenste railbeen in bochten en de aansluitende rails aan de spoortoestellen worden geleverd met één uiteinde geboord.

De aannemer verzekert het zagen of doorslijpen evenals het boren van deze spoorstaven. De geboorde gaten moeten cilindrisch zijn, glad en zonder bramen en de randen moeten licht afgeschuind worden. Voor de juiste positie zie typeplan 13.

De spoorstaven die aansluiten aan een spoortoestel worden aangelegd met gesloten geblokkeerde voegen, tenzij anders vermeld op de montage- of aanlegplans.

Bij aanleg moet de juiste voegopening gerealiseerd worden in functie van de temperatuur. Na de definitieve onderstopping en opkuis van het spoor moet de voegopening opnieuw gecontroleerd worden in functie van de temperatuur. Indien de gemiddelde gemeten voegopening meer dan 1/10000^{e} van de lengte van de spoorstaaf verschilt met de gemiddelde theoretische voegopening (zie typeplan 12) is de totale lengte van de spoorstaven, hetzij te groot, hetzij te klein:

- in geval van te grote voegen worden de voegen geregeld door het uitvoeren van een normale of brede aluminothermische las in het midden van een normale spoorstaaf. Deze bewerking wordt op verschillende spoorstaven herhaald;
- in geval van te kleine voegen, wordt een spoorstaaf vervangen door een kortere spoorstaaf, of door een schijf spoorstaaf weg te nemen en daarna terug aan elkaar te lassen.

Zelfs wanneer de gemiddelde bestaande voegopening voldoening geeft, is het soms nodig de voegen te regelen omdat de verschillende opeenvolgende voegopeningen een tamelijk grote verscheidenheid vertonen.

Deze onregelmatigheid wordt verbeterd door de opening van de voegen tot de berekende gemiddelde voegopening terug te brengen.

De bestaande raveling aan de voegdwarsliggers moet door de aannemer aangepast worden (zie typeplans 8 en 9). De voegdwarsliggers moeten tevens onderstopt worden.

De lasplaten evenals de overeenstemmende delen van de laskamers moeten vooraf met een metalen borstel schoongemaakt worden. De draagvlakken van de lasplaten en van de spoorstaven worden ingesmeerd met een biologisch afbreekbaar smeermiddel.

Vooraleer het verkeer terug toe te laten moeten minstens twee bouten van de lasplaat goed aangedraaid zijn (1 bout aan beide zijden van de voeg) en moet de elektrische terugstroom verzekerd zijn.

Langgelaste spoorstaven

Het bijbrengen en positioneren van de langgelaste spoorstaven gebeurt volgens een door de leidend ambtenaar goedgekeurde methode en met aangepast gereedschap.

Het buigen van de spoorstaven moet hierbij beperkt worden zodat de spanningen in de spoorstaaf beperkt blijven tot 25 daN/mm².

Geverfde rails

(+) De aan te leggen spoorstaven zijn eerst te lossen door Infrabel op houten blokelen in de omgeving van de overweg.

Op geëlektrificeerde lijnen wordt de aanleg van geverfde rails in overwegen veralgemeend bij:

- type Gent;
- met rubberbekleding.

De geverfde spoorstaven worden geleverd in lengtes van 18 en 27 m.

De geverfde rail is beschermd over gans de lengte min 1 meter aan elk uiteinde. De voet en ziel van de spoorstaaf worden beschermd (tot aan het begin van de railkop).

De gebruikte verven worden door Infrabel gekwalificeerd.

In geval een herstelling van de verflaag bij beschadiging, informeert de aannemer zich bij de leidend ambtenaar.

Aanleg van geverfde rails

1. Indien de geverfde rails ter beschikking worden gesteld van de aannemer, dient een PV over de staat van de materialen te worden opgesteld. Hij vermeldt in het bijzonder dat de verflaag zich in een perfecte bevindt en de eventuele aanwezigheid van een tijdelijke rubberbescherming.

2. De spoorstaaf mag enkel door middel van 2 spoorkranen worden verplaatst en de hefinrichtingen moeten voorzien zijn van een rubberen bescherming (railtang).

3. De aan te leggen spoorstaaf is aan beide uiteinden een halve meter in te korten om bij een volgende vervanging een spoorstaaf met een lengte groter dan 27 m te vermijden.

4. In het geval dat de spoorstaaf wordt doorgezaagd in het geverfde gedeelte, moet de verf lokaal worden weggebrand alvorens een aluminothermische las mag worden uitgevoerd.

5. Voor spoorstaven langer dan 18 m moet elke kraan gebruik maken van een hijsbalk om vervorming van de spoorstaaf te voorkomen.

6. Het is verboden om spoorstaven voort te slepen over blokelen, over houten of betonnen dwarsliggers of over de ballast.

7. Alvorens de overwegbekleding aan te brengen moet de aannemer, op zijn kosten, eventuele beschadigingen, als gevolg van het verhandelen, van de verflaag herstellen (zie rubriek 5.1.3). De aannemer moet dus op de werf over de aangepaste verf beschikken vooraleer hij mag overgaan tot de vervanging van spoorstaven.

Het aanbrengen van de overwegbekleding mag pas aanvangen na het akkoord van de leidend ambtenaar.

5.1.3. Bijzondere voorwaarden

Indien de spoorstaven in een overweg worden aangelegd (type Gent of met rubberplaten), moeten ze met de nodige zorg verhandeld worden om beschadigingen aan de anti-roestlaag te vermijden.

Voor de indienststelling kan de verticale sleet op het definitieve aansluitingspunt met het bestaande spoor weggewerkt worden door sleetlasplaten indien de verticale sleet ≤ 4 mm.

Het is aan de aannemer om alle mogelijke voorzorgsmaatregelen te nemen om perfecte, tijdelijke en definitieve overgangen van sleetverschillen te realiseren tussen de loopvlakken en leivlakken van nieuwe en bestaande spoorstaven van éénzelfde of verschillend railprofiel.

Voor tijdelijke aansluitingen mag een oplassing (booglassen) worden geëist.

In de mate van het mogelijke moeten de uiteinden van de nieuwe spoorstaven gevrijwaard blijven van aanpassingen.

Voor de definitieve aansluitingen:

Enkel de vertikale sleet van het rolvlak wordt weggewerkt door elektrisch oplassen, uit te voeren door Infrabel.

(+) Het lastenboek zal vermelden of speciale bewerkte spoorstaven voor het wegwerken van het zijdelingse sleetverschil ter beschikking van de aannemer zullen gesteld worden.

De overgang van het profiel 50E2 naar 60E1 kan gerealiseerd worden door overgangslasplaten of door overgangsspoorstaven volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Bij overgangsspoorstaven moeten de twee benen gelijktijdig worden aangelegd en de gematrijsde overgangsstukken moeten zich steeds haaks tegenover elkaar bevinden.

De definitieve overgangshelling tussen twee profielen 50E2 en 60E1 wordt gerealiseerd over een lengte van minimum 21 m door het geleidelijk onderstoppen van de dwarsliggers.

Spoorstaven met normale lengte

Bij aanleg van spoorstaven met normale lengte als definitief sluitstuk naar een bestaand spoor worden de nieuwe spoorstaven over hun ganse lengte gebruikt.

Om de nieuwe spoorstaven tijdelijk te verbinden met de oude spoorstaven worden passtukken van minimum 3,6 m lengte gebruikt. Het gebruik van kortere stukken is verboden.

De voorlopige voegopening op het einde van een regelingszone mag maximaal 6 cm bedragen. Deze leemte wordt opgevuld met schijfjes spoorstaaf van minstens 1,5 cm dikte die dezelfde verticale en zijdelingse sleet vertonen als de aansluitende spoorstaven.

De metalen vulplaatjes die gediend hebben voor het realiseren van de juiste voegopeningen moeten onmiddellijk verwijderd worden na het bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers.

Langgelaste spoorstaven

De aluminothermische lassen mogen maximaal 10 cm buitenhaaksheid vertonen tussen beide spoorstaven.

Bij het realiseren van langgelaste spoorstaven met herbruikspoorstaven moet er minimum 40 cm van elk van de spoorstaafuiteinden verwijderd worden. Het gebruik van een snijbrander is verboden.

Herstelling van geverfde spoorstaven:

De herstelling van de coating mag enkel uitgevoerd door middel van goedgekeurde producten te bepalen volgens de soort verflaag.

Bijkomende informatie over de gekwalificeerde producten, hun leverancier en de herstelprocedure zijn door de leidend ambtenaar over te maken aan de aannemer.

5.1.4. Controles

- de buitenhaaksheid van de normale en isolerende voegen moet kleiner zijn of gelijk aan 3 cm;
- de juiste voegopeningen moeten gerealiseerd worden in functie van de aanlegtemperatuur (zie typeplan 12). De aanlegtemperatuur en de voegopening worden vermeld op het aanlegplan;
- de aanlegtemperatuur van de langgelaste spoorstaven moet vermeld worden op het aanlegplan. Deze aanlegtemperaturen zijn een hulp bij het uitvoeren van de spanningsregeling;
- voor geverfde rails is de staat van de verflaag na te kijken.

5.2. Aanleg van geleiderails

5.2.1. Beschrijving

Geleiderails worden in het spoor enkel of dubbel aangelegd op kunstwerken of hoge spoordijken zoals aangegeven op de aanlegplans. Ze kunnen worden bevestigd op houten of op speciale betonnen monobloc dwarsliggers of metalen dwarsliggers.

Ze zijn samengesteld uit herbruik spoorstaven met normale lengte type 50E2 van maximaal 27 m die met lasplaten en vier bouten aan elkaar worden bevestigd.

Het werk omvat:

- het verhandelen en verdelen van de spoorstaven en het toebehoren op de werf;
- het eventueel op lengte snijden en boren van de spoorstaven;
- het plaatsen, verbinden en bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers;
- het aanbrengen van de terugstroomverbindingen;
- het leveren en plaatsen van de houten blokkelen.

5.2.2. Methodiek

<u>Aanleg op speciale betonnen dwarsliggers of op metalen dwarsliggers</u>

- de nodige oplegvlakken en bevestigingspunten zijn aanwezig om de spoorstaven op de dwarsliggers te bevestigen (zie typeplans 30, 42 en 43). De aannemer moet de isolerende onderlegger, de isolatoren en de twee pandrolklauwen plaatsen;
- tussen de kop van de geleiderail en de strijkkant van de dichtst bijgelegen bereden spoorstaaf bedraagt de gleufopening 450 mm;
- de uiteinden van de geleiderail moeten schuin afgebrand worden over een hoek van 45°.

<u>Aanleg op houten dwarsliggers of houtstukken</u>

- de geleiderail wordt vastgemaakt met 2 of 3 kraagschroeven per dwarsligger, te boren en te bevestigen door de aannemer (zie typeplans 41 en 42);
- de afstand tussen de strijkkant van de nabijgelegen spoorstaaf en de geleiderail bedraagt 270 mm bij brugdekken met rechtstreekse bevestiging en 450 mm voor een ballastspoor;
- het einde van de geleiderail wordt naar de hartlijn van het spoor gebogen over 6 tot 7 m voorbij het einde van het kunstwerk of hoge spoordijk en vastgemaakt met 3 kraagschroeven per dwarsligger, te boren en te bevestigen door de aannemer;

- het uiteinde wordt beveiligd met een spievormig blokkeel bevestigd met 2 kraagschroeven op de dwarsligger of houtstuk. Dit blokkeel is door de aannemer zelf te vervaardigen en te leveren op aanwijzen van de leidend ambtenaar.

5.2.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer moet de instructies vermeld op het aanlegplan volgen.

Er worden 2 geleiderails geplaatst:

- bij een spoor aangelegd op een kunstwerk;
- bij een enkelspoor.

In geval van een dubbelspoor, buiten kunstwerken, wordt minimaal één geleiderail geplaatst nabij de spoorstaaf kant tussenspoor.

De geleiderails worden met elkaar verbonden door middel van lasplaten en vier bouten. Deze worden aangelegd met een maximale voegopening en voorzien van de nodige terugstroomleidingen.

Ter hoogte van een beweegbare oplegging van bruggen moeten de geleiderails worden onderbroken door een opening naar rato van 1 mm per meter lengte van de overspanning.

5.2.4. Controles

- de controle van de maximale voegopeningen;
- de afstanden van 270 mm of 450 mm tussen de spoorstaaf en de geleiderail;
- de opening ter hoogte van de beweegbare oplegging van brugdekken.

5.3. Aanleg van sporen

5.3.1. Beschrijving

De aanleg van sporen omvat:

- het verhandelen en verdelen van de nieuwe dwarsliggers op de werf;
- het reinigen van de uitsparingen voor het plaatsen van de bevestigingsmiddelen;
- het verhandelen en verdelen van de spoorstaven en het toebehoren op de werf;
- het aanduiden van de exacte plaats van de nieuwe dwarsliggers door middel van verfstreepjes op de spoorstaaf;
- het leggen van ontbrekende onderleggers op nieuwe betonnen dwarsliggers of vervangen van de onderleggers op de herbruik betonnen dwarsliggers;
- het verwijderen van steenslag of zand van de spoorstaafvoet en op de onderleggers of onderlegplaten;
- het plaatsen van de nieuwe spoorstaven op de dwarsliggers;
- het eventueel realiseren van een spoorverbreding volgens het aanlegplan;
- het plaatsen van de bevestigingsmiddelen;
- het inkorten van de spoorstaven, inbegrepen het meten, haaks zagen of doorslijpen en boren;
- het plaatsen en vastzetten, smeren van alle bevestigingen en toebehoren volgens het type (zie rubriek 1.2.4);
- het plaatsen van voorlopige lasplaten;
- het aanbrengen van de langs- en dwarsverbindingen voor de terugstroom;
- het ontroesten van het loopvlak van de spoorstaven (zie rubriek 12.6);
- het regelen van de voegopeningen in functie van de temperatuur;
- regelen van de bestaande uitzettingstoestellen;
- het plaatsen van de kruipweermiddelen en verankeringsschoppen;
- het berijdbaar maken en opmeten van de geometrie van het spoor voor de doorrit van baantreinen en machines.

Bij gebruik van langgelaste spoorstaven omvat de aanleg bijkomend:

- het verplaatsen van de langgelaste spoorstaven vanaf de losplaats naar de plaats van aanleg;
- het zijdelings verschuiven van de spoorstaven naar de naastliggende bedding van een toekomstig spoor.

Het type aan te leggen dwarsliggers zijn de volgende: betonnen dwarsliggers (typeplans 27, 28 en 29), houten dwarsliggers of metalen dwarsliggers (typeplan 30).

Voor de ballastering van de sporen verwijzen we naar hoofdstuk 8 "Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten".

5.3.2. Methodiek

De sporen worden aangelegd volgens een aanlegplan overhandigd door de leidend ambtenaar.

De hoofdsporen bestaande uit houten dwarsliggers of betonnen dwarsliggers type bibloc mogen rechtstreeks aangelegd worden op de afgewerkte en verdichte onderlaag of asfaltlaag na plaatsing van de referentiepunten en na controle van deze punten door de leidend ambtenaar.

De hoofdsporen bestaande uit betonnen dwarsliggers type monobloc moeten aangelegd worden op een vooraf aangelegde laag ballast (voorballasteren).

De aannemer moet vooraf zijn werkwijze en de specificaties van de te gebruiken werktuigen voorleggen aan de leidend ambtenaar.

<u>Spoorstaven met normale lengte</u>

Alle spoorstaven met normale lengte worden in rechte strekking haaks aangelegd, behalve tegen de puntstukken van de spoortoestellen.

In bijzondere gevallen (kleine stralen) kunnen de spoorstaven met normale lengte aangelegd worden met geschrankte voegen. Dit zal vermeld worden op het aanlegplan.

In bogen mag de buitenhaaksheid niet meer dan 3 cm bedragen, hiervoor worden spoorstaven geleverd met een verkorte lengte, gezaagd en geboord.

Enkel de aansluitingsrails van het binnenste railbeen in bochten en de aansluitende rails aan de spoortoestellen worden geleverd met één geboord uiteinde.

De aannemer verzekert het zagen of doorslijpen evenals het boren van deze spoorstaven. De geboorde gaten moeten cilindrisch zijn, glad en zonder bramen en de randen moeten licht afgeschuind worden (zie typeplan 13).

De spoorstaven die aansluiten aan een spoortoestel worden aangelegd met gesloten geblokkeerde voegen, tenzij anders vermeld op de montage- of aanlegplans.

Bij aanleg moet de juiste voegopening gerealiseerd worden in functie van de temperatuur (zie typeplan 12) behalve in het geval van een uitzettingsdispositief met meerdere voegen. In het geval van een uitzettingsdispositief met meerdere voegen is de voegopening te regelen volgens de formule: 15-tr/3 (tr = railtemperatuur in °C).

De bestaande raveling aan de voegdwarsliggers moet door de aannemer aangepast worden (zie typeplans 8 en 9). De voegdwarsliggers moeten tevens onderstopt worden.

De lasplaten evenals de overeenstemmende delen van de laskamers worden vooraf met een metalen borstel schoongemaakt. De draagvlakken van de lasplaten en van de spoorstaven moeten ingesmeerd worden met een biologisch afbreekbaar smeermiddel.

Vooraleer het verkeer terug toe te laten moeten minstens twee bouten van de lasplaat goed aangedraaid zijn (1 bout aan beide zijden van de voeg) en moet de elektrische terugstroom verzekerd zijn.

Langgelaste spoorstaven

Het verhandelen en positioneren van de langgelaste spoorstaven gebeurt volgens een door de leidend ambtenaar goedgekeurde methode en met aangepast gereedschap.

Het buigen van de spoorstaven moet hierbij beperkt worden zodat de spanningen in de spoorstaaf beperkt blijven tot 25 daN/mm².

5.3.3. Bijzondere voorwaarden

De dwarsliggers worden verhandeld met tangen, heftuigen of ander speciaal gereedschap.

Voor de indienststelling kan de verticale sleet op het definitieve aansluitingspunt met het bestaande spoor opgenomen worden door sleetlasplaten indien de verticale sleet ≤ 4 mm. De resterende verticale en horizontale sleet wordt opgevangen door elektrisch oplassen en uitgevoerd door Infrabel.

De overgang van het profiel 50E2 naar 60E1 kan gerealiseerd worden door overgangslasplaten of door overgangsspoorstaven volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Bij overgangsspoorstaven moeten de twee benen gelijktijdig worden aangelegd en de gematrijsde overgangsstukken moeten zich steeds haaks tegenover elkaar bevinden.

De definitieve overgangshelling tussen twee profielen 50E2 en 60E1 wordt gerealiseerd over een lengte van minimum 21 m door het geleidelijk onderstoppen van de dwarsliggers.

Het nivelleren, onderstoppen en richten van het spoor voor normale snelheid is niet inbegrepen in deze post. Vooraleer baantreinen of machines op de sporen toe te laten, moeten de sporen beantwoorden aan de toleranties zoals voorzien in rubriek 15.4.

Betonnen dwarsliggers

Tijdens de aanleg van betonnen dwarsliggers moet de fabricatiedatum en de aanlegdatum door de aannemer genoteerd worden op het aanlegplan. De fabricatiedatum staat in reliëf vermeld op elke dwarsligger.

Het berijden van een spoor met monobloc dwarsliggers is maar toegelaten nadat:

- ofwel voor de aanleg van het spoor, het ballastbed horizontaal geprofileerd werd met een verlaging in het midden, zodat de betonnen monobloc dwarsliggers niet in hun midden dragen;
- ofwel een voorafgaande onderstopping uitgevoerd werd van het spoor met een mini-onderstopmachine (onderstopgang R1 – zie rubriek 8.2).

Houten dwarsliggers

Het is ten strengste verboden met de punt van houwelen of met ander snijdend gereedschap in de houten dwarsliggers te kappen.

Metalen dwarsliggers

De aanleg van sporen met metalen dwarsliggers gebeurt op volgende wijze:

- aanleggen van de spoorstaven op de bedding of op de bestaande ballast op een tussenafstand van ongeveer 2,10 m;
- de nieuwe ballast wordt gelost tussen de 2 spoorstaven, genivelleerd tot boven de spoorstaven en licht getrild;
- de beide spoorstaven worden verplaatst tot een tussenafstand van 2,50 m;
- de metalen dwarsliggers worden op het verhoogde ballastbed geplaatst; de uiteinden liggen buiten het ballastbed;
- de spoorstaven worden aangelegd en daarna de bevestigingen en toebehoren.

Als de metalen dwarsliggers op bestaande ballast worden aangelegd dan moet de bestaande ballast losgewerkt worden en realiseert de aannemer een ballastprofiel zodat de dwarsliggers dragen in het midden, maar niet aan de zijkanten. Hiervoor trekt de aannemer 2 gleuven in de ballast op een onderlinge afstand van maximaal 2,10 m. Het ballastbed wordt niet verdicht.

Spoorstaven met normale lengte

Bij aanleg van spoorstaven met normale lengte als definitief sluitstuk aan een bestaand spoor, worden de nieuwe spoorstaven over hun ganse lengte gebruikt.

Om de nieuwe spoorstaven tijdelijk te verbinden met de oude spoorstaven worden passtukken van minimum 3,6 m lengte gebruikt. Het gebruik van kortere stukken is verboden.

De voorlopige voegopening op het einde van een regelingszone mag maximaal 6 cm bedragen. Deze leemte moet opgevuld worden met schijfjes spoorstaaf van minstens 1,5 cm dikte die dezelfde verticale en zijdelingse sleet vertonen als de aansluitende spoorstaven.

De voegopeningen en de aanlegtemperatuur worden vermeld op het aanlegplan.

Indien de geverfde spoorstaven in een overweg worden aangelegd (type Gent of met rubberplaten), moeten ze met de nodige zorg verhandeld worden om beschadigingen aan de anti-roestlaag te vermijden.

Langgelaste spoorstaven

Het verplaatsen van de langgelaste spoorstaven dient door de aannemer te gebeuren zonder beschadiging van de onderlaag of bedding. Hij dient rekening te houden met de bestaande installaties van Infrabel.

Aan de voegen van de te lassen spoorstaven moeten de voorlopige lasplaten zo spoedig mogelijk vervangen worden door een definitieve las.

Het is verboden om in langgelaste spoorstaven te boren zonder toelating van de leidend ambtenaar.

Het gebruik van de lasbrander is niet toegelaten. Het snijden van deze spoorstaven gebeurt verplicht met een zaagmachine of doorslijpmachine.

De aluminothermische lassen mogen maximaal 10 cm buitenhaaksheid vertonen tussen beide spoorstaven en moeten tussen twee dwarsliggers zich bevinden.

Bij het realiseren van langgelaste spoorstaven met herbruik spoorstaven moet er minimum 40 cm van elk van de spoorstaafuiteinden verwijderd worden. Het gebruik van een snijbrander is verboden.

De aanlegtemperatuur van de langgelaste spoorstaven moet vermeld worden op het aanlegplan. Afhankelijk van de aanlegtemperatuur wordt een spanningsregeling uitgevoerd volgens de voorschriften van hoofdstuk 10. Dit is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

Uitzettingstoestellen moeten opnieuw geregeld worden na het bevestigen van de spoorstaven die in hun ademingszone werden aangelegd.

Indien geverfde spoorstaven in een overweg worden aangelegd (type Gent of met rubberplaten), moeten ze met de nodige zorg verhandeld worden om beschadigingen aan de anti-roestlaag te vermijden.

Realisatie van een spoorverbreding

Aan weerszijden van de bogen waar spoorverbreding vereist is, alsook in de nabijheid van de spoortoestellen met spoorverbreding aan de spitsvoeg, moeten de overgangen naar de normale spoorbreedte geleidelijk verwezenlijkt worden. Daartoe worden houten dwarsliggers gebruikt waarvan de verbreding telkens met 2,5 mm toeneemt of houten dwarsliggers die slechts aan één kant geboord zijn. In laatstgenoemd geval moeten ze door de aannemer geboord en geplaatst worden volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

(+) Het aantal is aangeduid op het aanlegplan en inbegrepen in de posten aanleg sporen.

Bij betonnen dwarsliggers worden de isolatoren omgewisseld volgens het aanlegplan om de verbreding te bekomen.

De aannemer ontvangt het aanlegplan waarop de bochten uitgerust met dwarsliggers met spoorverwijding zijn aangeduid.

5.3.4. Controles

Algemeen

- de raveling van de dwarsliggers volgens het aanlegplan met een tolerantie van ± 1 cm;
- de som van de raveling van 10 dwarsliggers mag ± 1 cm afwijken van de totaliteit van 10 dwarsliggers.

  Voorbeeld: raveling = 60 cm; som van 10 dwarsliggers = 6 m ± 1 cm;
- de haakse ligging van de dwarsliggers op het spoor moet gerespecteerd worden (tolerantie ± 1 cm);
- vooraleer baantreinen of machines op de sporen toe te laten, moeten de sporen beantwoorden aan de toleranties zoals voorzien in rubriek 15.4.

Spoorstaven met normale lengte

- de buitenhaaksheid van de normale en isolerende voegen moet kleiner zijn of gelijk aan 3 cm;

- de juiste voegopeningen moeten gerealiseerd worden in functie van de aanlegtemperatuur (zie typeplan 12). De aanlegtemperatuur en de voegopening worden vermeld op het aanlegplan.

Langgelaste spoorstaven

- de fijngeslepen strijkkant moet zich steeds langs de binnenkant van het aan te leggen spoor bevinden. Deze strijkkant wordt in het atelier van Infrabel met witte verfstrepen gemerkt;

- meten van de aanlegtemperatuur en vermelden op het aanlegplan.

5.4. Aanleg van spoortoestellen

5.4.1. Beschrijving

De spoortoestellen kunnen samen met de plaatsing van de sporen rechtstreeks op de ballastonderlaag worden aangelegd of ingebouwd in bestaande sporen.

De nieuw aan te leggen spoortoestellen voor hoofdsporen zijn vooraf in een werkplaats volledig gemonteerd geweest en worden geleverd in panelen (zie rubriek 5.5).

(+) Enkel in sommige specifieke gevallen, vermeld in het lastenboek, worden de spoortoestellen op hout gedemonteerd en geleverd in losse onderdelen.

Wissels op beton voor hoofdsporen worden altijd in panelen geleverd.

(+) Voor bijsporen kan het bestek voorschrijven dat de aannemer zelf de spoortoestellen ter plaatse samenstelt en boort. Voor het monteren van deze spoortoestellen verwijzen we naar de rubrieken 5.6, 5.13, 5.14.

Volgende documenten worden overhandigd aan de aannemer voor de start van de aanlegwerken:

- aanlegplan opgemaakt door de studiediensten;
- fabricatieplan opgemaakt door de werkplaats;
- keuringsfiche opgemaakt door de werkplaats.

De laatste 2 documenten, het fabricatieplan en de keuringsfiche, worden niet aan de aannemer overhandigd in geval de aannemer de spoortoestellen moet monteren met boren van de houtstukken (zie rubriek 5.6).

De aanleg van spoortoestellen omvat:

(+) - het eventueel vervoer van de spoortoestellen of spoortoestelelementen vanaf een stockageplaats naar de plaats van aanleg;

(+) - het eventueel wegnemen van het tijdelijke spoor ter hoogte van de in te bouwen spoortoestellen over de volledige lengte van het spoortoestel, inbegrepen de lengte van de toekomstige houtstukken voor en achter het spoortoestel. Het nivelleren en verdichten van de ballast is voorzien in rubriek 3.9;

- het volledig monteren van het spoortoestel volgens de gegevens van het fabricatieplan, de keuringsfiche en de richtlijnen van de leidend ambtenaar;
- het inkorten van de aanslagspoorstaven aan de punt van het spoortoestel;
- het zagen en boren van de aansluitende spoorstaven;
- het eventueel plaatsen van lasplaten in afwachting van het lassen;
- de aanleg van de houtstukken voor en achter het spoortoestel, samen met de bijhorende spoorstaven, het plaatsen van de bijhorende onderlegplaten

inbegrepen het boren van de ontbrekende bevestigingsgaten en het vastzetten van de bevestigingen;

- het plaatsen van de nodige verankeringsschoppen en kruipweermiddelen:
    - in het spoortoestel volgens de aanduidingen op het fabricatieplan;
    - voor en achter het spoortoestel volgens het aanlegplan.
- het plaatsen van de perronboorden of prefabmuren ter hoogte van de motor;
- het aanbrengen van enkele of dubbele terugstroomverbindingen volgens rubriek 1.1:
    - per spoortoestel PX, FpH en FH omvat dit ongeveer 20 tijdelijke verbindingen en maximaal 40 definitieve verbindingen;
    - per spoortoestel type TJ omvat dit maximaal 60 definitieve verbindingen;
    - per spoortoestel type HVH omvat dit maximaal 60 definitieve verbindingen.
- het ontroesten alvorens de spoortoestellen in dienst te stellen (zie rubriek 12.6).

Het ballasteren en onderstoppen, nivelleren en richten van de spoortoestellen is voorzien in hoofdstuk 8 "Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten". Deze werken zijn inbegrepen in aparte posten van de opmetingsstaat.

5.4.2. Methodiek

Wissels in hoofdsporen worden vooraf op de werf in panelen geleverd en gestockeerd.

De aannemer mag zelf zijn uitvoeringsmethode van aanleg kiezen (ter plaatse inbouwen of op voorhand monteren en inschuiven). De gekozen methode houdt rekening met de tijdsduur dat het spoor buiten dienst is en de plaatselijke omstandigheden. Hij moet zijn gekozen werkwijze en de beschermingsmiddelen van de infrastructuur vooraf ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

Het aanleggen van een spoortoestel moet gebeuren op een zo goed mogelijk verdichte en geëffende ballastonderlaag op een niveau van 6 cm ± 2 cm onder definitief lengteprofiel. Op het afgewerkte ballastbed is het verboden met voertuigen en machines te rijden.

De spoortoestelelementen worden door middel van lasplaten en 2 buitenste bouten en 2 beugels voorlopig aan elkaar bevestigd.

(+) <u>Chronologie van de opbouw wissel op hout gedemonteerd geleverd</u>

- het vooraf uitzetten van de karakteristieke punten en het bijkomend plaatsen van referentiepunten om de 5 m over de volledige lengte van de wisselzone en eventueel de zone lopend spoor voor en achter het spoortoestel over een afstand van 50 m;
- het leggen van de houtstukken: de houtstukken zijn genummerd (zie fabricatieplan) en dienen in de juiste volgorde en zo goed mogelijk op hun definitieve plaats gelegd;

- de absolute ligging van het spoortoestel wordt bepaald en gecontroleerd aan de hand van de inplanting van het puntstuk (merktekens in reliëf, of vanaf de plaats waar de beschermingsmaat wordt gemeten zie typeplans 34 en 34a);

- het opbouwen van de metalen delen (zie typeplans 31, 32, 33 en 35):

  - plaatsen van de samenstellende delen van het referentiebeen van de doorgaande tak (bijvoorbeeld 1/2 tongenstel met rechte aanslagspoorstaaf, de tussenspoorstaaf volgend op aanslagspoorstaaf en de eventuele buitenspoorstaaf);

  - voorlopig positioneren van het puntstuk volgens inplantingsdriehoek;

  - de merkstrepen doen overeenstemmen, realiseren van de voegopening volgens het fabricatieplan en bevestigen van de lasplaten;

  - de speling in de onderlegplaten overal langs de buitenkant houden (minimale spoorbreedte);

  - het basisbeen volledig vastzetten. Het is aanbevolen in ieder been de kraagschroeven geschrankt te plaatsen om overdrukken van de spoorstaaf langs één kant te vermijden en zo de geometrie te beïnvloeden (veranderingen in spoorbreedte). De kraagschroeven worden matig aangespannen;

  - zorgvuldig richten van het basisbeen volgens de referentiepunten;

  - plaatsen van het tweede been van een zelfde tak:

    * met naleving van de buitenhaaksheid bij het vertrek en aan de bijkomende puntslagen volgens het fabricatieplan;

    * in eerste instantie plaatsen van de kraagschroeven op de plaatsen aangegeven op de keuringsfiche van de werkplaats. Voor het plaatsen van de kraagschroeven in de andere gaten wordt de spoorbreedte gecontroleerd.

  - plaatsen van de overige elementen op de onderlegplaten volgens de schets hieronder;

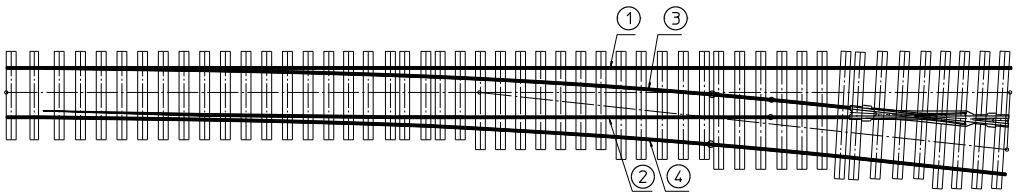
  - plaatsen en matig aansluiten van alle overblijvende kraagschroeven en bevestigingen.

    Het is verplicht de halve tongenstellen vast aan te sluiten op de houtstukken met controle van de spoorbreedte en met naleving van de waarden op de keuringsfiche.

- richten van het volledige spoortoestel op de referentiepunten (absolute ligging);

- definitief vastzetten van alle bevestigingen;

- berijdbaar maken en opmeten van het spoortoestel voor werktreinen of machines.



5.4.3. Bijzondere voorwaarden

(+) De lange houtstukken achter de puntstukken worden geboord geleverd met uitzondering in de wisselcomplexen of tracé in bocht tenzij anders vermeld in het bestek.

Infrabel plaatst de bedieningsuitrusting van de tongen en/of beweegbare puntstukken. De leidend ambtenaar bepaalt het moment waarop deze ploegen hun werken moeten kunnen aanvatten. Tijdens deze periode van de spooronderbreking mag de aannemer enkel voltooiingswerken uitvoeren die geen invloed hebben op de richting en nivellering.

De spoorstaven en onderlegplaten op de lange gemeenschappelijke houtstukken achter de puntstukken mogen in eerste instantie maar 1 op 2 bevestigd worden zodat de beide takken nog zijdelings kunnen verschoven worden. Hiervoor moet de aannemer in de ene tak al de oneven houtstukken en in de tweede tak al de even houtstukken boren. Slechts nadat de beide sporen definitief aangesloten, genivelleerd en gericht zijn, mogen de resterende gaten in de houtstukken geboord worden en de nog ontbrekende bevestigingsmiddelen geplaatst.

De overgang van de spoorstaafhelling van 1/20 naar vlak gebeurt, voor de spoortoestellen in profiel 50E2, vanaf het derde houtstuk of voorbij de antennes, respectievelijk voor en achter de theoretische begin- en eindvoegen.

Het lassen van de voegen in het spoortoestel mag pas uitgevoerd worden na het nivelleren en richten voor beperkte snelheid.

Men moet aandacht hebben voor volgende punten:

1. dat bij het lassen van de wortelvoegen de naalden gesloten zijn (aanliggen tegen de aanslagspoorstaaf).
2. een aantal voegen moeten niet worden gelast:
   - de voegen nodig voor het uitvoeren van de spanningsregeling binnen het spoortoestel;
   - de voegen nodig voor het regelen van de kruipweermiddelen.

Het lassen van de spoortoestellen mag pas uitgevoerd worden na het regelen van de kruipweermiddelen in functie van de spoorstaaftemperatuur tr. Bij het regelen van de kruipweermiddelen moeten een aantal draagstukken bevestigd blijven. Het aantal wordt bepaald door de leidend ambtenaar.

Het regelen van de kruipweermiddelen gebeurt:

- bij korte spoortoestellen bij voorkeur vlak voor de spanningsregeling (zie rubriek 10.3);
- bij lange spoortoestellen tijdens de spanningsregeling (zie rubriek 10.4).

5.4.4. Controles

- vooraleer de aanleg van het spoortoestel te starten moet het ballastbed voldoen aan de toleranties zoals voorzien in rubriek 15.9;
- de spoorbreedten en geometrische maten worden door de aannemer tijdens de montage gecontroleerd op dezelfde draagstukken als deze vermeld op de

keuringsfiche van de werkplaats; Dit document moet aan de toezichtsbediende voor validatie worden voorgelegd;

- de aannemer controleert de richting en meet de afstand tot de referentiepunten (absolute ligging) alvorens bijkomende ballast te lossen;
- vooraleer baantreinen en machines op de spoortoestellen toe te laten, moeten de spoortoestellen beantwoorden aan de toleranties zoals voorzien in rubriek 15.6;
- bij aanleg van lange spoortoestellen in langgelaste spoorstaven moet de aanlegtemperatuur van de spoorstaven van de lange spoorstoestellen vermeld worden op het aanlegplan. Deze aanlegtemperaturen zijn een hulp bij het uitvoeren van de spanningsregeling.

NEW TEXT

5.5. Aanleg van spoortoestellen in panelen gemonteerd op hout of beton

5.5.1. Beschrijving

(+) De spoortoestellen kunnen worden gemonteerd op houten draagstukken (houtstukken) of op betonnen draagstukken. Het lastenboek beschrijft het type.

De nieuwe spoortoestellen worden in hun geheel of gedeeltelijk gemonteerd in panelen.

Daarnaast kunnen er ook een aantal draagstukken afzonderlijk worden geleverd.

Infrabel staat in voor de bevoorrading op de werkbasis of in de omgeving van de werf voor het geheel van de materialen waaruit de toestellen zijn samengesteld (panelen, aanvullende materialen, afzonderlijke draagstukken, toebehoren…).

Het is absoluut verboden om tijdens de aanleg of het verplaatsen van de panelen met werktuigen een rechtstreekse puntbelasting op de samenstellende delen van een spoor of spoortoestel of op de seinuitrusting uit te oefenen. De aannemer voorziet op zijn kosten de nodige beschermingsmiddelen om beschadigingen te voorkomen.

(+) Het lastenboek bepaalt de materialen die eventueel worden geleverd op spoorwagens aan de aannemer.

(+) De afzonderlijke materialen en alle panelen moeten naar de werf worden gebracht en aangelegd op een nieuw platform of ingebouwd in de bestaande sporen door de aannemer. Het lastenboek beschrijft de modaliteiten en de voorwaarden voor het aanvoeren van de panelen op de werf (de af te leggen afstand, de reisweg, de minimale bochtstralen, lengteprofiel, verkanting, enz…)

De aanleg van spoortoestellen gedeeltelijk gemonteerd in panelen omvat:

- alle bewerkingen voor het transport en de eventuele voorafgaandelijke controles van het vrije ruimteprofiel en de vaste hinders;
- lossen en aanleg van het spoortoestel in panelen op zijn juiste absolute positie in het spoor;
- transport, lossen en aanleg van afzonderlijk bijgeleverde draagstukken;
- het overmaken van een uitvoeringsprocedure en methodiek ter goedkeuring door de leidend ambtenaar, waarin volgende gegevens hieronder worden beschreven:
    - de bijzonderheden en documentatie in verband met de aangewende middelen om panelen of het toestel in zijn geheel te kunnen transporteren, te lossen, te verplaatsen en te monteren op het genivelleerde en verdicht ballastbed; in het bijzonder wordt de plaats en het aantal hijspunten (kranen, werktuigen, …) en/of het aantal steunpunten (lorries) vermeld in functie van de last en de aangewende werktuigen om torsie en doorbuiging van de panelen te beperken;

- de te nemen veiligheidsmaatregelen tijdens het transport en de aanleg met betrekking tot de remming en sleping voor lorries, of andere tuigen;
- de uit te voeren geometrische controles tijdens de positionering en montage van de panelen;
- de noodzakelijke tijd voor de onderscheiden bewerkingen in functie van de lokale bijzonderheden.

(+) - het eventueel wegnemen van het tijdelijke spoor ter hoogte van de in te bouwen spoortoestellen over de volledige lengte van het spoortoestel, inbegrepen de lengte van de toekomstige draagstukken voor en achter het spoortoestel. Het nivelleren en verdichten van de ballast is voorzien in rubriek 3.9;

(+) - het uitzetten van voorlopige referentiepunten minstens om de 5 m tot 50 m voor en na het spoortoestel of het wisselcomplex;

- het vooraf aanvoeren van de volgende materialen in de onmiddellijke omgeving van het aan te leggen spoortoestel:
  - de eventueel afzonderlijke bijgeleverde panelen bij het spoortoestel;
  - alle overige spoortoebehoren voor de montage van het spoortoestel in panelen;
  - de motoren, de bedieningsstangen en de steunen voor de motorbevestiging en eventuele holle ligger of motorbalken;
  - de betonelementen (prefab muren of perronboorden) ter hoogte van de motor;
  - alle afzonderlijke draagstukken vóór en achter het spoortoestel en eventueel de gemeenschappelijke draagstukken aan te leggen onder twee takken van een toestel, een wisselverbinding, of wisselcomplex;
  - het afdekken bij vrieskoude van de afzonderlijke liggers in beton, niet voorzien van de bevestigingen, om ijsvorming te beletten in de uitsparingen en gaten.
- het leveren van een plan/lijst met de afstanden en x, y, z coördinaten van de opgerichte referentiepunten buiten het spoor en de karakteristieke punten van de theoretische driehoek;
- het oprichten van tijdelijke referentiepunten buiten de bedding aan het begin en eindpunten van elke paneel;
- het vastleggen van de karakteristieke punten buiten het spoortoestel (zie rubriek 2.1.2);
- het lossen aanvoeren en aanleggen van de motorbalken of holle metalen ligger op de juiste tussenafstand volgens het samenplan en bijbrengen van de wisselbediening en toebehoren;
- de controle op het positioneren van het spoortoestel in langsrichting en dwarsrichting tijdens het neerleggen van de panelen;
- het assembleren van de panelen door middel van tijdelijke lasplaten;
- het leveren en plaatsen van tijdelijke opvulplaten om het spoortoestel en niveauverschillen tussen de draagstukken correct te nivelleren;

- het nazicht van de totale lengte van de panelen en deze van het ganse spoortoestel inbegrepen de buitenhaaksheden aan de railuiteinden opgetekend op het montageplan van Bascoup voor:
    - de tongenstellen;
    - de tussenspoorstaven;
    - de punt en kruisstukken.
- controle volgens de puntslagen op de verschillende railbenen die zich op één rechte moeten bevinden (volgens fabricatieplan);
- het aansluiten van het lopend spoor, inbegrepen alle bewerkingen voor het zagen en boren van de spoorstaven en eventueel plaatsen van voorlopige lasplaten in afwachting van het lassen;
- het inkorten volgens het type van spoortoestel van de aanslagspoorstaven, kant punt van de naalden;
- de aanleg van de bijhorende draagstukken voor en achter het spoortoestel volgens de type configuratie, samen met de bijhorende spoorstaven, alsook het plaatsen van de bijhorende onderleggers en onderlegplaten, inbegrepen het boren van de ontbrekende bevestigingsplaten (indien houtstukken) en het vastzetten van de bevestigingen; Het lastenboek bepaalt de totale lengte per spoortoestel.
- het eventueel plaatsen van de nodige verankeringsschoppen en kruipweermiddelen:
    - in het spoortoestel volgens de aanduidingen op het fabricatieplan;
    - voor en achter het spoortoestel volgens het aanlegplan.
- het plaatsen van prefab muren of perronboorden ter hoogte van de motor;
- het aanbrengen van enkele of dubbele terugstroomverbindingen volgens rubriek 1.1:
    - per spoortoestel PX, FpH en FH omvat dit ongeveer 20 tijdelijke verbindingen en maximaal 40 definitieve verbindingen;
    - per spoortoestel type TJ omvat dit maximaal 60 definitieve verbindingen;
    - per spoortoestel type HVH omvat dit maximaal 60 definitieve verbindingen.
- het ontroesten alvorens de spoortoestellen in dienst te stellen (zie rubriek 12.6);
- het beschermen van de schroefdraad van bouten A (Angleur) door middel van een biodegradeerbaar smeermiddel;
- het eventueel maken van gewone isolerende (voordbeeld: typeplan 17a) of gewone voegen volgens het fabricatieplan;
- het correct aandraaien van de SKL bevestiging met momentsleutel/ koppelbegrenzer (zie typeplan 22c);
- het opvullen van de ongebruikte gaten in de betonnen draagstukken met een voorgeschreven product door Infrabel (max 10 tot 25 gaten in functie type spoortoestel en wisselbediening).

De aluminothermische lassen worden gerealiseerd conform hoofdstuk 9.

Het ballasteren en onderstoppen, nivelleren en richten van de spoortoestellen is voorzien in hoofdstuk 8 "Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten". Deze werken zijn inbegrepen in aparte posten van de opmetingsstaat.

5.5.2. Methodiek

De spoortoestellen gemonteerd in de werkplaats worden getransporteerd en gelost door Infrabel in de werkbasis of in de omgeving van de werf in hun geheel of in panelen.

De spoortoestellen worden vervolgens in hun geheel of in panelen naar de werf gebracht en aangelegd door de aannemer.

De aannemer moet beschikken over de nodige werktuigen en het passend gereedschap voor de uitvoering van hijs-, transport- en aanlegoperaties die vooraf door de leidend ambtenaar moeten worden goedgekeurd.

Opmerking:

De verdeling van spoortoestellen in een aantal panelen heeft betrekking op spoortoestellen gemonteerd op houtstukken en op betonnen liggers voor zover dat het verhandelen wordt uitgevoerd door de kraan Kirow (zie tabel hierna).

Bepaalde spoortoestellen op betonnen liggers die verhandeld worden met de WM26 worden ingedeeld in 3 of 4 panelen in plaats van 2 of 3.

Systeem van aanhaken aangenomen door INFRABEL

Middelen voor het verhandelen

Gezien de afmetingen en het gewicht van de te verhandelen materialen, zal het verschuiven over de grond aanleiding geven tot een vervorming van de geometrie en de samenstellende delen van het spoortoestel. Het is dus verboden de spoortoestellen te slepen over de ballastonderlaag of op de rails.

Vandaar, dat alleen portiek- of kraansystemen voor het verplaatsen van spoorpanelen boven de grond mogen worden gebruikt. Het gebruik van twee spoor- weg kranen is nochtans toegelaten voor het verhandelen van uitzettingstoestellen op beton.

Hefsystemen aanvaard door Infrabel.

Ophanging van het spoortoestel aan het hefwerktuig

Het aanhaken aan de betondragers, evenals het aanhaken via kettingen (en kettingen voorzien van een haak) die de rails rechtstreeks omklemmen, is absoluut verboden.

De samenstellende panelen van de spoortoestellen worden alleen maar aan de rails bevestigd via de volgende middelen:

- ketting met beschermbanden die de rail omsluiten;
- railtang;
- platte haak die onder de rail draagt.

Verhandelen van afzonderlijke betonnen draagstukken

Het verhandelen van afzonderlijke betonnen draagstukken is verboden met de grijper voor houten dwarsliggers of met de ketting in rechtstreeks contact met het beton.

Het is toegelaten met behulp van:

- haken onder de drager;

- tangen (van het type heffen van boordsteen) die de dragers op de zijvlakken nemen;
- speciale grijper die de dragers op hun zijvlakken neemt;
- vorken van een heftruck of palethaak.

Alle tangen en grijpers zijn te voorzien van een bescherming om de betonnen draagstukken niet te beschadigen.

Aangrijppunten voor panelen van spoortoestellen

De aangrijppunten van de verschillende types van spoortoestellen worden bepaald door de aannemer in functie van de benuttigde werktuigen en van de criteria van de tabel hieronder.

De spoortoestelpanelen moeten tijdens het verhandelen zo vlak mogelijk blijven, in het bijzonder het tongenstel. De pijl van de doorbuiging van de rail t.o.v. de nullijn (horizontaal) is te beperken tot 5 cm door middel van -hijs/steunpunten. Hun aantal moet voldoende zijn. De voet van de naald, aan de punt van de tong, moet op zijn glijdstoel dragen.

Alle maximale toegelaten waarden aangegeven in de onderstaande tabel zijn indicatief:

	Betonnen draagstukken	**Hout**
Maximum afstand tussen twee hijs/steunpunten gelegen buiten zone van het tongenstel	9 m	12 m
Maximum afstand tussen twee hijs/steunpunten onder het tongenstel (of gedeeltelijk)	9 m	9m
Max pijl doorbuiging	≤ 5 cm	≤ 5 cm
Oversteek(*) maximum	4 m ± 1 m (antennes)(**)	4 m ± 1 m (antennes)

(*) Oversteek van de buitenste delen van het paneel voorbij de ophanging
(**) In het geval van een F215 op beton moet de maximale oversteek met 2 meters verminderd worden

De hefwerktuigen en lorries moeten zich steeds in een onberispelijke staat van onderhoud bevinden.

Stapelen van spoorpanelen

De panelen mogen worden gestapeld in twee lagen. Het langste paneel (dat het grootste oppervlak beslaat) wordt onderaan geplaatst. Geen enkel tussenschot wordt tussen de rails en de draagstukken geschoven.

Gewicht en lengte van de panelen

Het gewicht en de lengte van al de spoortoestellen (op houtstukken en betonnen liggers) en de elementen van spoortoestellen in spoorpanelen (op houtstukken en betonnen liggers) worden gedefinieerd hierna. De opgegeven lengte in de tabel van

het spoortoestel is deze zonder de aan te leggen bijkomende draagstukken vóór en achter elk toestel inbegrepen in de aanleg.

Toegelaten aandraaikoppel voor het aandraaien van de bevestigingsbouten en kraagschroeven voor de SKL bevestigingen.

Het vooropgestelde aandraaikoppel bedraagt 220Nm en mag in geen enkel geval een maximum van 250Nm overschrijden. Alleen een kraagschroefmachine met een koppelbegrenzer is toegelaten voor het aandraaien van deze bevestigingen (de draaisnelheid van de machine past zich aan bij het benaderen van het te bereiken koppel). Bij het manueel aandraaien gebruikt men een momentsleutel.

5.5.3. Bijzondere voorwaarden

In geval van vrieskoude moeten voor de afzonderlijk geleverde betonnen liggers bijzondere maatregelen worden genomen omdat er zich geen ijs kan vormen in de uitsparingen en bevestigingsgaten in het beton.

Voor het uitvoeren van aluminothermische lassen:

- het gebruik van afsteltoestellen (chevalets) is verplicht;
- bij het lassen van de wortelvoeg van het tongenstel moet de naald zich in gesloten positie bevinden (aanliggend tegen de aanslagspoorstaaf).

Het onderstoppen van een wissel op betonnen draagstukken is verplicht uit te voeren met een onderstopmachine met een systeem (3dearm) voor gesynchroniseerd bijkomend heffen van de afwijkende tak.

De opbouwhoogte (betonnen draagsteun + metalen onderdelen) kan verschillen volgens het paneel.

Bijvoorbeeld: Bij een F215, heeft het paneel « tongenstel » een opbouwhoogte van +/- 400 mm. Bij het paneel van « tussenrails » is de hoogte +/-380 mm (afwezigheid van de stoel tussen de ligger en de rail).

De aannemer houdt met deze bijzonderheden rekening om de minimale voorgeschreven dikte van de ballastlaag onder het laagste draagststuk te bekomen en de juiste nivellering van het spoortoestel te realiseren.

De aannemer voorziet de levering en het gebruik van tijdelijke opvulplaten om het niveauverschil aan de onderkant van de draagsteunen te compenseren

(+) Het lastenboek vermeldt de bijzondere voorwaarden te respecteren bij de aanleg van wisselcomplexen.

De leidend ambtenaar bepaalt in samenspraak met de aannemer en in functie van de plaatselijke omstandigheden (periode buitendienststellingen, vrijmaken van het vrije-ruimteprofiel, …), de bijzondere voorwaarden voor de eigenlijke losoperatie en de verdere afwerking van de aanleg.

(+) Het lastenboek vermeldt welke materialen, of een deel ervan, worden geleverd op wagens.

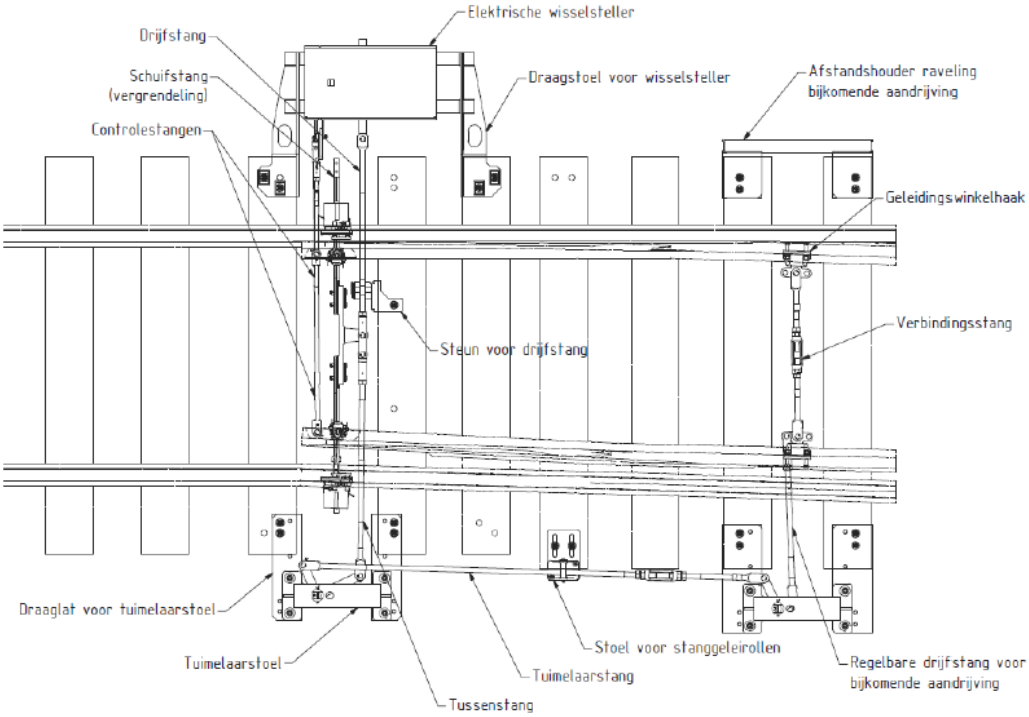
Infrabel plaatst de bedieningsuitrusting van de tongen en/of beweegbare puntstukken. De leidende ambtenaar bepaalt het moment waarop deze ploegen hun werken moeten kunnen aanvatten. Tijdens deze periode van de spooronderbreking mag de aannemer enkel voltooiingswerken uitvoeren die geen invloed hebben op de richting en nivellering.

5.5.4. Controles

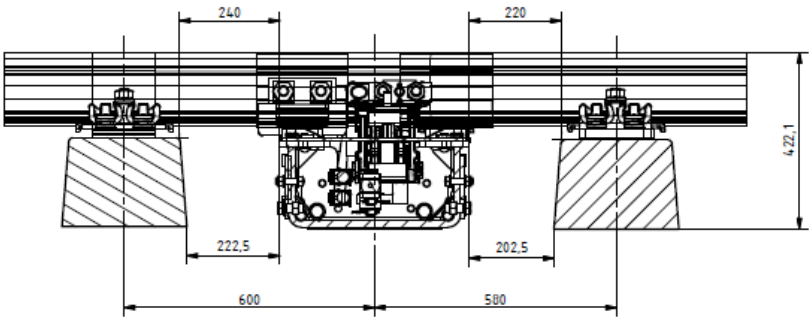
- de tolerantie op de absolute positie van het toestel (inplanting) bedraagt:
  - in langsrichting ≤ +/- 10 mm;
  - in de dwarsrichting ≤ +/- 5 mm na het richten t.o.v. de theoretische as.
- de niet gebruikte gaten in de betonnen draagstukken moeten steeds afgedicht blijven (doppen aangebracht);
- alvorens de aanleg van het spoortoestel te starten moet het ballastbed beantwoorden aan de toleranties zoals voorzien in rubriek 15.9;
- om de bevestiging van de verbindingsrail, bij een wissel op beton, van gemeenschappelijke draagstukken in het tussenspoor van een wisselverbinding mogelijk te maken, moet het ballastbed in eenzelfde-vlak genivelleerd worden;
- een afdoende verdichting van de ballastlaag moet de spoorvorming verhinderen door de werktuigen van de aannemer;
- tijdens de losoperatie controleert de aannemer de absolute inplanting van de panelen of het spoortoestel. De meetmethode zal vooraf worden voorgelegd aan de leidend ambtenaar;
- alvorens werktreinen en machines op de spoortoestellen toe te laten, moeten:
  - de spoortoestellen beantwoorden aan de toleranties zoals voorzien in hoofdstuk 15;
  - de naalden worden geïmmobiliseerd met de gereglementeerde klauwen;
  - het fijnslijpen van de aluminothermische lassen in de spoortoestellen moet vóór het hernemen van de nominale snelheid zijn uitgevoerd en bij snelheden van 40km/u binnen een termijn van 8 dagen na indienststelling.
- in tegenstelling tot de wissels op hout moeten vóór elke onderstoppas door de automatische onderstopmachine de betonnen draagstukken zichtbaar blijven en overtollige ballast worden verwijderd om beschadiging door de onderstophamers te voorkomen;
- in geval van afzonderlijk bijgeleverde betonnen draagstukken mogen de plastic doppen ter bescherming van de gaten pas vlak voor het aanbrengen van de kraagschroeven worden verwijderd. Dit om insijpelen van vocht en steengruis in de gaten te voorkomen.

<u>Betonnen draagstukken voor de wisselbediening</u>

De aannemer zal een bijzondere controle uitvoeren op de haaksheid en het behoud van de juiste tussenafstanden tijdens het onderstoppen van de draagstukken in beton, waarop de wisselsteller en de tuimelaarsstoelen zijn bevestigd. Er worden hiervoor afstandshouders bijgeleverd.



Bij wissels mod 14 worden de bedieningsstangen ingewerkt in een metalen holle ligger.



De aannemer zet een onderstopmachine in die in staat is om de holle metalen ligger volgens de aangegeven minimale tussenafstand te onderstoppen. Hij neemt de nodige voorzorgsmaatregelen om de holle ligger niet te beschadigen.

<u>Lengte en gewicht van de elementen van spoortoestellen</u>

<u>Opmerking:</u> deze waarden zijn richtwaarden bepaalt aan de hand van de typeplans. In functie van de positie van de lassen in de wisselcomplexen kunnen de gewichten van de panelen verschillen.

1. <u>Indien het verhandelen plaats heeft met de kraan Kirow</u> is de opdeling van de panelen voor houtstukken en betonstukken dezelfde. De lengte van de betonnen liggers varieert tussen 2,26 m en 4,80 m.
   Bij het transport van voorgemonteerde spoortoestellen is de lengte van de betonnen draagstukken beperkt tot 4,20 m. De langere liggers worden getransporteerd op een platte wagen met het toebehoren.
   Opmerkingen: De lengtes tussen haakjes tonen de lengte van de antennes van het puntstuk(ken).

Draagstuk	**Lengte [m]**	**Gewicht**	
		Draagstukken hout	**Draagstukken beton**
		Eik : 35 kg/ m **Azobe :50 kg/m**	**150 kg /m**
UT (1 deel) mod.89U.74.270	8,2m	Nihil	8T
F4U HA1/8 (1 deel)	26m	15,5T	Nihil
F4U H1/9.2 (1 deel)	26,5m	15,5T	Nihil
TJDEUH4 (1 deel)	28,6m	26,5T	Nihil
TJDEUH3 (2 delen)			
Volledig	32,3 m + (2x1,9m)	30T	Nihil
Gedemonteerd puntstuk	7,9m	5,5T	Nihil
Rest van de TJD	24,4m + (1,9m)	24,5T	Nihil
F215 HA1/8 (1 deel)			
Volledig	26m + (1,9 m)	15,5T	30T
Tongenstel	11m	5,5T	10T
Tussenrails + Puntstuk	15m + (1,9 m)	10T	20T
F215 H1/9,2 (1 deel)			
Volledig	26,5m + (1,9 m)	15,5T	30T
Tongenstel	11m	5,5T	10T
Tussenrails + Puntstuk	15,5 + (1,9 m)	10T	20T
P215 XA1/8 (1 deel)			
Volledig	26m + (1,8m)	17,5T	32T
Tongenstel	11m	6,5T	11T
Tussenrails + Puntstuk	15m + (1,8m)	11T	21T
P215 X1/9,2 (1 deel)			
Volledig	26,5m + (1,8m)	17,5T	32T
Tongenstel	11m	6,5T	11T
Tussenrails + Puntstuk	15,5m + (1,8m)	11T	21T
P300 X1/11,4 (2 delen)			
Volledig	33m + (2,5m)	21,2T	35T
Tongenstel	13m	7,2T	13T
Tussenrails + Puntstuk	20m + (2,5m)	14T	22T
P500 X1/14 (2 delen)			
Volledig	43,5m + (2,3m)	24,1T	51T
Tongenstel	17,5m	9,1T	19T
Tussenrails + Puntstuk	25,5m + (2,3m)	15T	3T
P500sym X1/14 (2 delen)			
Volledig	43,5m + (2,3m)	24,1T	51T
Tongenstel	17,5m	9,1T	19T
Tussenrails + Puntstuk	25,5m + (2,3m)	15T	32T

P500 XA 1/12,8 (2 delen)			
Volledig	43,5m + (2,5m)	24,1T	51T
Tongenstel	17,5m	9,1T	19T
Tussenrails + Puntstuk	26m + (2,5m)	15T	32T
P1150 XA 1/18,2 (3 delen)			
Volledig	62,5m + (2.5m)	39T	74T
Tongenstel	23,5m	12,7T	24T
Tussenrails	20m	12,3T	21T
Puntstuk	19,5m + (2,5m)	14T	29T
P1150sym XA1/18,2 (3 delen)			
Volledig	62,5m + (2,5m)	39T	74T
Tongenstel	23,5m	12,7T	24T
Tussenrails	20m	12,3T	21T
Puntsuk	19,5m + (2,5m)	14T	29T
P1150 XAM 1/15,3 (3 delen)			
Volledig	57,5m	(*)	(*)
Tongenstel	23,5m	12,7T	(*)
Tussenrails	20m	12,3T	(*)
Puntstuk	Het puntstuk wordt ter plaatse geleverd door de leverancier		
P2000 XA 1/29 (4 delen)			
Volledig	88,5m	54,8T	(*)
Tongenstel	31,5m	17,2T	(*)
Tussenrails In twee delen	19m + 16m	12 + 10,3T	(*)
Puntstuk	21,5m	15,3 T	(*)

(+) *Bijkomende gegevens en andere configuraties zijn te vermelden in het lastenboek

2. Indien het verhandelen plaats heeft met de WM26, de opdeling in panelen voor betonnen liggers en houtstukken verschillend.
Bij het transport van voorgemonteerde spoortoestellen is de lengte van de betonnen ligger beperkt tot 4,20 m. De langere liggers worden verplaatst op een platte wagen met het toebehoren.
Opmerking: De lengtes tussen haakjes tonen de lengte van de antennes.

Draagstuk	Lengte [m]	Gewicht Draagstukken beton
F215 H1/8 (2 delen)		
Volledig	26m + (1,9 m)	30T
Tongenstel	11m	10T
Tussenrails + Puntstuk	15m + (1,9 m)	20T
F215 H1/9,2 (2 delen)		
Volledig	26,5m + (1,9 m)	30T
Tongenstel	11m	10T
Tussenrails + Puntstuk	15,5 + (1,9 m)	20T
P215 X1/8 (2 delen)		
Volledig	26m + (1,8m)	32T
Tongenstel	11m	11T
Tussenrails + Puntstuk	15m + (1,8m)	21T
P215 X1/9,2 (2 delen)		
Volledig	26,5m + (1,8m)	32T
Tongenstel	11m	11T
Tussenrails + Puntstuk	15,5m + (1,8m)	21T
P300 X1/11,4 (2 delen)		
Volledig	33m + (2,5m)	35T
Tongenstel	13m	13T
Tussenrails + Puntstuk	20m + (2,5m)	22T
P500 X1/14 (3 delen)		
Volledig	43,5m + (2,3m)	50T
Tongenstel	17,5m	18T
Tussenrails	16,8m	19T
Puntstuk	8,5m	13T
P500sym X1/14 (3 delen)		
Volledig	43,5m + (2,3m)	51T
Tongenstel	17,5m	19T
Tussenrails	25,5m + (2,3m)	19T
Puntstuk	8,5 m	13T
P500 XA 1/12,8 (3 delen)		
Volledig	43,5m + (2,5m)	51T
Tongenstel	17,5m	19T
Tussenrails	16,8	19T
Puntstuk	8,5	13T
P1150 XA 1/18,2 (4 delen)		
Volledig	62,5m + (2,5m)	74T
Tongenstel	23,5m	24T
Tussenrails 1	16,5m	21T

Tussenrails 2	(*)	
Puntstuk	22,5m + (2,5m)	29T
P1150sym X1/18,2 (4 delen)		
Volledig	62,5m + (2,5m)	74T
Tongenstel	23,5m	24T
Tussenrails 1	16,5m	21T
Tussenrails 2	(*)	
Puntstuk	22,5m + (2,5m)	29T
P1150 XAM 1/15,3 (4 delen)		
Volledig	57,5m	(*)
Tongenstel	23,5m	(*)
Tussenrails 1	24m	(*)
Tussenrails 2	(*)	(*)
Puntstuk	Het puntstuk wordt ter plaatse geleverd door de leverancier	

(+) *Bijkomende gegevens en andere configuraties zijn te vermelden in het lastenboek

5.6. Vooraf monteren van spoortoestellen type FH met afboren van de houtstukken

5.6.0. Opmerking

De aanleg van spoortoestellen type F-H (zonder voorafgaandelijke montage) geleverd met voorgeboorde houtstukken wordt beschreven in rubriek 5.13 van onderhavig hoofdstuk.

5.6.1. Beschrijving

Deze spoortoestellen zijn niet voorgemonteerd in de werkplaatsen.

Het betreft spoortoestellen F-H voor bijspoor. Deze spoortoestellen kunnen zowel links als rechts afwijkend zijn en kunnen al dan niet voorzien zijn van antennes. De spoorstaven zijn normaal op lengte gebracht en geboord in de werkplaatsen. Het klein materiaal wordt geleverd in boxpaletten.

De spoortoestellen dienen steeds vooraf gemonteerd te worden:

- op een perfect genivelleerde werkvloer (bijvoorbeeld: een afgewerkte bedding of op een nieuw spoorgedeelte);
- volgens het samenplan en een blanco keuringsfiche voorzien van de nominale waarden van de geometrie. Deze documenten worden geleverd door de leidend ambtenaar.

Het werk omvat:

(+) - het eventueel maken van een werkvloer;

(+) - het eventueel vervoer van de spoortoestelelementen vanaf een stockageplaats naar de plaats van montage;

- het openleggen van alle houtstukken, spoortoestelelementen en toebehoren;
- het nummeren van de houtstukken;
- het volledig boren van de houtstukken, bevestigen van alle spoortoestelelementen met hun bevestigingssystemen en bevestigen van de spoorstaven volgens de geometrische maten (spoorbreedte en tracé) en type van spoortoestel (zie rubriek 5.6.2);
- het maken van isolerende voegen volgens het samenplan;
- het voorzien van de langs- en dwarsverbindingen van de terugstroom;

- het volledig controleren van de geometrische maten, opmaken van een keuringsfiche en aanvullen van het samenplan met de buitenhaaksheden en de voegopeningen;
- het eventueel markeren met verf van de positie van de spoortoestelelementen op de houtstukken;
- het eventueel opnieuw demonteren van onderdelen voor het transport volgens de keuze van de aannemer;
- het eventueel tijdelijk tussenstockeren van het spoortoestel;
- het transport naar de plaats waar het spoortoestel moet ingebouwd worden.

Na de technische aanvaarding van het spoortoestel mag het inbouwen aangevat worden.

5.6.2. Methodiek

Het monteren van de spoortoestellen moet op volgende manier uitgevoerd worden:

1. Aftekenen van de houtstukken op de werkvloer, volgens het geleverde samenplan. Werkwijze ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar.
2. Leggen van de houtstukken. Het aantal, de plaats en de ligging zijn weergegeven op het geleverde samenplan:
   - de houtstukken worden haaks in de doorgaande tak gelegd, onder het tongenstel en de tussenspoorstaven en hun uiteinden worden uitgelijnd;
   - de houtstukken worden haaks op de bissectrice gelegd vanaf de binnenvoeg van het puntstuk.
3. Uitvoeren van steunpunten zodat:
   - de twee halve tongenstellen rusten op minstens 2 steunpunten;
   - de tussenspoorstaven rusten op minstens 3 steunpunten;
   - het puntstuk rust op 2 steunpunten. Bij een puntstuk voorzien van antennes mogen deze steunpunten zich niet onder de antennes bevinden.

   <u>Opmerking</u>: de steunpunten kunnen 2 of 3 houtstukken zijn waar houten wiggen worden geslagen tussen het desbetreffende dragende houtstuk en de werkvloer. Werkwijze ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar.
4. Uitzetten van een referentiebasis (nylondraad), buiten het spoortoestel te bevestigen, evenwijdig aan de doorgaande tak. Of plaatsen van referentiebasis met theodoliet. Werkwijze ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar.

5 Aanleg van het referentiebeen 1 van de doorgaande tak: plaatsen van het halve tongenstel met de rechte aanslagspoorstaaf, de tussenspoorstaaf volgende op de rechte aanslagspoorstaaf en het geheel verbinden met lasplaten.

6. Aftekenen van de aslijnen van elk houtstuk op het referentiebeen.
7. Plaatsen van onderlegplaten en draagzadels onder het referentiebeen en verbinden met de spoorstaaf (onder de buitenspoorstaaf rekening houden met de strijkregelpositie).

8. Volledig richten van het spoorbeen nr. 1 evenwijdig met de referentiebasis.

9. Voorlopig positioneren van het halve tongenstel met gebogen aanslagspoorstaaf voor het centreren van de houtstukken onder de glijstoelen (de juiste lengteopstelling wordt verkregen door het haaks plaatsen van de wortelvoeg).

10. Omhoog brengen van de houtstukken tot tegen de onderlegplaten en geschrankt afboren van de onderlegplaten van spoorbeen 1 en vastzetten met kraagschroeven.

11. Bevestiging van al de houtstukken (geschrankt boren en vastzetten) onder het halve tongenstel met gebogen aanslagspoorstaaf door abscissen en ordinaten ten opzichte van de gerichte rechte aanslagspoorstaaf.

12. Bevestiging (geschrankt boren en vastzetten) om de 2 houtstukken van tussenspoorstaaf nr. 2 met controle van de spoorbreedte ten opzichte van het gerichte spoorbeen nr. 1.

13. Vastzetten van het puntstuk met controle van de spoorbreedte en de beschermingsmaat ten opzichte van het gerichte spoorbeen nr. 1 en regeling van de koppelplaat (typeplan 35).

14. Op coördinaten afboren en bevestigen om de 2 houtstukken van spoorbeen nr. 3 (gebogen spoorstaaf met grootste straal).

15. Vastzetten van spoorbeen nr. 4 na het op spoorbreedte brengen met de spoormal, vertrekkende van spoorstaaf nr. 3. De overbreedte wordt ingewonnen over een afstand van 3,5 m vanaf de binnenvoeg van het puntstuk volgens het fabricatieplan. Regeling van de koppelplaat en controle van de beschermingsmaat en eventueel plaatsen van vulstukken.

16. Volledig afboren van het spoortoestel en plaatsen van de ontbrekende kraagschroeven.

17. Volledige opmeting van het spoortoestel en invullen van de keuringsfiche.

5.6.3. Bijzondere voorwaarden

Rechtlijnige elementen

Het monteren van de metalen onderdelen van een spoortoestel op houtstukken gebeurt steeds vertrekkende van een vaste basis, onafhankelijk van het spoortoestel. Deze basis, gematerialiseerd door een nylondraad, vertegenwoordigt de rechte lijn vanaf welke het mogelijk is de richtlijn van het spoortoestel te trekken.

Gebogen elementen

De plaats van de gebogen elementen wordt bepaald door rechthoekige coördinaten op een meetbasis of op het rechte referentiespoorbeen dat voorafgaandelijk gericht werd.

In het spoortoestel dient het spoorbeen nr. 1 als basis voor:

- de positionering van de gebogen aanslagspoorstaaf;
- het bepalen en vervolgens afboren van het tracé van de gebogen tussenspoorstaaf met grote straal.

Voegen en boringen

De boringen zijn normaal reeds uitgevoerd in de werkplaatsen.

De voegopeningen in de spoortoestellen zijn normaal gesloten (maximaal 3 mm).

Boren in houtstukken

De houtboren moeten een doormeter van 18,5 mm aan de basis en van 18 mm in het lijf hebben. Ze zijn van het type met enkele ingang en vereisen "het pompen" om het verwijderen van de spaanders te vergemakkelijken. De traditionele boren worden gebruikt voor het boren in eik en in kari.

Wanneer een hardere houtsoort moet geboord worden, ofwel:

- moet een speciale boor gebruikt worden met cilindrisch lijf en conisch bovendeel. Het aldus geboorde gat laat toe de steel van de kraagschroef in het cilindrisch deel in te brengen en de kraag sluit aan in het conisch deel. De diameter van het cilindrisch deel bedraagt 19,2 mm en het uiteinde van de conus 25,6 mm;

- een cilindrische boor met 21 mm diameter.

Kraagschroefbevestiging

De kraagschroeven worden per spoorbeen steeds geschrankt geplaatst derwijze dat het overtrekken van de spoorstaaf in de een of in de andere zin vermeden wordt, wat een onder- of overbreedte zou teweegbrengen. Bij de oplevering van een gemonteerd spoortoestel is vereist dat alle kraagschroeven volledig aangedraaid en aangespannen zijn.

Toleranties

Van ieder gemonteerd spoortoestel wordt een keuringsfiche opgemaakt, voor de vaststelling van goede uitvoering.

Transport van de spoortoestellen

De aannemer heeft de keuze om de spoortoestellen gemonteerd of gedemonteerd te transporteren op de werf.

De gedemonteerde spoortoestellen moeten met verf gemarkeerd worden om nadien een vlotte montage toe te laten.

De gemonteerde spoortoestellen mogen met behulp van kranen of een andere door de leidend ambtenaar goedgekeurde methode over een beperkte afstand dwars verplaatst worden, om voorlopige stockage, of plaatsen op lorries, of neerleggen in de bedding mogelijk te maken. Verplaatsingen over grotere afstand moeten door middel van lorries of portieken worden uitgevoerd.

Het ballasteren en onderstoppen, nivelleren en richten van de spoortoestellen is voorzien in hoofdstuk 8 "Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten". Deze werken zijn inbegrepen in aparte posten van de opmetingsstaat.

5.6.4. Controle

De aannemer controleert:

- tegensprekelijk de afgeleverde hoeveelheden van de materialen door de werkplaatsen;

- de geometrische maten (spoorbreedte, beschermings- en inschrijvingsmaten) tijdens het afboren volgens het type van het te monteren spoortoestel en noteert ze op de keuringsfiche;
- de gerealiseerde voegopeningen en buitenhaaksheid van de elementen en noteert ze op het samenplan.

5.7. Aanleg van uitzettingstoestellen

5.7.1. Beschrijving

Het plaatsen van een uitzettingstoestel (UT) omvat:

- het eventueel aanbrengen van de nodige zaagsneden en wegnemen van de spoorstaven en dwarsliggers in het vrijgekomen spoorgedeelte;
- het nivelleren en verdichten van de ballastonderlaag;
- het plaatsen van het al dan niet voorgemonteerde uitzettingstoestel, na het inkorten van de uiteinden in functie van de omstandigheden;
- het plaatsen van de voorziene bijkomende houtstukken op de landhoofden van brugdekken ter hoogte van de beweegbare oplegging;
- het bevestigen en regelen van het metalen gedeelte volgens de voorgeschreven openingen in functie van de temperatuur;
- het smeren van de bevestigingen en glijdstoelen met een biologisch afbreekbaar product;
- het plaatsen van 2 metalen U-profielen en 4 kabels van 95 mm² volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Voor de ballastering van de uitzettingstoestellen verwijzen we naar hoofdstuk 8 "Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten".

5.7.2. Methodiek

Er bestaan 3 modellen van te plaatsen uitzettingstoestellen (UT's):

Toestellen op hout:

- model 90-180, lengte 10,97 m (niet ingekort), aangelegd op 2 houtstukken en 4 dwarsliggers met Angleur bevestiging en 2 metalen U-profielen volgens typeplan 37;
- model 89U-180, lengte 7,80 m (niet ingekort), aangelegd op 6 houtstukken met Angleur bevestiging en 2 metalen U-profielen volgens typeplan 38a.

Toestellen op beton:

- model 89U-74-270, lengte 8.20 (niet ingekort) aangelegd op 12 betonnen draagstukken met speciale klauwen SKL en uitgerust met metalen L-profielen volgens typeplan n° 38b. De technische beschrijving voor het verhandelen van dit model UT is deze opgenomen in artikel 5.5.

(+) De UT's kunnen door Infrabel gemonteerd of ongemonteerd geleverd worden op spoorwagens in een station vermeld in het bestek.

Ze moeten door middel van aluminothermische lassen aan de aanliggende spoorstaaf bevestigd worden, dit na afsnijden van minimum 30 cm van de geboorde uiteinden, of na afsnijden van de las voor de herbruiktoestellen.

De UT's worden voorlopig met lasplaten aan de aansluitende spoorstaven verbonden wanneer ze geplaatst worden in sporen waarvan de spoorstaven pas later vervangen worden. Het aanbrengen van de terugstroomverbindingen is inbegrepen.

Aanleg:

- ze worden naargelang hun type ingebouwd volgens de rijrichting voorzien op het fabricatieplan;
- de houtstukken worden aangelegd volgens de raveling van de typeplans;
- beide benen moeten haaks tegenover elkaar worden aangelegd en bevestigd;
- de tolerantie op tussenafstand van de opeenvolgende glijdstoelen moet beperkt blijven tot 2 mm;
- regelen van de leemten a en Z in functie van de spoorstaaftemperatuur en te vermelden op de keuringsfiche en het plan van langgelaste spoorstaven;
- plaatsen van de U-profielen op de afstand voorzien op de keuringsfiche van de werkplaats.

5.7.3. Bijzondere voorwaarden

De gaten in de uitzettingstoestellen zijn vooraf geboord om "inserts" te kunnen plaatsen.

Het plaatsen van de uitzettingstoestellen wordt beschouwd als een supplement op de aanleg van lopend spoor. Deze supplementaire werken worden in een aparte post van de opmetingsstaat verrekend.

5.7.4. Controles

De aannemer controleert (zie rubriek 15.7):

- de richting van de punt in functie van het type UT en de rijrichting volgens het aanlegplan, het typeplan en de keuringsfiche;
- de spoorbreedten;
- de leemten Z en a in functie van de spoorstaaftemperatuur bij aanleg;
- de raveling en afstand tussen de glijdstoelen;
- het matig aanspannen van de angleurbevestiging;
- vooraleer baantreinen en machines toe te laten, moet het uitzettingstoestel beantwoorden aan de toleranties zoals voorzien in rubriek 15.7.

5.8. Aanleg van isolerende voegen

5.8.1. Beschrijving

Het plaatsen van een isolerende voeg omvat:

- het bijbrengen van de materialen;

(+) - het eventueel opstellen en regelen van de stressors en het behoud van de spanningen in beide benen door het vervangen van eenzelfde equivalente spoorstaafmassa;

- het aanbrengen van de sneden op de juiste plaatsen;

- het wegnemen van de vrijgekomen spoorstaafgedeelten;

(+) - het eventueel wegnemen van de betonnen dwarsliggers;

(+) - het eventueel bijplaatsen van 4 speciale houtstukken van 2,60 x 0,26 x 0,20 m ter hoogte van de isolerende voeg, met verwezenlijking van de juiste raveling (volgens typeplan 18);

- het plaatsen van 1 of 2 spoorstaven, voorzien van een isolerende voeg, waarbij in het laatste geval de isolerende stukken volkomen haaks tegenover elkaar liggen;

(+) - het lossen, eventueel voorlopig stapelen van de perronboorden in een station aangeduid in het bestek en het aanvoeren naar de werfzone;

- het plaatsen van perronboorden op 1,5 m van de buitenste spoorstaaf in het banket volgens het typeplan 6b;

- aanvullen met ballast van de ruimte tussen de koppen van de dwarsliggers en de opstaande kant van de perronboorden;

- het lossen, effenen en profileren van de aanvullende ballast;

- het onderstoppen en het richten van het spoor in functie van de normale snelheid;

- het verwijderen van alle uitgebroken materialen van het spoorwegdomein.

Het plaatsen van:

- ofwel 1 isolerende voeg;

- ofwel twee tegenover elkaar liggende isolerende voegen (gewone of GIV) in de 2 spoorstaven van een spoor.

Dit wordt verrekend als 1 isolerende voeg.

5.8.2. Methodiek

Gelijmde isolerende voegen (GIV)

De GIV's worden geleverd in spoorstaven van 3, 6 of 18 m (zie typeplans 18, 19, 20 en 21). In het laatste geval is de voeg ingebouwd op 1,5, 3 of 9 m van het uiteinde. Ze mogen niet met voorlopige lasplaten aan de aansluitende spoorstaven bevestigd worden.

Gewone isolerende voegen

De isolerende voegen worden verwezenlijkt met bijzondere isolerende lasplaten en uitrustingen (zie typeplans 16 en 17). Ze hebben een opening tussen de spoorstaafuiteinden van 6 mm en een aangepaste boring van de spoorstaafuiteinden.

Om een isolerende voeg te kunnen realiseren moet de aannemer:

- ofwel een schijf van 6 mm afzagen van één van de spoorstaafuiteinden. Aan de uiteinden van spoortoestellen is het verboden deze schijf af te zagen aan de onderdelen van de spoortoestellen;
- ofwel ringen plaatsen in de geboorde gaten.

Speciale houtstukken van 2,60 x 0,26 x 0,20 m

De speciale houtstukken met Pandrol onderlegplaten voor gelijmde isolerende voegen zijn voorzien van:

- blauwe en witte isolerende plaatjes (profiel 50E2) of zwarte isolerende plaatjes (profiel 60E1) zoals voorzien bij de aanleg van betonnen dwarsliggers M31 of M41;
- een synthetische onderlegger van 10 mm dikte zoals voorzien bij de betonnen dwarsliggers M41.

5.8.3. Bijzondere voorwaarden

Gelijmde isolerende voegen

De aandacht van de aannemer wordt gevestigd op het feit dat de bevestigingen van de dwarsliggers niet in contact mogen komen met lasplaten of de lasbouten van de GIV's om storingen te vermijden. Ook bij het mechanisch onderstoppen kunnen verschuivingen van dwarsliggers aan GIV's plaatsvinden en storingen veroorzaken.

De aannemer neemt de nodige maatregelen om deze verschuivingen te beperken. Indien deze storingen aanleiding geven tot vertragingen zijn deze ten laste van de aannemer.

Het is verboden de gelijmde isolerende voegen in te bouwen in nieuwe spoorstaven die nog niet aangelegd zijn op de dwarsliggers.

In principe worden de GIV's achteraf aangebracht. Ze worden daarom in een afzonderlijke post verrekend, als supplement bij de aanleg van sporen.

Gewone isolerende voegen

De aannemer zal de boring van de spoorstaaf zeer nauwkeurig uitvoeren, wanneer deze op het terrein moet gerealiseerd worden (zie typeplan 15).

Om ophoping van metaaldeeltjes in de laskamers te voorkomen, moeten de laskamers met een stalen borstel gereinigd worden en met een roestwerende verf ingestreken, alvorens de lasplaten te plaatsen.

5.8.4. Controles

De aannemer controleert:

- de buitenhaaksheid van de isolerende voeg:
  - maximaal 1 cm bij langgelaste spoorstaven;
  - maximaal 3 cm bij spoorstaven met normale lengte.
- de juiste raveling van de dwarsliggers of houtstukken.

Infrabel meet de elektrische weerstand van elke gelijmde isolerende voeg vóór de aanleg in het spoor.

5.9. Aanleg van stootbokken

5.9.1. Beschrijving

De aanleg van een stootbok omvat:

- het lossen of bijbrengen van de stootbok;
- het monteren van de verschillende onderdelen van de stootbok;
- het bevestigen van de stootbok op de spoorstaven of de houten dwarsliggers afhankelijk van het type;
- het aanbrengen van een laag steenslag die de dwarsliggers en de spoorstaven bedekt (enkel voor de stootbok van het type Anzin). Deze laag wordt afgewerkt tot op 10 cm boven het loopvlak van de spoorstaven en over een beschermingslengte van 5 m;
- het eventueel aanpassen van de raveling van de houten dwarsliggers bij de montage van een vaste stootbok;
- het wit schilderen van de dwarsbalk met verf geleverd door de aannemer.

5.9.2. Methodiek

Er bestaan 2 modellen van stootbokken:

- vaste stootbok (type Anzin) te plaatsen op het uiteinde van het doodspoor aangelegd volgens typeplan 47;
- schuivende stootbok (type “Cbis”) te plaatsen op 10 m van het uiteinde van het doodspoor aangelegd volgens typeplan 49.

(+) In het bestek wordt het type van stootbok bepaald.

De stootbokken mogen maar in het spoor aangebracht worden na het onderstoppen, nivelleren en richten van het spoor en na controle door de leidend ambtenaar.

5.9.3. Bijzondere voorwaarden

<u>Schuivende stootbok</u>

De isolerende voeg vóór de schuivende stootbok moet verplicht uit stalen lasplaten bestaan (type gelijmde isolerende voeg).

Vaste stootbok

De vaste stootbok kan enkel gemonteerd worden op 9 houten dwarsliggers aan te leggen met een aangepaste raveling.

5.9.4. Controles

Nihil.

5.10. Aanleg van overwegbekleding

5.10.1. Beschrijving

De aanleg van overwegbekleding omvat:

- het lossen van de materialen;
- het aanbrengen en vastzetten van alle bevestigingen;
- het aanleggen van de overwegbekleding.

(+) Het type van overwegbekleding is bepaald in het bestek.

5.10.2. Methodiek

Volgende types van overwegbekleding kunnen aangelegd worden:

1. Overwegbekleding type Gent (typeplans 50 en 51):

Het plaatsen van een overwegbekleding type Gent omvat:

- het wegnemen van de ballast in de zone onder de spoorstaafvoet tussen 2 opeenvolgende houtstukken zodat een vrije zone van 5 cm behouden blijft;
- het plaatsen en eventueel aanpassen van de langsbalken, plaatsen van blokkelen en bevestigen op de houtstukken;
- het realiseren van de inrijgleuf in de langsbalken;
- het plaatsen van betonnen overwegblokken op de dwarsliggers met kraagschroeven;
- het plaatsen van rubber strippen onder de betonnen overwegblokken;
- het opvullen van de kraagschroefgaten met polyurethaanschuim;
- het realiseren van een goede verbinding met de bestaande wegenis;
- het controleren en eventueel herstellen van de anti-roestlaag van de spoorstaven.

(+) Alle spoormaterialen, behalve het polyurethaanschuim, worden geleverd door Infrabel in een station bepaald in het bestek.

2. Overwegen met dubbel L-profiel (typeplan 52):

Het plaatsen van overwegen met dubbel L-profiel omvat:

- het boren van de nodige gaten in de spoorstaaf;

- het bevestigen van de L-profielen aan de spoorstaven door middel van bouten en moeren;
- het aanbrengen van een geotextiel op de dwarsliggers.

(+) Het opvullen van de zones tussen de L-profielen en aan beiden zijden van de spoorstaven met beton of koolwaterstofverharding volgens de bepalingen van het bestek.

(+) De afstand, gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf, tot waar het beton of koolwaterstofverharding moet aangelegd worden, is bepaald in het bestek.

Alle materialen zijn te leveren door de aannemer.

5.10.3. Bijzondere voorwaarden

De overwegbekleding kan maar aangelegd worden na het nivelleren, richten en stabiliseren van het spoor en na controle door de aannemer en akkoord van de leidend ambtenaar.

Het plaatsen van de dwarsliggers of houtstukken en de spoorstaven en het onderstoppen, nivelleren en richten van het spoor is voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat.

De aannemer mag geen versnijdingen, noch uitsparingen verwezenlijken, uitgezonderd het op lengte snijden van de elementen.

5.10.4. Controles

Controle van de inrijgleuven bij een overweg met dubbel L-profiel.

5.11. Aanleg van overwegen met rubberplaten

5.11.1. Beschrijving

De overwegbekleding bestaat uit rubberplaten aangelegd tussen de spoorstaven en aan beide zijden van de spoorstaven zoals afgebeeld op het typeplan 53.

(+) In het tussenspoor kunnen ook aangepaste rubberplaten voorzien worden. Dit is bepaald in het bestek.

De rubberplaten worden gescheiden van de wegbekleding door middel van geprefabriceerde betonnen boordstenen in T-vorm of stalen T-profielen.

(+) Indien de stalen T-profielen gebruikt worden, is dit bepaald in het bestek.

5.11.2. Methodiek

1. Het plaatsen van overwegbekleding met rubberplaten en geprefabriceerde betonnen boordstenen in T-vorm omvat:

(+) - het afhalen van de onderdelen in het station bepaald in het bestek;

- het markeren van het begin, einde en midden van de overweg;
- het eventueel aanpassen van de raveling;
- het leveren en verwerken van het droge beton C16/20, aan te brengen onder de geprefabriceerde funderingsblokken;
- het plaatsen van een tijdelijke bekisting kant spoor tijdens het plaatsen van het droge beton zodat het wegschuiven van de ballast onder het spoor vermeden wordt;
- het leveren en plaatsen van de geprefabriceerde funderingsblokken;
- het aanbrengen van een mortellaag van 3 cm (mortelgroep III) op de funderingsblokken;
- het plaatsen van de geprefabriceerde betonnen T-boordstenen met behulp van een inbouwlineaal ter beschikking gesteld door Infrabel;
- het schoonmaken van de dwarsliggers en spoorstaven;
- het wegnemen van de ballast in de zone onder de spoorstaafvoet tussen 2 opeenvolgende houtstukken of betonnen dwarsliggers zodat een vrije zone van 5 cm behouden blijft;
- het controleren en eventueel herstellen van de anti-roest-verflaag op de spoorstaven;

- het inwrijven van de spoorstaafvoet, de betonnen T-boordsteen, spoorstaafvulstukken en rubberplaten met de montagepasta;
- het vastnagelen van de dwarsliggerbeschermers met minimum 4 tot 6 spijkers (aanleg op houtstukken);
- het plaatsen van het beveiligingselement in het midden van de overweg;
- het plaatsen van de eerste 2 platen, inbegrepen de spoorstaafvulstukken. De plaatrand van de binnenplaat wordt met de montagehendel onder de spoorstaafkop gedrukt;
- het vastzetten van het middenstuk met de montagehendel met behulp van de zeskantsleutel (draaimoment ca. 100 Nm);
- het controleren van de geplaatste platen met het hoekprofiel voor het spoor en indien nodig corrigeren met een rubberen voorhamer;
- het inleggen van de buitenplaten, inbegrepen de spoorstaafvulstukken. De plaatrand wordt eerst onder de spoorstaafkop gedrukt, nadien worden de platen, met de montagehendel, op de betonnen T-boordstenen vastgelegd;
- het realiseren van de goede aansluiting met de bestaande wegenis aan beide zijden van de overweg. De juiste plaats van deze aansluiting zal ter plaatse worden aangeduid door de leidend ambtenaar;
- het plaatsen van de oploopplaten in de as van het spoor aan beide zijden van de overweg.

2. <u>Het plaatsen van overwegbekleding met rubberplaten en stalen T-profielen omvat:</u>

(+) - het afhalen van de onderdelen in het station bepaald in het bestek;
- het markeren van het begin, einde en midden van de overweg;
- het eventueel aanpassen van de raveling;
- het plaatsen van een tijdelijke bekisting kant spoor tijdens het storten, van het mager beton zodat het wegschuiven van de ballast onder het spoor vermeden wordt;
- het ter plaatse storten van de funderingsblokken in mager beton C16/20, inbegrepen het leveren van het beton;
- het plaatsen van de stalen T-profielen met behulp van een inbouwlineaal ter beschikking gesteld door Infrabel;
- het schoonmaken van de dwarsliggers en spoorstaven;
- het wegnemen van de ballast in de zone onder de spoorstaafvoet tussen 2 opeenvolgende houtstukken of betonnen dwarsliggers zodat een vrije zone van 5 cm behouden blijft;
- het controleren en eventueel herstellen van de anti-corrosielaag van de spoorstaven;
- het inwrijven van de spoorstaafvoet, de stalen T-profielen, spoorstaafvulstukken en rubberplaten met de montagepasta;
- het vastnagelen van de dwarsliggerbeschermers met minimum 4 tot 6 spijkers (aanleg op houtstukken);
- het plaatsen van het beveiligingselement in het midden van de overweg;

- het plaatsen van de eerste 2 platen, inbegrepen de spoorstaafvulstukken. De plaatrand van de binnenplaat wordt met de montagehendel onder de spoorstaafkop gedrukt;
- het vastzetten van het middenstuk met de montagehendel met behulp van de zeskantsleutel (draaimoment ca. 100 Nm);
- het controleren van de geplaatste platen met het hoekprofiel voor het spoor en indien nodig corrigeren met een rubberen voorhamer;
- het inleggen van de buitenplaten, inbegrepen de spoorstaafvulstukken. De plaatrand wordt eerst onder de spoorstaafkop gedrukt, nadien worden de platen, met de montagehendel, op de T-profielen vastgelegd;
- het realiseren van de goede aansluiting met de bestaande wegenis aan beide zijden van de overweg. De juiste plaats van deze aansluiting zal ter plaatse worden aangeduid door de leidend ambtenaar;
- het plaatsen van de oploopplaten in de as van het spoor aan beide zijden van de overweg.

Ingeval er een oneven aantal te plaatsen platen zijn, dan dienen de laatste 3 platen met speciale 1,8 m lange verspanningselementen worden samen geschroefd.

Het grondwerk voor de wegverharding evenals de levering en de verwerking van de fundering in mager beton onder de wegverharding worden verrekend in andere posten van de opmetingsstaat.

Indien gebruik gemaakt wordt van rubberplaten in het tussenspoor, moeten de houtstukken of betonnen dwarsliggers van de beide sporen zich tegenover elkaar bevinden, zodat voldoende ondersteuning van de platen is verzekerd.

5.11.3. Technische specificaties

De aannemer moet rekening houden met de volgende eigenschappen van de houten of betonnen dwarsliggers geleverd door Infrabel:

- het bovenvlak van de houtstukken is minimaal 30 cm breed en heeft geen afgeronde kanten. Het moet volledig vlak zijn zodat een goede ondersteuning te geven aan de rubberen platen en de vormdraagstukken. Een maximale pijl van 3 mm op een totale breedte van 30 cm is toegelaten;
- de verticale en horizontale pijl, gemeten op de volledige lengte van het houtstuk, is beperkt tot maximaal 1 cm;
- de lengte van het houtstuk is 2,60 m met een tolerantie van 0; -1 cm;
- de dikte van het houtstuk is 15 cm;
- de lengte van de betonnen dwarsligger is 2,50 m met een tolerantie van 0; -1 cm;
- de dikte van de betonnen dwarsligger M41 en M42 is 22 cm. De M42 heeft onderaan een onderlegger van 5 tot 7 mm dikte.

Technische specificaties van de betonnen funderingsblokken

De toleranties op de verticale plaatsing zijn -1, -4 cm en op de horizontale plaatsing 0, -3 cm, ten opzichte van de waarden aangeduid op de neergelegde plannen.

Technische specificaties van de geprefabriceerde betonnen boordstenen of stalen T-profielen

De geprefabriceerde betonnen boorstenen of stalen T-profielen worden op de funderingsblokken geplaatst met een aangepaste legmortel voorgeschreven door de erkende leverancier.

(+) De stalen T-profielen worden geplaatst in overeenstemming met de voorschriften van het bestek.

De toleranties op de verticale en horizontale plaatsing zijn 0, -2 mm.

5.11.4. Bijzondere voorwaarden

De overwegbekleding kan maar aangelegd worden na het nivelleren, richten en stabiliseren van het spoor en na controle door de aannemer en akkoord van de leidend ambtenaar.

Het plaatsen van de betonnen dwarsliggers of houtstukken en de spoorstaven is voorzien in de post aanleg van sporen.

Het aanbrengen van de wegverharding kan pas aanvangen na de beëindiging van de plaatsing van de rubberen bekleding en de betonnen boordstenen of stalen T-profielen. De indienststelling van de overweg voor wegverkeer is toegelaten minimum 48 uur na het aanbrengen van het beton onder de funderingsblokken.

De kosten met betrekking tot het gebruik van brevetten of licenties zijn ten lasten van de aannemer.

Infrabel stelt het volgende gereedschap ter beschikking van de aannemer:

- een montagehendel voor de binnenplaten (en tussenspoorplaten);
- een aantrekhendel voor de buitenplaten;
- een zeskantsleutel SW27;
- een rubberen voorhamer.

5.11.5. Controles

Tijdens de plaatsing van de geprefabriceerde betonnen boordstenen of stalen T-profielen wordt de positie ervan gecontroleerd met de inbouwlineaal.

5.12. Aanleg van overwegen met zware prefab-betonelementen

5.12.1. Beschrijving

De plaatsing van een overweg met zware prefab-betonelementen omvat (typeplan 54):

- het inplanten en vastleggen van de overweg;
- het realiseren van een onderlaag met overgangszone aan beide zijden van de overweg;

(+) - het eventueel leveren en plaatsen van een geogrid;

- het leveren en plaatsen van de afwateringselementen;
- het transport van de betonelementen vanaf de leverancier tot op de werf;
- het plaatsen van de betonelementen met een lengte van 6 of 9 m;
- het voorbehandelen van de spoorstaven en spoorstaafgoten;
- het leveren en verwerken van alle materialen nodig voor het ingieten van de spoorstaven;
- het plaatsen van de spoorstaven;
- het ingieten van de spoorstaven.

(+) Het uitvoeringsplan van de overweg met zware prefab-betonelementen is bijgevoegd bij het bestek. Dit plan vermeldt onder andere de afmetingen van de prefab-betonelementen, de lengte van de overweg en de overgangszone, de dikte van de onderlaag, de positie van de geotextiel en geogrid, de positie van de afwatering, alle bijkomende werken.

In principe worden de prefab-betonelementen geproduceerd door Infrabel.

(+) Indien Infrabel hiervoor niet kan instaan, is de aannemer verantwoordelijk voor het leveren van de prefab-betonelementen. De door Infrabel gehomologeerde fabrikanten staan vermeld in het bestek. Het leveren van de prefab-betonelementen maakt deel uit van een aparte post van de opmetingsstaat.

5.12.2. Methodiek

De werken worden uitgevoerd volgens de aanwijzingen in de posten van de opmetingsstaat en de gegevens op de plans.

De resultaten van de sonderingsproeven van het draagvermogen van de ondergrond zijn ter beschikking bij de leidend ambtenaar.

1. Realiseren van een onderlaag met overgangszone

In de zone van 10 m aan beide zijden van de betonelementen dient het spoor integraal vernieuwd te worden.

Het realiseren van een onderlaag met overgangszone omvat:

- de grondwerken aan beide zijden van de overweg tot op het niveau voorzien op de plans;

(+) - het leveren en plaatsen van een geotextiel in de volledige zone. Het eventueel bijkomende leveren en plaatsen van een geogrid is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat;

- het leveren, aanbrengen en verdichten van een onderlaag aan beide zijden van de overweg. De dikte van deze onderlaag is aangeduid op de plans en bestaat uit materiaal 0/32. De dikte van de onderlaag wordt over een afstand van minimaal 3 m aan beide zijden van de overweg geleidelijk aan verhoogd om 10 cm ballast 20/32 onder de dwarsliggers tegen de betonelementen te bekomen;

(+) - Na verdichting van de onderlaag wordt de funderingskwaliteit getest door een plaatproef. De samendrukbaarheidscoëfficient moet minstens 50 MN/m² bedragen. Het uitvoeren van de plaatproef is voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat;

(+) - het eventueel verlagen van het voetpad en realiseren van een dwarsprofiel "open grachten" (zie typeplans 3 en 4);

- het aanleggen van een drainering en toezichtputten in het tussenspoor (zie uitvoeringsplan).

Het opbreken en het heraanleggen van het spoor is voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat. Het verwerken en verdichten van ballast 20/32 is eveneens voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat.

2. Bescherming van de spoorstaven en de spoorstaafgoten

- Na fabricatie van betonelementen worden, zowel de spoorstaafgoten als de spoorstaven (tot op 1 m aan beide zijden van de betonelementen) beschermd met een corrosiewerende twee-componenten epoxy primer (met polyamide verharder). Daartoe worden de stalen oppervlakken gezandstraald tot een reinheidsgraad Sa 2,5 met scherpkantig grid (ruwheid N9-N10);

(+) De specificaties waaraan deze primer dient te voldoen, evenals de toepassingsmodaliteiten, zijn opgenomen in het bestek.

De technische fiche dient voorafgaandelijk ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de leidend ambtenaar;

- Teneinde te voorkomen dat er corrosie optreedt juist voorbij het betonelement, zullen het lijf en de voet van de spoorstaven over een lengte van 1 meter extra behandeld worden (bovenop de roestwerende laag) met een isolerende twee-componenten epoxycoating met een hoog vastestofgehalte (high solid) en versterkt met glasschilfers (glass flakes).

(+) De specificaties waaraan deze epoxycoating dient te voldoen evenals de toepassingsmodaliteiten zijn opgenomen in het bestek.

De technische fiche dient voorafgaandelijk ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de leidend ambtenaar.

3. Voorbehandeling van de spoorstaven, de spoorstaafgoten en platbulbprofielen, plaatsen van de kurkrubberplaten

Vóór het ingieten moeten de spoorstaven en de spoorstaafgoten, inbegrepen de platbulbprofielen, voorbehandeld worden met een aangepaste primer om een optimale hechting te bekomen met het ingiethars. Een eerste voorbehandeling van de spoorstaafgoten zal plaatsvinden in de werkplaats van de fabrikant van de betonelementen, een tweede op de werf.

Daarnaast zal, samen met de eerste primer, de kurkrubberplaat (elastische mat) (215 x 12 cm) in de spoorstaafgoot gelijmd worden. Eventueel kunnen bijkomende kurkrubberplaten (25 x 12 cm) in de spoorstaafgoot geplaatst worden (zie typeplan 54).

(+) De lijst van de gehomologeerde leveranciers van de primer en ingiethars zijn opgenomen in het bestek. Naargelang de gekozen leverancier dragen deze producten een andere naam, maar hun functie en gebruik zijn gelijkaardig.

De primers en ingiethars worden op volgende wijze toegepast:

Primer 1 = hechtingsprimer voor beton en staal en impregneermiddel voor beton

Waar	in de werkplaats van de fabrikant van de betonelementen (in droge omgeving);
Wanneer	minimum 24 uren, maximum 48 uren vóór het ingieten op de werf;
Door wie	aannemer;
Wat	de betonnen spoorstaafgoten en de stalen platbulbprofielen;
Hoe	volgens de instructies van de leverancier (laatste versie van de technische fiches op te vragen door de aannemer). De vereiste laagdikte kan gecontroleerd door de keurder van Infrabel ter gelegenheid van de keuring van de betonelementen.

Ingiethars = verlijmen van rubberplaten (215 x 12 en 25 x 12)

Het verlijmen van de rubberplaten gebeurt wanneer de aangebrachte primer 1 volledig droog is. De verlijming gebeurt door een lijm die goedgekeurd is door de leverancier van het ingietproduct.

Primer 2 = hechtingsprimer voor beton en staal

Waar	op de werf;
Wanneer	minimum 1 u, maximum 3 u vóór het ingieten;
Door wie	aannemer;
Wat	de voledige spoorstaafgoten en de spoorstaven (behalve op de kop);
Hoe	volgens de instructies van de leverancier (laatste versie van de technische fiches op te vragen door de aannemer.

Opmerking: alle primers, de rubberplaten en alle andere accessoires die nodig zijn voor het ingieten van de spoorstaven worden door de leverancier van de gietmassa geleverd.

4. Plaatsing van het betonelement

Het werk omvat:

- het plaatsen van de betonelementen in hoogte en in richting, met behulp van speciale vijzels. De controle van de correcte inplanting (richting en niveau) wordt nagezien door de aannemer en ter goedkeuring voorgelegd aan de leidend ambtenaar;

(+) - het leveren van de injectiemortel. De technische fiche moet ter goedkeuring voorgelegd worden aan de leidend ambtenaar. De specificaties waaraan deze injectiemortel moet voldoen zijn opgenomen in het bestek;

- het injecteren van de mortel in de 2 injectiecompartimenten van de betonelementen via de injectiegaten met Ø40 mm:

  - per injectiecompartiment zijn er bij een betonelement van 6 m 2 gaten en bij een betonelement van 9 m 4 gaten aanwezig, waarvan er 1 als injectiegat dienst doet en 1 respectievelijk 3 als ontluchtingsgat;

  - in elk ontluchtingsgat wordt een lat of staaf geplaatst die door de druk van de injectiemortel omhoog komt en daarmee een aanwijzing geeft voor de vulling van het compartiment;

  - om te voorkomen dat de ondergrond geroerd wordt, moet het injecteren gebeuren volgens een continu vloeiend systeem waarbij de menger en pompeenheid voorzien zijn van een debietmeter.

- het plaatsen van een oprijconstructie in de as van het spoor aan beide zijden van de overweg, inbegrepen hun bevestiging op houten dwarsliggers of op de betonelementen zelf;

- het eventueel leveren en plaatsen (alleen wanneer de rijgleuf kleiner is dan 74 mm) van een inrijconstructie (2 inrijconstructies per spoorstaaf, geplaatst aan beide zijden van de overweg);

- het leveren en plaatsen van afwateringselementen aan de uiteinden van de betonelementen en wegbekleding (in het tussenspoor), inbegrepen hun hermetische afdichting en alle verbindingen met bestaande afwateringssystemen;

Opmerking

- omdat de betonelemenen door samendrukking van de onderlaag tijdens de eerste dagen na plaatsing gewoonlijk ongeveer 1 cm zakken is het aangeraden de betonelementen 1 cm boven het definitieve niveau aan te leggen;

- de betonelementen mogen niet belast worden met enig voertuig of last, tot minstens 6 uur na volledige injectie van de betonelementen;

- het realiseren van de wegverharding in het tussenspoor en ter hoogte van de aansluitingen met de bestaande wegenis is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

5. Plaatsing van de spoorstaven

- het leveren en plaatsen van een afdichtingstape van 10 cm breed voor het afdichten van de voegen in de spoorstaafgleuven ter plaatse van de overgangen tussen de betonelementen;

- het plaatsen van de spoorstaaf onder een helling van 1/20 (of verticaal nabij een spoortoestel) in de gleuf door middel van hellingsplaten die, om de meter, op de kurkrubberplaten worden geplaatst (in bocht om 0,5 m);

- het aanbrengen van uitvullingen in de gleuven om de spoorstaven op de gewenste hoogte te krijgen. Deze uitvullingen zijn samengestelde kurkrubberen vulplaatjes die variëren in dikte. De dikte van deze plaatjes wordt bepaald door opmeting met een niveau. Indien nodig wordt de hoogte gecorrigeerd door het bijplaatsen of wegnemen van een uitvulling;

- het leveren en plaatsen van de PVC-buizen voorzien van afstandshouders. Deze buizen aan beide zijden van de ziel van de spoorstaaf geplaatst. De buizen steken 20 cm aan beide zijden van de betonplaat uit. De uiteinden van de buizen worden, na het verharden van het ingiethars aangepast (afwerking). De afstandhouders en de wiggen worden op een gemiddelde afstand van 100 cm geplaatst. In bocht wordt deze afstand verminderd tot 50 cm;

- realisatie (leveren en plaatsen) van de waterafvoer.

  Om de waterafvoer te realiseren, wordt een afwateringssysteem geïntegreerd in de spoorstaafgleuven aan de uiteinden van de overweg. 4 afwateringssystemen in PVC Ø60 mm zijn nodig in elk spoor: een aansluiting in Y en bocht van 90° (waarvan het uiteinde zich verwijderd van de spoorstaafvoet en zo de waterafvoer verzekert naar het afwateringssysteem). Tijdens het aanbrengen van het ingiethars worden de nodige maatregelen genomen om te vermijden dat het ingiethars in het afwateringssysteem loopt. Het bovenste gedeelte van de aansluiting Y wordt afgesneden zodat de bovenzijde van de spoorstaafgoot te effenen (na verharding van de ingiethars).

  Het afwateringssysteem in PVC in vastgemaakt in het ingiethars.

  Om eventuele reiniging toe te laten, is het afwaterende gedeelte verwijderbaar:

- het richten van de spoorstaaf aan de strijkkant met behulp van een theodoliet. Vervolgens wordt de spoorstaaf vastgezet met wiggen tussen de afstandhouders en de gootwand op alle daarvoor voorziene plaatsen;

- de eerst geplaatste spoorstaaf moet de geleiding van het rollend materieel verzekeren (buitenste spoorstaaf in bocht). De tweede spoorstaaf wordt geplaatst met spoorbreedte 1,437 m en wordt vastgezet na controle.

Vooraleer in te gieten is het verplicht om de spoorstaven aan beide kanten voorbij de overweg aan te sluiten aan het bestaand spoor dat correct genivelleerd en gericht is. Vooral in bocht is het trouwens onmogelijk om de spoorstaven juist te positioneren in de overweg zonder dat het spoor, aansluitend aan de overweg, juist ligt van hoogte en richting.

6. Ingieten van de spoorstaven

Alvorens tot het ingieten van de spoorstaven over te gaan moet aan 3 voorwaarden voldaan zijn:

De positie van de spoorstaven moet worden gecontroleerd en goedgekeurd (geometrie en tracé van het spoor in de overweg).

(+) Een blanco controleformulier wordt aan de aannemer overgemaakt.

De omgevingstemperatuur moet minstens 5°C bedragen.

De temperatuur van de ondergrond moet zich tenminste 3°C boven het dauwpunt bevinden.

Het dauwpunt is de temperatuur waarop de vochtigheid begint te condenseren op de oppervlakte van de in te gieten elementen. Dit fenomeen brengt de hechting in gevaar. Het dauwpunt moet worden bepaald overeenkomstig de bijgevoegde onderrichting.

De aannemer zal op zijn kosten de meetapparatuur ter beschikking stellen voor het meten van de luchttemperatuur, de relatieve vochtigheid en de temperatuur van de in te gieten metalen oppervlakten.

In tegenovergesteld geval volstaat het om de rail en het bulbprofiel te verwarmen met warmtekannonen.

De aannemer voert de controlemetingen uit en overhandigt het volledig ingevulde en ondertekende formulier aan de leidend ambtenaar. De leidend ambtenaar geeft zijn goedkeuring na een éventuele contrôle.

Vooraleer het ingieten aan te vatten zal de leidend ambtenaar, in aanwezigheid van de aannemer, de geometrie en het tracé van het spoor controleren in de overweg. Deze moeten voldoen aan de toleranties vermeld in rubriek 5.12.4.

Vanaf het begin van de controlemetingen tot en met het uitharden mogen er geen mechanische tuigen op het spoor rijden:

- in de zone begrepen tussen 40 m voor en na de overweg;
- in de zone tot 2.25 m van de dichtste spoorstaaf.

Na goedkeuring van de geometrische kenmerken van het spoor door de leidend ambtenaar, kan het ingieten van de spoorstaven worden uitgevoerd:

- vóór het ingieten van de spoorstaven worden de spoorstaafgoten aan beide uiteinden met een aangepast profiel afgedicht om het geheel waterdicht te maken;

- voor het ingieten van de spoorstaven zal een vloeibaar elastomeer gebruikt worden dat gehomologeerd is door Infrabel. De aannemer volgt strikt de richtlijnen voor het gebruik van het vloeibaar elastomeer van de leverancier. De

aannemer legt de technische fiche van het elastomeer ter goedkeuring voor aan de leidend ambtenaar;

- eerst worden alle lege ruimten onder de spoorstaafvoet opgevuld. Daarna worden de beide ruimten tussen de spoorstaaf en de wanden van de spoorstaafgoot opgevuld;
- de ruimte naast de spoorstaaf aan de binnenkant van het spoor wordt gevuld tot 45 mm ± 2 mm onder het rolvlak van de spoorstaaf. De ruimte naast de spoorstaaf aan de buitenkant van het spoor wordt gevuld tot 7 mm ± 2 mm onder de spoorstaafkop;
- aan de strijkkantzijde van de spoorstaaf (= rijgleuf) wordt de ruimte opgegoten tot juist onder de spoorstaafkop. De voeg tussen de onderkant van de spoorstaafkop en het elastomeer wordt afgedicht met een voegvulling.

Het gieten is verboden indien de omgevingstemperatuur kleiner dan 5°C.

Opmerking

- om te voorkomen dat de betonelementen ongelijke zettingen ondergaan is het verboden om een spoorwegkraan via de rijweg ter hoogte van de betonelementen op het spoor te plaatsen zolang het spoor niet gestabiliseerd is door 1 dag treinverkeer;
- ook het stationeren van een kraan op de betonelementen in de eerste 24 uur na injectie is verboden;
- alle toebehoren (wiggen, vulplaatjes) horen tot het gekwalificeerde systeem en worden door de fabrikant van de gietmassa geleverd.

7. Afwerking van de overweg

De uitgraving rond de betonelementen wordt opgevuld over de volledige breedte van de overweg met materiaal 0/32 zoals aangeduid op de plans. Dit materiaal wordt aangebracht in lagen van maximaal 20 cm dik en voldoende verdicht.

Het realiseren van de koolwaterstofverharding in het tussenspoor en ter hoogte van de aansluitingen met de bestaande wegenis is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

Opmerking:

Het onderstoppen van het spoor in de overgangszone aan beide zijden van de overweg moet manueel gebeuren om de krachten in de ingegoten spoorstaven te verminderen.

5.12.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer legt alle goed te keuren documententen laatste 6 weken voor de start van de werken voor aan de leidend ambtenaar.

De uitvoering van de werken, waarvoor de aannemer plannen en studies moet uitvoeren, kan pas aanvangen nadat de plannen en/of berekeningsnota’s zijn goedgekeurd door de leidend ambtenaar.

5.12.4. Toleranties

Bedding

Het niveau van de bedding moet zich op 620 mm onder het straatniveau bevinden met een tolerantie van ± 20 mm.

Betonelementen

Bij plaatsing van de betonelementen worden deze gecontroleerd met een niveau en theodoliet en zijn volgende toleranties van toepassing:

- in richting: ± 3 mm;
- in niveau: tussen +10 en +12 mm;
- verschil in niveau en richting tussen de twee betonelementen: maximum 3 mm ten opzichte van de as van het betonelement;
- afstand tussen twee betonelementen: maximum 20 mm;
- dikte van het polyesterschuim na plaatsing en afstelling begrepen tussen 2 en 7 cm.

Spoor (inbegrepen de zones van 10 m aan beide zijden van de overweg)

Aard van de meting	**Nominale waarde**	**Tolerantie (mm)**
Spoorbreedte	1437 mm + S	± 1
Langsnivellering (afwijking in het midden van een mobiele basis van 10 m gemeten om de 2.5 m)		± 2
Dwarsnivellering “h” tov de voorgeschreven verkanting		± 2
Scheluwte (mobiele basis van 3 m)		3
Richting mobiele basis van 20 m gemeten om de 2.5 m		
Overgangsbogen Δf_{th} (verschil met de theoretische pijl)		2
Rechte lijn en cirkelbogen: Δf (verschil opeenvolgende pijlen) Tv (tolerantieveld)		 2 4 (+2 tot -2)
Niveau spoorstaaf ten opzichte van bovenkant stalen platbulbprofielen	0 mm	0 tot -3
Niveau kunsthars ten opzichte van bovenkant stalen platbulbprofielen	45 mm 7 mm	± 3 -2 à +4

5.12.5. Controles

Controle van het niveau en de richting van het bestaande spoor vóór de aanleg van de overweg.

Controle van de verdichting van de onderlaag tot minimaal 50 MN/m².

Controle van de spoortoleranties vermeld in rubriek 5.12.4.

(+) Keuring van de betonelementen: de keuring van de betonelementen wordt uitgevoerd door Infrabel. De aannemer staat in voor het aanvragen van deze keuring. De verantwoordelijke dienst is vermeld in het bestek.

NEW RUBRIC

5.13. Aanleg van spoortoestellen type FH met voorgeboorde houtstukken

5.13.1. Beschrijving

Deze spoortoestellen worden niet voorgemonteerd in de werkplaats.

Het betreft spoortoestellen FH voor bijspoor. Deze spoortoestellen kunnen zowel links als rechts afwijkend zijn en kunnen al dan niet voorzien zijn van antennes. De spoorstaven zijn normaal op lengte gebracht en geboord in de werkplaatsen. De houtstukken worden eveneens geboord geleverd. De toebehoren worden in paletten meegeleverd.

De spoortoestellen kunnen gelijktijdig met de spooraanleg worden geplaatst, onmiddellijk op de voorballastering of in bestaande sporen worden ingebouwd.

(+) Het lastenboek kan eveneens voorschrijven dat de aannemer de spoortoestellen vooraf moet samenstellen op een stockageplaats. De bijzonderheden van deze variante zijn beschreven in rubriek 5.13.5.

De spoortoestellen moeten steeds worden aangelegd volgens de documenten overgemaakt aan de aannemer bij de aanvang van de werken:

- aanlegplan opgemaakt door de studiedienst;
- fabricatieplan opgemaakt door de werkplaats;
- samenplan;
- keuringsfiche waarop de nominale waarden staan vermeld.

Deze documenten worden overhandigd door de leidend ambtenaar. Zij vermelden eveneens de positie van de motor en het type van optuiging van de bediening ES (Seininrichting).

De aanleg van de spoortoestellen omvat:

(+) - de eventuele opbraak van het voorlopig spoor ter hoogte van de aan te leggen spoortoestellen over de ganse lengte, inbegrepen de lengte van de toekomstig aan te leggen bijkomende houtstukken voor en achter het toestel. De nivellering en verdichting van de ballastlaag zijn voorzien in rubriek 3.9;

(+) - het eventueel bijbrengen van de spoortoestelelementen vanaf de stockageplaats naar de montageplaats;

- het openleggen van alle houtstukken in volgorde volgens hun oorspronkelijke nummering (zie fabricatieplan);

- het openleggen van de spoortoestel elementen en toebehoren;

- het boren van houtstukken ter hoogte van het hart van puntstuk, de bevestiging van de spoortoestel elementen met hun bevestigingssystemen en bevestigen van

de spoorstaven volgens de geometrische maten (spoorbreedte en tracé) en type van spoortoestel (zie rubriek 5.13.2);

- de aanleg van de houtstukken voor en achter het toestel samen met de bijhorende rails en de aanleg van de onderlegplaten; inbegrepen het boren van de bevestigingsgaten en het vastzetten van alle overeenkomende bevestigingen en in het bijzonder het aan te leggen houtstuk “0” ter hoogte van de spitsvoeg;
- het maken van isolerende voegen volgens het fabricatieplan;
- het voorzien van de langs- en dwarsverbindingen voor de terugstroom volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar;
- het volledig controleren van de geometrische maten, opmaken van een keuringsfiche en het optekenen van bijkomende gegevens, de buitenhaaksheden en de voegopeningen;
- de aanleg van perronboorden of de prefab muurtjes ter hoogte van de motor;
- het ontroesten voor de indienstelling van de spoortoestellen (zie rubriek 12.6).

Het ballasteren, onderstoppen, richten van spoortoestellen wordt uitgevoerd overeenkomstig artikel 8 “Verwerken van ballast onderstoppen nivelleren en richten”. Deze werken worden in aparte posten van de meetstaat opgenomen.

5.13.2. Methodiek

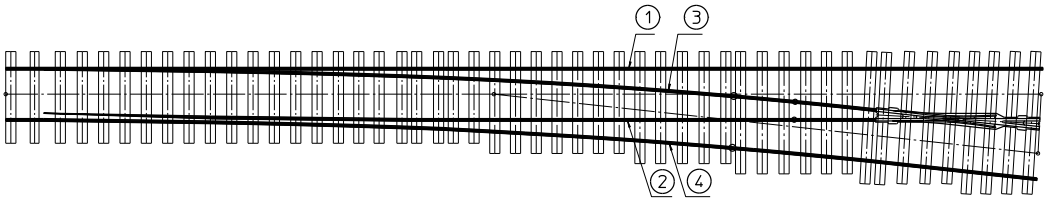
Het monteren van de spoortoestellen moet op volgende manier uitgevoerd worden:

1. De aanleg van spoortoestellen moet worden uitgevoerd op een perfect genivelleerde en verdichte ballastlaag op een niveau van 6 cm +/- 2 cm onder het definitief lengteprofiel. Verkeer van werktuigen en voertuigen op een afgewerkt ballastbed is verboden. (De onderlaag moet voldoen aan de toleranties beschreven in rubriek 15.9).

2. Het juist positioneren van het spoortoestel volgens de inplanting (zie rubriek 5.4.2).

3. Volgens het samenplan wordt de raveling van de houtstukken, bij benadering, afgetekend op de ballast.

4. Openleggen van de overeenkomstige houtstukken volgens hun volgnummer (die begint met 1- zie samenplan). Elk houtstuk is voorzien van een identificatieplaatje genageld langs de kant van been 1 (rechte aanslagspoorstaaf – zie samenplan).



De schets hierboven toont de nummering van de tussenspoorstaven

Tijdens deze bewerking, moet men waken over:

- de juiste orientatie van het geheel van de voorgeboorde gaten volgens het samenplan;
- het respecteren van de uitlijning van de koppen van alle houtststukken langs de kant van been 1.

5. Uitvoeren van steunpunten zodat:

   - de twee halve tongenstellen rusten op minstens 2 steunpunten;
   - de tussenspoorstaven rusten op minstens 3 steunpunten;
   - het puntstuk rust op 2 steunpunten. Bij een puntstuk voorzien van antennes mogen deze steunpunten zich niet onder de antennes bevinden.

   Opmerking: Bij wijze van voorbeeld kunnen de steunpunten worden uitgevoerd door het oplichten en vastzetten van elke 2 of 3 houtstukken door het tussenvoegen van een houten wig onder het betreffende houtstuk en de bestaande ballastlaag. De werkmethode is ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar.

6. Positionering van de houtstukken onder het correct ingeplant halve tongenstel met de rechte aanslagspoorstaaf (been 1) zodanig dat de we de gaten laten overeenkomen met deze van de glijdstoelen.

7. Uitzetten van een referentiebasis (nylondraad), buiten het spoortoestel te bevestigen, evenwijdig aan de doorgaande tak op een afstand van 50 mm om deze te kunnen richten.

8. Plaatsen van het half tongenstel met de gebogen aanslagspoorstaaf been 2 op ongeveer de afstand van de spoorbreedte en dit aan de spitsvoeg en het wortelraam, boven de overeenkomstige gaten (ten opzichte van de glijdstoelen). Het haaks leggen t.o.v. het half tongenstel met rechte aanslagspoorstaaf been 1 volgens de maat “y” van de referentiegaten (zie schets op de keuringsfiche).

9. Plaatsen van de stoelen op de houtstukken van het puntstuk (been 1).

10. Het aanleggen van been 1 van de tussensporen.

11. Aftekenen van de plaats van alle onderlegplaten (meestal in de as van het houtstuk) op de voet van de tussenspoorstaaf been 1 (rechte aanslagspoorstaaf) gematerialiseerd door een merkstreep ter hoogte van elk houtstuk.

12. Plaatsen en bevestigen van de onderlegplaten aan de spoorstaaf (in de as van het houtstuk).

13. Bevestigen van de stoelen op de houtstukken van het puntstuk (been 1).

14. Bevestigen van de tussenspoorstaaf van been 1 d.m.v lasplaten (aan het half tongenstel met rechte aanslagspoorstaaf) en vervolgens richten t.o.v de nylondraad.

15. Plaatsen van de tussenspoorstaaf been 2 alsook het puntstuk op een afstand van ongeveer de spoorbreedte.

16. het bevestigen van de tussenspoorstaaf been 2 d.m.v met lasplaten aan het half tongenstel met gebogen aanslagspoorstaaf.

17. Het puntstuk mag aan deze laatste nog niet met lasplaten worden bevestigd (dit zal het bewegen toelaten zodat we de gaten in de houtstukken, die reeds zullen bevestigd zijn aan been 1,nog kunnen laten overeenkomen)

18. De merkstrepen van been 1 overbrengen op been 2 door middel van een winkelhaak.

19. Plaatsen van de onderlegplaten met hun middenlijn op het merkteken en ze bevestigen aan de tussenspoorstaaf been 2.

20. Het één voor één bevestigen van de houtstukken te beginnen van aan de spitsvoeg van het toestel in de richting van de eindvoeg tot het begin van het hart als volgt:

    In eerste instantie worden de kraagschroeven maar matig worden aangedraaid.

    <u>Bevestigen van been 1</u>

    - opheffen van de houtstukken tot tegen de onderlegplaten;
    - alle gaten in de houtstukken laten overeenkomen met deze van de onderlegplaten, stoelen en steunplaten van been 1 door het houtstuk te verplaatsen (zonder het been 1 te verschuiven);
    - vastzetten van minstens 2 kraagschroeven per onderlegplaat (langs weerszijden van been 1).

    <u>Bevestigen van been 2</u>

    - opheffen van de houtstukken tot tegen de onderlegplaten;
    - laten overeenstemmen van de gaten van been 2 door verschuiven van de de rail in dwarsrichting, om de spoorbreedte te verwezenlijken en het houtstuk in de langsrichting;
    - bevestigen van de onderlegplaten door 2 kraagschroeven per plaat (één langs weerszijde van been 2);
    - op deze manier doorgaan tot aan de eindvoeg van been 1 en tot voor het hart van puntstuk been 2.

21. Bevestigen van de strijkregel op de stoelen van been 1 en het regelen van de gleuf.

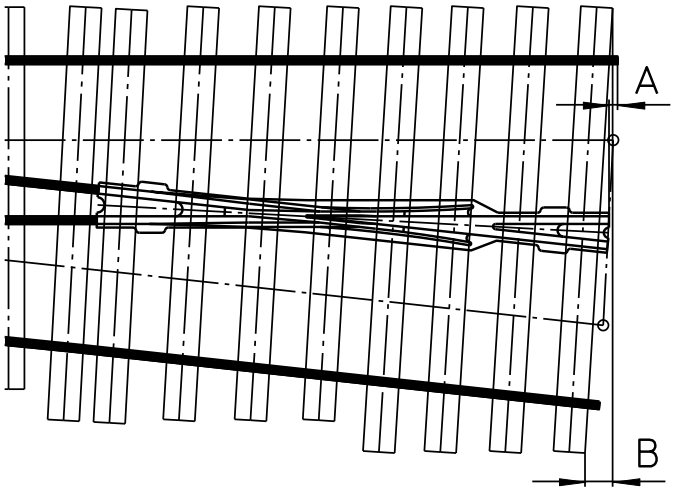
22. Aanleg hart van puntstuk inbegrepen de bevestiging van de onderlegplaten onder het hart en aanpassen van de raveling.

    <u>NB:</u> Ter herinnering de houtstukken onder het hart van puntstuk zijn enkel voorgeboord onder been 1

    Voor een toestel FH worden de houtstukken loodrecht op de bissectrice geplaatst (zie samenplan).

    - we verplaatsen daarvoor het houtstuk aan het einde van toestel (aan de inplantingspunten);
    - enkel bij de asymmetrische toestellen, volgens de bissectrice, voegt men aan raveling de waarde van de buitenhaaksheid toe. Het gedeelte van het houtstuk onder het puntstuk moet achterop komen te liggen ten opzichte van

het gedeelte onder been 1 en dit overeenkomstig de waarde van de buitenhaaksheid.Elke waarde van buitenhaaksheid is eigen aan het type van puntstuk(zie de waarde hieronder).



	A	B
H 1/9.2	81	227
HA 1/8	92	260

De schets hierboven toont de verschuiving B van het laatste houtstuk

- hiermee parallel plaatsen van de andere houtstukken onder het hart.

23. Plaatsen van het hart op de spoorbreedte, aanpassen van de beschermingsmaat en de inschrijvingsmaat. Boren van de gaten voor de onderlegplaten in de houtstukken en vervolgens het been 2 met het puntstuk d.m.v lasplaten verbinden. Alvorens de mechanische houtboormachine te gebruiken moeten we twee kraagschroeven plaatsen waarvan de gaten manueel moeten worden geboord met een houtboor.

    Bijvoorbeeld voor een puntstuk H1/9.2 het houtstuk nr 39 kant doorgaande tak en van het houtstuk 41 voor de afwijkende tak.

    <u>Opmerking:</u> het gedeelte onder het hart en been 4 tegenover het hart zijn niet voorgeboord om gelijktijdig de afregeling van de inschrijvings- en beschermingsmaten toe te laten van beide sporen.

24. Het aanleggen van been 3 van de tussensporen:

    - plaatsen van de onderlegplaten;
    - aanleg en bevestigen van de spoorstaaf been 3;
    - bevestigen met lasplaten van been 3 aan het puntstuk en het tongenstel.

25. Een laatste maal controleren van de spoorbreedte in de doorgaande tak alsook de abscissen en ordinaten tussen been 1 en 3 (deze waarden zijn af te lezen op het fabricatieplan).

26. Uittrekken van de spieën onder de houtstukken zodat deze op het ballastbed rusten

27. Bevestigen telkens met 2 kraagschroeven van de onderlegplaten en steunplaten van been 4 op de voorgeboorde houtstukken te beginnen van aan de wortel van de halve tongenstellen naar de punt van het puntstuk.

28. Plaatsen van been 4 van de tussenspoorstaven:

    - voorlopig plaatsen (zonder te bevestigen) van de onderlegplaten op de houtstukken;
    - aanleg been 4;
    - bevestigen van been 4 door middel van lasplaten aan het tongenstel;
    - bevestigen van been 4 aan de onderlegplaten.

29. Aan het puntstuk:

    - positionering van de strijkregelstoelen door het aanbrengen van de strijkregel;
    - bevestigen van been 4 aan de strijkregelstoelen;
    - controle en afregeling van de beschermingsmaat;
    - boren van de houtstukken en bevestigen van de kraagschroeven.

    Alvorens de mechanische boormachine te gebruiken, moet men eerst twee kraagschroeven bevestigen in gaten die manueel moeten worden geboord met een handboor.

30. Afregelen van de gleufopening, de spoorbreedte, de beschermingsmaat en inschrijvingsmaat en dan been 4 afboren.

31. Controleren van de gehele geometrie van het spoortoestel en van de gehele en definitieve bevestiging.

32. Zich verzekeren van de berijdbaarheid van het spoortoestel zodat het kan worden gebruikt door werktreinen en werktuigen.

33. Volledig opmeten van het spoortoestel en aanvullen van de gegevens op de keuringsfiche.

5.13.3. Bijzondere voorwaarden

Rechtlijnige elementen

Het monteren van de metalen onderdelen van een spoortoestel op houtstukken gebeurt steeds vertrekkende van een vaste basis, onafhankelijk van het spoortoestel. Deze basis, gematerialiseerd door een nylondraad, vertegenwoordigt de rechte lijn vanaf welke het mogelijk is de richting van het spoortoestel te leiden.

Voegen en boringen

De boringen werden normaal reeds uitgevoerd in de werkplaats.

De voegopeningen in de spoortoestellen zijn gesloten (max 3mm).

Boren in houtstukken

De houtboren moeten een doormeter van 18,5 mm aan de basis en van 18 mm in het lijf hebben. Ze zijn van het type met enkele ingang en vereisen "het pompen" om het

verwijderen van de spaanders te vergemakkelijken. De traditionele boren worden gebruikt voor het boren in eik en in kari.

Wanneer een hardere houtsoort moet geboord worden, ofwel:

- moet een speciale boor gebruikt worden met cilindrisch lijf en conisch bovendeel. Het aldus geboorde gat laat toe de steel van de kraagschroef in het cilindrisch deel in te brengen en de kraag sluit aan in het conisch deel. De diameter van het cilindrisch deel bedraagt 19,2 mm en het uiteinde van de conus 25,6 mm;
- een cilindrische boor met 21 mm diameter.

Toleranties

Van ieder gemonteerd spoortoestel wordt een keuringsfiche opgemaakt, voor de vaststelling van goede uitvoering.

De lange houtstukken achter het puntstuk worden geboord geleverd, met uitzondering in wisselcomplexen en tracés in bocht, tenzij anders vermeld in het lastenboek.

Infrabel belast zich met de aanleg van de bediening van de naalden punten. De leidend ambtenaar bepaald het ogenblik waarop deze ploegen hun werkzaamheden mogen aanvatten. Tijdens deze periode van buitendienstelling kan de aannemer enkel werkzaamheden uitvoeren die geen enkele invloed uitoefenen op de richting en nivellering.

De spoorstaven en onderlegplaten op de gemeenschappelijke lange houtstukken aangelegd achter het puntstuk, moeten voorlopig 1 op 2 worden bevestigd. Dit laat toe om de twee takken nog zijdelings te kunnen verschuiven. Hiervoor moet de aannemer in de ene tak alle even houtstukken afboren en in de andere alle oneven. Het is pas wanneer de beide takken definitief zijn aangesloten genivelleerd en gericht dat de andere gaten mogen geboord worden in de houtstukken en de ontbrekende bevestigingen mogen worden aangebracht.

De overgang naar de aanleg op 1/20 (de helling van de spoorstaaf op de onderlegplaat in het spoor) naar een horizontale aanleg vangt, voor een spoortoestel uitgerust met 50E2 rails, aan vanaf het derde houtstuk voorbij de antennes, of respectievelijk kant lopend spoor achter de spitsvoeg of eindvoeg.

Het ballasteren, het onderstoppen, nivelleren en richten van de spoortoestellen wordt uitgevoerd conform hoofdstuk 8 “Verwerken van ballast onderstoppen nivelleren en richten”. Deze werken zijn voorzien in afzonderlijke posten van de meetstaat.

5.13.4. Controles

De aannemer controleert:

- tegensprekelijk de afgeleverde hoeveelheden van de materialen door de werkplaatsen;
- de dikte van de ballastlaag die moet voldoen aan rubriek 15.9;
- de geometrische maten (spoorbreedte, beschermings- en inschrijvingsmaten) tijdens het boren van de houtstukken;
- alvorens over te gaan tot het lossen van bijkomende ballast controleert de aannemer de richting en meet de afstand tot de referentiepunten (controle absolute ligging);
- vooraleer verkeer van werktreinen en werktuigen op het toestel toe te laten moeten de spoortoestellen voldoen aan de voorgeschreven toleranties van rubriek 15.6.

De aannemer vervolledigt de keuringsfiche door de geometrische waarden in te vullen alsook deze van de voegopeningen en buitenhaaksheid van de elementen.

5.13.5. Voorafgaandelijke montage

Naargelang de werforganisatie kan het lastenboek twee fasen voorzien et montage en afzonderlijke aanleg.

De hiervoor beschreven voorschriften blijven van toepassing voor de twee fasen.

Na de montage, is het transport van het toestel te voorzien.

De aanleg van het toestel vereist een tweede oplevering.

Eerste fase:

Voorafgaandelijke montage van het spoortoestel op een montageplatform (buiten de werf).

Voor deze fase is het aanlegplan niet van toepassing.

Het spoortoestel wordt bij voorkeur aangelegd op een correct genivelleerd en niet bereden spoor.

De raveling kan worden afgetekend volgens het samenplan op de spoorstaven van het spoor waarop gemonteerd wordt.

Het werk omvat ook:

<u>Vóór de montering:</u>

(+) - het eventueel maken van een werkvloer, (het draagvlak moet voldoen aan de toleranties voorgeschreven in rubriek 15.9).

<u>Na de voorafgaande montage:</u>

- het opstellen van een keuringsfiche;
- het eventueel aftekenen met verf van de positie van de onderdelen van het spoortoestel t.o.v. de houtstukken;
- het eventueel demonteren van de spoortoestel elementen naar keuze van de aannemer;
- het eventueel tussentijds stockeren van het spoortoestel;
- het transport naar de plaats waar het spoortoestel wordt aangelegd.

<u>Het vervoer van spoortoestellen:</u>

De aannemer heeft de keuze om de spoortoestellen gemonteerd of gedemonteerd op de werf te transporteren.

Om de spoortoestellen na transport gemakkelijk opnieuw te kunnen samenstellen, moeten ze voor het demonteren met verf worden gemarkeerd.

De methode en de middelen voor het verhandelen die de aannemer denkt toe te passen zijn vooraf ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar voor te leggen.

Na de technische oplevering van het spoortoestel (na opmaak en goedkeuring keuringsfiche) mag de aanleg aanvangen.

Merk op dat gedurende deze eerste fase het werk geen betrekking heeft op de spoorstroken die zich voor en na het toestel situeren.

Tweede fase:

Aanleg van het spoortoestel voorafgaandelijk gemonteerd.

Het werk omvat ook:

- het ter plaatse brengen van het spoortoestel volgens het aanlegplan;
- de aanleg van de spoorstroken voor en achter het spoortoestel;
- vóór het lossen van bijkomende ballast moet de aannemer de richting en de afstand tot de referentiepunten opmeten (absolute basis);
- nagaan of de geometrische maten van het spoortoestel wel degelijk overeenkomen met deze van de keuringsfiche opgemaakt ter gelegenheid van de voorafgaande montering;
- alvorens het verkeer van werktreinen of werktuigen op het toestel toe te laten moeten de nieuw aangelegde spoortoestellen voldoen aan de rubriek 15.6.

NEW RUBRIC

5.14. Aanleg van spoortoestellen type FH met voorziene gaten in betonnen draagstukken (Kit)

5.14.1. Beschrijving

Deze spoortoestellen worden niet voorgemonteerd in de werkplaats.

Het betreft spoortoestellen FH op beton enkel voor bijspoor. Deze spoortoestellen kunnen zowel links als rechts afwijkend zijn en zijn steeds voorzien van antennes.

De spoorstaven zijn normaal op lengte gebracht en geboord in de werkplaatsen.

Alle draagstukken worden voorzien van kraagschroefgaten en afgedicht met kunststof doppen. Deze mogen enkel vlak voor het inbrengen van de kraagschroef bij aanleg worden verwijderd om waterinsijpeling en steengruis in de gaten te voorkomen.

De toebehoren worden in paletten meegeleverd.

De spoortoestellen, eens gemonteerd in panelen of in hun geheel, kunnen gelijktijdig met het lopend spoor worden aangelegd, hetzij onmiddellijk op de voorballastering, of ingebouwd in een bestaand spoor.

(+) Het lastenboek kan eveneens voorschrijven dat de aannemer de spoortoestellen vooraf moet samenstellen op een stockageplaats. De bijzonderheden van deze variante zijn beschreven in rubriek 5.14.5.

De spoortoestellen moeten steeds worden aangelegd volgens de documenten overgemaakt door de leidend ambtenaar, aan de aannemer, bij de aanvang van de werken:

- een aanlegplan opgemaakt door de studiedienst;
- een fabricatieplan opgemaakt door de werkplaats;
- een samenplan;
- een blanco keuringsfiche waarop de nominale te realiseren geometrische waarden staan vermeld;
- het aanlegplan vermeldt eveneens de positie van de motor en het type van optuiging van de wisselbediening (ES Seininrichting).

De aanleg van de spoortoestellen op beton in kit omvat:

- het overmaken van een uitvoeringsprocedure i.v.m. de methodiek aan de leidend ambtenaar die volgende aspecten hieronder behandeld:
  - de bijzonderheden in verband met de middelen voor aanvoer, transport en lossen van de draagstukken;

- het eventuele transport en aanleg van de vooraf gemonteerde panelen of een toestel in zijn geheel op het genivelleerde en verdicht ballastbed (rubriek 5.14.5);
- de nodige veiligheidsmaatregelen i.v.m. de remming, het te doorlopen tracé met de minimale stralen, de aanwezige verkanting en hellingen;
- de beschrijving van de werkmethode en de te nemen veiligheidsmaatregelen in functie van het gebruikte materieel;
- de uit te voeren geometrische controles tijdens de montage en aanleg;
- de noodzakelijke tijd nodig voor de verschillende bewerkingen in functie van de lokale bijzonderheden;
- de gebruikte middelen voor onderstoppen, het richten en nivelleren en de werkmethode.

(+) - het eventueel inrichten van een werkplatform;

(+) - de eventuele opbraak van het voorlopig spoor ter hoogte van de aan te leggen spoortoestellen over de ganse lengte, inbegrepen de lengte van de toekomstig aan te leggen bijkomende betonnen draagstukken voor en achter het toestel. De nivellering en verdichting van de ballastlaag zijn voorzien in rubriek 3.9;

- in geval van rechtstreekse montage op verdichte ballast of vlakke ondergrond: het leveren van 2 rijen vierkante of rechthoekige metalen buisprofielen (min.50x min50x6000 mm totaal +/- 2 x 30m) waarop de uiteinden van betonnen draagstukken kunnen worden gelegd zodanig dat deze door middel van ripeerijzers gemakkelijk in langs en in dwarsrichting kunnen worden verschoven;

- het eventueel leveren van dikteplaatjes van 2 cm in multiplex voor het opvullen onder de draagstukken van de niveauverschillen in functie van de totale opbouwhoogte;

(+) - het eventueel bijbrengen van alle spoortoestelelementen vanaf de stockageplaats naar de montageplaats;

- controle van de gelijkvormigheid en kwaliteit in de verpakking (hoeveelheden, type, enz.) en verdelen van het toebehoren volgens het samenplan;

- het inplanten van alle tijdelijke referentiepunten en karakteristieke punten (inplantingsdriehoek) voor de montage en de aanleg;

- het inplanten en vastleggen (afstand en richting) van tijdelijke referentiepunten en karakteristieke punten buiten de werkzone;

- het openleggen van alle betonnen draagstukken in volgorde volgens hun nummering (zie fabricatieplan) inbegrepen:
    - de draagstukken voor en achter het toestel die deel uitmaken van het toestel;
    - de draagstukken die deel uitmaken van de zone tussen twee opeenvolgende toestellen in een wisselcomplex;
    - de verbindingsrails voor het samenstellen van de gemeenschappelijke betonnen draagstukken.

- het wegblazen of opzuigen van stofdeeltjes en betonresten in de uitsparingen van de betonnen draagstukken vóór de plaatsing van de bevestigingen;

- het bijbrengen van de wisselmotor, stangen en toebehoren;

- het lossen, sorteren, openleggen in goede volgorde van de spoortoestelelementen en alle toebehoren volgens samenplan;

- de aanleg van de alle betonnen draagstukken voor en achter het toestel samen met de bijhorende rails, en verbindingsspoorstaaf van de samengestelde liggers.

- het aandraaien van de bevestigingen met het correcte aandraaikoppel om de plastic pluggen niet los te rukken (SKL)

(+) Het aantal wordt in het lastenboek vermeldt;

- het wegnemen van de afdichtingsdoppen van de gaten;

- de aanleg van alle onderleggers, onderlegplaten en/of isolerende platen inbegrepen het sorteren en openleggen volgens type en vastzetten van alle bevestigingen volgens het samenplan;

- het monteren van de strijkregelstoelen, alle onderlegplaten en geleidingsplaten voor puntstukken;

- het beschermen van de schroefdraad van bouten A (Angleur) door middel van een biodegradeerbaar smeermiddel (te leveren door de aannemer);

- het eventueel maken van gewone isolerende (voorbeeld: typeplan 17a) of gewone voegen volgens het fabricatieplan;

- het voorzien van de langs- en dwarsverbindingen voor de terugstroom volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar;

- het volledig controleren van de geometrische maten, opmaken van een keuringsfiche (blanco formulier Bascoup) en het optekenen van bijkomende gegevens zoals de buitenhaaksheid en de voegopeningen op het montageplan;

- de aanleg van perronboorden of de prefab muurtjes ter hoogte van de motor;

- het ontroesten voor de indienstelling van de spoortoestellen (zie rubriek 12.6);

- het opvullen van de ongebruikte boorgaten in de betonnen draagstukken met een voorgeschreven product door Infrabel (max. 10-25 gaten in functie type spoortoestel en wisselbediening).

Het ballasteren, onderstoppen, richten van spoortoestellen wordt uitgevoerd in overeenstemming met artikel 8 ”Verwerken van ballast onderstoppen nivelleren en richten”. Deze werken worden in aparte posten van de meetstaat opgenomen.

Het type van onderstopmachine en werkmethode zijn vooraf goed te keuren door de leidend ambtenaar.

5.14.2. Methodiek

Het verhandelen van de betonnen draagstukken en samenstellende delen

De aannemer moet hiervoor over adequate werktuigen en gereedschap beschikken.

Hefsystemen aanvaard door Infrabel:

Middelen voor het verhandelen

Gezien het gewicht en de afmetingen, van de betonnen draagstukken moeten deze met gepast materiaal worden gelost en vervolgens neergelegd of gestapeld om vervormingen en beschadigingen te voorkomen.

Het is eveneens verboden om spoortoestellen na hun montage in hun geheel of in panelen over de grond, over de ballast, of over spoorstaven te verslepen. Enkel daarvoor bestemde portieken of kranen mogen hiervoor gebruikt worden.

Het gebruik van twee weg-spoorkranen wordt enkel toegestaan voor om een uitzettingstoestel op beton te verhandelen.

Ophangsysteem tussen een spoortoestel, een spoortoestelelement en het hefwerktuig

Het aanhaken aan de betonnen draagstukken, evenals het aanhaken d.m.v. kettingen (en kettingen voorzien van een haak) die de rails rechtstreeks omsluiten, is absoluut verboden.

De samenstellende delen van de spoortoestellen mogen alleen maar aan het hefwerktuig worden bevestigd via de volgende middelen:

- ketting voorzien van beschermbanden die de rail omsluiten;
- aangepaste railtangen;
- platte haak die onder de rail draagt.

Verhandelen van betonnen draagstukken onafhankelijk van de panelen

Het verhandelen van afzonderlijke betonnen draagstukken is verboden met de grijper voor houten dwarsliggers of met de ketting in rechtstreeks contact met het beton of de rail.

De lengte van de liggers varieert van 2.26 tot 4.80 m.

Het gewicht van een betonnen draagstuk bedraagt 150 kg /meter.

Het verhandelen is toegelaten, voor zover de draagstukken niet worden beschadigd, met behulp van:

- haken onder de drager;
- tangen (van het type voor het heffen van boordstenen) die de dragers op de zijvlakken nemen;
- speciale grijper die de dragers op hun zijvlakken neemt;

- vorken van een heftruck, of met palethaak.

Alle tangen en grijpers zijn te voorzien van kunststof om de betonnen draagstukken niet te beschadigen.

Aangrijppunten voor panelen van spoortoestellen in geval deze moeten verplaatst worden

De aangrijppunten van de verschillende types van spoortoestellen worden bepaald door de aannemer in functie van de benuttigde werktuigen en van de criteria van de tabel hieronder.

De spoortoestelpanelen moeten tijdens het verhandelen zo vlak mogelijk blijven, in het bijzonder het tongenstel. De pijl van de doorbuiging van de rail t.o.v. de nullijn (horizontaal) is te beperken tot 5 cm door middel van -hijs/steunpunten. Hun aantal moet voldoende zijn. De voet van de naald, aan de punt van de tong, moet op zijn glijdstoel dragen.

Alle maximale toegelaten waarden aangegeven in de onderstaande tabel zijn indicatieve:

	Betonnen draagstukken	**Hout**
Maximum afstand tussen twee hijs/steunpunten gelegen buiten zone van het tongenstel	9 m	12 m
Maximum afstand tussen twee hijs/steunpunten onder het tongenstel (of gedeeltelijk)	9 m	9m
Max pijl doorbuiging	< 5 cm	< 5 cm
Oversteek(*) maximum	4 m +- 1 m (antennes)(**)	4 m +- 1 m (antennes)

(*) Oversteek van de buitenste delen van het paneel voorbij de ophanging
(**) In het geval van een F215 op beton moet de maximale oversteek met 2 meters verminderd worden

De hefwerktuigen en lorries moeten zich steeds in een onberispelijke staat van onderhoud bevinden.

Stapelen van spoorpanelen

De panelen mogen worden gestapeld in twee lagen. Het langste paneel (dat het grootste oppervlak beslaat) wordt onderaan geplaatst. Geen enkel tussenschot wordt tussen de onderliggende rails en de betonnen liggers geschoven.

Gewicht en lengte van de panelen

Het gewicht en de lengte van al de spoortoestellen (op houtstukken en betonnen liggers) en de elementen van spoortoestellen in spoorpanelen (op houtstukken en betonnen liggers) worden bij wijze van informatie weergegeven in rubriek 5.5 en typeplans 36a tot 36c.

Montage

Het monteren van de spoortoestellen moet op volgende manier worden uitgevoerd:

1. Het stapelen gebeurt hetzij:

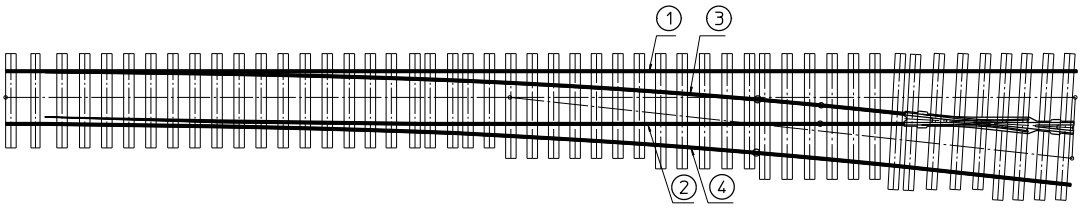
- op een perfect genivelleerde ondergrond;
- op genivelleerde spoorpanelen;
- op een bestaand spoor buiten dienst;

- op zijn definitieve plaats op een verdichte ballastlaag op een niveau van 5 cm (+/- 2 cm) onder het definitief lengteprofiel van het laagst gelegen draagstuk.

Bovenop een vlakke ondergrond of verdicht ballastbed voorziet men voor de montage uitgelijnde en genivelleerde vierkante buisprofielen om de juiste aanpassing van de raveling van de draagstukken te kunnen realiseren. Het niveau van de voorballastering houdt rekening met de dikte van deze buisprofielen die na de aanleg moeten verwijderd worden.

Verkeer van werktuigen en voertuigen op een afgewerkt ballastbed is verboden. De onderlaag moet voldoen aan de toleranties beschreven hierna in de bijzondere voorwaarden en volgens rubriek 15.9.

2. Het inplanten van het spoortoestel volgens zijn inplantingsdriehoek (zie rubriek 5.4.2) en het vastleggen van deze punten buiten de werkzone.



De schets hieronder toont de nummering van de railbenen en tussenspoorstaven volgens het samenplan

3. Het met verf aftekenen op de ballast van de uitlijning van de uiteinden van de draagstukken volgens een rechte en de materialisatie en het spannen van een koord over de volledige lengte van het spoortoestel. evenwijdig aan de doorgaande tak.

4. Openleggen van de draagstukken volgens hun volgnummer. Elk draagstuk is voorzien van een identificatienummer langs de kant van been 1 (rechte aanslagspoorstaaf – zie samenplan) en een merkteken in reliëf dat het midden van elke draagstuk materialiseert.

   Tijdens deze bewerking, moet men waken over:

   - de juiste oriëntatie van elke ligger volgens het samenplan;

   - de na te leven tussenafstanden volgens het samenplan;

- het respecteren van de uitlijning volgens de gespannen koord van de koppen van alle betonnen draagstukken langs de kant van been 1;

- de schuine positie van de betonnen draagstukken haaks op de bissectrice van het puntstuk.

5. Het openleggen van de verschillende bevestigingsmiddelen volgens type op hun overeenkomstige draagstukken (zie nummer op het samenplan):

   - plaatsen van de onderleggers 6 mm volgens richting met het overeenkomstig merkteken langs de bovenkant en hun “lippen” zo kort mogelijk bij de gaten;

   - de isolerende platen bovenop de onderleggers en de gaten laten overeenkomen;

6. Het openleggen en bevestigen van eventuele metalen geleidingsplaten voor de voet van het puntstuk en de strijkregelstoelen met onderlegger en toebehoren op het overeenkomstig draagstuk (volgens type puntstuk en samenplan).

7. Het plaatsen van de verschillende types SKL klauwen en hun toebehoren (bout, drukschijf) en manueel inbrengen van het juiste type kraagschroef in het boorgat.

   De SKL klauwen worden vervolgens achteruit geschoven zodat het oplegvlak van de railvoet vrij blijft. De kraagschroeven en bouten worden lichtjes aangedraaid om te beletten dat de achteruitgeschoven klauw de aanleg van de rails kan hinderen.

8. Bevestigen van de strijkregelstoelen op draagstukken van het puntstuk met het aangegeven type bevestiging en alle toebehoren volgens het samenplan.

9. Aanleg van het half tongenstel been 1, met de spitsvoeg definitief ingeplant volgens de theoretische driehoek, maar niet steunend op de betonnen draagstukken.

   <u>Opmerking:</u> Om de draagstukken te kunnen haaks leggen en de boorgaten te kunnen laten overeenkomen met deze van de onderlegplaten of glijdstoelen, moeten we het tongenstel, tussenspoorstaven en puntstuk onafhankelijk laten steunen:

   - de twee halve tongenstellen rusten op minstens 2 steunpunten;
   - de tussenspoorstaven op minsten 3 steunpunten;
   - het puntstuk rust op 2 steunpunten. Bij een puntstuk mogen deze steunpunten zich niet onder de antennes bevinden.

10. Aanleg van het tweede tongenstel zodanig dat de referentiegaten van de werkelijke punt van beide tongenstellen haaks tegenover elkaar komen te liggen.

11. Het laten overeenstemmen van de gaten van de glijdstoelen met deze van de liggers samen met het haaks leggen van de draagstukken.

12. Inbrengen van de isolerende hulzen met kraag in de glijdstoelen.

13. Bevestigen van beide tongenstellen met controle van de spoorbreedte, en nauwkeurig richten t.o.v. de referentiebasis (nylondraad).

14. Controle van de buitenhaaksheid met winkelhaak.

15. Regelen van de omega's (Z-waarden en Y-waarden).

16. Het plaatsen van de tussenspoorstaaf been 1 en het bevestigen ervan d.m.v. lasplaten aan het half tongenstel.

17. Aftekenen van de aslijn van de betonnen draagstukken op het loopvlak van de tussenspoorstaaf (been 1 rechte aanslagspoorstaaf) volgens de waarden vermeld op het samenplan.

18. Plaatsen van de tussenspoorstaaf been 2 alsook het puntstuk op een afstand van ongeveer de spoorbreedte. Controle van de absolute positie van het tot de karakteristieke punten van de theoretische driehoek.

19. Het bevestigen van de tussenspoorstaaf been 2 d.m.v. met lasplaten aan het half tongenstel met gebogen aanslagspoorstaaf.

20. De merkstrepen van been 1 overbrengen op been 2 door middel van een winkelhaak.

21. Haaks centreren van elk draagstuk onder been 1 en 2 doorgaande tak van de tussenspoorstaven tot waar aangegeven op het samenplan.

22. Voor een toestel F-H worden de draagstukken onder het puntstuk loodrecht op de bissectrice geplaatst:

    - aftekenen van de gecumuleerde afstanden van de draagstukken onder het puntstuk zoals aangegeven op het samenplan;

    - afteken gecumuleerde afstanden op railvoet been 2 van het puntstuk.

23. Plaatsen been 4 en afteken op railvoet van de gecumuleerde afstanden volgens as spoorstaaf 4 en as draagstuk zoals aangegeven op het samenplan.

24. Controle van de tussenafstanden van de draagstukken onder het puntstuk volgens samenplan.

25. Plaatsen van tussenspoorstaaf been 3 en controle voegopeningen.

26. Het één voor één bevestigen van de betonnen draagstukken te beginnen van aan de wortelvoeg van het tongenstel in de richting van de eindvoeg zoals volgt:

    - controle van de haaksheid van de draagstukken en hun tussenafstanden;

    - controle van de evenwijdigheid van de railvoet langs beide zijden aan de isolerende platen of strijkregelstoelen;

    - controle van de spoorbreedte volgens samenplan.

In eerste instantie worden de kraagschroeven maar matig aangedraaid.

27. Bevestigen van de strijkregelspoorstaaf been 1 en 4.

28. Bevestigen van de strijkregel op de stoelen van been 1 en 4 en het regelen van de gleuf.

29. Plaatsen van het hart op de spoorbreedte, aanpassen van de beschermingsmaat en de inschrijvingsmaat. Het been 2 met het puntstuk d.m.v. lasplaten verbinden. Afregelen van de gleufopening, de spoorbreedte, de beschermingsmaat en inschrijvingsmaat en bevestiging van de strijkregels.

30. Aanleg en van de gemeenschappelijke draagstukken achter het spoortoestel conform de te realiseren standaard configuratie inbegrepen de korte standaard betonnen draagsteunen.

31. Het eventueel bevestigen van de verbindingsspoorstaaf voor het samenhouden van de gemeenschappelijke draagstukken.

32. Controleren van de gehele geometrie van het spoortoestel en van de gehele definitieve bevestiging. Het vooropgestelde aandraaikoppel bedraagt 220Nm en mag in geen enkel geval een maximum van 250Nm overschrijden .

33. Het wegnemen van de vierkante of rechthoekige buisprofielen door het spoortoestel op te lichten (vijzels).

34. Volledig opmeten van het spoortoestel en aanvullen van de gegevens op de blanco keuringsfiche.

35. Zich verzekeren van de berijdbaarheid van het spoortoestel zodat het veilig kan worden bereden door werktreinen en werktuigen.

36. Vergrendelen van de aanliggende en afliggende naald met speciale klauwen.

5.14.3. Bijzondere voorwaarden

Het aantal en de positie en lengtes van de draagstukken voor en achter elk spoortoestel verschillen in functie van een vooraf gedefinieerde standaardconfiguratie in functie van het te realiseren spoortracé.

De dikte van de draagstukken bedraagt overal 220 mm doch de opbouwhoogte van de samenstellende delen (spoorstaaf, eventuele onderlegplaat, onderleggers, glijdstoelen) kan verschillen volgens de zone in het spoortoestel:

- zone vóór de werkelijke punt van de naald;
- zone tussenspoorstaven;
- zone puntstuk;
- zone gemeenschappelijke draagstukken voorbij het puntstuk.

De aannemer gebruikt dikteplaten van 20 mm onder de draagstukken om dit niveauverschil tijdelijk op te vangen. Deze worden achteraf verwijderd.

Ballastbed

Het uitgraven van de bedding moet overal rekening houden met een te realiseren minimale voorgeschreven ballastdikte van 25 cm onder de laagste betonnen draagstukken.(na definitieve onderstopping en dit zonder toleranties op het lengteprofiel te mogen overschrijden).

Vóór de aanleg van het spoortoestel te starten moet het ballastbed beantwoorden aan de toleranties zoals voorzien in rubriek 15.9.

Om de bevestiging van de verbindingsrail, bij een wissel op beton, van gemeenschappelijke draagstukken in het tussenspoor van een wisselverbinding mogelijk te maken, moet het ballastbed in eenzelfde-vlak genivelleerd worden.

Een afdoende verdichting van de ballastlaag moet de spoorvorming verhinderen door de werktuigen van de aannemer.

Aanleg wisselverbindingen of kort opeenvolgende spoortoestellen in de afwijkende tak

In het geval van een montage op de definitieve plaats in het spoor waarbij er een bestaand spoortoestel onmiddellijk aansluit in de afwijkende tak, of bij een wisselverbinding begint men steeds met het openleggen van de draagstukken onder het puntstuk om vervolgens het volledig puntstuk(ken) correct te positioneren en te monteren. Dit biedt de garantie van een juist tracé in de afwijkende tak.

Hiervoor moet men steeds de theoretische eindpunten van het puntstuk op de antennes aftekenen volgens het typeplan 34a. Het theoretisch eindpunt van de doorgaande tak ligt op de theoretische driehoek.

Rechtlijnige elementen

Het monteren van de metalen onderdelen van een spoortoestel op de betonnen draagstukken gebeurt steeds vertrekkende van een vaste basis, onafhankelijk van het spoortoestel. Deze basis, gematerialiseerd door een nylondraad, vertegenwoordigt de rechte lijn vanaf welke het mogelijk is de richting van het spoortoestel te leiden.

Voegen

De voegopeningen in de spoortoestellen zijn gesloten (Max 3mm).

Bevestigingen

De niet gebruikte gaten in de betonnen draagstukken moeten steeds afgedicht blijven (voorzien van doppen uit kunststof).

De plastic doppen ter bescherming van de gaten mogen pas vlak vóór het aanbrengen van de kraagschroeven worden verwijderd. Dit om waterinsijpeling en steengruis in de gaten te voorkomen.

Er worden aangepaste kraagschroeven gebruikt. Te lange kraagschroeven beschadigen de hulzen en veroorzaken scheuren in het beton. Indien men de kraagschroef niet volledig kan indraaien, controleert men of er eventueel of er geen steengruis in het gat is terechtgekomen.

Deze kraagschroeven moeten niet gesmeerd worden en worden eerst 1of 2 toeren manueel aangedraaid.

Het vooropgestelde aandraaikoppel bedraagt 220Nm en mag in geen enkel geval een maximum van 250Nm overschrijden.

Alleen een kraagschroefmachine met een koppelbegrenzer of momentsleutel zijn toegelaten voor het aandraaien van de bevestigingen (de draaisnelheid van de machine past zich aan bij het benaderen van het te bereiken koppel).

De schroefdraad van bouten A (Angleur) moet beschermd worden door middel van biodegradeerbaar smeermiddel.

Plaatsen van de motorbalken

De motorbalken moeten evenwijdig en op de juiste raveling worden aangelegd.

Toleranties

Van ieder gemonteerd spoortoestel wordt een keuringsfiche opgemaakt, voor de vaststelling van goede uitvoering.

Infrabel belast zich met de aanleg van de wisselbediening van de naalden. De leidend ambtenaar bepaald het ogenblik waarop deze ploegen hun werkzaamheden mogen aanvatten. Tijdens deze periode van buitendienstelling kan de aannemer enkel werkzaamheden uitvoeren die geen enkele invloed uitoefenen op de richting en nivellering.

De overgang naar de aanleg op 1/20 (de helling van de spoorstaaf op de onderlegplaat in het spoor) naar een horizontale aanleg wordt uitgevoerd door middel van speciale draagstukken met oppervlakken op 1/50 en op 1/33 (merkteken T50, T33).

Het ballasteren, het onderstoppen, nivelleren en richten van de spoortoestellen wordt uitgevoerd conform hoofdstuk 8 " Verwerken van ballast onderstoppen nivelleren en richten".

Deze werken zijn voorzien in afzonderlijke posten van de meetstaat.

Onderstoppen

Het onderstoppen van een wissel op betonnen draagstukken is verplicht uit te voeren met een onderstopmachine met een systeem (telescopische 3de arm) voor gesynchroniseerd bijkomend heffen van de afwijkende tak.

Aluminothermische lassen

Bij het uitvoeren van aluminothermische lassen zijn:

- bijzondere afsteldispositieven (chevalets) zijn verplicht te gebruiken;
- de naalden dicht te leggen (naald tegen zijn aanslagspoorstaaf);
- het fijnslijpen van de aluminothermische lassen in de spoortoestellen moet vóór het hernemen van de nominale snelheid zijn uitgevoerd en bij snelheden van 40km/u binnen een termijn van 8 dagen na indienststelling.

Vrieskoude -ijsvorming

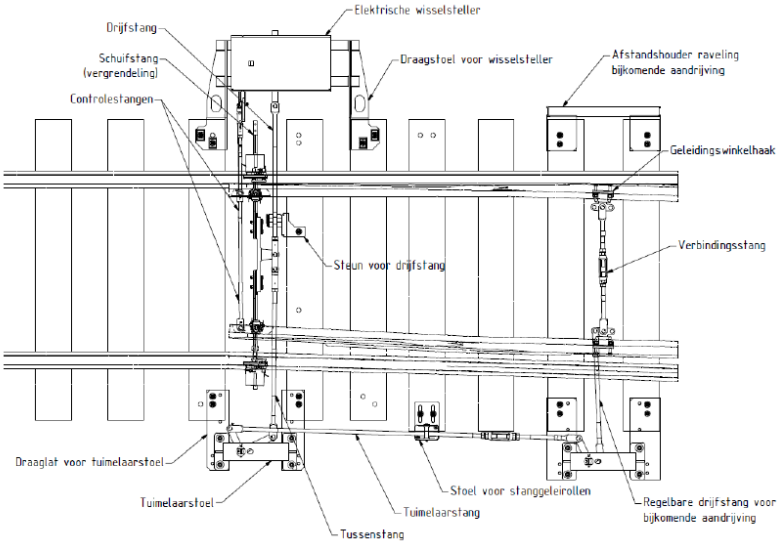
De montage moet gestopt worden in geval ijsvorming optreedt in de uitsparingen of in de gaten omdat de bevestigingen en kraagschroeven niet correct kunnen geplaatst of ingedraaid worden en dit met het risico op scheuren in de liggers.

5.14.4. Controles

De aannemer controleert:

- tegensprekelijk de afgeleverde hoeveelheden van de materialen door de werkplaatsen;
- de lengtes van de geleverde spoortoestelelementen volgens het samenplan (tussenspoorstaven, tongenstellen, puntstuk);
- de dikte van de ballastlaag moet voor de bijsporen onder elk draagstuk min 25 cm bedragen onder de laagste onderkant van de draagstukken;
- de geometrische maten (spoorbreedten, beschermings- en inschrijvingsmaten) tijdens het bevestigen van de betonnen draagstukken;
- alvorens over te gaan tot het lossen van bijkomende ballast controleert de aannemer de richting en meet de afstand tot de referentiepunten (controle absolute ligging);

- vooraleer verkeer van werktreinen en werktuigen op het toestel toe te laten moeten:
    - de spoortoestellen voldoen aan de voorgeschreven toleranties van rubriek 15.6;
    - de naalden worden geïmmobiliseerd met de gereglementeerde klauwen.
- de aannemer vervolledigt de keuringsfiche door de geometrische waarden in te vullen alsook deze van de voegopeningen en buitenhaaksheid van de elementen;
- de aannemer zal een bijzondere controle uitvoeren op de haaksheid en het behoud van de juiste tussenafstanden tijdens de montage en het onderstoppen van de draagstukken waarop de wisselsteller en de tuimelaarsstoelen zijn bevestigd. Er worden hiervoor ook afstandshouders bijgeplaatst.



- vóór elke onderstoppas door de automatische onderstopmachine moet overtollige geloste ballast van de draagstukken worden verwijderd zodat deze goed zichtbaar zijn en niet worden beschadigd bij het onderstoppen.

5.14.5. Voorafgaandelijke montage

Naargelang de werforganisatie kan het lastenboek twee fasen voorzien: montage en afzonderlijke aanleg.

De hiervoor beschreven voorschriften blijven van toepassing voor de twee fasen.

Na de montage, is het transport van het toestel te voorzien.

De aanleg van het toestel vereist een tweede oplevering.

Eerste fase:

Voorafgaandelijke montage van het spoortoestel op een montageplatform (buiten de werf).

Voor deze fase is het aanlegplan niet van toepassing.

Het spoortoestel wordt bij voorkeur aangelegd op een correct genivelleerd en niet bereden spoor.

De raveling kan worden afgetekend volgens het samenplan op de spoorstaven van het spoor waarop gemonteerd wordt.

Het werk omvat:

Vóór de montering

(+) - het eventueel maken van een werkvloer; (het draagvlak moet voldoen aan de toleranties voorgeschreven in rubriek 15.9);

Na de voorafgaande montage

- het opstellen van een keuringsfiche;
- het eventueel aftekenen met verf van de positie van de onderdelen van het spoortoestel t.o.v. de draagstukken;
- het eventueel demonteren van de spoortoestel elementen naar keuze van de aannemer;
- het eventueel tussentijds stockeren van het spoortoestel ;
- het transport naar de plaats waar het spoortoestel wordt aangelegd.

Het vervoer van spoortoestellen

De aannemer heeft de keuze om de gemonteerde spoortoestellen in zijn geheel of in panelen op de werf te transporteren.

Om de spoortoestellen na transport gemakkelijk opnieuw te kunnen samenstellen, moeten ze voor het demonteren met verf worden gemarkeerd.

De methode en de middelen voor het verhandelen die de aannemer denkt toe te passen zijn vooraf ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar voor te leggen.

Na de technische oplevering van het spoortoestel (na opmaak en goedkeuring keuringsfiche) mag de aanleg aanvangen.

Merk op dat gedurende deze eerste fase het werk ook betrekking heeft op de spoorstroken die zich voor en na het toestel situeren (standaardconfiguratie inbegrepen de korte betonnen draagstukken).

Tweede fase:

Aanleg van het spoortoestel voorafgaandelijk gemonteerd.

Het werk omvat:

- het ter plaatse brengen van het spoortoestel volgens het aanlegplan;
- de aanleg van de spoorstroken voor en achter het spoortoestel;
- vóór het lossen van bijkomende ballast moet de aannemer de richting en de afstand tot de referentiepunten opmeten (absolute basis);
- de controles voorzien in rubriek 5.14.4 zijn eveneens van toepassing.

Hoofdstuk 6
Vernieuwingswerken

Inhoudsopgave

6.0. ALGEMEENHEDEN 3

6.1. VERNIEUWEN VAN SPOORSTAVEN 4

6.2. VERNIEUWEN VAN DWARSLIGGERS 10

6.3. BIJZONDERHEDEN BETREFFENDE HET VERNIEUWEN VAN HOUTSTUKKEN VOOR FUNDERING VAN OVERWEGEN OF IN SPOORTOESTELLEN 14

6.4. VERNIEUWEN VAN SPOORSTAVEN EN DWARSLIGGERS 16

6.5. VERNIEUWEN VAN BALLAST 18

6.6. VERNIEUWEN VAN EEN SPOOR 21

6.7. VERNIEUWEN VAN SPOORTOESTELLEN 23

6.8. VERNIEUWEN VAN SPOREN OP METALEN BRUGGEN MET RECHTSTREEKSE BEVESTIGING 25

6.0. Algemeenheden

Onder “vernieuwingen” dient te worden verstaan het geheel van noodzakelijke handelingen om de samenstellende delen van de in het werk betrokken infrastructuur te vervangen. Hierin is inbegrepen de voorbereidende werken, de opbraak van te vernieuwen materialen, het onderstoppen, het richten en het nivelleren van het spoor of het spoortoestel, het verwerken van ballast om de type dwarsprofielen te verwezenlijken en de opschik van het spoor.

Voor een rails- of dwarsliggersvernieuwing, is het lossen van aanvullende ballast eventueel noodzakelijk, dit wordt voorzien in één of meerdere afzonderlijke posten van de opmetingsstaat. Voor de andere vernieuwingswerken, aanleg van ballast, inbegrepen aanvullende ballast, is in de vernieuwing inbegrepen. Aparte posten zijn altijd voorzien in de meetstaat voor de spoor- of spoortoestelherzieningswerken, alsook voor de regeling of vrijmaking van de spanningen en voor de aluminothermische lassen.

De uit te voeren verrichtingen voor ieder type van vernieuwing zijn uitvoerig beschreven in de volgende rubrieken.

6.1. Vernieuwen van spoorstaven

6.1.1. Beschrijving

Het vernieuwen van spoorstaven omvat:

- het opbreken van de spoorstaven zoals beschreven in rubriek 3.1;
- het aanleggen van nieuwe spoorstaven zoals beschreven in rubriek 5.1 en volgens het aanlegplan;
- het regelen van de uitzettingstoestellen, aansluitend aan de behandelde spoorvakken, indien deze niet vernieuwd worden.

(+) De volgende bijkomende informatie wordt beschreven in het bestek:

- de materialen die bij de opbraak gedeeltelijk of volledig gerecupereerd worden en herbruikt worden bij de vernieuwing;
- de te behouden toebehoren die niettemin (gedeeltelijk) vernieuwd worden als ze versleten of beschadigd zijn;
- het herstellen van het reglementaire dwarsprofiel conform het typeplan van de huidige bundel en de opschik van het spoor.

(+) Het eventueel lossen en verwerken van aanvullende ballast maakt het voorwerp uit van een afzonderlijke post van de opmetingsstaat.

Volgende punten zijn inbegrepen in aparte posten van de meetstaat:

- het lossen en verwerken van aanvullende ballast (rubriek 4.12);
- de aluminothermische lassen (hoofdstuk 9);
- de spanningsregeling of spanningsvrijmaking (hoofdstuk 10);
- de eventuele spoorherziening in overganshellingszones tussen de verschillende spoorprofielen (rubriek 8.7).

6.1.2. Methodologie

<u>Voorbereidende werken</u>

(+) Deze worden uitgevoerd volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar en/of de voorschriften van het bestek.

Voor de houten dwarsliggers:

- die minder dan tien jaar oud zijn, worden de bevestiging verwijderd:

- bij 2 dwarsliggers op 3 in rechte strekking en in bochten met een straal van meer dan 600 m, alsook in de overgangsbogen;
- bij 1 dwarsligger op 2 in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 600 m.

(+) - die meer dan tien jaar oud zijn, beslist de leidend ambtenaar over de mogelijkheid om dezelfde voorbereiding toe te passen.

De bevestiging van de voegdwarsliggers en uitzettingstoestellen moet behouden worden.

Voor de betonnen dwarsliggers:

- met Pandrolbevestigingen gelden dezelfde voorschriften als voor de houten dwarsliggers die minder dan 10 jaar oud zijn;
- wanneer de bevestigingen niet van het type Pandrol zijn, mag de bevestiging van 1 dwarsligger op 2 verwijderd worden.

De voorbereidende werken worden in principe uitgevoerd op de dag vóór het vernieuwen van de spoorstaven.

Dezelfde voorschriften zijn van toepassing voor de doorrit van werktreinen onmiddellijk na het vernieuwen van de spoorstaven. Aan het einde van de werkperiode moeten alle bevestigingen van de nieuw aangelegde spoorstaven aangebracht en aangespannen zijn.

De voorbereidende werken zijn verboden in overwegen in dienst.

<u>Vernieuwen van langgelaste spoorstaven</u>

Wanneer een uitzettingstoestel niet vernieuwd wordt, omvat het vernieuwen van langgelaste spoorstaven:

- het inkorten van het spoorstaafuiteinde van de uitzettingstoestellen aan de kant van de al geplaatste langgelaste spoorstaven om tijdelijke voegen te realiseren;
- het regelen van de opening van de uitzettingstoestellen volgens de typeplans 37 en 38 in functie van de spoorstaaftemperatuur op het ogenblik van bevestiging aan de dwarsliggers. De tolerantie voor deze voegopening is bepaald in rubriek 15.7.

6.1.3. Bijzondere voorwaarden

a) <u>Algemeenheden</u>

(+) Het vernieuwen van spoorstaven moeten uitgevoerd worden in de richting opgegeven in het bestek.

- de goedgekeurde beugels, samen met 2 lasbouten, aangebracht om een voorlopige lasplaatverbinding in stand te houden, moeten dagelijks gecontroleerd worden volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar;
- de voorlopige lasplaatverbindingen ter hoogte van de te lassen voegen worden altijd zo snel mogelijk door een definitieve las vervangen;

- de aannemer moet alle nodige maatregelen nemen om de verbindingen van het rolvlak en de strijkkant tussen de vernieuwde en bestaande spoorstaven perfect uit te voeren zowel bij spoorstaven met hetzelfde profiel als bij spoorstaven met een verschillend profiel.

Voor de **tijdelijke aansluitingen** kan oplassen noodzakelijk zijn. De uiteinden van de nieuwe spoorstaven moeten in elk geval gevrijwaard blijven.

Voor de **definitieve aansluitingen**:

1. Enkel de verticale sleet van het rolvlak wordt gecompenseerd door het aanbrengen van een metaallaag door elektrisch oplassen, uitgevoerd door Infrabel.

(+) 2. Het lastenboek préciseert of speciaal bewerkte spoorstaven voor het compenseren van de zijdelingse sleetverschillen ter beschikking van de aannemer zullen worden gesteld...

b) <u>Langgelaste spoorstaven</u>

Het is aanbevolen, de langgelaste spoorstaven gelijktijdig in beide spoorbenen te vernieuwen. Het is verboden om gedurende meer dan 24 uren het ene spoorbeen met langgelaste spoorstaven en het andere met spoorstaven met normale lengte uit te rusten.

De snelheid van de treinen wordt beperkt tot 80 km/h indien het spoor slechts één spoorbeen met langgelaste spoorstaven heeft. De aannemer draagt de kosten die het gevolg zijn van een aan hem te wijten snelheidsbeperking.

Het boren van langgelaste spoorstaven is verboden zonder de toestemming van de leidend ambtenaar.

In de planning, opgemaakt door de aannemer en goedgekeurd door de leidend ambtenaar, is de totale lengte vermeld van de langgelaste spoorstaven die dagelijks vernieuwd worden.

De in rekening te brengen lengte

De in rekening te brengen lengte, is de lengte langgelaste spoorstaven inbegrepen de afgesneden delen voor de gelijmde isolerende voegen. De lengte van de uitzettingstoestellen is niet inbegrepen.

c) <u>Aanpassen van de raveling</u>

De aanpassing van de raveling wordt uitgevoerd zoals volgt en is inbegrepen in het vernieuwen van spoorstaven met normale lengte door spoorstaven met normale lengte of langgelaste spoorstaven.

Het aanpassen van de raveling omvat:

Verwijderen van een voeg

Het verwijderen van 1 van de 2 voegdwarsliggers ter hoogte van de te verwijderen voeg, alsook het verplaatsen van 3 aangrenzende dwarsliggers om de juiste raveling te bekomen.

Maken van een voeg

(+) Het plaatsen van 1 voegdwarsligger aan beide zijden van de nieuwe voeg, alsook het verplaatsen van 6 aangrenzende dwarsliggers, tenzij anders vermeld in het bestek, om de juiste raveling te bekomen;

- het breken van de ballast (op een diepte van 10 cm onder de onderzijde van de dwarsligger) bij de dwarsliggers die meer dan 10 cm verplaatst worden;
- het plaatsen en bevestigen van de verankeringsschoppen en antikruipweermiddelen;
- het nivelleren en onderstoppen voor normale snelheid van de geplaatste of verplaatste dwarsliggers;
- het opkuisen en richten van het spoor voor normale snelheid;
- het onderhouden van de nivellering en de onderstopping van het spoor tot bij de vaststelling van goede uitvoering.

d) <u>Vervanging van spoorstaven profiel 50E2 door spoorstaven profiel 60E1</u>

(+) Het bestek bepaalt de snelheidsbeperking die eventueel ingevoerd wordt tot op het ogenblik van nivelleren en richten van het spoor.

d.1) <u>Vervangen van spoorstaven</u>

a) De lengte van de te vervangen spoorstaven moet zorgvuldig bepaald worden, rekening houdend met:

- het feit dat, bij de indienststelling van het spoor, de beide spoorbenen uit hetzelfde type van spoorstaven moeten bestaan;
- het feit dat de overgang van het ene type spoorstaaf naar het ander type spoorstaaf nooit uitgevoerd mag worden zonder een overgangshelling.

b) Als de op te breken spoorstaven langgelaste spoorstaven zijn, moet de aannemer ze doorsnijden op de plaatsen aangeduid door de leidend ambtenaar.

(+) c) Wanneer de te vernieuwen spoorstaven 50E2 worden aangelegd op houten dwarsliggers met onderlegplaten voor het profiel 60E1, wordt het verschil in breedte tussen de spoorstaafvoet en het steunvlak van de onderlegplaat gecompenseerd door een metalen vulstuk. Het werk omvat ook het verwijderen, verzamelen en stapelen van de metalen vulstukken in een station aangeduid in het bestek.

d) Wanneer de te vernieuwen spoorstaven 50E2 worden aangelegd op betonnen dwarsliggers met Pandrolklauwen omvat het werk:

(+) - het sorteren per kleur van de isolatoren, het verzamelen in zakken per 500, te leveren door de aannemer, alsook het transport en stapelen in een station bepaald in het bestek;

(+) - het bijbrengen en plaatsen van de nieuwe zwarte isolatoren. Deze worden ter beschikking gesteld van de aannemer in het station bepaald in het bestek.

d.2) <u>Verbindingszones 60E1 - 50E2</u>

Voorlopige verbindingen tijdens de uitvoering van het werk (zie typeplan 68)

a) Aanleg op houten dwarsliggers

In de voorlopige overgangszone tussen de spoorstaven 50E2 en 60E1 wordt een overgangslasplaat aangebracht tussen de twee spoorstaafprofielen.

In het spoorstaafprofiel 60E1 wordt een gat geboord op 267 mm van het uiteinde en in profiel 50E2 twee gaten op de normale afstand.

Vanaf de voeg worden onder de onderlegplaten van 21 opeenvolgende dwarsliggers met profiel 50E2 speciale nivelleerplaatjes geschoven die in dikte variëren van 21 mm tot 1 mm.

Deze plaatjes worden weggenomen bij het aanleggen van spoorstaven 60E1.

b) Aanleg op betonnen dwarsliggers

Het gebruik van speciale nivelleerplaatjes met variabele dikte is verboden bij betonnen dwarsliggers.

(+) De voorlopige verbindingen worden gerealiseerd met overgangsspoorstaven van 13,80 m die de aannemer moet verplaatsen naarmate de werken vorderen. Twee paar voorlopige overgangsspoorstaven worden door Infrabel ter beschikking gesteld van de aannemer op de plaats aangegeven in het bestek.

Bij de beëindiging van de werken moet de aannemer de overgangsspoorstaven laden op spoorwagens.

Definitieve verbindingen (zie typeplan 68)

Aan beide zijden van de baanvakken uitgerust met spoorstaven profiel 60E1 wordt een definitieve verbinding gemaakt tussen spoorstaven 50E2 en 60E1 door overgangsspoorstaven met een lengte van 18 m of 27 m.

(+) Indien de ballast niet vernieuwd wordt, moet de definitieve overgangshelling tussen die twee spoorstaafprofielen uitgevoerd worden hetzij volgens het aanlegplan, hetzij over een lengte van minimaal 21 m door een progressieve verhoging van de dwarsliggers. Dit werk maakt het voorwerp uit van een specifieke post van de opmetingsstaat.

6.1.4. Controle

Continuïteit van de strijkkant en het rolvlak ter hoogte van de verbindingen tussen de nieuwe en bestaande spoorstaven.

Voldoen aan de controles van de rubrieken van toepassing alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 " Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering ".

6.1.5. Bijkomende werken

6.1.5.1. Vervangen van onderlegplaten

De onderlegplaten van de spoorstaven 50E2 die niet vernieuwd worden, worden vervangen door onderlegplaten voor spoorstaven 60E1.

Het werk omvat bijkomend:

(+) De beschrijving van het werk wordt aangevuld met de voorschriften van het bestek in functie van de te plaatsen onderlegplaten:

- het bijbrengen van de materialen;
- het opbreken van alle toebehoren;
- het opvullen van de bestaande gaten die niet herbruikt worden met een houten deuvel geleverd door Infrabel;
- het aanpassen van het draagvlak van de dwarsliggers waar de onderlegplaten in het hout zijn ingedrukt. Deze aanpassing moet alle niveauverschillen in het draagvlak verwijderen om een goede plaatsing van de nieuwe onderlegplaat toe te laten en zo een onstabiele plaatsing van de onderlegplaat te vermijden.
- het creosoteren van de blanke delen. Het creosoot wordt geleverd door de aannemer;
- het plaatsen van de onderlegplaat en boren van de nieuwe gaten;
- het plaatsen van de bevestigingen;
- het verwijderen en stockeren van de opgebroken materialen.

6.2. Vernieuwen van dwarsliggers

6.2.1. Beschrijving

Het vernieuwen van dwarsliggers omvat:

- het opbreken van de dwarsliggers zoals beschreven in rubriek 3.3;
- het aanleggen van nieuwe dwarsliggers en houtstukken zoals beschreven in rubriek 5.3 (rekening houdend met het feit dat de aangelegde spoorstaven de bestaande spoorstaven zijn) en volgens het aanlegplan.

en in het bijzonder:

- het verwijderen van de ballast zodat de nieuwe dwarsliggers vóór het onderstoppen, op minstens 6 cm onder het definitieve spoorniveau geplaatst kunnen worden, rekening houdend met de eventuele wijziging van het lengteprofiel vermeld op de neergelegde plans;
- het aanpassen van de raveling;
- het regelen van de voegen en de uitzettingstoestellen;
- het aanvullen van ballast, zodat het definitief niveau en het typedwarsprofiel kunnen gerealiseerd worden;
- het onderstoppen en richten zoals beschreven in de rubrieken 8.2:

(+) ▪ voor een beperkte snelheid in hoofdsporen, vermeld in bestek;

• voor een normale snelheid van 40 km/u in bijsporen.

- de opschik, zijpaden inbegrepen;

(+) - het sorteren en laden, vervoer en stapelen van de uitgetrokken dwarsliggers en toebehoren op de in het bestek voorziene plaats.

(+) De volgende bijkomende gegevens worden vermeld in het bestek:

- de materialen, die bij het opbreken gedeeltelijk of volledig gerecupereerd worden en herbruikt worden bij het vernieuwen;
- de te behouden toebehoren die niettemin (gedeeltelijk) vernieuwd worden als ze versleten of beschadigd zijn.

Volgende punten zijn inbegrepen in aparte posten van de meetstaat:

- het lossen en verwerken van aanvullende ballast (rubriek 4.12);
- de spoorherziening (rubriek 8.7);
- de aluminothermische lassen (hoofdstuk 9);
- de spanningsregeling of spanningsvrijmaking (hoofdstuk 10).

6.2.2. Methodiek

Algemeenheden

- het vernieuwen van dwarsliggers en houtstukken in hoofdsporen wordt uitgevoerd met een tijdelijke snelheidsbeperking.
- de raveling is conform met het aanlegplan.

Langgelaste spoorstaven

Zie de temperatuursvoorwaarden bij vernieuwing voorzien in rubriek 1.6.

Voorbereidende werken

Het gedeeltelijk opbreken van de bevestigingsmiddelen wordt uitgevoerd volgens rubriek 6.1.2.

Aanlegwerken

Dit werk omvat :

- het bloot maken van het spoor en het tussentijds opslaan van ballast;
- het losmaken van de ballaststoel tot op een diepte van minimaal 10 cm onder de toekomstige dwarsligger en het wegnemen van de ballast zodanig dat het voorlopig spoorniveau zich minimum 6 cm onder het definitief spoorniveau bevindt;
- het respecteren van de aangeduide raveling op het aanlegplan;
- het respecteren van de bijkomende aanwijzingen van de leidend ambtenaar;
- het terugplaatsen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaaf op de dwarsligger volgens de voorschriften van de rubriek 1.5;
- het terugplaatsen van de anti-kruipweermiddelen en verankeringsschoppen volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar;
- het dagelijks aanvullen van ballast (realisatie van het type-dwarsprofiel) na aanleg van de nieuwe dwarsliggers;
- de opschik, onderstoppen, nivelleren en richten:
    - voor beperkte snelheid in hoofdsporen;
    - voor normale snelheid van 40 km/h in de bijsporen.

(+) Wanneer het verschil in dikte tussen de nieuwe dwarsliggers en de op te breken dwarsliggers 2 cm of meer bedraagt, is dit vermeld in het bestek.

Spoorstaven met normale lengte

Het werk omvat eveneens het regelen van de voegen op de baanvakken aangeduid door de leidend ambtenaar.

Het controleren van de voegopening op het te behandelen baanvak en de eventuele regeling van de voegopening, moet uitgevoerd worden de dag vóór het vernieuwen van de dwarsliggers, in overeenstemming met de richtlijnen van de leidend ambtenaar.

Langgelaste spoorstaven

Het werk omvat ook het regelen van de aan het te vernieuwen spoorvak aangrenzende uitzettingstoestellen.

6.2.3. Bijzondere bepalingen

Uitgravingsdiepte - breken van de ballaststoelen - ballasteren

De uitgravingsdiepte moet beperkt blijven zodat de stabiliteit van het spoor niet in het gedrang komt.

Tengevolge de staat van het spoor alsook de variabele dikte van de dwarsliggers, moeten de ballaststoelen gebroken worden over een diepte van minstens 10 cm onder de dwarsligger de nieuwe dwarsliggers.

De ballaststoelen die meer dan 10 cm verplaatst worden, moeten uitgegraven worden tot op een diepte van minstens 6 cm onder de onderkant van de dwarsliggers.

Het ballasteren gebeurt met uitgegraven ballast. Alle afval moet vooraf verwijderd worden uit de ballast.

(+) In geval de uitgegraven ballast vervuild is, wordt er nieuwe ballast gebruikt bij het ballasteren. In dit geval worden er afzonderlijke posten in de opmetingsstaat voorzien voor het aanvervoeren en herballasteren, alsook een andere post voor het laden en verwijderen van de uitgetrokken ballast.

(+) In het geval waarbij nà het voltooien van het vernieuwingswerk er overtollige ballast overblijft zal een afzonderlijkje post in de opmetingsstaat voorzien worden voor het laden en verwijdering ervan.

(+) Wanneer het vernieuwen van de dwarsliggers uitgevoerd wordt na het volledig opbreken van het spoor, omvat het werk ook het verdichten van de genivelleerde ballastlaag vóór de plaatsing van de dwarsliggers.

Vernieuwen van dwarsliggers door gedeeltelijke vervanging

Het vernieuwen van de dwarsliggers wordt als volgt uitgevoerd:

- in rechte strekking, in bochten met een straal groter dan 600 m en in de aangrenzende overgangsbogen, worden achtereenvolgens 2 dwarsliggers op 3 verwijderd;
- in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 600 m en in de aangrenzende overgangsbogen, wordt 1 dwarsligger op 2 verwijderd.

De verwijderde dwarsliggers worden onmiddellijk vervangen door nieuwe dwarsliggers die aan de spoorstaven bevestigd worden en zorgvuldig ondergestopt alvorens men de volgende dwarsliggers verwijderd.

Elke nieuw geplaatste dwarsligger moet onmiddellijk ondergestopt worden over een lengte van 40 cm aan weerszijden van de spoorstaven, vóór de indienststelling van het spoor.

Het verwijderen van de losgemaakte dwarsliggers is slechts toegestaan op voorwaarde dat de resterende dwarsliggers goed ondergestopt, gericht en geballasteerd zijn en dat de gecreëerde openingen:

- niet groter zijn dan 2 m;
- onderling gescheiden zijn door groepen van minstens 6 dwarsliggers die op hun normale plaats liggen;
- geen voeg bevatten.

Wanneer de dikte van de te plaatsen dwarsliggers groter is dan die van de op te breken dwarsliggers moet de aannemer de ballaststoelen uitdiepen en de overtollige ballast afvoeren.

6.2.4. Controles

Voldoen aan de controles van de rubrieken van toepassing alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

6.3. Bijzonderheden betreffende het vernieuwen van houtstukken voor fundering van overwegen of in spoortoestellen

6.3.1. Beschrijving

Het werk omvat:

Het verwijderen en plaatsen van de houtstukken zoals beschreven in rubriek 6.2.

6.3.2. Methodiek

Opbreken van houtstukken

De houtstukken zijn al dan niet uitgerust met onderlegplaten bevestigd met kraagschroeven.

(+) De kraagschroeven, de onderlegplaten en de bevestigingsmiddelen moeten verwijderd worden, tenzij anders vermeld in het bestek.

(+) De verwijderde houtstukken en toebehoren moeten ofwel op wagens geladen worden, ofwel voorlopig gestapeld worden op een plaats vermeld in het bestek of aangeduid door de leidend ambtenaar.

Vernieuwen van houtstukken

(+) Het vernieuwen van houtstukken wordt uitgevoerd volgens de aanduidingen op het aanlegplan of volgens de bepalingen van het bestek en in overeenstemming met de aanvullende richtlijnen van de leidend ambtenaar.

(+) Het plaatsen omvat eveneens:

- het aanvoeren van de materialen;
- het aanduiden van de exacte positie van de nieuwe houtstukken door middel van verfstrepen op een spoorbeen of op de metalen delen van de spoortoestellen;
- het verwijderen van de nivelleerplaatjes die eventueel aan de spoorstaaf blijven plakken;
- het uitgraven van de ballast en het tijdelijk stapelen ervan;
- het breken van de ballaststoelen tot op een diepte van minstens 10 cm onder de onderkant van de nieuwe houtstukken, alsook het verwijderen van de ballast zodat het spoor of spoortoestel kan geplaatst worden op een niveau dat minstens 2 cm lager ligt dan het definitieve niveau van het loopvlak van de spoorstaven;

- het boren van bevestigingsgaten voor de onderlegplaten wanneer de houtstukken zonder boringen of met boringen aan één kant geleverd worden;
- het plaatsen en bevestigen van de onderlegplaten;
- het bevestigen van de bevestigingsmiddelen in overeenstemming met de rubriek 1.4;
- het ballasteren van het spoor of het spoortoestel na het plaatsen van de houtstukken;

(+) - het nivelleren, onderstoppen en richten van het spoor of het spoortoestel voor beperkte of normale snelheid.

6.3.3. Bijzondere voorwaarden

De uitgravingsdiepte moet beperkt blijven zodat de stabiliteit van het spoor niet in het gedrang komt.

Het ballasteren gebeurt met uitgegraven ballast. Alle afval moet vooraf verwijderd worden uit de ballast. In geval de uitgegraven ballast vervuild is, wordt er nieuwe ballast gebruikt bij het ballasteren.

De ballaststoelen die meer dan 10 cm verplaatst worden, moeten uitgegraven worden tot op een diepte van minstens 6 cm onder de onderkant van de dwarsliggers.

Elk nieuw geplaatst houtstuk moet onmiddellijk ondergestopt worden over een lengte van 40 cm aan weerszijden van de spoorstaven of van elementen van een spoortoestel, vóór de doorrit van de eerste trein.

Aan beide zijden van de bochten waar een spoorverwijding noodzakelijk is en ook vóór de tongspits van wissels met een overbreedte, moet de overgang naar de normale spoorwijdte geleidelijk gebeuren. Daartoe worden de houtstukken door de aannemer geboord en geplaatst volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

(+) Indien het vernieuwen van houtstukken uitgevoerd wordt na de volledige opbraak van het spoor omvat het werk eveneens het verdichten van de genivelleerde ballastlaag vóór de aanleg van de houtstukken.

6.3.4. Controles

Voldoen aan de controles van de rubrieken van toepassing alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

6.4. Vernieuwen van spoorstaven en dwarsliggers

6.4.1. Beschrijving

Het vernieuwen van spoorstaven en dwarsliggers omvat:

- het opbreken van het spoor zoals beschreven in rubriek 3.2;
- (+) het laden, het vervoer en de opslag op een in het bestek opgegeven plaats van de opgebroken materialen;
- het nivelleren van de ballast zoals beschreven in rubriek 3.9;
- het aanleggen van het spoor zoals beschreven in rubriek 5.3;
- (+) het aanvoeren naar de werf van de nieuwe materialen vanaf de stapelplaats, aangeduid in het bestek;
- het aanpassen van de raveling;
- het regelen van de voegen en de uitzettingstoestellen;
- het ballasteren van het spoor;
- de opschik van het spoor;
- het onderstoppen en richten conform de rubriek 8.2:
  - (+) voor een beperkte snelheid in hoofdsporen, vermeld in bestek;
  - voor een normale snelheid van 40 km/u in bijsporen.

(+) De volgende bijkomende informatie wordt beschreven in het bestek:

- de materialen die bij de opbraak gedeeltelijk of volledig gerecupereerd worden en herbruikt worden bij de vernieuwing;
- de te behouden toebehoren die niettemin (gedeeltelijk) vernieuwd worden als ze versleten of beschadigd zijn;
- algemeen wordt aangenomen dat het definitieve niveau van het vernieuwde spoor blijft behouden; in het andere geval zal het nieuwe niveau in het bestek vermeld worden;
- het aanvullen van het spoor wordt uitgevoerd met de uitgetrokken ballast, indien nodig wordt deze vooraf gereinigd;
- indien de kwaliteit van de verwijderde ballast niet voldoet, zal het herballasteren van het spoor verwezenlijkt worden met nieuwe ballast. In dit geval worden afzonderlijke posten in de opmetingsstaat voorzien voor het vervoer en het

herballasteren. Een andere post is voorzien voor het laden en het afvoeren van de uitgetrokken ballast.

- in het geval waarbij, na de voltooiing van het vernieuwingswerk nog overtollige ballast overblijft is een afzonderliijke post in de opmetingsstaat voorzien voor het laden en afvoeren.

- volgende punten zijn inbegrepen in aparte posten van de meetstaat:

  - de spoorherziening (rubriek 8.7);
  - de aluminothermische lassen (hoofdstuk 9);
  - de spanningsregeling of spanningsvrijmaking (hoofdstuk 10).

6.4.2. Methodiek

Het gelijktijdig vernieuwen van spoorstaven en dwarsliggers vereist een tijdelijke snelheidsbeperking en wordt uitgevoerd zoals beschreven in de rubrieken 6.1 en 6.2:

- <u>ofwel door een gelijktijdige vernieuwing van de materialen</u>

  Een bepaalde lengte spoor wordt volledig opgebroken en zo vlug mogelijk vernieuwd.

  Deze methode wordt toegepast wanneer de buitendienststelling van het spoor het toelaat en voor korte spoorlengtes.

- <u>ofwel door een niet gelijktijdige vernieuwing van de materialen</u>

  In sporen uitgerust met spoorstaven met normale lengte is het aanbevolen om eerste de spoorstaven te vernieuwen en nadien de dwarsliggers.

  Het vernieuwen van de dwarsliggers moet zo vlug mogelijk volgen op de vernieuwing van de spoorstaven.

  In sporen uitgerust met langgelaste spoorstaven is het aanbevolen om eerst de dwarsliggers te vernieuwen en nadien de spoorstaven.

6.4.3. Bijzondere bepalingen

<u>Korte werkzones</u>

Zie rubriek 1.7.

6.4.4. Controles

Voldoen aan de controles van de rubrieken van toepassing alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

6.5. Vernieuwen van ballast

6.5.1. Beschrijving

Het vernieuwen van ballast omvat:

- (indien nodig) het opbreken van het spoor of spoortoestel zoals beschreven in rubriek 3.2 of 3.4;
- het uitgraven van de bestaande ballast zoals beschreven in rubriek 3.8;
- het verwijderen van de uitgegraven materialen zoals beschreven in rubriek 3.10;
- het transport vanaf de door Infrabel aangeduide steengroeve, het lossen en het verwerken van ballast zoals beschreven in de rubrieken 8.1 tot 8.3;

(+) - de laagdikte van de voorballastering is gepreciseerd in bestek;

- het aanvullen van ballast zoals beschreven in de rubriek 4.12;
- (indien nodig) het terug aanleggen van het spoor of spoortoestellen zoals beschreven in de rubriek 5.3, 5.4 of 5.5;
- het onderstoppen en richten overeenkomstig de rubriek 8.2:

(+) ▪ voor een beperkte snelheid in hoofdsporen, vermeld in bestek;

- voor een normale snelheid van 40 km/u in bijsporen.
- de opschik van het spoor.

(+) De volgende bijkomende gegevens worden vermeld in het bestek:

- de materialen, die bij het opbreken gedeeltelijk of volledig gerecupereerd worden en herbruikt worden bij het vernieuwen;
- de te behouden toebehoren die niettemin (gedeeltelijk) vernieuwd worden als ze versleten of beschadigd zijn.
- volgende punten zijn inbegrepen in aparte posten van de meetstaat:
    - de spoorherziening (rubriek 8.7);
    - de aluminothermische lassen (hoofdstuk 9);
    - de spanningsregeling of spanningsvrijmaking (hoofdstuk 10).

6.5.2. Methodiek

De aannemer kan kiezen uit drie mogelijke methodes, tenzij anders vermeld in het bestek:

a) Spoor volledig wegnemen en terugplaatsen

Deze werkwijze veronderstelt dat er een toegang is voor vrachtwagens en zwaar materieel van de aannemer.

b) Spoor neergelaten op de aardebaan of op de onderlaag

Deze methode mag maar gebruikt worden als de spoorstaven, de dwarsliggers en de bevestigingsmiddelen in goede staat zijn. Ze wordt toegepast bij het gebruik van mechanische werktuigen en wanneer een beschermend membraan wordt aangebracht tussen de aardebaan en de ballast.

De overgangshellingen tussen het gedeelte verlaagd spoor en de aanliggende zones worden met veel zorg verwezenlijkt en hebben:

- een gemiddelde helling die beperkt is tot 5 ‰ ten opzichte van de theoretische helling;
- een maximale toegestane helling van 25 ‰;
- verticale verbindingen waarvan de uiteinden met de aanpalende sporen verbonden zijn door bochten in het lengteprofiel met een ontwikkeling van 10 m.

De dwarsliggers die niet op de aardebaan rusten moeten voorlopig ondergestopt worden.

Het spoor wordt buiten dienst gesteld en de doorrit van de werktreinen is onder de volgende voorwaarden toegestaan:

- in rechte strekking, in bochten met een straal groter dan 600 m en in de aangrenzende overgangsbogen, op voorwaarde dat het spoor 1 dwarsligger op 2 ondersteund is in de overgangshellingen;
- in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 600 m en in de aangrenzende overgangsbogen, op voorwaarde dat het spoor 2 dwarsliggers op 3 ondersteund is in de overgangshellingen.

Wanneer het werk uitgevoerd wordt op een onstabiele aardebaan is deze methode niet toegestaan in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 600 m en ook in de aangrenzende overgangsbogen.

c) Spoor ondersteund door blokkelen en spieën

Deze methode wordt maar voor korte lengtes toegepast.

De richtlijnen zijn:

- de blokkelen worden symmetrisch over de twee spoorbenen verdeeld;
- de spoorstaafvoet is over zijn volledige breedte ondersteund;
- de blokkelen worden geplaatst 1 op 2 in rechte strekking en bochten met een straal groter dan 600 m, alsook in de aangrenzende overgangsbogen;

- de blokkelen worden geplaatst 2 op 3 in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 600 m en in de aangrenzende overgangsbogen, alsook bij ieder werk dat op een onstabiele aardebaan wordt uitgevoerd;
- de doorrit van de werktreinen is toegestaan onder dezelfde voorwaarden als in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 600 m en in de aangrenzende overgangsbogen.

Na afloop van de prestaties mag er geen enkel blokkeel in het spoor achterblijven. Als de blokkelen om een belangrijke reden behouden moeten blijven, dan moet er een permanente bewaking ingesteld worden (24 uren op 24) in overeenstemming met de richtlijnen van de leidend ambtenaar.

6.5.3. Bijzondere voorwaarden

Na afloop van de prestaties mag de overgangszone tussen oude en nieuwe ballast zich niet op minder dan 3 m van een las of een uitzettingstoestel bevinden.

De vordering van de werf wordt geregeld in functie van het herstel van het reglementaire ballastprofiel, vooral in de sporen met langgelaste spoorstaven.

Het ballasteren van het behandelde spoor moet dagelijks gebeuren.

De dwarsprofielen in de typeplans 3, 4 en 5 worden strikt gerealiseerd vóór de treinen opnieuw met de normale snelheid mogen rijden.

(+) Behoudens anders aangeduid in het bestek wordt het niveau en het tracé van het spoor behouden.

6.5.4. Controles

Voldoen aan de controles van de rubrieken van toepassing alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

6.6. Vernieuwen van een spoor

6.6.1. Beschrijving

Het vernieuwen van een spoor omvat:

- het opbreken van het spoor zoals beschreven in rubriek 3.2;
- (+) het laden, het vervoer en het stapelen op een in het bestek aangeduide plaats;
- het uitgraven van de ballast zoals beschreven in rubriek 3.8;
- het verwijderen van de uitgegraven materialen zoals beschreven in rubriek 3.10;
- (+) de keuring op de werf van de nieuwe materialen bij vertrek op de stapelplaats aangeduid in het bestek;
- het verwerken van ballast zoals beschreven in de rubrieken 8.1 en 8.2, alsook de aanvullende ballast zoals beschreven in rubriek 4.12;
- (+) de laagdikte van de voorballastering is gepreciseerd in bestek;
- het aanleggen van het spoor zoals beschreven in rubriek 5.3;
- het onderstoppen en richten conform rubriek 8.2:
  - (+) voor een beperkte snelheid in hoofdsporen, vermeld in bestek;
  - voor een normale snelheid van 40 km/u in bijsporen.
- opschik van het spoor.

(+) De volgende bijkomende gegevens worden vermeld in het bestek:

- de materialen, die bij het opbreken gedeeltelijk of volledig gerecupereerd worden en herbruikt worden bij het vernieuwen;
- de te behouden toebehoren die niettemin (gedeeltelijk) vernieuwd worden als ze versleten of beschadigd zijn.

De posten van de opmetingsstaat houden geen rekening met de samenstelling van het op te breken spoor, alleen met de te realiseren toestand.

Volgende punten zijn inbegrepen in aparte posten van de meetstaat:

- de spoorherziening (rubriek 8.7);
- de aluminothermische lassen (hoofdstuk 9);
- de spanningsregeling of spanningsvrijmaking (hoofdstuk 10).

6.6.2. Methodologie

(+) Het vernieuwen van een spoor (spoorstaven, dwarsliggers en ballast) vereist een tijdelijke snelheidsbeperking.

6.6.3. Bijzondere bepalingen

Nihil.

6.6.4. Controles

Voldoen aan de controles van de rubrieken van toepassing alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

6.7. Vernieuwen van spoortoestellen

6.7.1. Beschrijving

Het vernieuwen van een spoortoestel omvat:

- het opbreken van het oude spoortoestel volgens de rubriek 3.4;

(+) - het laden, het vervoer en het stapelen op een in het bestek aangeduide plaats van de uitgetrokken materialen;

- het wegnemen van de bestaande ballast zoals beschreven in rubriek 3.8;

- het verwijderen van de afvalstoffen zoals voorzien in rubriek 3.10;

(+) - de goedkeuring op de werf van de nieuwe materialen vanaf vertrek op de stapelplaats aangeduid in het bestek;

- het verwerken van nieuwe ballast zoals beschreven in de rubrieken 8.1 en 8.2 alsook de aanvullende ballast zoals beschreven in de rubriek 4.12;

(+) - de laagdikte van de voorballastering is gepreciseerd in bestek;

- het aanleggen van het nieuwe spoortoestel volgens de rubrieken van het hoofdstuk 5;

- het onderstoppen, nivelleren en richten van het nieuwe spoortoestel voor verminderde snelheid in hoofdspoor en voor normale snelheid in bijspoor volgens de rubriek 8.2.

De posten van de opmetingsstaat houden geen rekening met het type van het op te breken spoortoestel, maar alleen met de te verwezenlijken toestand.

Volgende punten zijn inbegrepen in aparte posten van de meetstaat:

- de spoorherziening (rubriek 8.7);
- de aluminothermische lassen (hoofdstuk 9);
- de spanningsregeling of spanningsvrijmaking (hoofdstuk 10).

6.7.2. Methodologie

Het vernieuwen van spoortoestellen in hoofdspoor worden uitgevoerd onder bescherming van een tijdelijke snelheidsvermindering.

Bij het vernieuwen van spoortoestellen onderscheidt men:

- vernieuwing door complete vervanging: het oude spoortoestel wordt opgebroken en vervolgens wordt het nieuwe spoortoestel op dezelfde plaats gemonteerd;

- vernieuwing met voorafgaande montering: het nieuwe spoortoestel wordt geheel of gedeeltelijk naast het spoor gemonteerd. Het wordt op enkele oude spoorstaven, of op houtstukken aangelegd. Zodra het oude spoortoestel is opgebroken, wordt het nieuwe op zijn definitieve plaats ingeschoven. De spoortoestellen kunnen ook gemonteerd worden buiten de zone van vernieuwing, en dan geheel of gedeeltelijk met lorrie, op platte wagen of met andere mechanische middelen ter plaatse gebracht.

In principe beslist de aannemer vrij over de toe te passen uitvoeringsmethode, tenzij:

- de spoortoestellen al geheel of gedeeltelijk voorgemonteerd op de werf worden geleverd door Infrabel;

(+) - de leidend ambtenaar, als gevolg van de lokale omstandigheden, één van beide uitvoeringsmethoden oplegt in het bestek.

In het geval waarbij, in tegenstelling aan de voorschriften hierboven, het bestek het behoud van de bestaande ballast voorziet onder het nieuwe spoortoestel, dienen de ballaststoelen onder het oude spoortoestel te worden gebroken tot 10 cm onder de draagstukken.

Vervolgens wordt de ballast genivelleerd zodat het toestel onder zijn definitief niveau wordt aangelegd volgens de voorschriften van de rubriek 8.1.2.

Na de aanleg en alvorens te onderstoppen en te richten wordt bijkomende ballast gelost.

Om de overgang te verwezenlijken tussen de horizontale aanleg van het spoortoestel en de aanleg op 1/20 van het lopend spoor moet de aannemer overgangsonderlegplaten plaatsen volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar. Het boren van de houtstukken waarop deze onderlegplaten bevestigd worden, is door de aannemer uit te voeren.

6.7.3. Bijzondere voorwaarden

De vernieuwing van een spoortoestel vergt altijd een buitendienststelling van de betrokken sporen.

6.7.4. Controles

Voldoen aan de controles van de rubrieken van toepassing alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

6.8. Vernieuwen van sporen op metalen bruggen met rechtstreekse bevestiging

6.8.1. Beschrijving

Het vernieuwen van sporen op metalen brugdekken omvat:

- het oprichten van vaste referentiepunten om de 10 m voor de controle van het tracé en niveau op absolute basis;
- het wegnemen en voorlopig stapelen van de afdekplaten, die zich op de houtstukken bevinden;
- het opbreken van spoorstaven en geleiderails volgens rubriek 3.1;
- het opbreken van houtstukken volgens rubriek 3.3;
- het laden, het vervoer en de opslag op de in het bestek vermelde plaats van de uitgetrokken houtstukken en bevestigingen;
- het eventueel reinigen en schilderen van de metalen gedeelten van het brugdek;
- het openleggen van de houtstukken volgens het legplan, inbegrepen, het laden, het vervoer van de materialen vanaf de in het bestek vermelde stapelplaats;
- het ter plaatse aanpassen van de lengte en de breedte van de houtstukken om ze te laten passen in de metalen structuur van de brugdekken;
- het positioneren van de houtstukken;
- het eventueel boren van de langsgaten in de houtstukken volgens de opmetingen op het terrein;
- het bevestigen van de houtstukken aan de hoekijzers;
- het plaatsen van de onderlegplaten;
- het aanleggen van de spoorstaven volgens rubriek 5.1.1;
- het boren van de bevestigingsgaten van de onderlegplaten;
- het plaatsen en bevestigen van de kraagschroeven;
- het verbeteren van de resterende nivelleringsfouten met nivelleerplaatjes en/of afschaven van de houtstukken en het afgeschaafde vlak van het hout behandelen met toegelaten beschermproduct voor hout;
- het terugplaatsen van de afdekplaten op de houtstukken.

(+) Een gedetailleerd aanlegplan is bijgevoegd bij het bestek.

(+) De bestaande en de te realiseren raveling is gespecifieerd in het bestek.

(+) Bij niet-haakse uiteinden van het brugdek ten opzichte van het spoor moet een houtstukvergaring gemaakt worden. Dit is apart vermeld in het bestek.

(+) Wanneer het bestek het voorziet worden de bouten, waarmee de houtstukken aan het kunstwerk verbonden zijn, vervangen. In dit geval is de levering van deze bouten ten laste van de aannemer en inbegrepen in het werk. Het type bout en de bijhorende borginrichting zijn beschreven in het bestek.

Volgende punten zijn inbegrepen in aparte posten van de meetstaat:

- de spoorherziening (rubriek 8.7);
- de aluminothermische lassen (hoofdstuk 9);
- de spanningsregeling of spanningsvrijmaking (hoofdstuk 10).

6.8.2. Methodiek

(+) Het bestek beschrijft de mogelijke werkmethodes en varianten.

De genummerde houtstukken worden opengelegd volgens het legplan en gecentreerd t.o.v. de langsliggers van de brug. Eventuele aanpassingen worden uitgevoerd om ze te laten passen in de metalen brugstructuur.

Voor bepaalde houtstukken dient een uitsparing te worden aangebracht door de aannemer om de houtstukken perfect te laten rusten op de steunen van het metalen brugdek. Deze uitsparingen zijn uit te voeren ter hoogte van de klinknagels, die zich geheel of deels onder de houtstukken bevinden. Het werk omvat bijkomende het creosoteren van de blanke delen. Het creosoot wordt geleverd door de aannemer.

In bocht plaatst men voorlopig enkel de buitenste spoorstaaf en zijn onderlegplaten die zo goed mogelijk worden gericht.

Bij houtstukken met verkanting (variërende dikte) worden de tussenliggende houtstukken dwars verschoven tot het loopvlak van de spoorstaaf op het theoretische niveau komt te liggen.

De langsgaten voor de bevestiging van het houtstuk aan het hoekijzer worden afgetekend en geboord.

De buitenste spoorstaaf wordt definitief gericht en alle onderlegplaten geboord en bevestigd na de controle van de richting en nivellering van de buitenste spoorstaaf.

De binnenste spoorstaaf wordt aangelegd en op de spoorbreedte geboord en bevestigd.

In geval het oude tracé en niveau van het spoor op de brug behouden blijven, kan men ook 1 op 4 houtstukken voorlopig niet vervangen en kunnen deze fungeren als referentiepunten (niveau en richting).

Alle houtstukken worden met bouten, aan de hoekijzers bevestigd volgens het gestelde legplan.

De resterende fouten in de langs- en dwarsnivellering worden weggewerkt met nivelleerplaatjes. Deze nivelleerplaatjes worden geleverd door Infrabel. De diktes

van de nivelleerplaatjes zijn begrepen tussen 1 en 5 mm met tussenstappen van 1 mm. De maximale dikte van de te plaatsen nivelleerplaatjes bedraagt 10 mm. In het geval van grotere verschillen dienen de houtstukken te worden afgeschaafd en het bewerkte bovenvlak van het hout behandeld met toegelaten beschermingsproduct voor hout. Het beschermingsproduct dient te worden geleverd door de aannemer.

6.8.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Eventuele bijkomende werken aan het metalen gedeelte van het brugdek (reinigen, ontroesten, schilderen, …) zullen vermeld worden in een apart technische artikel gevoegd bij het bestek en inbegrepen in een aparte post van de opmetingsstaat.

6.8.4. Controles

- De sporen moeten beantwoorden aan de toleranties in functie van de snelheid vermeld in hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".
- Na het afboren moeten de houtstukken over hun ganse lengte steunen op hun steunvlakken.

Hoofdstuk 7
Aanvullende werken bij de spoorvernieuwingstrein

Inhoudsopgave

7.1. ALGEMEENHEDEN 3

7.2. REALISEREN VAN DE INZET- EN UITZETZONES VAN DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 5

7.3. VERWIJDEREN VAN DE BEVESTIGINGSMIDDELEN VAN DE SPOORSTAVEN OP DE DWARSLIGGERS VOOR DE DOORRIT VAN DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 7

7.4. UITSCHEPPEN VAN BALLAST UIT HET SPOOR MET EEN WEG-SPOORKRAAN VÓÓR DE DOORTOCHT VAN DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 10

7.5. MANUEEL VERWIJDEREN VAN DE BALLAST TEGEN DE KOPPEN VAN DE DWARSLIGGERS VÓÓR DE DOORRIT VAN DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 13

7.6. LOSSEN EN LADEN VAN DWARSLIGGERS OP SPECIALE WAGENS GEBRUIKT BIJ DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 15

7.7. VERWIJDEREN VAN ONDERLEGPLATEN BIJ HET LOSSEN VAN DE SPECIALE WAGENS GEBRUIKT BIJ DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 17

7.8. PLAATSEN VAN DE BEVESTIGINGSMIDDELEN VAN DE SPOORSTAVEN OP DE DWARSLIGGERS NA DE DOORRIT VAN DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 18

7.9. TER BESCHIKKING STELLEN VAN ARBEIDERS BIJ DE INZET VAN DE VERNIEUWINGSTREINEN P811S EN P93 21

7.10. REALISEREN VAN DE INZETZONE VOOR DE ZIFTMACHINE C75 25

7.11. PLAATSEN EN WEGNEMEN VAN DE ZIFTBALK VAN DE ZIFTMACHINE C75 27

7.12. VRIJMAKEN VAN DE VOET VAN HET SPOORBANKET BIJ INZET VAN DE ZIFTMACHINE C75 29

7.13. TER BESCHIKKING STELLEN VAN EEN KRAAN VOOR DE VERHANDELING VAN DE DOOR DE ZIFTMACHINE C75 UITGEGRAVEN MATERIALEN 31

7.14. TER BESCHIKKING STELLEN VAN ARBEIDERS BIJ DE INZET VAN DE ZIFTMACHINE C75 32

7.1. Algemeenheden

7.1.1. Types vernieuwingstreinen

Infrabel beschikt over een aantal treinen die instaan voor het gemechaniseerd vernieuwen van dwarsliggers en ballast in het spoor.

Men onderscheidt:

- de vernieuwingstreinen P811S en P93 die instaan voor het vernieuwen van alleen de dwarsliggers. Het beoogde rendement bedraagt 200 m/u;
- de vernieuwingstrein C75 (ziftmachine) die instaat voor het vernieuwen en ziften van ballast. Het beoogde rendement bedraagt 250 m/u.

Bij deze spoorvernieuwingstreinen zijn verschillend aanvullende werken vereist. Deze worden beschreven in de volgende rubrieken.

(+) Het bestek verduidelijkt de door de machines uitgevoerde vernieuwing: vernieuwen van ofwel dwarsliggers <u>en</u> ballast, ofwel alleen dwarsliggers, ofwel alleen ballast.

(+) Het bestek detailleert de te verwerken materialen (spoorstaafprofiel, type dwarsliggers, ballastkaliber).

<u>Opmerking:</u> De te leveren interventies eigen aan de vernieuwingstrein zijn verschillend afhankelijk van het type van vernieuwingstrein.

7.1.2. Aanvullende werken bij de vernieuwingstreinen P811S en P93

Het begeleiden van de vernieuwingstreinen P811S en P93 omvat het uitvoeren van verschillende taken die verdeeld zijn over verschillende posten van de opmetingsstaat:

1. <u>Vóór de doorrit van de vernieuwingstrein:</u>

- het realiseren van de inzet- en uitzetzones (zie rubriek 7.2);
- het verwijderen van de bevestigingsmiddelen (zie rubriek 7.3);
- het uitgraven van ballast in het spoor met een kraan of manueel (zie rubrieken 7.4 en 7.5).

2. <u>Tijdens de doorrit van de vernieuwingstrein:</u>

Het ter beschikking stellen van arbeiders bij (zie rubriek 7.9):

- het inzetten van de trein;
- de realisatie van verschillende taken tijdens de vernieuwingswerken;
- het uitzetten van de trein.

3. <u>Na de doorrit van de vernieuwingstrein:</u>

- het terugplaatsen van de bevestigingen (zie rubriek 7.8);
- het plaatsen van voorlopige passtukken (zie rubriek 5.1).

7.1.3. Aanvullende werken bij de vernieuwingstrein C75

Het begeleiden van de vernieuwingstrein C75 omvat het uitvoeren van verschillende taken die verdeeld zijn over verschillende posten van de opmetingsstaat:

1. <u>Vóór de doorrit van de vernieuwingstrein:</u>

- het realiseren van de inzetzone (zie rubriek 7.10);
- het plaatsen van de ziftbalk (zie rubriek 7.11).

2. <u>Tijdens de doorrit van de vernieuwingstrein:</u>

- het vrijmaken van de voet van het spoorbanket (zie rubriek 7.12);
- het ter beschikking stellen van een kraan voor de verhandeling van de door de ziftmachine uitgegraven materialen (zie rubriek 7.13);
- het ter beschikking stellen van niet-gekwalificeerde arbeiders (zie rubriek 7.14).

3. <u>Na de doorrit van de vernieuwingstrein:</u>

- het wegnemen van de ziftbalk (zie rubriek 7.11).

7.2. Realiseren van de inzet- en uitzetzones van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.2.1. Beschrijving

Op de plaats van het in- en uitzetten van de vernieuwingstrein zijn er in het spoor verschillende voorbereidende werken uit te voeren.

(+) Het type machine dat ingezet wordt, is vermeld in het bestek.

7.2.2. Methodiek

Inzetzone

Het realiseren van de inzetzone omvat:

- het uitscheppen van ballast zoals voorzien op:
  - het typeplan 65 voor de P811S;
  - het typeplan 66 voor de P93.
- het uitvoeren van zaagsneden in de spoorstaven volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar, inbegrepen het aanbrengen van een paar lasplaten en beugels voor elke snede en het plaatsen van voorlopige terugstroomverbindingen. Indien de zaagsneden gemaakt worden op het ogenblik dat het spoor al buitendienst is, is het niet nodig om te boren en bouten aan te brengen.

  P811S

  - het uitvoeren van 2 zaagsneden bij inzet in lopend spoor.

    In dit geval worden, juist voor aankomst van de trein, de spoorstaafbevestigingen losgemaakt over een zone van 25 m voorafgaand aan de inzetzone. Na de doorrit van de trein worden de bevestigingen teruggeplaatst;
  - het uitvoeren van 4 zaagsneden bij inzet in de nabijheid van een spoortoestel of ander vast punt.

  P93

  - het uitvoeren van 2 zaagsneden in alle gevallen. Het losmaken van de bevestigingen in de zone voorafgaande aan de inzetzone is niet nodig.

De realisatie van de inzetzone wordt per stuk verrekend.

Uitzetzone

Het realiseren van de uitzetzone omvat:

- het uitscheppen van ballast zoals voorzien op:
  - het typeplan 65 voor de P811S;
  - het typeplan 66 voor de P93.

(+) - het uitvoeren van 2 zaagsneden in de spoorstaven volgens aanwijzing van de leidend ambtenaar, inbegrepen voor elke snede het boren van de spoorstaven, het aanbrengen van een paar lasplaten en beugels en het plaatsen van voorlopige terugstroomverbindingen.

- enkel bij inzet van de P811S worden, voor aankomst van de trein, de spoorstaafbevestigingen losgemaakt over een zone van 5 m na de uitzetzone. Na de doorrit van de trein worden de bevestigingen teruggeplaatst.

De realisatie van de uitzetzone wordt per stuk verrekend.

7.2.3. Bijzondere voorwaarden

De uitgegraven ballast moet worden gestapeld langs het banket volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar.

Het realiseren van de inzetzone is uit te voeren door de aannemer binnen een tijdspanne van één uur na de buitendienststelling van het spoor.

Het realiseren van de uitzetzone en de mogelijke tussenliggende in- en uitzetzones mag pas uitgevoerd worden na toelating van de leidend ambtenaar in functie van de vooruitgang van de werken.

7.2.4. Controles

Controle van de afmetingen van de in- en uitzetzones.

Controle van de lasplaatverbindingen.

Controle van de terugstroomverbindingen.

7.3. Verwijderen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers voor de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.3.1. Beschrijving

Het verwijderen van de bevestigingsmiddelen omvat:

- het losmaken en wegnemen van de bevestigingen;
- het verzamelen en sorteren per soort en per categorie;
- het laden op spoorwagens volgens de vooruitgang van de werf.

7.3.2. Methodiek

(+) De voorbereidende werken voor het volledig verwijderen van de bevestigingsmiddelen worden als volgt uitgevoerd, tenzij anders vermeld in het bestek:

- in rechte strekkingen en in bochten met een straal groter dan 600 m mogen de bevestigingsmiddelen 2 dwarsliggers op 3 verwijderd worden;
- in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 600 m, mogen de bevestigingsmiddelen 1 dwarsligger op 2 verwijderd worden;
- de bevestigingen ter hoogte van de voegdwarsliggers blijven behouden.

7.3.3. Bijzondere voorwaarden

<u>a. Voorbereidende werken</u>

De voorbereidende werken worden uitgevoerd op de spoorgedeelten waar een tijdelijke snelheidsbeperking is ingesteld en maximum 48 uren vóór de doortocht van de vernieuwingstrein.

Binnen een tijdspanne van één uur, te rekenen vanaf de buitendienststelling van het spoor, moet de aannemer een zone van 400 m spoor, gerekend vanaf de startplaats van de vernieuwingstrein, klaarmaken (= verwijderen van de bevestigingen). Nadien moet de aannemer ervoor zorgen dat er steeds een zone

van minimum 100 m zonder bevestigingsmiddelen ter beschikking is vóór de kop van de vernieuwingstrein.

b. Werken tijdens de doorrit van de vernieuwingstrein

Betonnen dwarsliggers type Franki-Bagon, SL en RS

Deze dwarsliggers hebben geen schouderstukken met als gevolg dat, na verwijdering van de bevestigingsmiddelen, de positie van de spoorstaven niet voldoende behouden kan worden. Het verwijderen van de bevestigingsmiddelen moet als volgt gebeuren:

- de bevestigingen blijven behouden 1 dwarsligger op 20;
- deze bevestigingen worden nadien weggenomen in functie van de vooruitgang van de vernieuwingstrein. De lengte van de volledig vrijgemaakte zone vóór de trein mag maximaal 25 m bedragen.

Indien de bouten niet uit de dwarsliggers kunnen verwijderd worden, omvat het werk bijkomend:

P811S

- het doorsnijden van de bouten vlak boven de bovenzijde van de dwarsliggers;
- het leveren van een polyurethaan schuim, of een gelijkwaardig product, ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar. Het aanbrengen van het product in de gaten van de bouten zodat het restant van de bouten in de dwarsliggers bevestigd blijft tijdens het vervolg van de werken.

P93

- enkel het leveren van een polyurethaan schuim of een gelijkwaardig product, ter goedkeuring voor te leggen aan de leidend ambtenaar. Het aanbrengen van het product in de gaten van de bouten zodat de bouten in de dwarsliggers bevestigd blijft tijdens het vervolg van de werken.

Houten dwarsliggers met rechtstreekse bevestiging

Deze dwarsliggers hebben geen schouderstukken met als gevolg dat, na verwijdering van de bevestigingsmiddelen, de positie van de spoorstaven niet voldoende behouden kan worden. Het verwijderen van de bevestigingsmiddelen moet als volgt gebeuren:

- de bevestigingen blijven behouden 1 dwarsligger op 20;
- deze bevestigingen worden nadien weggenomen in functie van de vooruitgang van de vernieuwingstrein. De lengte van de volledig vrijgemaakte zone vóór de trein mag maximaal 25 m bedragen.

7.3.4. Controles

Nihil.

7.3.5. Terugplaatsen van de bevestigingsmiddelen

Het terugplaatsen van de bevestigingsmiddelen is voorzien in het geval de werken met de vernieuwingstrein vroegtijdig moeten stilgelegd worden. In dit geval worden de reeds verwijderde bevestigingen teruggeplaatst om het spoor opnieuw berijdbaar te maken.

Deze werken maken deel uit van een aparte post van de opmetingsstaat en omvatten:

- het opnieuw verdelen van de reeds verwijderde en verzamelde bevestigingen;
- het bevestigen van 1 dwarsliggers op 2;
- het nadien opnieuw verwijderen van de bevestigingsmiddelen, het verzamelen, sorteren en laden op spoorwagen.

7.4. Uitscheppen van ballast uit het spoor met een weg-spoorkraan vóór de doortocht van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.4.1. Beschrijving

Het uitscheppen van ballast uit het spoor vóór doortocht van de vernieuwingstrein, wordt voorzien om te voorkomen dat, ten gevolge een te grote ballastmassa:

- de vernieuwingsketting (= ploeg) vastloopt;
- de werkingsdiepte van de ploeg niet kan behouden worden met een mogelijke ontoelaatbare verhoging van het lengteprofiel van het spoor tot gevolg.

Deze bewerking kan verschillen van zone tot zone. Zo kan het nodig zijn om, afhankelijk de toestand van het spoor of het lengteprofiel van het spoor, het uitscheppen van ballast op 1 van de volgende werkwijze, of een combinatie ervan, uit te voeren.

<u>Uitscheppen tussen de dwarsliggers (= vakken) in het spoor (= tussen de spoorstaven)</u>

- alle vakken;
- één vak op twee;
- één vak op drie …

<u>Uitscheppen in het tussenspoor</u>

<u>Uitscheppen ter hoogte van singuliere punten</u>

Deze uitschepping heeft als doel te vermijden dat er teveel aan ballast zou zijn vóór de ploeg van de vernieuwingsmachine bij het behandelen van singuliere punten.

<u>Uitscheppen in de langsrichting van het spoor (alleen voor de P811S)</u>

- tegen de koppen van de dwarsliggers;
- kant van het voetpad en/of kant van het tussenspoor.

7.4.2. Methodiek

Uitscheppen van ballast tussen de dwarsliggers in het spoor

In het spoor dient de ballast verwijderd tot op een diepte van 20 cm onder de onderkant van de dwarsligger.

(+) Het bestek bepaalt de opeenvolging van de uit te scheppen vakken.

Het werk wordt verrekend in meter spoor.

Uitscheppen in het tussenspoor

Het werk omvat het uitgraven van ongeveer 1 m³ ballast in het tussenspoor alle 3 m.

Dit werk mag niet voorbereid worden, maar moet worden uitgevoerd tijdens de buitendienststelling toegestaan voor de doortocht van de vernieuwingstrein.

Het werk wordt verrekend in meter spoor.

Uitscheppen ter hoogte van singuliere punten

Dit omvat het uitscheppen van ballast zoals aangeduid op het typeplan 67 vóór de singuliere punten (perron, kunstwerk, enz.).

Het werk wordt verrekend per stuk.

Uitscheppen van een sleuf in de ballast tegen de koppen van de dwarsliggers kant voetpad en/of kant tussenspoor (enkel in geval van het begeleiden van de vernieuwingstrein P811S)

Het verwijderen van ballast dient uitgevoerd in de langsrichting van het spoor, tegen de koppen van de dwarsliggers en/of kant tussenspoor zoals voorzien op het typeplan 67 en volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Dit werk mag niet voorbereid worden, maar moet worden uitgevoerd tijdens de buitendienststelling toegestaan voor de doortocht van de vernieuwingstrein.

Het werk wordt verrekend in meter sleuf.

7.4.3. Bijzondere voorwaarden

Binnen de tijdspanne van één uur, te rekenen vanaf de buitendienststelling van het spoor, moet de aannemer een zone van 500 m spoor, gerekend vanaf de startplaats van de vernieuwingstrein, klaarmaken voor doortocht van de vernieuwingstrein.

De vooruitgang van de voorbereidende werken mag de vordering van de vernieuwingstrein in geen enkele mate belemmeren en moet zich invoegen in de opbraak van de installaties seininrichting.

De verwijderde ballast moet worden opgeslagen langsheen het banket volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar.

De ballast zal ofwel terug gelost worden in het spoor (via het ter beschikking stellen van een weg-spoorkraan) ofwel geladen worden op wagons en afgevoerd naar het basisstation (aparte post van de opmetingsstaat).

Het verwijderen van ballast uit het spoor in voorbereiding van de volgende prestatie van de vernieuwingstrein is mogelijk mits het akkoord van de leidend ambtenaar. Bij het uitvoeren van deze voorbereidende werken moeten volgende voorwaarden in acht genomen worden:

- het baanvak waarin de ballast wordt verwijderd moet zich situeren in een tijdelijke snelheidsbeperkingszone;
- het uitscheppen van ballast moet zich beperken tot vakken tussen de spoorstaven en dat op een diepte van maximum de onderkant van de dwarsliggers. De koppen van de dwarsliggers mogen niet vrijgemaakt worden.

In het geval van een overweg moeten volgende taken uitgevoerd worden:

- realiseren van in- en uitzetzones volgens rubriek 7.2;
- uitscheppen van ballast in alle vakken van het spoor volgens rubriek 7.4;
- losmaken van de bevestigingsmiddelen volgens rubriek 7.3;

(+) - eventueel vervangen van houtstukken volgens rubriek 6.2.

<u>Opmerking: Opbraak van houtstukken</u>

Bij de doorrit van de vernieuwingstrein wordt de opbraak van de houtstukken uitgevoerd door de aannemer. Het werk omvat het lateraal verwijderen van de houtstukken nadat ze door de vernieuwingstrein, uit de ballast gelicht zijn. Dit werk gebeurt manueel onder de vernieuwingstrein (zie rubriek 7.9).

7.4.4. Controles

Nihil.

7.5. Manueel verwijderen van de ballast tegen de koppen van de dwarsliggers vóór de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.5.1. Beschrijving

Het manueel verwijderen van ballast kan noodzakelijk zijn in bepaalde zones waar niet met mechanische tuigen kan of mag gewerkt worden.

Dit kan zijn:

- ter hoogte van een perron of kunstwerk;
- kant voetpad of kant tussenspoor.

7.5.2. Methodiek

Het verwijderen van de ballast omvat het verwijderen van een strook ballast tegen de koppen van de dwarsliggers over een breedte van 10 à 30 cm en tot op een diepte van 30 cm onder de onderkant van de bestaande dwarsliggers.

7.5.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer integreert het manueel verwijderen van ballast in het mechanisch verwijderen van ballast (zie rubriek 7.4).

Het baanvak waarin de ballast wordt verwijderd moet zich bevinden in een tijdelijke vertragingszone.

Het opslaan van ballast ter hoogte van de perrons is toegelaten indien:

- het verwijderen van alle ballast alsook de schoonmaak van de perrons wordt uitgevoerd vooraleer het spoor opnieuw in dienst wordt gesteld;
- de propere ballast terug in het spoor wordt verwerkt;
- de vuile ballast voorlopig wordt opgeslagen buiten de perrons, in afwachting van de afvoer. De afvoer is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

7.5.4. Controles

Nihil.

7.6. Lossen en laden van dwarsliggers op speciale wagens gebruikt bij de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.6.1. Beschrijving

(+) Infrabel staat in voor de aanvoer van de dwarsliggers op speciale wagens "P" naar het station bepaald in het bestek. Deze speciale wagens zijn uitgerust met een looprail voor portaalkranen.

Elke speciale wagen "P" is uitgerust met polyester spanriemen die zo aangebracht zijn dat er per stapel 2 paar spanriemen in de langsrichting en 3 paar spanriemen in de dwarsrichting zijn, wat neerkomt op een totaal van 30 spanriemen per wagen. 15 spanriemen zijn voorzien van een hefboomsysteem. De spanriemen worden door de aannemer onder spanning gezet met een hefboomsysteem.

Ze worden terug vastgemaakt op de wagen wanneer het lossen beëindigd is (zie typeplan 59).

Elke speciale wagen "P" is geladen met drie stapels van 54 betonnen of 60 houten dwarsliggers. Elke stapel is samengesteld uit 3 lagen van 18 betonnen of 20 houten dwarsliggers wat in totaal neerkomt op 162 betonnen of 180 houten dwarsliggers per speciale wagen. Elke laag dwarsliggers wordt gescheiden door middel van houten balkjes van 7 x 7 x 300 cm. De onderste laag rust op houten balkjes die vastgemaakt zijn aan de wagens.

7.6.2. Methodiek

<u>Lossen van dwarsliggers</u>

De dwarsliggers die worden aangelegd door de vernieuwingstrein, worden gestapeld op speciale wagens "P".

(+) Ze moeten worden gelost in het station bepaald in het bestek.

Het werk omvat:

- het rangschikken van de dwarsliggers per categorie.

  Een voorafgaande kleurmarkering door Infrabel maakt een onderscheid tussen de dwarsliggers naargelang van hun toestand van bewaring.

- het stapelen in het basisstation of overgeladen op wagen (platte wagen of speciale wagen "P") volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar.

Na het lossen van de dwarsliggers:

- het reinigen van de vloer van de wagens, inbegrepen het afvoeren van het afval (hout, grond, ballast, schroot);
- houten balkjes worden:
  - ofwel terug op de respectievelijke wagens geladen tussen de grondbalkjes en op hun plaats gehouden door de spanriemen terug vast te draaien ter hoogte van de daarvoor voorziene houders;
  - ofwel herbruikt voor het laden van de dwarsliggers.

Laden van dwarsliggers

De dwarsliggers die werden gestapeld in het basisstation of geleverd op gewone spoorwagens, moeten op speciale wagens "P" worden overgeladen om door de vernieuwingstrein te worden geplaatst.

Het werk omvat (zie typeplan 59):

- het juist positioneren en het plaatsen van de houten balkjes op elke laag dwarsliggers alsook het vastmaken van elk stapel dwarsliggers met behulp van de spanriemen;
- het symmetrisch en loodrecht stapelen van de dwarsliggers op de lengteas van de speciale wagens "P".

7.6.3. Bijzondere voorwaarden

De speciale wagens "P" kunnen niet worden gesplitst. Voor de behandeling van de dwarsliggers mag de aannemer kranen gebruiken die zijn uitgerust met een grijpinrichting. De leidend ambtenaar behoudt zich het recht voor elk gereedschap te weigeren dat de dwarsliggers zou kunnen beschadigen. De kranen die worden gebruikt door de aannemer mogen in geen enkel geval op speciale wagens "P" rijden.

(+) De aannemer beschikt over een in het bestek bepaalde termijn voor het lossen en laden van de wagens "P". Deze termijn begint te lopen vanaf de terbeschikkingstelling van de speciale wagens "P" met dwarsliggers.

7.6.4. Controles

Lossen van dwarsliggers

Een groep op de grond gestapelde houten dwarsliggers mag maximum 5000 stuks bevatten die verdeeld zijn over een lengte van 40 m en een hoogte van 5 m.

Laden van dwarsliggers

Het laden van de dwarsliggers moet gebeuren met een tolerantie van ± 2 cm t.o.v. de lengteas van de speciale wagen "P".

7.7. Verwijderen van onderlegplaten bij het lossen van de speciale wagens gebruikt bij de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.7.1. Beschrijving

(+) Bij het lossen van de speciale wagens "P" worden de onderlegplaten van de dwarsliggers, aangeduid door de leidend ambtenaar, verwijderd en worden de toebehoren (vulplaten, kraagschroeven, veerringen) per soort en per categorie gesorteerd en opgeslagen in het station bepaald in het bestek.

7.7.2. Methodiek

Het verwijderen van onderlegplaten omvat:

- het verwijderen van de toebehoren;
- het klasseren per soort en per categorie.

Het werk wordt verrekend per dwarsligger.

7.7.3. Bijzondere voorwaarden

De op te breken toebehoren bestaan uit oude materialen met een zekere degradatie tengevolge van meerdere jaren dienst in het spoor. De aandacht van de aannemer wordt gevestigd op de eventuele moeilijkheden bij opbraak of verhandeling van deze materialen. Ze moeten ermee rekening houden bij het opmaken van hun inschrijvingsprijzen.

7.7.4. Controles

Nihil.

7.8. Plaatsen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers na de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.8.1. Beschrijving

Het is de taak van de aannemer om dagelijks na de doortocht van de vernieuwingstrein de spoorstaafbevestigingen bestaande uit Pandrolklauwen (aanleg op houten en betonnen dwarsliggers) en isoleerplaatjes (aanleg op betonnen dwarsliggers) te plaatsen.

7.8.2. Methodiek

De aannemer kan op de werf beschikken over een platte wagen gekoppeld aan de vernieuwingstrein.

1. Algemeenheden

(+) - het plaatsen van de bevestigingsmiddelen na de doortocht van de vernieuwingstrein wordt verrekend in meter spoor volgens het type van dwarsliggers;

2. Manuele uitvoering

De manuele uitvoering omvat:

- het laden, aanvoeren en verdelen van de bevestigingsmiddelen;
- het haaks leggen van de betonnen dwarsliggers;
- het aanpassen van de raveling waar nodig;
- het eventueel, plaatsen of het juist leggen van de rubberen onderleggers op de betonnen dwarsliggers;
- het plaatsen van de isoleerplaatjes tussen de schouderstukken van de betonnen dwarsliggers en de voet van de spoorstaaf;
- het plaatsen en intrekken van de Pandrolklauwen.

3. Uitvoering met gebruik van de pandroleerwagen WP93

De pandroleerwagen WP93:

- voorziet de aanvoer van de toebehoren in het spoor;
- voorziet de definitieve plaatsing van de isoleerplaatjes aan beide zijden van de spoorstaaf.

Het gebruik van de pandroleerwagen WP93 omvat:

- het laden van de Pandrolklauwen en isoleerplaatjes op de pandroleerwagen WP93 in het basisstation;
- het leveren van 3 arbeiders voor het juist leggen van de toebehoren op de dwarsliggers. Deze 3 arbeiders werken onder toezicht van de verantwoordelijke van de vernieuwingstrein;
- het eventueel manueel haaks leggen van de betonnen dwarsliggers;
- het manueel aanpassen van de raveling waar nodig;
- het eventueel , plaatsen en juist leggen van de rubberen onderleggers op de betonnen dwarsliggers;
- het eventueel aanpassen van de positie van de isoleerplaatjes en de Pandrolklauwen;
- het plaatsen en intrekken van de Pandrolklauwen.

Opmerking:

Deze werkwijze is ook van toepassing in geval van houten dwarsliggers, behalve dat er noch rubberen onderleggers, noch isoleerplaatjes zijn.

7.8.3. Bijzondere voorwaarden

Het is strikt verboden een hamer te gebruiken om de Pandrolklauwen te plaatsen.

De regelmaat en vooruitgang van de pandroleerwagen zijn afhankelijk van de precisieafstelling. Vooraleer de machine te gebruiken, zal de aannemer zich van de goede werking en instellingen verzekeren.

Een Pandrolklauw is correct aangebracht wanneer voldaan is aan de voorschriften van rubriek 1.5.

De betonnen dwarsliggers zijn voorzien van 2 rubberen onderleggers geplaatst tussen de schouderstukken. De aannemer moet, in dit geval, de aanwezigheid en de juiste plaatsing van de onderleggers controleren vooraleer hij de bevestigingsmiddelen plaatst. Indien nodig plaatst de aannemer de ontbrekende onderleggers of legt hij de onderleggers juist.

7.8.4. Controles

Controle van de juiste plaatsing van de isoleerplaatjes en de Pandrolklauwen (zie typeplans 27 tot 30).

Controle van de juiste plaatsing en aanwezigheid van de rubberen onderleggers.

Controle van de raveling en de haaksheid van de dwarsliggers.

7.9. Ter beschikking stellen van arbeiders bij de inzet van de vernieuwingstreinen P811S en P93

7.9.1. Beschrijving

Bij elke prestatie van de vernieuwingstrein moet de aannemer een aantal arbeiders ter beschikking stellen om verschillende taken uit te voeren.

(+) Het aantal arbeiders is bepaald in het bestek.

De arbeiders worden ingezet:

- op de speciale wagens "P" met dwarsliggers;
- rond de vernieuwingstrein.

7.9.2. Methodiek

1. Arbeiders tewerkgesteld op de speciale wagens "P" met dwarsliggers

Hun taak omvat onder andere:

a. Vóór de start van de werken:

- het neerklappen van de metalen verbindingsbruggen die zorgen voor de continuïteit van het loopvlak tussen de speciale wagens "P";
- het plaatsen van de loopbruggen tussen de vloeren van de speciale wagens "P";
- het wegnemen van de spanriemen rond de nieuwe dwarsliggers.

De arbeiders moeten deze werken uitvoeren binnen één uur na de start van hun werkzaamheden.

b. Tijdens de werken:

- het wegnemen en voorlopig stapelen van de houten balkjes tussen de nieuwe dwarsliggers;
- het terugplaatsen van deze houten balkjes tussen de gestapelde uitgetrokken dwarsliggers.

c. Na de werken:

- het vastmaken van de geladen dwarsliggers door middel van de spanriemen;

- het ophoogklappen van de metalen verbindingsbruggen die zorgen voor de continuïteit van het loopvlak tussen de speciale wagens "P";
- het wegnemen van de loopbruggen tussen de vloeren van de speciale wagens "P".

2. Arbeiders tewerkgesteld rond de vernieuwingstrein

Hun taak omvat onder andere:

2.1. Bij de P811S

a. Bij de inzet van de trein (deze taken worden uitgevoerd onder de machine)

- het wegnemen van de lasplaten (op het ogenblik dat de trein ter hoogte van de inzetzone is aangekomen);
- het manueel wegnemen van 7 dwarsliggers, het breken van de ballaststoelen en het manueel nivelleren van de ballast ter hoogte van de inzetzone (na het wegnemen van de spoorstaven door de machine);
- het plaatsen van de lasplaten met een bout, inbegrepen het plaatsen van voorlopige terugstroomverbindingen (na het plaatsen van de spoorstaven door de machine).

b. Tijdens de vernieuwing

- het tussenkomen in het juist positioneren van de dwarsliggers op de transportband;
- het loskloppen met hamers van de houten dwarsliggers met onderlegplaten die aan de spoorstaven bevestigd blijven (ter hoogte van de hydraulische vijzels die de spoorstaven opheffen);
- het losmaken, verzamelen en voorlopig stapelen van de rubberen onderleggers die aan de voet van de spoorstaaf blijven kleven (bij wegnemen van betonnen dwarsliggers);
- het verwijderen van eventuele obstakels uit het spoor;
- het kantelen en haaks leggen van de dwarsliggers geplaatst door de vernieuwingstrein;
- het eventueel manueel plaatsen van de houtstukken of houten dwarsliggers onder de vernieuwingstrein en haaks leggen.

c. Bij de uitzet van de trein

- het wegnemen van de lasplaten (juist vóór het overschrijden van de voeg door de P811S);
- het manueel uitscheppen van de ballast en nivelleren van de bedding over een zone van 3 m (werk onder de machine na het lichten van de ploeg);
- het manueel plaatsen (haaks leggen en op de juiste raveling) van de laatste 7 dwarsliggers geleverd door de trein;
- het afsnijden van het overbodige deel van de spoorstaven;

- het terugplaatsen van de lasplaten met beugels en 2 bouten, inbegrepen het plaatsen van voorlopige terugstroomverbindingen (na het plaatsen van de spoorstaven door de machine).

2.2. Bij de P93

a. Bij de inzet van de trein (deze taken worden uitgevoerd onder de machine)

- het wegnemen van de lasplaten (op het ogenblik dat de trein ter hoogte van de inzetzone aangekomen is);
- het manueel wegnemen van 1 dwarsligger;
- het manueel uitscheppen van de ballast na de ploeg over de ganse breedte van de bedding en over een lengte van 50 cm;
- het nivelleren van de ballast;
- het terugplaatsen van de lasplaten met 1 bout, inbegrepen het plaatsen van voorlopige terugstroomverbindingen (na het plaatsen van de spoorstaven door de machine).

b. Tijdens de vernieuwing

- het tussenkomen in het juist positioneren van de opgebroken dwarsliggers;
- het loskloppen met hamers van de houten dwarsliggers met onderlegplaten die aan de spoorstaven bevestigd blijven (ter hoogte van de hydraulische vijzels die de spoorstaven opheffen);
- het losmaken, verzamelen en voorlopig stapelen van de rubberen onderleggers die aan de voet van de spoorstaaf blijven kleven (bij wegnemen van betonnen dwarsliggers);
- het verwijderen van eventuele obstakels uit het spoor;
- het kantelen en haaks leggen van de dwarsliggers geplaatst door de vernieuwingstrein;
- het eventueel manueel plaatsen en haaks leggen van de houtstukken of houten dwarsliggers onder de vernieuwingstrein.

c. Bij de uitzet van de trein

- het wegnemen van de lasplaten (juist voor het overschrijden van de voeg door de P93);
- het manueel uitscheppen van de ballast en nivelleren van de bedding over een lengte van 50 cm (werk onder de machine na het lichten van de ploeg);
- het manueel plaatsen (haaks leggen en op de juiste raveling) van de laatste 2 dwarsliggers geleverd door de trein;
- het afsnijden van het overbodige deel van de spoorstaven;
- het plaatsen van de lasplaten met beugels en twee bouten, inbegrepen het plaatsen van voorlopige terugstroomverbindingen (na het plaatsen van de spoorstaven door de machine).

7.9.3. Bijzondere voorwaarden

De arbeiders worden tewerkgesteld onder leiding van de verantwoordelijke van de vernieuwingstrein. Ze dienen alle richtlijnen van deze op te volgen.

Er kunnen hen mogelijk bijkomende taken opgedragen worden. Ze worden geacht om deze stipt op te volgen en uit te voeren.

De aannemer staat in voor het leveren aan zijn personeel van:

- alle individuele beschermingsmiddelen nodig voor spoorwerken;
- het volgende gereedschap nodig voor het uitvoeren van de verschillende taken:
  - 2 lasboutsleutels;
  - een zaagmachine voor spoorstaven (uitzet van de P-trein);
  - 2 rieken;
  - 4 schiftijzers;
  - 2 dwarsliggertangen;
  - 2 mokers;
  - een houweel.
- een individuele draagbare verlichting voor de nachtwerken.

(+) Het bestek bepaalt indien nodig het bijkomend te voorziene materieel in functie van de samenstelling van het te vernieuwen spoor.

In functie van de planning, worden de praktische afspraken (plaats van samenkomst, te presteren uren, aantal prestaties en te voorziene arbeiders, enz.) bevestigd aan de aannemer uiterlijk 3 werkdagen voor de start van de werken.

Elke prestatie van de vernieuwingstrein wordt bevestigd door de leidend ambtenaar aan de aannemer uiterlijk om 15u00 op de vooravond van de werkdag van de vernieuwingstrein. Deze bevestiging wordt vermeld in het dagboek van de werken.

(+) De afspraken met betrekking tot de bepaling van de prestaties van arbeiders is bepaald in het bestek.

Wat ook de duur is van de prestatie van de vernieuwingstrein, Infrabel garandeert de aannemer 6 uren prestatie per arbeider en per werkdag van de vernieuwingstrein.

7.9.4. Controles

Nihil.

7.10. Realiseren van de inzetzone voor de ziftmachine C75

7.10.1. Beschrijving

Het inzetten van een ziftmachine in het spoor noodzaakt het voorafgaand verwijderen van de ballast.

7.10.2. Methodiek

Het realiseren van de inzetzone (ziftgat) wordt uitgevoerd volgens het typeplan 64.

Het werk omvat het uitscheppen:

- van de ballast tussen en onder de dwarsliggers. De ballast wordt verwijderd tot op 40 cm onder de onderkant van de dwarsliggers;
- van de ballast aan de koppen van de dwarsliggers kant tussenspoor;
- van het volledige ballastbanket.

De dwarsliggers moeten verschoven, weggetrokken en teruggeplaatst worden door de aannemer.

De verwijderde ballast moet worden opgeslagen langs het banket volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar.

Het werk kan worden voorbereid door een gedeeltelijke verwijdering van de ballast volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar.

Na de doortocht van de zifttrein wordt de verwijderde ballast afgevoerd volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar. Deze prestatie is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

7.10.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer heeft 30 minuten te rekenen vanaf het ogenblik dat het spoor buiten dienst werd gesteld om elke inzetzone te realiseren.

7.10.4. Controles

Nihil.

7.11. Plaatsen en wegnemen van de ziftbalk van de ziftmachine C75

7.11.1. Beschrijving

Na het realiseren van het ziftgat moet de ziftbalk geplaatst worden vóór de komst van de ziftmachine.

Op het einde van de prestatie, nadat de ziftmachine de werf heeft verlaten, moet de ziftbalk verwijderd worden.

7.11.2. Methodiek

1. Plaatsen van de ziftbalk

Het plaatsen van de ziftbalk gebeurt volgens het typeplan 64.

Het werk omvat het plaatsen van de ziftbalk in het ziftgat (verwezenlijkt in een andere post van de opmetingsstaat), inbegrepen het leveren en verwerken van de zakken met stenen;

Het plaatsen van de ziftbalk wordt verrekend per stuk.

2. Wegnemen van de ziftbalk

Het werk omvat na het vertrek van de ziftmachine het wegnemen van de ziftbalk, inbegrepen:

- vóór het wegnemen: het uitscheppen van ballast en het verplaatsen van dwarsliggers;
- na het wegnemen: het herstellen van de raveling en het ballasteren van het spoor.

Het wegnemen van de ziftbalk wordt verrekend per stuk.

3. Vervoer van de ziftbalk

Het werk omvat de aanvoer of afvoer van de ziftbalk, inbegrepen het laden, het transport en het lossen:

(+) - vanaf het basisstation bepaald in het bestek tot aan het ziftgat;
- vanaf het einde van de werf tot aan het volgende ziftgat;
- vanaf het einde van de werf tot aan het basisstation.

Het vervoer van de ziftbalk wordt verrekend per stuk.

7.11.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer beschikt over 30 minuten om de ziftbalk in het ziftgat te plaatsen.

De aannemer beschikt over 30 minuten om de ziftbalk weg te nemen na de doortocht van de ziftmachine.

7.11.4. Controles

Nihil.

7.12. Vrijmaken van de voet van het spoorbanket bij inzet van de ziftmachine C75

7.12.1. Beschrijving

De voet van het spoorbanket kan niet worden vrijgemaakt door de ziftmachine en obstakels kunnen de vooruitgang van de machine hinderen. Daarom moeten voor het ziften, de materialen die de voet van het spoorbanket vormen en de obstakels worden verwijderd.

7.12.2. Methodiek

Het werk omvat:

- het verwijderen van de materialen die de voet van het banket vormen vanaf de binnenste rand van het voetpad tot een afstand van 1,30 m van de as van de spoorstaaf aan de kant van het voetpad.

  Op basis van zijn kwaliteit moet de verwijderde ballast worden opgeslagen volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar:

  - ofwel langs het spoor zo ver mogelijk van de buitenste spoorstaaf. In dat geval wordt het afvoeren behandeld in een andere post van de opmetingsstaat.
  - ofwel op de koppen van de dwarsliggers zonder indringing in het vrijeruimteprofiel van het spoor.

- het verwijderen van alle obstakels die de vooruitgang van de machine kunnen hinderen (dwarsliggers, spoorstaven, perronboorden ter hoogte van inductieve verbindingen, enz.) en die zich tot op een afstand van 1,30 m van de as van de spoorstaaf bevinden.

  Het werk omvat bijkomend:

  - het eventueel opbreken, verplaatsen en tijdelijk stapelen van deze materialen.

Het werk wordt verrekend per meter spoor.

Het vrijmaken van de voet van het spoorbanket wordt uitgevoerd in coördinatie met de werken door de diensten seininrichting van Infrabel.

Het terugplaatsen van de perronboorden ter hoogte van de inductieve verbindingen is voorzien in rubriek 11.7.

7.12.3. Bijzondere voorwaarden

Voor deze werken wordt een tijdelijke snelheidsbeperking geplaatst in het spoor.

7.12.4. Controles

Nihil.

7.13. Ter beschikking stellen van een kraan voor de verhandeling van de door de ziftmachine C75 uitgegraven materialen

7.13.1. Beschrijving

(+) De uitgegraven materialen afkomstig van het ziften van het spoor worden opgeslagen in de zelflossende wagens. De uitgegraven materialen worden dan vervolgens gelost door de zelflossende wagens op een plaats bepaald in het bestek.

De kraan moet deze uitgegraven materialen verhandelen.

7.13.2. Methodiek

Het werk omvat:

- het verplaatsen, spreiden en nivelleren van de uitgegraven materialen die gelost werd door de zelflossende wagens volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

  Het uiteinde van de transportband van een zelflossende wagen bevindt zich op 3,5 m van de as van het spoor waarop de wagen rijdt;

- het opslaan van de materialen op een opslagruimte volgens de aanduidingen van de leidend ambtenaar.

Daarna kan het lossen van een andere reeks zelflossende wagens starten.

7.13.3. Bijzondere voorwaarden

Zie hoofdstuk 13 (rubriek in functie van het gebruikte werktuig).

7.13.4. Controles

Nihil.

7.14. Ter beschikking stellen van arbeiders bij de inzet van de ziftmachine C75

7.14.1. Beschrijving

Bij elke prestatie van de ziftmachine moet de aannemer een aantal arbeiders ter beschikking stellen om de ziftmachine te begeleiden en verschillende taken uit te voeren volgens de richtlijnen van de leidend ambtenaar.

(+) Het aantal arbeiders is bepaald in het bestek.

De arbeiders worden ingezet:

- ter hoogte van de ziftmachine;
- ter hoogte van de zelflossende wagens en de transportbanden.

7.14.2. Methodiek

De taken van de arbeiders omvatten:

- het schoonmaken van de transportbanden;
- het schoonmaken van de eerste zelflossende wagen onder de arm van de ziftmachine;
- het verwijderen van eventuele obstakels uit het spoor onder de ziftmachine.

7.14.3. Bijzondere voorwaarden

De arbeiders worden tewerkgesteld onder leiding van de verantwoordelijke van de ziftmachine. Ze dienen alle richtlijnen van deze op te volgen.

Er kunnen hen mogelijk bijkomende taken opgedragen worden. Ze worden geacht om deze stipt op te volgen en uit te voeren.

De aannemer staat in voor het leveren aan zijn personeel van:

- alle individuele beschermingsmiddelen nodig voor spoorwerken;
- het volgende gereedschap nodig voor het uitvoeren van de verschillende taken:
    - een kraagschroefsleutel en een sleutel voor Angleurbouten;
    - een Pandrolhaak;

- een riek;
- 2 schiftijzers;
- een moker.

Voor het reinigen van de transportbanden en de zelflossende wagen waarvan sprake in rubriek 7.14.2 wordt het gereedschap geleverd door Infrabel.

(+) Het bestek bepaalt het bijkomend te voorzien materiaal in functie van de samenstelling van het te ziften spoor.

- een individuele draagbare verlichting voor de nachtwerken.

In functie van de planning, worden de praktische afspraken (plaats van samenkomst, te presteren uren, aantal prestaties en te voorziene arbeiders, enz.) bevestigd aan de aannemer uiterlijk 3 werkdagen voor de start van de werken.

Elke prestatie van de vernieuwingstrein wordt bevestigd door de leidend ambtenaar aan de aannemer uiterlijk om 15u00 op de vooravond van de werkdag van de vernieuwingstrein. Deze bevestiging wordt vermeld in het dagboek van de werken.

(+) De afspraken met betrekking tot de bepaling van de prestaties van arbeiders is bepaald in het bestek.

Wat ook de duur is van de prestatie van de ziftmachine, Infrabel garandeert de aannemer 6 uren prestatie per arbeider en per werkdag van de ziftmachine.

7.14.4. Controles

Nihil.

Hoofdstuk 8
Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten

Inhoudsopgave

8.1. VOORBALLASTEREN VAN SPOREN EN SPOORTOESTELLEN 3

8.2. ONDERSTOPPEN, NIVELLEREN EN RICHTEN VAN SPOREN EN SPOORTOESTELLEN 8

8.3. ONDERSTOPPEN, NIVELLEREN EN RICHTEN VAN SPOREN MET OPEENVOLGENDE ONDERSTOPGANGEN 12

8.4. GEBRUIK VAN DE DYNAMISCHE SPOORSTABILISATOR 15

8.5. INTERVENTIES VOOR INSTANDHOUDING VAN HET SPOOR 17

8.6. AANPASSEN VAN HET TRACÉ EN/OF HET LENGTEPROFIEL EN/OF DE VERKANTING VAN SPOREN EN SPOORTOESTELLEN 19

8.7. HERZIENING VAN SPOREN EN SPOORTOESTELLEN 21

8.8. HERPROFILEREN VAN DE DWARSPROFIELEN 25

8.1. Voorballasteren van sporen en spoortoestellen

8.1.1. Beschrijving

(+) Het voorballasteren van sporen en spoortoestellen kan uitgevoerd worden met spoorwagens of met vrachtwagens of dumpers. Het bestek bepaald welke werkwijze van toepassing is voor welke sporen.

Het voorballasteren van sporen en spoortoestellen met spoorwagens omvat:

- het lossen van de ballast, in het tracé van het nieuwe spoor volgens de voorziene breed;
- het onder profiel brengen van de ballast volgens de dwarsprofielen (typeplans 3, 4 en 5);
- het verdichten van de ballastlaag met een trilwals.

Indien het voorballasteren uitgevoerd wordt met vrachtwagens of dumpers omvat het voorballasteren van sporen en spoortoestellen bijkomend:

- het laden van de vrachtwagens of dumpers op de stockageplaats;
- het vervoer vanaf de stockageplaats naar de verwerkingszone;
- het eventueel maken van toegangshellingen voor op- en afrit naar de bedding, inbegrepen het achteraf terug in zijn oorspronkelijke staat herstellen van het dwarsprofiel;
- het herstellen van de onderlaag waarop gereden is, verwijderen van slijk, of zand, wegwerken van bandensporen.

Er zijn drie werkwijzen van voorballasteren toegelaten:

- op de hoge snelheidslijnen een voorballastering van 20 cm gemeten onder de laagste spoorstaaf (ten einde de opeenvolgende onderstopstappen te kunnen realiseren);

(+) Het lastenboek bepaalt of tijdens de voorballastering reeds een eerste verkanting moet worden gerealiseerd

- voor de hoofdsporen van andere lijnen (V < 160 Km/u) 25 cm voorballasteren, in 2 lagen van 12 à 13 cm;
- in bijsporen 15 cm voorballasteren, in één laag.

(+) De meetstaat van het bestek geeft aan welke werkwijze zal gebruikt worden voor elke fase van de werf.

De hoeveelheid te verwerken ballast en de afmetingen van het te realiseren ballastprofiel zijn afhankelijk van (zie typeplans 3, 4 en 5):

- het kaliber en de minimale dikte onder de lage spoorstaaf;
- de aard van de sporen (hoofdsporen of bijsporen);
- het tracé (zones in bocht of rechte strekking);
- het type dwarsliggers (hout, beton of metaal);
- de aanwezigheid van spoorstaven met normale lengte of langgelaste spoorstaven (verhoogde kruin banket);
- de helling en het profiel van de onderlaag van een enkel of een dubbelspoor (dakprofiel of uniforme helling).

De hoeveelheid te verwerken ballast wordt bepaald door de aannemer; het teveel aan niet te gebruiken ballast op de werf zal aan de aannemer gefactureerd worden inbegrepen de kosten voor het het opnieuw opladen langsheen het spoor tenzij Infrabel er kan van gebruik maken voor zijn eigen rekening. Enkel de leidend ambtenaar kan hierover beslissen.

8.1.2. Methodiek

De voorballastering noodzaakt het vervullen van 4 voorwaarden:

1. de oplevering van de bedding;
2. het respecteren van het lengteprofiel;
3. het rijden van werktuigen op de bedding;
4. het realiseren van een uitsparing in de ballast in de as van het spoor.

1. Oplevering van de bedding

Alvorens over te gaan tot de voorballastering, moet de bedding door Infrabel worden opgeleverd en overgedragen aan de aannemer. Na overdracht moet hij de bedding in zijn oorspronkelijke staat in stand houden. Elke degradatie moet op zijn kosten worden hersteld.

2. Respecteren van het lengteprofiel

(+) De voorballastering wordt gerealiseerd met als referentie het bestaande of het te realiseren lengteprofiel.

Onder andere het te realiseren dwarsprofiel van de eerste ballastlaag moet rekening houden met:

- de dwarshelling van de bedding of het kunstwerk;
- de waarde van de verkanting
- een enkel spoor of dubbel spoor

3. Het rijden van werktuigen op de bedding

(+) Het lastenboek bepaalt of de bedding al dan niet mag worden bereden door werktuigen.

De bedding mag niet bereden worden door werktuigen

Wanneer de uitgevoerde bedding niet mag worden bereden door vrachtwagens of werktuigen moet er eerst een ballastlaag van 10 cm worden aangebracht, hetzij vanaf een naburig spoor hetzij door progressief verder te werken vanaf het reeds geballasteerde spoorgedeelte.

De bedding mag bereden worden door werktuigen

In dit geval mogen enkel werktuigen bouwkunde uitgerust met rupsbanden toegelaten worden om op de bedding te rijden. De gebruikte werktuigen moeten vooraf aanvaard worden door de leidend ambtenaar. Daarvoor moet de aannemer de technische karakteristieken van de werktuigen die hij wenst te gebruiken aan de leidend ambtenaar overmaken.

De werkmethode moet vooraf door de leidend ambtenaar worden goedgekeurd.

Indien de aannemer gebruik maakt van mechanische tuigen moet hij erover waken dat er geen spoorvorming, oneffenheden en vervormingen van de onderlaag worden veroorzaakt.

De verdeling en de spreiding van ballast gebeuren met een kraan of bulldozer.

Bruusk manoeuvreren is verboden.

Slechts een werktuig uitgerust met rupsbanden mag op de voorballastering rijden. Om een ongelijkmatige verdichting van de ballast te vermijden is het verboden om meer dan één keer op de verdeelde ballast te rijden.

De eventueel ingezette vrachtwagens en dumpers moeten aan volgende voorwaarden voldoen:

- om spoorvorming te voorkomen moeten de werktuigen verschillende pistes nemen op de onderlaag;
- de zone met voorballastering mag niet meer worden bereden;
- de maximumsnelheid op de onderlaag is beperkt tot 20 km/u;
- richtingsveranderingen zijn niet toegestaan indien ze spoorvorming en degradatie van de onderlaag veroorzaken;
- de dumpers en vrachtwagens mogen niet van het type “remorque” of “semi-remorque” zijn.

<u>20 cm voorballasteren</u> <u>(op hoge snelheidslijnen – V > 160 km/u)</u>

De aannemer brengt een eerste ballastlaag aan d.m.v. een kraan of bulldozer.

De nivellering van het ballastbed wordt uitgevoerd met een nivelleermachine of een “finisher” voor wegeniswerken.

25 cm voorballasteren (hoofdsporen van andere lijnen – V ≤ 160 km/u)

Merk op dat ter hoogte van spoortoestellen de voorballastering beperkt wordt tot 22 cm.

De aannemer brengt een eerste ballastlaag aan in minimum twee bewerkingen met een totale dikte van maximaal 25 cm na verdichting.

Het niveau van het ballastbed moet zich bevinden:

- op 5 cm ± 2 cm ten opzichte van het definitieve niveau onder de dwarsliggers in lopend spoor en beton draagstukken van de spoortoestellen;
- op 8 cm ± 2 cm ten opzichte van het eindniveau van de liggers van de spoortoestellen.

15 cm voorballasteren (in bijsporen)

De aannemer brengt een eerste ballastlaag aan in één of meerdere bewerkingen met een totale dikte van maximaal 15 cm na verdichting.

Het niveau van het ballastbed moet zich bevinden:

- op 5 cm ± 2 cm ten opzichte van het definitieve niveau onder de draagstukken in lopend spoor en in spoortoestellen.

4 Het realiseren van een uitsparing in de ballast in de as van het spoor

De aannemer moet ook rekening houden met het realiseren van een uitsparing in de ballast in het midden van de betonnen dwarsliggers tijdens de voorballastering.

Deze uitsparing is verplicht behalve wanneer de aannemer eerst een onderstopping voorziet (door onderstopmachine of onderstopgroep) vóór het lossen van aanvullende ballast.

(+) Het lastenboek beschrijft naargelang het geval de verschillende uitvoeringsmethodes voor de voorballastering.

8.1.3. Bijzondere voorwaarden

In het geval van het uitvoeren van een voorballastering van een dubbel spoor, is het uitvoeren van een voorballastering van spoor per spoor verboden. In dat geval moet de voorballastering in de twee sporen worden uitgevoerd alvorens de spooraanleg mag aanvangen.

De voorballastering is verplicht uit te voeren over de volledige breedte (zowel bij enkel spoor als bij dubbel spoor).

Tijdens de uitvoering van de werken, mag het voorlopig dwarsprofiel van de ballast nooit indringen in de lage delen van de nominale omtrek van het vrije ruimte profiel.

Het lossen van ballast op het rolvlak van de spoorstaven is verboden.

De eerste ballastlaag moet:

- een uniforme dikte en breedte hebben zonder het typedwarsprofiel te overschrijden. Het is verboden om een overbreedte van de voorballastering te realiseren t.o.v. het type dwarsprofiel.
- gecentreerd zijn ten opzichte van de as van een enkel spoor of de as van het tussenspoor in geval van een dubbel spoor.

(+) Het lastenboek vermeldt indien een verkanting (of begin van verkanting) moet worden gerealiseerd bij de aanleg van de eerste ballastlaag.

8.1.4. Controles

Het ballastbed moet conform zijn aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

8.2. Onderstoppen, nivelleren en richten van sporen en spoortoestellen

8.2.1. Beschrijving

Het onderstoppen, nivelleren en richten wordt toegepast:

- bij de voorballastering (volgens rubriek 8.1);
- bij het nivelleren van de ballast (volgens de rubriek 3.9);
- bij de spooraanleg (volgens hoofdstuk 5);
- het lossen van bijkomende ballast (volgens de rubriek 4.12).

Het onderstoppen, nivelleren en richten van de sporen en spoortoestellen omvat:

(+) - het onderstoppen, nivelleren en richten van de sporen en spoortoestellen op absolute basis na voorafgaande metingen voor de snelheden bepaald in het bestek of aangeduid op de plans.

Bij een spoortoestel omvat dit:

- het eigenlijke spoortoestel;
- het spoorgedeelte van de 10 draagstukken kant spitsvoeg;
- het spoorgedeelte met de gemeenschappelijke draagstukken kant puntstuk.

- het onderhouden van de sporen en de spoortoestellen voor deze snelheid tot de herziening na stabilisatie;
- het afwerken van het banket volgens de dwarsprofielen van de typeplans 3, 4 en 5;
- het afborstelen van de dwarsliggers, draagstukken (hout of beton), spoorstaafvoet, bevestigingen en onderlegplaten.

De aansluiting aan de bestaande toestand (correcties ≤ dan 3 cm):

1. in lopend spoor omvat het werk ook de aansluiting aan de bestaande toestand tot max. 50 m langs weerszijden van het betrokken spoorvak. Maar In de meetstaat is dus enkel de lengte van het nieuwe aangelegde spoor opgenomen.
2. bij de aanleg van een spoortoestel omvat het werk eveneens de aansluiting aan de bestaande toestand tot max. 50 m lopend spoor langs weerszijden van het betrokken spoortoestel. Enkel de lengte van het nieuwe spoortoestel met bijhorende houtstukken/betonnen draagstukken voor en achter het toestel wordt in rekening gebracht in de meetstaat.

(+) 3. indien een singulier punt (vb. overweg, ander spoortoestel, enz…) zich in de aansluitzone bevindt, beschrijft het lastenboek de te volgen bijzondere voorschriften. In voorkomend geval is er een aparte post in de meetstaat voorzien.

4. indien de correcties in de aansluitzone met de bestaande situatie > 3 cm zijn, is er in de meetstaat een aparte post opgenomen volgens de technische voorschriften van rubriek 8.6.

8.2.2. Methodiek

Om een voldoende hoge kwaliteit van de sporen en spoortoestellen te garanderen moet de aannemer onderstop-, nivelleer- en richtmachines inzetten die aangepast zijn aan het uit te voeren werk en de te realiseren snelheid. De aannemer zal vooraf zijn in te zetten machines ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar (zie bundel 61, werktoelating, verkeer, hefwerktuigen).

Bij indienststelling van een nieuwe spoor of spoortoestel moeten de machines op zijn minst de uitrustingen bezitten zoals voorzien hierna.

Deze werktuigen dienen aanvaard door Infrabel volgens de voorschriften van de bundel 61.

<u>Minimale eigenschappen van de gecombineerde onderstop-, nivelleer- en richtmachine</u>

a) voor sporen en spoortoestellen met V ≤ 40 km/h

Voor de indienststelling: machine die in staat is om de dwarsligger in 2 bewegingen mechanisch te onderstoppen, nivelleren en richten. De instelling van de licht- en richtwaarden mag manueel gebeuren. Er wordt geëist dat beide railbenen gelijktijdig bewerkt worden. Voor herziening, zie punt b.

b) voor sporen en spoortoestellen met 40 < V ≤ 80 km/h

Machine met 2 x 4 hamers die in staat is om de ganse dwarsligger in één enkele beweging mechanisch te onderstoppen, nivelleren en richten. De instelling van de licht- en richtwaarden mag manueel gebeuren.

c) voor sporen en spoortoestellen met V > 80 km/h

Machine met 2 x 8 hamers die in staat is om de ganse dwarsligger in één enkele beweging mechanisch te onderstoppen, nivelleren en richten. De instelling van de licht- en richtwaarden gebeurt automatisch op een basis van minimaal 10 m lengte.

Tijdens werkzaamheden in spoortoestellen met betonnen draagstukken, moet de onderstopmachine uitgerust zijn met een bijkomende telescopische arm die in staat is om de naastliggende afwijkende tak (gemeenschappelijke draagstukken onder beide takken) synchroon te kunnen lichten.

De snelheid die bepalend is voor het type van machine, is de normale snelheid van het spoor (en niet de beperkte snelheid van toepassing tijdens de stabilisatie periode).

(+) In het bestek kunnen bijkomende eisen opgelegd worden.

8.2.3. Bijzondere voorwaarden

Het lossen van bijkomende ballast om het onderstoppen mogelijk te maken en het gevraagde dwarsprofiel te realiseren, wordt verrekend in de posten voorzien in de rubriek 4.12.

Voor lopend spoor

Bij het nivelleren en richten van het spoor en de spoortoestellen wordt door de aannemer vooraf een hoeveelheid ballast gelost zodat men steeds het minimaal voorgeschreven ballastprofiel na beëindiging van het werk kan realiseren.

Voor spoortoestellen

Alle ruimten tussen de draagstukken van de spoortoestellen worden tot de bovenkant aangevuld, behalve ter hoogte van:

- de voet van de naald en de aanslagspoorstaaf: daar wordt de ballast tot 5 cm onder de bovenkant van het houtstuk gelegd;
- de bedienings- en controlestangen: hier wordt de ballast tot 5 cm boven de onderkant van de houtstukken gelegd, zodat de goede werking van de stangen nooit gehinderd wordt;
- de railcontacten (pedalen) moeten vrij kunnen werken zonder te steunen op de ballast;
- de dragers van de bedieningsmotor: een speling van 3 à 5 cm moet gelaten worden tussen de dragers van de bedieningsmotor en het bovenvlak van de ballast.

Langs de kant van het banket gebeurt de afwerking zoals voorzien op de typeplans 6a en 7.

Langs de kant van het tussenspoor gebeurt de aanvulling met ballast tot 40 cm voorbij de draagstukken of tot een tussenspoor van minimum 2,5 m bereikt is.

Als het onderstoppen van een spoortoestel uitgevoerd wordt met een onderstop-nivelleer- en richtmachine, omvat het onderstoppen ook het bijkomend manueel onderstoppen van de houtstukken of betonnen draagstukken die de harten van de kruisstukken of puntstukken dragen en alle plaatsen die niet kunnen bereikt worden met de onderstophamers. Deze tussenkomst wordt direct na de doorrit van de onderstopmachine en vóór de indienstelling van het spoor uitgevoerd.

Deze bijkomende onderstopping heeft tot doel om de leemte tussen de ballast en de onderkant van de draagstukken ter hoogte van de harten van de kruisstukken of puntstukken op te vullen. Het onderstoppen gebeurt ter hoogte van de 4 richtingen van de kruising van de draagstukken met het metalen gedeelte.

De harten van de kruisstukken of puntstukken zijn voldoende onderstopt indien het inbrengen van een diktemaat of een lamelle tussen de ballast en de draagstukken niet meer mogelijk is en er geen danseffect optreedt bij de doorrit van treinverkeer.

Voor overwegen

Het niveau van de bovenkant van de ballast moet zich 5 cm onder het bovenste niveau van de dwarsliggers of houtstukken bevinden en dit tot 3 m aan beide zijden van de overweg.

8.2.4. Controles

Het spoor en de spoortoestellen moeten, na het onderstoppen, het nivelleren en richten, voldoen aan de toleranties vermeld in hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering".

8.3. Onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met opeenvolgende onderstopgangen

8.3.1. Beschrijving

Het onderstoppen, nivelleren en richten volgens de huidige rubriek. wordt toegepast indien de voorballastering in 1 laag van 10 tot 15 cm cm is uitgevoerd (zie rubriek 8.1).

De werkwijze volgens deze rubriek is principieel van toepassing bij sporen die in dienst te stellen zijn aan een snelheid vanaf 90 km/u of hoger en die over een afstand van 3 km of meer in één stuk worden aangelegd.

Het onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met opeenvolgende onderstopgangen (R2 tot R6) omvat:

(+) - alle uit te voeren onderstoppassen en stabilisatiepassen van R2 tot en met R6 volgens een bijgevoegd onderstopschema;

- het verwerken van de ballast in verschillende lagen met een maximale lichthoogte van 8 cm. De aanleg van de eerste laag van 10 tot 15 cm is beschreven in rubriek 8.1;
- het machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van de sporen in verschillende onderstopgangen na iedere laag ballast;
- het mechanisch verdelen van de ballast na elke lossing;
- het aanduiden van de tijdelijke overgangszones aan het einde van de dagtaak. De overgangszones mogen niet samenvallen met een progressieve overgangsboog of een verticale boog;
- het aanduiden van de op te hogen waarden op de spoorstaaf rechtover elk markeerpunt, bij elke onderstopgang of het programmeren van de onderstopmachine bij iedere onderstopgang;
- het realiseren van het ballastprofiel zoals voorzien op het typeplan 4;
- het afborstelen van de dwarsliggers, spoorstaafvoet, bevestigingen en onderlegplaten.

(+) Het bestek bepaalt voor welke sporen deze werkwijze zal gebruikt worden.

Meetcode

Eenheid = meter spoor

Eén meter spoor = één lopende meter enkel spoor waarop alle onderstoppassen R2 tot R6 en stabilisatiepassen samen, volgens de bijgevoegde onderstopschema's, zijn uitgevoerd en goedgekeurd.

Slechts de zones enkel spoor waarop alle inbegrepen bewerkingen uitgevoerd zijn en die voldoen aan de tussentijdse evaluaties worden éénmalig verrekend in deze post.

8.3.2. Methodiek

(+) Het op niveau brengen van de sporen gebeurt in verschillende fasen waarbij rekening wordt gehouden met een maximale lichthoogte van 8 cm. De opeenvolgende onderstopgangen zijn weergegeven op de uitvoeringsplans bijgevoegd bij het bestek.

Na het voorballasteren volgens rubriek 8.1 en de aanleg van het spoor volgens rubriek 5.3, wordt het spoor op niveau gebracht met verschillende onderstopgangen R2 tot R6.

Voor de onderstopgang R2 en tussen de andere onderstopgangen R3 tot R6 wordt de noodzakelijke ballast gelost.

<u>Onderstopgangen R2, R3 en R4</u>

Deze onderstopgangen gebeuren op absolute basis.

- tijdens de onderstopgang R2 wordt een eerste onderstopping gerealiseerd van maximaal 8 cm;
- na de onderstopgang R2 wordt het spoor gestabiliseerd met een dynamische spoorstabilisator (zie rubriek 8.4);
- tijdens de onderstopgang R3 wordt de verkanting in het spoor ingebracht;
- bijkomende onderstopgangen R3bis, R3ter en R3quater kunnen noodzakelijk zijn wanneer een of meerdere van volgende situaties voorkomen:
  - buitenste spoor, met een verkanting tussen 20 mm en 100 mm (bedding met twee hellingen);
  - alle sporen met verkanting > 100 mm;
  - eindniveau van de bedding te laag;
  - ter hoogte van kunstwerken (viaduct, tunnel, onderdoorgang).
- tijdens de onderstopgang R4 wordt het spoorniveau op -6 cm (± 1 cm) gebracht onder het laagste spoorbeen met behoud van de verkanting;
- na de onderstopgang R4 wordt het spoor gestabiliseerd met een dynamische spoorstabilisator (zie rubriek 8.4).

<u>Onderstopgangen R5 tot R6</u>

Deze resterende onderstopgangen gebeuren op gecorrigeerde relatieve basis met behoud van de absolute ligging binnen de voorgeschreven toleranties.

Voor men toelating krijgt om de onderstopgangen R5 en R6 uit te voeren, is er een stoppunt voorzien met een opmeting van de absolute ligging van het spoor. De aannemer mag de werken niet verder zetten zonder het akkoord van de leidend ambtenaar.

De overblijvende lichthoogte voor de onderstopgangen R5 en R6 moet begrepen zijn tussen 5 en 7 cm.

Deze twee laatste onderstopgangen moeten uitgevoerd worden met een bijna constante lichtwaarde (± 3 cm voor R5 en ± 2 cm voor R6). Daardoor kunnen alleen kleine fouten verbeterd worden.

Na de onderstopgang R6 en doorgang met de spoorstabilisator moet het spoor voldoen aan de toleranties voorzien voor de snelheid van indienststelling.

Het eindniveau van het spoor moet begrepen zijn tussen 0 en - 2 cm ten opzichte van het theoretische spoorniveau.

Het uiteindelijke profiel van de ballast dient strikt gerespecteerd te worden. Het teveel aan ballast moet op kosten van de aannemer weggenomen worden.

8.3.3. Bijzondere voorwaarden

Het lossen van ballast door middel van tremelwagens is in een afzonderlijke post van de meetstaat voorzien.

De aandacht van de aannemer wordt gevestigd op het feit dat elke lossing van ballast moet beperkt worden tot de hoeveelheid noodzakelijk voor de volgende lichtgang (rekening houdende met het vrijeruimteprofiel), zodanig dat geen ballast op het loopvlak van de spoorstaven verpletterd wordt.

Voor de onderstopgangen R2, R3 en R4 moet de onderstop-, nivelleer- en richtmachine voldoen aan de vereisten beschreven in rubriek 8.2.2 voor snelheden tot 80 km/h.

Voor de onderstopgangen R5, R6 moet de onderstop-, nivelleer- en richtmachine voldoen aan de vereisten beschreven in de rubriek 8.2.2, afhankelijk van de te realiseren snelheid.

Bij ophoging in verschillende onderstopgangen moet de minimale breedte van het banket na elke onderstopgang steeds in verhouding staan tot de hoogte van de ballast onder de spoorstaaf.

8.3.4. Controles

Na elke onderstopgang wordt de positie van het spoor door de aannemer opgemeten en voorgelegd aan de leidend ambtenaar. Eventuele afwijkingen dienen verbeterd alvorens aan de volgende onderstopgang mag begonnen worden.

8.4. Gebruik van de dynamische spoorstabilisator

8.4.1. Technische kenmerken

De dynamische spoorstabilisator is een spoorgebonden voertuig die volgende technische kenmerken heeft:

- werkingssnelheid: ongeveer 1300 m/u, maar regelbaar tussen 300 en 3000 m/u;
- trillingsfrequentie: ongeveer 30 Hz, maar regelbaar tussen 0 en 50 Hz;
- verdichting: ongeveer 10 mm, maar regelbaar tussen 0 en 20 mm;
- kracht verticale verdichting: regelbaar tussen 48 en 350 kN.

De spoorstabilisator is voorzien van apparatuur die de geometrische karakteristieken van het spoor registreert.

8.4.2. In lopend spoor

Na vernieuwingswerken in het spoor kan het gebruik van de dynamische spoorstabilisator toelaten dat het spoor in dienst gegeven wordt voor een hogere snelheid zoals weergegeven in rubriek 1.7.5.

Bij het gebruik van de dynamische spoorstabilisator moeten volgende regels gerespecteerd worden:

- de stabilisator voert in principe slechts één doorrit uit (gelijkwaardig aan 70.000 ton). Twee opeenvolgende doorritten betekenen niet dat het effect verdubbelt en het is onnuttig;
- indien een bijkomende onderstopping op een al gestabiliseerd baanvak nodig is, dient na de onderstopping een nieuwe stabilisatie uitgevoerd;
- de overgangszones tussen twee prestaties of tussen behandelde en niet behandelde zone dienen bijzonder verzorgd te worden. Deze zones moeten geballasteerd, onderstopt en gestabiliseerd zijn;

  De onderstopping en stabilisatie dienen op minstens 10 m voor het verbindingspunt of 10 m achter het verbindingspunt te beginnen of te eindigen.

8.4.3. Op kunstwerken

(+) De eventuele beperkingen bij het gebruik van een dynamische spoorstabilisator zijn vermeld in het bestek.

8.4.4. Bijzondere voorwaarden

De controle van het gedrag van het spoor moet dagelijks uitgevoerd worden tijdens de periode die de uitvoering volgt, om zich te vergewissen van het behoud van het spoor binnen de gestelde toleranties in functie van de toegelaten of voorziene snelheden.

8.5. Interventies voor instandhouding van het spoor

8.5.1. Beschrijving

Tengevolge van andere werken van andere firma's (burgerlijke bouwkunde, bovenleiding, seininrichting of andere) kunnen zettingen van het spoor optreden.

De tussenkomst van de aannemer spoorwerken kan hierbij gevraagd worden om instandhoudingswerken uit te voeren.

De instandhoudingswerken omvatten:

- het onderstoppen, nivelleren en richten voor de snelheid in de betrokken zone;
- het inzetten van lichte onderstophamers die op een snelle manier ter plaatse kunnen gebracht worden;
- het inzetten van lichte niet-automatische onderstopmachine zonder richtmogelijkheid die op een eenvoudige manier ter plaatse kan gebracht worden;
- het inzetten van een zware onderstopmachine.

8.5.2. Methodiek

Er zijn 2 gevallen voorzien in functie van de dringendheid van de werken:

- <u>Eerste geval: de instandhoudingswerken zijn voorzien in de planning</u>

(+) Het bestek bepaalt wanneer de aannemer ingelicht wordt over de periode waarin hij instandhoudingswerken moet verrichten met vermelding van de duur en het einde van de instandhoudingswerken.

Deze werken zijn voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat.

De aanvoer en de afvoer van materieel naar de werf zijn voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat. Deze posten zullen enkel betaald worden als het materieel, tussen hun aankomst op de werf en hun afvoer van de werf, enkel ingezet wordt voor deze interventies.

In het andere geval zijn de kosten voor het transport van materieel ten laste van de aannemer.

- <u>Tweede geval: de instandhoudingswerken zijn niet voorzien en niet voorspelbaar</u>

In sommige gevallen zal de aannemer dringend moeten tussenkomen om bepaalde interventies te verrichten. De aanvraag zal volgens rubriek 15.18 gebeuren.

(+) In de opmetingsstaat zijn aparte posten voorzien voor het supplement om de bijkomende kosten te dekken tengevolge deze dringende interventie.

De aanvoer en de afvoer van materieel naar de werf zijn voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat. Deze posten zullen enkel betaald worden als het materieel, tussen hun aankomst op de werf en hun afvoer van de werf, enkel ingezet wordt voor deze interventies.

Er zijn 3 verschillende niveau's van tussenkomst, met overeenkomstige posten in de opmetingsstaat:

1. *Handmatig onderstoppen, nivelleren en richten*

Hiervoor mag de aannemer gebruik maken van lichte, individuele en draagbare onderstophamers die op een snelle manier ter plaatse kunnen gebracht worden.

2. *Semi-machinaal onderstoppen, nivelleren en richten*

Hiervoor mag de aannemer gebruik maken van lichte niet-automatische onderstopmachine die op een eenvoudige manier ter plaatse kan gebracht worden.

3. *Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten*

De onderstopmachines moeten voldoen aan de vereisten zoals beschreven in de rubriek 8.2.2 voor een snelheid bepaald door de leidend ambtenaar.

8.5.3. Bijzondere voorwaarden

Eventueel kunnen bij deze interventies kleine aanpassingen aan het tracé (tot 5 cm in dwarse richting) of het lengteprofiel (tot 3 cm lichten) opgelegd worden door de leidend ambtenaar.

De keuze van de gebruikte uitrusting moet voor akkoord aan de leidend ambtenaar worden voorgelegd.

In deze bewerking is het profileren van de ballast volgens de gestelde profielen en het afborstelen van het spoor (de dwarsliggers of draagstukken, de voet van de spoorstaaf, de bevestigingen en de onderlegplaten) inbegrepen.

8.5.4. Controles

Het spoor moet, na het onderstoppen, het nivelleren en richten, voldoen aan de toleranties vermeld in hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering" rekening houdend met de snelheid ter hoogte van de interventiezone.

8.6. Aanpassen van het tracé en/of het lengteprofiel en/of de verkanting van sporen en spoortoestellen

8.6.1. Beschrijving

Het aanpassen van het tracé en/of het lengteprofiel en/of de verkanting van sporen en spoortoestellen omvat:

Als de te realiseren aanpassingen zijn ≤ 3 cm:

- het onderstoppen, nivelleren en richten voor de van kracht zijnde beperkte snelheid;
- het realiseren van het ballastprofiel zoals voorzien op de typeplans 3, 4 en 5;
- het afborstelen van de dwarsliggers of draagstukken, de voet van de spoorstaaf, de bevestigingen en de onderlegplaten.

Als de te realiseren aanpassingen zijn > 3 cm, begreep <u>in meer</u>:

- het vrijmaken van de koppen van de dwarsliggers of draagstukken;

(+) - het aanpassen van het tracé en/of het lengteprofiel en/of de verkanting van sporen en spoortoestellen in één of meerdere fasen met behulp van een onderstopmachine volgens de gegevens vermeld op de plans;

- het eventueel loszetten en terug vastzetten van de bevestigingen;
- het haaks leggen van de dwarsliggers;
- het eventueel regelen van de voegen met inbegrip van alle zaag- en boorverrichtingen.

(+) De grootorde van de uit te voeren aanpassingen is bepaald in het bestek.

Het lossen van bijkomende ballast maakt deel uit van een aparte post van de opmetingsstaat.

8.6.2. Methodiek

De aannemer is verantwoordelijk voor de correcte inplanting en verkanting van de sporen en spoortoestellen.

De onderstopmachines moeten voldoen aan de vereisten zoals beschreven in de rubriek 8.2.2 in functie van de snelheid.

8.6.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer moet vooraf zijn werkwijze en machines ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

8.6.4. Controles

De geometrie van het spoor of van de spoortoestellen moet na het onderstoppen, het nivelleren en richten, voldoen aan de toleranties vermeld in hoofdstuk 15 "Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering" rekening houdend met de snelheid ter hoogte van de interventiezone.

8.7. Herziening van sporen en spoortoestellen

8.7.1. Beschrijving

Alle installaties (sporen en spoortoestellen) waarbij een destabilisatie is opgetreden, moeten herzien worden, zoals verschuiven, verwerken van ballast, een vernieuwing van dwarsliggers of liggers, aanpassen raveling, werken burgerlijke bouwkunde; hetzelfde voor de nieuw geplaatste installaties (sporen en spoortoestellen).

De herziening wordt uitgevoerd om de zettingen, tengevolge van het belasten van de sporen en spoortoestellen, te elimineren.

De herziening van sporen en spoortoestellen omvat:

- het opmeten van het spoor en de spoortoestellen en bepalen van de herzieningswaarden;

(+) - het onderstoppen, nivelleren en richten van de sporen en spoortoestellen voor de toekomstige snelheden vermeld in het bestek of aangeduid op de plans;

- het profileren van de ballast volgens de typeplans 3, 4 en 5;

- het afborstelen van de dwarsliggers of draagstukken, de voet van de spoorstaaf, de bevestigingen en de onderlegplaten.

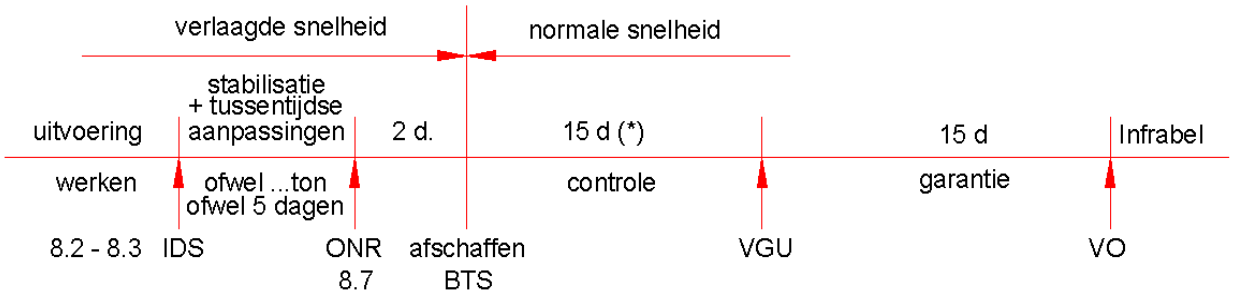
- De controle van het spoor en de spoortoestellen na de herziening.

8.7.2. Methodiek

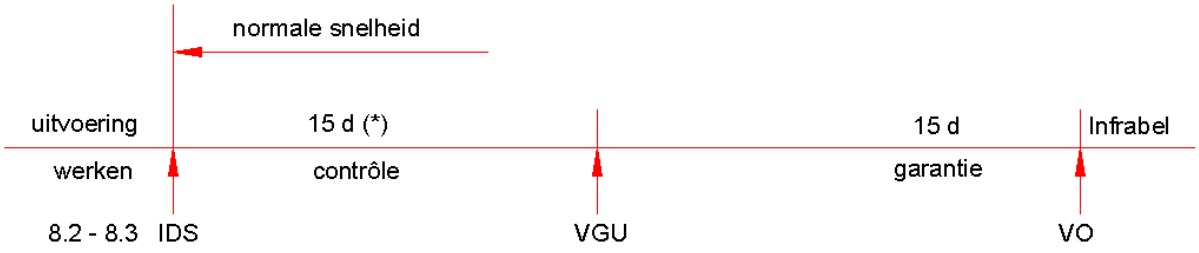
<u>Indien geen extra bepalingen in het bestek zijn opgenomen:</u>

De herziening van sporen en spoortoestellen wordt uitgevoerd:

- hoofdsporen



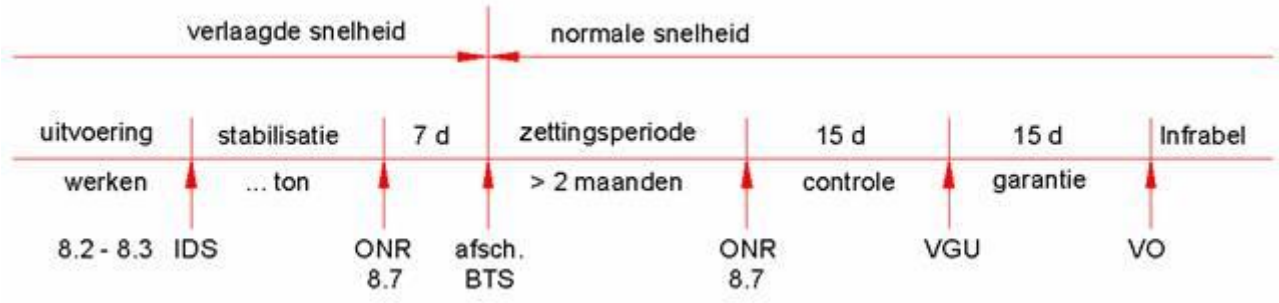
- bijsporen (werken zonder BTS)



- uitvoeren van alleen aluminothermische lassen

(+) <u>Indien extra bepalingen zijn opgenomen in het bestek: het bestek bepaalt welk geval van toepassing is voor de verschillende werkzones.</u>

De herziening van sporen en spoortoestellen wordt uitgevoerd na een zettingsperiode van 2 maanden.



<u>Afkortingen</u>

IDS: indienststelling;

ONR: onderstoppen, nivelleren en richten;

ONR: onderstoppen, nivelleren en richten voor herziening;

VGU: vaststelling van goede uitvoering (*) volgens de bepalingen van rubriek 15.15.1;

BTS: bericht van tijdelijke snelheidsbeperking (zie rubriek 1.7). De inlichtingen betreffende de snelheidsbeperkingen (duur, waarde van de beperkte snelheid, …) zijn beschreven in het bestek. Het hernemen van de snelheid kan in verschillende stappen gebeuren;

VO: voorlopige oplevering;

DO: definitieve oplevering.

Garantie: volgens rubriek 15.15.4.

8.7.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Als de herziening gekoppeld is aan het verhogen van de snelheid in verschillende stappen zijn hiervoor aparte posten in de opmetingsstaat voorzien. De werkelijke uitgevoerde hoeveelheden worden dan in rekening gebracht. Indien meerdere tussenkomsten van de aannemer nodig zijn om een snelheidsniveau te realiseren worden de werkelijk uitgevoerde hoeveelheden (meters "spoor" of "spoortoestel") éénmaal in rekening gebracht.

De herziening voor het realiseren van de normale snelheid wordt uitgevoerd:

- ofwel nadat de nodige zettingen bekomen zijn door een vastgelegde belasting bepaald in rubriek 1.7.4;
- ofwel na een periode van 5 kalenderdagen indien de vastgelegde belasting niet bereikt wordt.

Het gemiddelde dagelijkse tonnage per spoor is verduidelijkt zoals voorzien in rubriek 15.15.

Indien, na de herziening van de sporen en spoortoestellen, de toleranties voor normale snelheid niet behouden blijven tot aan de vaststelling van goede uitvoering, moet de aannemer ambtshalve de nodige correcties uitvoeren zonder bijkomende vergoeding.

Om een voldoende hoge kwaliteit te verkrijgen, moet de aannemer onderstopmachines inzetten die aangepast zijn aan het uit te voeren werk en de te realiseren snelheid. De aannemer zal vooraf zijn in te zetten onderstopmachines ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

De onderstopmachines (van het lopendspoor of van de spoortoestellen) moeten voldoen aan de vereisten zoals beschreven in de rubriek 8.2.2.

Indien het onderstoppen van een spoortoestel uitgevoerd wordt met een onderstopmachine die in staat is om het ganse draagstuk in één enkele beweging mechanisch te onderstoppen, te nivelleren en te richten, omvat het onderstoppen ook het bijkomend manueel onderstoppen van de draagstukken die de harten van de kruisstukken of puntstukken dragen en alle onbereikbare plaatsen door de hamers van de onderstopmachine. Deze tussenkomst wordt direct na de doorrit van de onderstopmachine uitgevoerd om ten volle gebruik te kunnen maken van het pas genivelleerde spoortoestel.

Deze bijkomende onderstopping heeft tot doel om de leemte tussen de ballast en de onderkant van de draagstukken ter hoogte van de harten van de kruisstukken of puntstukken op te vullen. Het onderstoppen gebeurt voor elk draagstuk ter hoogte van de 4 hoeken van de kruising gevormd door het draagstukken en het metalen gedeelte.

De harten van de kruisstukken of puntstukken zijn voldoende onderstopt indien het inbrengen van een diktemeter of een lamelle tussen de ballast en de draagstukken niet meer mogelijk is en er geen danseffect optreedt bij de doorrit van treinverkeer.

8.7.4. Controles

Na elke herziening worden de geometrische parameters van de sporen en de spoortoestellen gecontroleerd door de aannemer. Deze controle wordt uitgevoerd zoals voorzien in de rubriek 15.2 “controles uit te voeren door de aannemer” tenzij door het meten van de geometrische parameters tenzij door registratie door de onderstopper na mechanische werken.

Na herziening moeten de sporen en de spoortoestellen voldoen aan het kwaliteitsniveau MAI (streefwaarden na onderhoudswerken). De alarmgrenzen mogen dus niet overschreden worden.

8.8. Herprofileren van de dwarsprofielen

8.8.1. Beschrijving

Het herprofileren van de dwarsprofielen omvat:

- het profileren van de ballast volgens de typeplans 3, 4 en 5;
- het afborstelen van de dwarsliggers of draagstukken, de voet van de spoorstaaf, de bevestigingen en de onderlegplaten;
- het wegnemen van het teveel aan ballast.

Het lossen van bijkomende ballast maakt deel uit van een aparte post van de opmetingsstaat.

Dit werk is enkel voorzien buiten de werfzones. Binnen de werfzone is het werk voor de herprofilering begrepen in de werken van voorballasteren, lossen van ballast, onderstoppen en richten van het spoor of spoortoestel.

8.8.2. Methodiek

Nihil.

8.8.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer zal vooraf zijn in te zetten machines ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

8.8.4. Controles

De dwarsprofielen moeten gerealiseerd worden conform de typeplans 3, 4 en 5.

Hoofdstuk 9
Aluminothermische lassen van spoorstaven

Inhoudsopgave

9.1. KWALIFICATIE VAN DE LASPROCÉDÉS, DE LASSERS EN DE MATERIALEN 3

9.2. MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN VAN DE ALUMINOTHERMISCHE LASSEN 5

9.3. UITVOERING VAN DE ALUMINOTHERMISCHE LASSEN 7

9.1. Kwalificatie van de lasprocédés, de lassers en de materialen

9.1.1. Lasprocédés

(+) Enkel de procédés die door Infrabel aangenomen zijn, mogen gebruikt worden. De aangenomen procédés staan vermeld in het bestek.

9.1.2. Erkenning van de lassers

Algemene regel

Alvorens een lasser de toestemming krijgt om lassen uit te voeren in de sporen van Infrabel, dient hij voor het procédé in kwestie gekeurd te zijn door Infrabel.

Alle lassers die vanaf 1 januari 2014 goedgekeurd worden door Infrabel dienen voorafgaand aan de keuring in het bezit te zijn van een “Diploma in Aluminothermic Welding of Rails” voor elk procédé waarmee gewerkt wordt, zoals nader beschreven in de NBN EN 14730-2. Na een positieve evaluatie op de keuring van Infrabel wordt hen vervolgens een “Permit to Weld” uitgereikt als erkenning.

Deze erkenning ontheft de aannemer in geen geval van zijn verantwoordelijkheid in geval van een gebrekkige uitvoering van de werken.

Erkenning van de lassers

De erkenning wordt pas afgeleverd na de uitvoering van twee lassen op een door Infrabel vastgelegde plaats. De lassen moeten met succes de volgende proeven ondergaan, in een door Infrabel aangeduid laboratorium (zie rubriek 15.11):

- nazicht van het algemene uitzicht;
- geometrische controle;
- nazicht van de markering;
- ultrasooncontrole.

Het type uit te voeren lassen (normale of brede voegopening, profiel 50E2 of 60E1) wordt door Infrabel gespecificeerd ter gelegenheid van de aanvraag van de erkenning.

De kosten voor die erkenning zijn ten laste van de aanvrager.

Intrekking van de erkenning

Wanneer een erkende lasser binnen één jaar meer dan 10 slechte lassen heeft uitgevoerd (dat wil zeggen lassen die niet beantwoorden aan de keuringseisen: uitzicht, geometrie, markering, ultrasoon), kan Infrabel beslissen om de erkenning van de lasser tijdelijk of definitief in te trekken.

Als het werk of het gedrag van de lasser schade kan toebrengen aan Infrabel, kan Infrabel de erkenning tijdelijk of definitief intrekken.

De intrekking is definitief wanneer zij voortvloeit uit een gebrekkige uitvoering die een gevaar inhoudt voor de veiligheid van het treinverkeer, wanneer de feiten voldoende ernstig worden geacht door Infrabel of wanneer de erkenning van de lasser voordien al tijdelijk werd ingetrokken.

Aan het einde van de periode van de tijdelijke intrekking kan de lasser zijn erkenning terugkrijgen door opnieuw de proef af te leggen.

9.1.3. Keuring van de materialen

Wanneer Infrabel regelmatig problemen vaststelt met een bepaald lot van ladingen, vormen, (wegwerp) gietkroezen, afdichtingsmateriaal (zand of pasta) of aanstekers, kan ze het verdere gebruik van de betrokken loten verbieden.

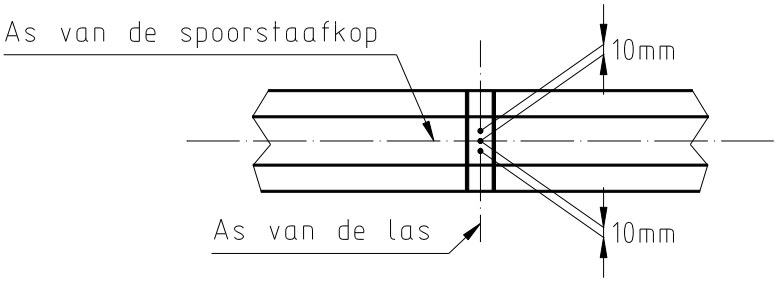
Voor de lassen die al werden uitgevoerd met ladingen die deel uitmaken van een geweigerd lot, wordt de waarborgtermijn met een jaar verlengd, op voorwaarde dat de lassen bij de oplevering worden aanvaard.

De maximale bewaringstermijn voorgeschreven door de leverancier en te rekenen vanaf de fabricatiedatum mag niet overschreden worden.

9.2. Mechanische eigenschappen van de aluminothermische lassen

9.2.1. Hardheid van de las

De hardheid van de las wordt gemeten met een Brinell-hardheidsproef die wordt uitgevoerd op het rolvlak van de spoorstaaf bij omgevingstemperatuur. De gecontroleerde plaatsen bevinden zich in de as van de las en op 10 mm aan beide kanten van het symmetrievlak van de spoorstaaf (zie onderstaande schets):



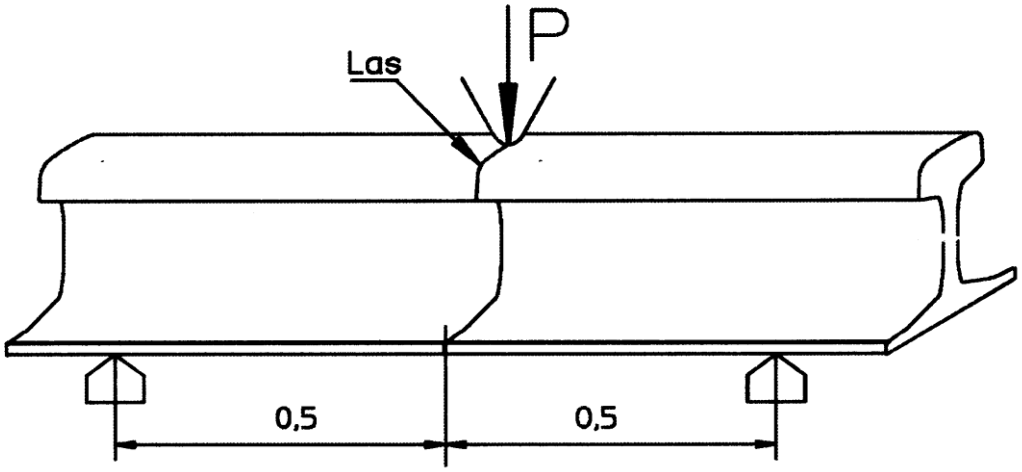
Het gemiddelde van die 3 waarden bevindt zich tussen:

- 260 en 300 Hb voor de spoorstaven van kwaliteit 260 (900A);
- 330 en 370 Hb voor de spoorstaven van kwaliteit 350 HT (= kwaliteit 260 die een thermische behandeling heeft ondergaan).

9.2.2. Breuksterkte

Om de breuksterkte te bepalen worden stukken spoorstaaf van ongeveer 1,30 m lengte met de las in het midden geplaatst op twee afgeronde steunpunten die zich op 1,00 meter hartafstand van elkaar bevinden. De las wordt halverwege de steunpunten geplaatst. De buigbelasting wordt op de las uitgeoefend door middel van een afgeronde stempel die wordt bevestigd op de vijzel van de pers.

De buigbelasting wordt toegepast tot het stuk spoorstaaf breekt of een overdreven buiging het voortzetten van de proef onmogelijk maakt.



Voor elk spoorstaafprofiel en elke staalkwaliteit wordt de kracht bij breuk geregistreerd.

Onderstaande tabel geeft de minimale breukbelasting:

Profiel van de spoorstaaf	60E1	60E1	50E2	50E2
Staalsoort	260	350 HT	260	350 HT
Minimum breukbelasting (kN)	1100	1100	800	800

Na afloop van de proef wordt een analyse van de gebroken doorsnede uitgevoerd. Er mag geen enkele krimpholte, barst, poreuze plek, spoor van oxidatie of hechtingsfout worden ontdekt.

9.2.3. Vermoeiingsweerstand

De vermoeiingsproef wordt uitgevoerd op een stuk spoorstaaf van 1,30 m lengte met de las in het midden. Dat spoorstafsstuk wordt symmetrisch op twee steunpunten geplaatst die zich op een meter van elkaar bevinden. De verticale kracht wordt op het stuk spoorstaaf uitgeoefend door twee rollen op 150 mm van elkaar, symmetrisch over de las geplaatst, om een constant buigend moment te verkrijgen dwars over de las.

De spanning ter hoogte van de spoorstaafvoet varieert tussen 50 en 220 N/mm².

De las moet 2.000.000 cycli verdragen zonder te breken.

9.3. Uitvoering van de aluminothermische lassen

9.3.1. Beschrijving

Het uitvoeren van een aluminothermische las omvat:

- het verwijderen van de ballast ter hoogte van de voeg;
- het wegnemen en terugplaatsen van de bevestigingen, noodzakelijk voor het uitvoeren van de las;
- het leveren van alle materialen en de gietvorm in functie van het profiel en de hardheid van de spoorstaaf;
- het voorbereiden van de te lassen voeg;
- het plaatsen van de gietvorm;
- het voorverwarmen van de spoorstaaf;
- het uitvoeren van de gieting;
- het afbramen van de las;
- het slijpen van de las;
- het reinigen en merken van de las;
- het verwijderen van alle afval buiten het spoorwegdomein.

Het aantal lassen, het aantal ploegen, het type van de lassen, het uur van het begin op de werf en de plaats(en) van de werken worden ten minste 3 kalenderdagen op voorhand meegedeeld.

De aannemer vraagt de hulp van Infrabel telkens het noodzakelijk blijkt om een definitieve of voorlopige elektrische terugstroomverbinding weg te nemen.

De aannemer treft de nodige voorzorgen om alle beschadigingen of verbrandingen te vermijden aan de spoorstaven, dwarsliggers en toebehoren in synthetisch materiaal. De dwarsliggers die moeten vervangen worden tengevolge de laswerken worden vervangen door en op kosten van de aannemer, volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Tijdens de uitvoering van de werken neemt de aannemer alle nodige maatregelen met het oog op het immobiliseren van zijn rollend materieel dat zich op het buiten dienst gestelde spoor bevindt.

De aannemer ziet erop toe dat de werking van de mechanische en elektrische spoorweginstallaties niet worden gehinderd door opgeslagen werktuigen of andere voorwerpen. Hij treft alle nuttige voorzorgen om te vermijden dat de elektrische verbindingsdraden of -kabels beschadigd worden.

9.3.2. Methodiek

1. Voorbereiding van de te lassen voeg

De voegopening kan worden verkregen door het doorsnijden of het bijtrekken van de spoorstaven.

In geval van spanningsregeling, van vervanging of herstelling van langgelaste spoorstaven dient de lasser, in overleg met de leidend ambtenaar, te bepalen waar de snede moet aangebracht worden in functie van de te bekomen spanningen in de spoorstaaf en de vereiste voegopening voor het uitvoeren van een correcte las.

Het is verboden een brede las uit te voeren op initiatief van de lasser of de aannemer. Enkel de leidend ambtenaar kan daarover beslissen. De uitvoering van een brede las zonder akkoord van de leidend ambtenaar wordt niet betaald.

Bestaande voeg

De uiteinden van de spoorstaven moeten zorgvuldig worden gereinigd met behulp van een staalborstel, een punthamer, een vijl, een beitel, enz., teneinde alle bramen en oxide- en vetsporen te verwijderen die de kwaliteit van de las kunnen aantasten.

Uit te voeren sneden

Voor het doorsnijden van spoorstaven wordt uitsluitend een doorslijpmachine gebruikt. De sneden worden uitgevoerd met een geleiding. Ze mogen over de hoogte van de spoorstaaf en over de breedte van de spoorstaafvoet geen buitenhaaksheid vertonen van meer dan 1 mm.

Als het doorsnijden van spoorstaven uitzonderlijk en met voorafgaand akkoord van de leidend ambtenaar met een snijbrander wordt uitgevoerd, moet verplicht een geleidingsmal van een erkend model worden gebruikt. De brandsnede wordt vervolgens zorgvuldig verwijderd met een doorslijpmachine zodat alle oxideresten die de kwaliteit van de las kunnen aantasten verwijderd worden.

Het doorbranden van de spoorstaaf is altijd toegelaten om de spanningen vrij te maken waarna de uiteinde van de spoorstaven wordt voorbereid met de doorslijpmachine.

Regeling van de voeg

Tijdens de regeling van de voeg moeten alle schokken die de spoorstaaf, de dwarsliggers en/of houtstukken zouden kunnen beschadigen, vermeden worden.

Bij de aanvang van de werf dient de lasser de nauwkeurigheid van die regelingen te controleren door de al uitgevoerde lassen op te meten en eventueel de nodige correcties er uit af te leiden met het oog op de goede uitvoering van de volgende lassen.

2. Plaatsing van de gietvorm

De gietvorm moet op de as van de voegopening worden gecentreerd.

De onregelmatigheden van het profiel (bramen, resten van de oude spoorstaafkop, enz.), die de plaatsing van de gietvorm kunnen hinderen, worden door slijpen verwijderd.

In geval van sleetverschil tussen de te lassen spoorstaven worden de vormen zodanig bijgevijld dat ze perfect recht kunnen worden geplaatst.

Als er zich een gat in de ziel van de spoorstaaf bevindt, moet het volledig buiten de gietvorm gelegen zijn.

3. Valse gieting

Valse gietingen worden gebruikt om de gietkroes voor te verwarmen voor de uitvoering van de eerste las van de prestatie of na een lange onderbreking.

Dit is niet meer van toepassing bij het gebruik van een lasprocédé met wegwerpgietkroes.

De valse gietingen moeten worden opgevangen in een bak die onderaan hermetisch is afgesloten. Het is verboden het metaal op de grond te laten lopen. Dit kan immers een gevaar inhouden voor het personeel en de ingegraven kabels.

4. Voorverwarmen

De parameters van de voorverwarming (drukken en duur) dienen nauwkeurig te worden gerespecteerd. Deze parameters zijn lasprocédéafhankelijk.

De brander moet perfect gecentreerd staan ten opzichte van de voeg en de vormen en op de correcte hoogte ten opzicht van het loopvlak van de spoorstaaf.

De voorverwarmlijn (brander, slangen, ontspanners, manometers) moet in perfecte staat en conform de door Infrabel opgelegde voorschriften zijn.

5. De eigenlijke gieting

Na de voorverwarming wordt de brander zo snel mogelijk weggenomen. De gietkroes die tijdens de voorverwarming werd voorbereid, wordt boven de vormen geplaatst en met een daartoe voorziene aansteker ontstoken.

De gieting moet plaatsvinden binnen de 60 seconden na het beëindigen van de voorverwarming.

Na de gieting wordt de gietkroes weggenomen. De gietkroes mag nooit in het water gegooid worden.

6. Wegnemen van de slakkenbak

De slakkenbak mag slechts worden weggenomen na volledige stolling van zijn inhoud.

De slakken mogen nooit in water worden gegooid.

7. Afbramen

Het afbramen wordt verplicht uitgevoerd met behulp van de hydraulische afbraammachine. Deze methode waarborgt een betere geometrie van de las. De opkomers dienen door middel van een haakse slijper verwijderd te worden.

8. Voltooiing van de las

De aannemer dient de uitgevoerde las af te werken door hem ruw en fijn te slijpen en door de bramen te verwijderen ter hoogte van de zichtbare delen van de spoorstaafvoet en de niet bereden kant van de spoorstaafkop.

Ruwslijpen

Het ruwslijpen gebeurt zodanig dat geen enkele metaaloverdikte van meer dan 0,5 mm blijft bestaan, zowel aan de bovenkant van de spoorstaafkop als op de bereden zijkant.

Fijnslijpen

Het fijnslijpen heeft als doel de continuïteit van het profiel van de spoorstaafkop zo perfect mogelijk te herstellen volgens de onderstaande regels. Het slijpen moet worden beperkt tot de laszone (30 cm aan weerszijden van de las). Zowel de bovenkant van de spoorstaafkop als de strijkkant dienen geslepen te worden.

Het fijnslijpen van de op dag A uitgevoerde lassen vindt plaats op dag A + 1 als de tussenkomst van de aannemer vereist is voor opeenvolgende prestaties op de werf.

In het geval van alleenstaande prestaties, tijdens de laatste prestatie van de aannemer voor de belangrijke werven of bij het bijzonder geval waarbij de tussenkomst van de aannemer niet vereist is voor opeenvolgende prestaties, wordt het fijnslijpen de dag zelf uitgevoerd als de las voldoende afgekoeld is (ongeveer 30 minuten na de uitvoering van de las) en bij voorkeur na de doortocht van ten minste één trein.

Indien er moet fijngeslepen worden vóór doorrit van treinverkeer, moet de lasser rekening houden met de zettingen die ongetwijfeld nog zullen optreden, zodat de las na doorrit van het treinverkeer en binnen de 14 kalenderdagen na de uitvoering binnen de geometrische toleranties valt. Indien het voorgaande niet mogelijk is, organiseert Infrabel in samenspraak met de aannemer een bijkomende buitendienststelling voor het fijnslijpen uit te voeren, zonder dat dit ten laste van de aannemer komt.

9. Reiniging van de las

De lasser moet:

- alle sporen van zand of dichtingsmateriaal verwijderen;
- alle bramen verwijderen (met de beitel of de slijpmolen);
- de diverse uitsteeksels afslijpen.

Een speciale reparatielasplaat voor een lasbreuk moet moeiteloos op de uitgevoerde las kunnen worden aangebracht.

10. Merken van de las

De uitgevoerde lassen moeten op de buitenkant van de spoorstaafkop gemerkt worden door de lasser die verantwoordelijk is voor de las. De merktekens moeten zich volledig op de las bevinden zodanig dat wanneer de las wordt verwijderd deze volledig zijn verdwenen. Bij het merken, dat gebeurt door het inkloppen van slagcijfers van 8 tot 10 mm hoog, moeten de volgende zaken verplicht in volgorde vermeld worden:

(+) - de code van het gebruikte procédé. Het bestek vermeldt de toegelaten procédés en de daarbij horende codes.

Bij wijze van voorbeeld de codes voor enkele procédés:

Code	Procédé
A	PLI – Railtech (wordt niet meer gebruikt)
B	SoW5 - Elektro-Thermit
C	PLA- Railtech

- de identificatie (nummer van erkenning) van de lasser;
- de maand van uitvoering in twee cijfers;
- het jaartal van de uitvoering in twee cijfers.

Deze vier gegevens kunnen ofwel op één lijn aangebracht worden (bij brede lassen is hiervoor voldoende plaats op de las zelf):

Code lasprocédé	Code lasser	Maand	Jaar

Ofwel op twee lijnen (bij gewone lassen waar onvoldoende plaats is om alles op één lijn te zetten):

Code lasprocédé	Code lasser
Maand	Jaar

11. Reiniging van de werkomgeving

Alle afvalproducten zoals karton en plastiekverpakking, resten staal van de verticale pijpen en van bovenkant van de las, slakken, stukken gietvorm, slijpstenen en slijpschijven, ... moeten door de aannemer verwijderd worden van de werf.

Het ingraven of verbranden van deze afvalstoffen is verboden.

9.3.3. Bijzondere voorwaarden

Bij een vernieuwing van spoorstaven zal de aannemer de lassen uitvoeren in functie van de vooruitgang van de te plaatsen spoorstaven.

In geval van ongunstige weersomstandigheden:

- wanneer de voorbereidende werken (bijvoorbeeld: plaatsen van gelijmde isolerende voegen, plaatsen van spoorstaven, voorbereiden van de lasvoeg) nog

niet gestart zijn, beslist de leidend ambtenaar en hij alleen of het werk al dan niet doorgaat;

- wanneer de voorbereidende werken (bijvoorbeeld: plaatsen van gelijmde isolerende voegen, plaatsen van spoorstaven, voorbereiden van de lasvoeg) gestart zijn, beslist de leidend ambtenaar en hij alleen:
    - om het werk tijdelijk te onderbreken en de lassen later tijdens dezelfde prestatie uit te voeren;
    - om de laswerken verder te zetten;
    - om de werken stop te zetten.

Bij regen of sneeuw dient de aannemer een doeltreffende bescherming te voorzien op de plaats waar de las wordt uitgevoerd (dekzeil, plaat, …).

De beslissing van de leidend ambtenaar moet in het dagboek der werken of in het dagverslag vermeld worden.

<u>Herstelling van de lassen</u>

Op straffe van intrekking van de erkenning van de lasser, mag er geen enkele herstelling uitgevoerd worden zonder voorafgaandelijk akkoord van de leidend ambtenaar.

Het is verboden om aan een tekort aan toevoegmateriaal tijdens de gieting te verhelpen door metaalafval zoals afval van andere gietingen, kraagschroeven, enz. mee te smelten in de gietkroes, of door toevoegmateriaal te smelten met een snijbrander, of door booglassen.

Wanneer de herstelling toegelaten is, moet ze worden uitgevoerd volgens de voorschriften van de leidend ambtenaar.

Het afkeuren van een las, om welke reden ook, geeft aanleiding tot:

- het plaatsen van een passtuk met minimale lengte van 6,00 m;
- of het uitvoeren van een brede las.

Alle kosten die deze herstelling met zich meebrengt zijn ten laste van de aannemer: sneden, behandelingen, leveringskosten voor een stuk spoorstaaf, nieuwe aluminothermische lassen, enz.

9.3.4. Controles

Zie rubriek 15.11.

Hoofdstuk 10
Spanningsregeling van sporen en spoortoestellen

Inhoudsopgave

10.1. ALGEMEENHEDEN VOOR SPANNINGSREGELING 3

10.2. SPANNINGSREGELING VAN LOPEND SPOOR 10

10.3. SPANNINGSREGELING VAN KORTE SPOORTOESTELLEN TYPE PX, SPOORTOESTELLEN TYPE FH EN KRUISINGEN TYPE XZX 15

10.4. SPANNINGSREGELING VAN LANGE SPOORTOESTELLEN TYPE PX 24

10.5. VOORLOPIGE SPANNINGSVRIJMAKING IN SPOREN UITGERUST MET LANGGELASTE SPOORSTAVEN 36

10.1. Algemeenheden voor spanningsregeling

10.1.1. Doelstelling

In voegloos spoor is het vereist de langgelaste spoorstaven spanningsvrij te maken ofwel tot een regeling van de spanningen over te gaan, onder andere in de volgende gevallen:

- na aanleg van een nieuw spoor;
- na het vervangen van langgelaste spoorstaven of gelijmde isolerende voegen;
- na ophogings- of verlagingswerken van het lengteprofiel;
- na het verschuiven van sporen.

De spanningen in de langgelaste spoorstaven 50E2 en 60E1 moeten spanningsvrij gemaakt worden of geregeld naar een neutrale temperatuur tn van 25°C ± 5 °C met uitzondering van zones waar de temperatuursschommelingen beperkt blijven (te bepalen door de leidend ambtenaar).

De spanningsregeling moet uitgevoerd worden vooraleer de spoorstaaftemperatuur tr groter wordt dan de aanlegtemperatuur tp + 25°C. Dat wil zeggen dat de spoorstaaftemperatuur tr steeds kleiner is dan de aanlegtemperatuur tp + 25°C (tr ≤ tp + 25°C).

10.1.2. Voorafgaande voorwaarden

Voor men kan overgaan tot de spanningsregeling moet aan volgende voorwaarden voldaan zijn:

- de spoorstaaftemperatuur tr is begrepen:
  - tussen 3°C en 30°C voor de spanningsregeling in lopend spoor;
  - tussen 10°C en 30°C voor de spanningsregeling in de ingelaste spoortoestellen.
- de spanningsregeling wordt uitgevoerd naargelang de vordering van de werken en na de stabilisatie van het spoor (zie rubriek 1.7.4);
- het spoor is volledig geballasteerd en het banketprofiel is volledig gerealiseerd (banket en tussen de dwarsliggers).

Twee gevallen van spanningsregeling zijn mogelijk:

- spanningsvrijmaking door vrije uitzetting bij spoorstaaftemperaturen 20°C ≤ tr < 30°C. De minimale temperatuur van 20°C moet bereikt zijn bij het begin van de spanningsregeling en moet behouden blijven tot het einde van de werken (vastmaken van de

bevestigingen). Indien deze voorwaarde niet behaald wordt, is het verplicht een spanningsregeling met hydraulische vijzels uit te voeren.

- spanningsregeling met hydraulische vijzels:
  - voor lopend spoor bij spoorstaaftemperaturen 3°C ≤ tr < 20°C;
  - voor ingelaste spoortoestellen: bij spoorstaaftemperaturen 10°C ≤ tr < 20°C.

De spanningsregeling met hydraulische vijzels mag niet worden toegepast op:

- brugdekken, met een ballastbed of zonder ballastbed, met bevestiging SKL 12B, waarvan de lengte groter is dan 30 m;
- brugdekken zonder ballastbed met bevestiging Pandrol of Angleur, waarvan de lengte groter is dan 15 m.

10.1.3. Uitvoeringsvoorwaarden

Regelingszone

De regelingszones zijn de zones waarbinnen de spanningen moeten geregeld worden, zodat de spanningen van het spoor equivalent zijn met een spoor dat zou aangelegd zijn bij de neutrale temperatuur tn.

In lopend spoor mag de afstand tussen het uiteinde van de regelingszone en de te lassen voeg, aan beide zijden van de voeg, de volgende waarde niet overtreffen:

- 600 m in rechte strekking en bochten met stralen groter of gelijk aan 1100 m;
- (R+100)/2 m in bochten met stralen kleiner dan 1100 m, waarbij R de kleinste straal is in de regelingszone.

De regelingszones sluiten ruimtelijk gezien kop bij staart aan elkaar aan.

De aannemer moet volgende elementen opmeten en aftekenen:

- de opeenvolgende regelingszones (met verf),
- de plaats van de merktekens:
  - op een vaste afstand van 1 m langs beide zijden van de plaats waar men een snede voorziet;
  - aan tussenliggende merktekens minimum om de 100 m langs weerszijden van de las over de lengte van de regelingszone;
  - aan de uiteinden van de regelingszone.
- de plaats van de toekomstige snede (met verf).

Een merkteken is een aanduiding met potlood of krasnaald op de spoorstaaf en op een naastliggend vast punt, dat niet verbonden is met de spoorstaaf. Dat is nuttige om de verplaatsing van de spoorstaaf te bepalen tijdens de spanningsregeling.

Verankeringszone

De verankeringszone is de minimale spoorlengte die bevestigd moet blijven en weerstand moet bieden om de verplaatsing van het uiteinde van de regelingszone te beperken.

Indien er een uitzettingstoestel voorkomt, of een uitzetting door middel van 3 opeenvolgende voegen, moet de verankeringszone steeds 100 m bedragen.

De verankeringszones liggen steeds buiten de regelingszone.

(+) Tijdens de onderhoudswerken (opgenomen in hoofdstuk 16) worden de verankeringszones bepaald door de leidend ambtenaar.

Plaatsen van rolletjes of geoliede glijstukken

De rolletjes (Ø minimum 10 mm) of de geoliede glijstukken worden geplaatst tussen de onderlegger en de spoorstaafvoet, zodat de spoorstaaf niet rechtstreeks steunt op de dwarsliggers:

- om de 10 dwarsliggers in rechte strekking en bochten met stralen groter of gelijk aan 1100 m;
- om de 5 dwarsliggers in bochten met stralen kleiner dan 1100 m.

Bij bochten met stralen kleiner of gelijk aan 800 m moeten er om de 10 dwarsliggers laterale steunen geplaatst worden om te beletten dat de spoorstaven kantelen bij het regelen van de spanningen (Pandrol bevestigingen + wegnemen van de isolatoren).

De rolletjes of geoliede glijstukken worden geleverd door de aannemer.

Hameren van de spoorstaven

Het hameren van de spoorstaven gebeurt met behulp van een mechanische hamermachine. Het gebruik van stalen mokers is verboden.

De gebruikte hamermachine wordt vooraf ter goedkeuring voorgelegd aan de leidend ambtenaar.

10.1.4. Bijzondere voorwaarden

Het verwarmen van de spoorstaven door middel van gasbranders is niet toegelaten in lopend spoor.

Men mag gebruik maken van een snijbrander uit veiligheidsoverweging om een eerste voegopening te maken. Daarna worden de spoorstaven naast elkaar geplaatst en de bevestigingen losgemaakt om de vrije uitzetting toe te laten.

Alvorens de aluminothermische las uit te voeren moeten de doorgebrande spoorstaafuiteinden verplicht met de slijpschijf ingekort worden over een afstand van minstens 2 cm (invloedszone van de vlamboog).

De regeling mag enkel uitgevoerd worden in vakken die uitsluitend uit langgelaste spoorstaven zijn samengesteld en vereist aldus het voorafgaand lassen van alle spoorstaven en gelijmde isolerende voegen. Geen enkele gewone voeg, isolerende of niet, of een uitzettingstoestel mag in de te regelen spoorstaaf voorkomen.

De regeling moet tegelijkertijd in de 2 spoorstaven uitgevoerd worden.

Bij sterk oplopende temperaturen zal men na de regeling eerst de rolletjes of de glijstukken wegnemen en op die plaats de spoorstaaf onmiddellijk vastzetten om te beletten dat de spoorstaaf bij het lichten zou uitknikken.

(+) Indien tijdens de onderhoudswerken (opgenomen in hoofdstuk 16) de spanningsregeling uitgevoerd vertrekkend van een bestaande toestand, levert de leidend ambtenaar aan de aannemer in alle gevallen :

- een plan met de verdeling van de te regelen zones, de plaats van de sneden en de te realiseren openingen;
- de aard van de voorziene tussenkomst.

Er bestaan verschillende soorten van interventies (voor onderhoudswerken kan de spanningsregeling in één railbeen worden uitgevoerd):.

1. **<u>Een herstelling volgens de constante massa door een brede aluminothermische las of een passtuk van 6 m (tr°C < 20°C)</u>**

   (enkel het gebruik van hydraulische vijzels indien het gelijktijdig wordt uitgevoerd met een vervanging van spoorstaven)

   Deze interventie bestaat uit het opstellen van de hydraulische vijzels die onder spanning moeten worden gesteld alvorens de rails door te snijden.

   Deze tussenkomst vereist een bijkomend stel trekstangen voor de hydraulische vijzel.

   Deze interventie wordt verrekend per stuk.

2. **<u>Een herstelling met constante massa door een passtuk (PS) van 18 m ≥ PS ≥ 6 m (tr°C < 20°C)</u>**

   Deze tussenkomst bestaat uit het onder spanning brengen van de hydraulische vijzels in het spoor nadat de rails werden doorgesneden om de gerealiseerde opening tot de gewenste waarde te trekken om de aluminothermische las te kunnen uitvoeren.

   De tussenkomst wordt uitgevoerd met de geplaatste bevestigingen (behalve in de zone van het passtuk).

   Deze interventie vereist een homogenisatie van de spanningen over 2 x 25 m.

   De hoeveelheid wordt verrekend in meter rail.

3. **<u>Een herstelling bij neutrale temperatuur door brede las of 18 m > PS > 6 m (20°C ≤ tr°C ≤ 30°C)</u>**

   Spanningsvrijmaking op 2 x 25 m.

   De hoeveelheid wordt verrekend in meter rail.

4. **<u>Klassieke procedure</u>**

   Deze procedure wordt uitgevoerd wanneer het passtuk langer is dan 18 m of de neutrale temperatuur niet gekend is.

   a) Indien op het ogenblik van de tussenkomst tr°C < 20°C

      Naargelang het geval zijn de te regelen lengte en voegopening afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden. Behalve indien het

lastenboek of de leidend ambtenaar dit anders vermeldt, bedraagt de regelingszone per tussenkomst 250 m: [2 maal (100 m + 25 m van homogenisatie)];

b) Indien op het ogenblik van de tussenkomst 20°C ≤ tr°C ≤ 30°C

Behalve indien het lastenboek of de leidend ambtenaar dit anders vermeldt, bedraagt de spanningsvrijmaking per tussenkomst 200 m (2 maal 100 m).

De hoeveelheid wordt verrekend in meter rail.

Opmerking voor de paragrafen 2 tot 4 hierboven:

Indien de lengte van het aangelegde passtuk groter is dan 6 m wordt de helft van deze lengte afgetrokken van de in rekening te brengen hoeveelheden voor de spanningsregeling of –vrijmaking (het plaatsen van een passtuk omvat eveneens het wegnemen en terugplaatsen van de bevestigingsmiddelen).

In alle gevallen doet de aannemer de berekeningen die hij voorlegt aan de leidend ambtenaar en staat in voor de nodige aanduidingen en merktekens. Hij vervolledigt en ondertekent tegensprekelijk het controleformulier “Opvolgingsfiche herstelling LGS”.

10.1.5. Tabel voor de thermische verlenging

De thermische verlenging ΔL = α*Δt*L wordt gegeven in mm in onderstaande tabel.

Δt °C / L m	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Δt °C / L m	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**360**	25	29	33	37	41	46	50	54	58	62	66	70
10	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	**370**	26	30	34	38	43	47	51	55	60	64	68	72
15	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	**380**	26	31	35	39	44	48	52	57	61	66	70	74
20	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	**390**	27	31	36	40	45	49	54	58	63	67	72	76
25	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	**400**	28	32	37	41	46	51	55	60	64	69	74	78
30	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	**420**	29	34	39	43	48	53	58	63	68	72	77	82
35	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	**440**	30	35	40	46	51	56	61	66	71	76	81	86
40	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	**460**	32	37	42	48	53	58	63	69	74	79	85	90
45	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	**480**	33	39	44	50	55	61	66	72	77	83	88	94
50	3	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	**500**	35	40	46	52	58	63	69	75	81	86	92	98
55	4	4	5	6	6	7	8	8	9	9	10	11	**520**	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102
60	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	12	**540**	37	43	50	56	62	68	75	81	87	93	99	106
65	4	5	6	7	7	8	9	10	10	11	12	13	**560**	39	45	52	58	64	71	77	84	90	97	103	109
70	5	6	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	**580**	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100	107	113
75	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	**600**	41	48	55	62	69	76	83	90	97	104	110	117
80	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	**620**	43	50	57	64	71	78	86	93	100	107	114	121
85	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	**640**	44	52	59	66	74	81	88	96	103	110	118	125
90	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	**660**	46	53	61	68	76	83	91	99	106	114	121	129
95	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	**680**	47	55	63	70	78	86	94	102	109	117	125	133
100	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	20	**700**	48	56	64	72	81	89	97	105	113	121	129	137
110	8	9	10	11	13	14	15	16	18	19	20	22	**720**	50	58	66	75	83	91	99	108	116	124	132	141
120	8	10	11	12	14	15	17	18	19	21	22	23	**740**	51	60	68	77	85	94	102	111	119	128	136	145
130	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	**760**	52	61	70	79	87	96	105	114	122	131	140	149
140	10	11	13	14	16	18	19	21	23	24	26	27	**780**	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	152
150	10	12	14	16	17	19	21	22	24	26	28	29	**800**	55	64	74	83	92	101	110	120	129	138	147	156
160	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	29	31	**820**	57	66	75	85	94	104	113	123	132	141	151	160
170	12	14	16	18	20	22	23	25	27	29	31	33	**840**	58	68	77	87	97	106	116	126	135	145	155	164
180	12	14	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	**860**	59	69	79	89	99	109	119	129	138	148	158	168
190	13	15	17	20	22	24	26	28	31	33	35	37	**880**	61	71	81	91	101	111	121	132	142	152	162	172
200	14	16	18	21	23	25	28	30	32	35	37	39	**900**	62	72	83	93	104	114	124	135	145	155	166	176
210	14	17	19	22	24	27	29	31	34	36	39	41	**920**	63	74	85	95	106	116	127	138	148	159	169	180
220	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	**940**	65	76	86	97	108	119	130	141	151	162	173	184
230	16	19	21	24	26	29	32	34	37	40	42	45	**960**	66	77	88	99	110	121	132	144	155	166	177	188
240	17	19	22	25	28	30	33	36	39	41	44	47	**980**	68	79	90	101	113	124	135	147	158	169	180	192
250	17	20	23	26	29	32	35	37	40	43	46	49	**1000**	69	81	92	104	115	127	138	150	161	173	184	196
260	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	**1020**	70	82	94	106	117	129	141	152	164	176	188	199
270	19	22	25	28	31	34	37	40	43	47	50	53	**1040**	72	84	96	108	120	132	144	155	167	179	191	203
280	19	23	26	29	32	35	39	42	45	48	52	55	**1060**	73	85	98	110	122	134	146	158	171	183	195	207
290	20	23	27	30	33	37	40	43	47	50	53	57	**1080**	75	87	99	112	124	137	149	161	174	186	199	211
300	21	24	28	31	35	38	41	45	48	52	55	59	**1100**	76	89	101	114	127	139	152	164	177	190	202	215
310	21	25	29	32	36	39	43	46	50	53	57	61	**1120**	77	90	103	116	129	142	155	167	180	193	206	219
320	22	26	29	33	37	40	44	48	52	55	59	63	**1140**	79	92	105	118	131	144	157	170	184	197	210	223
330	23	27	30	34	38	42	46	49	53	57	61	65	**1160**	80	93	107	120	133	147	160	173	187	200	213	227
340	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63	66	**1180**	81	95	109	122	136	149	163	176	190	204	217	231
350	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	**1200**	83	97	110	124	138	152	166	179	193	207	221	235

De waarden met een grijze achtergrond mogen niet toegepast worden bij een spanningsregeling in ingelaste spoortoestellen.

10.1.6. Symbolen

ΔL	thermische verlenging in mm;
L	lengte van de regelingszone in m;
L_{extra}	de aan de regelingszone toe te voegen lengte om rekening te houden met de verplaatsing van de spoorstaaf aan elk uiteinde van de regelingszone, uitgedrukt in m;
$L_{px/2}$	de ½ lengte van een kort spoortoestel PX;
$L_{p/2}$	de ½ lengte van het tongenstel van een lang toestel PX;
$L_{x/2}$	de ½ lengte van het puntstuk van een lang toestel PX;
L_{int}	de lengte van een tussenspoorstaaf van een lang toestel PX;
$l_{a\ init}$	de te verwezenlijken initiële opening, voor het onder spanning brengen;
$l_{a\ bis}$	de gedeeltelijke te verwezenlijken opening halverwege de procedure;
$l_{a\ fin}$	de te verwezenlijken opening, na het onder spanning brengen;
tp	aanlegtemperatuur van de spoorstaaf in °C;
tr	spoorstaaftemperatuur bij regeling in °C;
tn	neutrale temperatuur, deze bedraagt 25°C ± 5 °C;
Δt	verschil tussen de te berekenen nieuwe neutrale temperatuur tn en de gemeten spoorstaaftemperatuur tr in °C (Δt = tn – tr);
α	lineaire uitzettingscoëfficient van staal. Deze bedraagt 0,0115 mm per m lengte en per graad Celsius temperatuursverschil;
s	breedte van een aluminothermische las in mm.

10.2. Spanningsregeling van lopend spoor

10.2.1. Beschrijving

Het uitvoeren van een spanningsregeling of een spanningsvrijmaking in lopend spoor omvat:

- het voorleggen van een plan met indeling van de regelingszones en sneden en aanduiding van de aanlegtemperatuur van de spoorstaven indien gekend. De snede wordt bij voorkeur bepaald nabij het midden van de regelingszone;

(+) - tijdens de onderhoudswerken (opgenomen in hoofdstuk 16) wordt de hierna volgende informaties door de leidend ambtenaar aan de aannemer overgemaakt;

- het opmeten en aftekenen met verf van de opeenvolgende regelingszones, de plaats van de merktekens en de plaats van de snede;
- het aanvoeren en lossen van een passtuk waar nodig;
- het snijden van de spoorstaaf en het eventueel invoegen van een passtuk;
- het krachtig reinigen van de bevestigingen en de oplegvlakken met luchtdruk;
- het verwijderen van de bevestigingen;
- het losmaken van de onderleggers die kleven aan de spoorstaafvoet;
- het plaatsen van de rolletjes of geoliede glijstukken tussen de onderlegger en de spoorstaafvoet;
- het hameren van de spoorstaven;
- het opmeten van de spoorstaaftemperatuur;
- het berekenen van de aan te passen spoorstaaflengte;
- afhankelijk van het geval het ter beschikking stellen en bedienen van de stressors en het bijtrekken van de spoorstaven;
- het plaatsen van de merktekens en het meten van de verplaatsing van de spoorstaaf ter hoogte van de merktekens over de ganse regelingszone;
- afhankelijk van het geval het homogeniseren van de spanningen in de overgangzone van de naburige al geregelde zones;
- het wegnemen van de rolletjes of glijstukken;
- het terugplaatsen van de onderleggers en bevestigingen;
- het lassen van de spoorstaven zoals voorzien in hoofdstuk 9 (dit is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat);

- het wegvoeren van de overtollige materialen inbegrepen alle nodige handelingen.

10.2.2. Methodiek

1. Spanningsregeling door vrije uitzetting

Wanneer de spoorstaaftemperatuur tr zich binnen de neutrale temperatuur bevindt (zie rubriek 10.1.1) en indien een voldoende vrije uitzetting van de spoorstaven verwacht wordt, laat men de spoorstaaf op een natuurlijke wijze vrij uitzetten.

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen:

- het aanduiden van de snede ter hoogte van een las, bij voorkeur een aluminothermische las nabij het midden van de regelingszone;
- het opmeten van de regelingszone links en rechts van de snede;
- het aanbrengen van merktekens (zie rubriek 10.1.3);
- het doorsnijden van de spoorstaaf op de bepaalde plaats (zie rubriek 10.1.4);
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;
- het losmaken van alle bevestigingen over de ganse lengte van de regelingszone vertrekkende vanaf de doorgesneden las;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de snede toe;
- het opmeten van de verplaatsing van de spoorstaaf aan alle tussenliggende merktekens. Op dit moment is de neutrale temperatuur tn gelijk aan de spoorstaaftemperatuur tr;
- controle van de verplaatsing van de merktekens (zie rubriek 10.2.4);
- het bijkomend hameren van de spoorstaven indien de verplaatsingen niet evenredig zijn;
- het afsnijden van een stuk spoorstaaf zodat een voegopening bekomen wordt die nodig is voor het uitvoeren van een aluminothermische las;
- het terug bevestigen van de spoorstaaf op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de snede tot het einde van de regelingszone;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het bevestigen van het resterend deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las.

2. Spanningregeling met hydraulische vijzels

Wanneer de spoorstaaftemperatuur tr lager is dan de te realiseren neutrale temperatuur of wanneer er geen voldoende vrije uitzetting kan bekomen worden, worden de langgelaste

spoorstaven op een kunstmatige wijze aan een uitrekking onderworpen door middel van hydraulische vijzels.

De te beschouwen neutrale temperatuur tn wordt in onderstaande tabel weergegeven t.o.v. de spoorstaaftemperatuur tr.

	tr	**3°C**	**4°C**	**5°C**	**6°C**	**7°C**	**8°C**	**9°C**	**10°C**	**11°C**	**12°C**	**13°C**	**14°C**	**15°C**	**16°C**	**17°C**	**18°C**	**19°C**
voor de regeling in lopend spoor	**tn**	20°C	21°C	22°C	23°C	24°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C
	Δt	**17°C**	**17°C**	**17°C**	**17°C**	**17°C**	**17°C**	**16°C**	**15°C**	**14°C**	**13°C**	**12°C**	**11°C**	**10°C**	**9°C**	**8°C**	**7°C**	**6°C**

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen:

- het aanduiden van de snede ter hoogte van een las, bij voorkeur een aluminothermische las nabij het midden van de regelingszone;
- het opmeten van de regelingszone links en rechts van de snede;
- het aanbrengen van merktekens op 100 m buiten de regelingszone;
- het doorsnijden van de spoorstaaf op de bepaalde snede (zie rubriek 10.1.4);
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het losmaken van alle bevestigingen over de ganse lengte van de regelingszone vertrekkende vanaf de doorgesneden las;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de las toe;
- het aanbrengen van merktekens (zie rubriek 10.1.3);
- het meten van de spoorstaaftemperatuur tr onmiddellijk na volledige spanningsvrijmaking door behameren;
- het berekenen van de vrij te maken opening $l_{a\ init}$ met de volgende formule:

$$l_{a\ init} = \alpha.\Delta t.(L + 2.L_{extra}) + s$$

waarbij L_{extra} bepaald wordt in volgende tabel:

	Δt	6°C	7°C	8°C	9°C	10°C	11°C	12°C	13°C	14°C	15°C	16°C	17°C
spanningsregeling van lopend spoor	L_{extra}	9	11	12	14	15	17	18	20	21	23	24	26

- het afzagen van de spoorstaven over een afstand overeenkomstig de opening van $l_{a\ init}$;
- het plaatsen van de stressor ter hoogte van de snede;
- het evenredig bijtrekken van de spoorstaven, links en rechts van de leemte tot de lasopening “s” bekomen wordt;
- het behameren van de regelingszone om overal dezelfde neutrale temperatuur tn te bekomen;

- controle van de verplaatsing van de merktekens (zie rubriek 10.2.4);
- het bijkomend hameren van de spoorstaven indien de verplaatsingen niet proportioneel zijn;
- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de las tot:
  - voor een aangrenzend, al geregeld spoorvak: op 25 m van het uiteinde van de regelingszone;
  - voor een aangrenzend, nog te regelen spoorvak: het uiteinde van de regelingszone;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het bevestigen van het resterend deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las;
- indien er aan een of beide uiteinden een aangrenzend, al geregeld spoorvak ligt:
  - het losmaken van de bevestigingen over 25 m buiten de regelingszone, zodat een homogenisatiezone ontstaat van 50 m;
  - het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
  - het behameren van de homogenisatiezone om een gelijkmatige neutrale temperatuur tn te bekomen;
  - het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers in de homogenisatiezone.

10.2.3. Bijzondere voorwaarden

De regelingszones in lopend spoor worden zo gekozen dat ze tot op een afstand van 150 m van een ingelast spoortoestel en tot op een afstand van 6 m van een overweg met prefab-betonelementen komen. Op voorwaarde de spanningsregeling uit te voeren tot op een afstand van 6 m van de overweg met prefab-betonelementen, een bijkomende regeling rond deze overwegen is niet meer nodig.

In lopend spoor wordt de homogenisatie enkel uitgevoerd buiten de ademingszone van een uitzettingstoestel (of gewone voegen).

De in rekening te brengen lengte is deze van de uitgevoerde regelingszone, die in het geval van een vorige geregelde zone zal worden verhoogd met 25 m lengte van de te homogeniseren lengte in het vooraf geregelde spoor.

Toeslag voor het gebruik van hydraulische vijzels (rail-stressors) geleverd door de aannemer bij het gelijktijdig uitvoeren van de spanningsregeling samen met de aanleg of vervanging van spoorstaven.

Wannneer de aannemer overgaat tot de aanleg van langgelaste spoorstaven en de spanningsregeling ervan tijdens éénzelfde periode van buitendienststelling van het spoor, is het wegnemen en terugplaatsen van de bevestigingen niet nodig voor de spanningsregeling. Bij de post aanleg (of vernieuwing) van spoorstaven wordt een toeslag betaald voor het gebruik van de vijzels te leveren door de aannemer en het gelijktijdig uitvoeren van de spanningsregeling.

10.2.4. Controles

Het nazicht of er geen verplaatsing van de spoorstaaf is op 100 m buiten de regelingszone.

Het meten, optekenen en controle van de evenredige uitzetting aan elk merkteken (alle 100 m).

10.3. Spanningsregeling van korte spoortoestellen type PX, spoortoestellen type FH en kruisingen type XZX

10.3.1. Beschrijving

De korte spoortoestellen zijn de volgende:

- type P215, type P300, type P500 en type P1150;
- type F215;
- type XZX.

Het uitvoeren van een spanningsregeling of een spanningsvrijmaking van korte spoortoestellen omvat:

- het voorleggen van een plan met indeling van de regelingszones en sneden en aanduiding van de aanlegtemperatuur van de spoorstaven indien gekend;
- het opmeten en aftekenen met verf van de opeenvolgende regelingszones, de plaats van de merktekens en de plaats van de snede;
- het aanvoeren en lossen van een passtuk waar nodig;
- het snijden van de spoorstaaf en het eventueel invoegen van een passtuk;
- het krachtig reinigen van de bevestigingen en de oplegvlakken met luchtdruk;
- het verwijderen van de bevestigingen;
- het losmaken van de onderleggers die kleven aan de spoorstaafvoet;
- het plaatsen van de rolletjes of geoliede glijstukken tussen de onderlegger en de spoorstaafvoet;
- het hameren van de spoorstaven;
- het opmeten van de spoorstaaftemperatuur;
- het berekenen van de aan te passen spoorstaaflengte;
- afhankelijk van het geval het ter beschikking stellen en bedienen van de hydraulische vijzels en het bijtrekken van de spoorstaven;
- het plaatsen van de merktekens en het meten van de verplaatsing van de spoorstaaf ter hoogte van de merktekens over de ganse regelingszone;
- afhankelijk van het geval het homogeniseren van de spanningen in de overgangzone van de naburige al geregelde zones;

- het wegnemen van de rolletjes of glijstukken;
- het terugplaatsen van de onderleggers en bevestigingen;
- het lassen van de spoorstaven zoals voorzien in hoofdstuk 9 (dit is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat);
- het wegvoeren van de overtollige materialen inbegrepen alle nodige handelingen.

10.3.2. Methodiek

1. Algemeen

Voor men kan overgaan tot de spanningsregeling in de korte spoortoestellen moet voldaan zijn aan de voorwaarden voorzien in rubriek 10.1.2 en bijkomend:

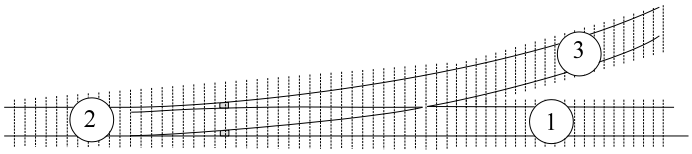
- de verankeringsschoppen zijn geplaatst;
- de kruipweermiddelen en de positie van de tong zijn volgens de temperatuur geregeld;
- alle voegen in het korte spoortoestel zijn gelast;
- de spanningsregeling in het lopend spoor is uitgevoerd tot 150 m voor en na het spoortoestel.

Om de correcte geometrie van de spoortoestellen en van de bediening te verzekeren, mag er niet in het spoortoestel zelf getrokken worden.

Belangrijk is dat de bevestigingen in het spoortoestel nooit worden losgezet.

De volgorde van de spanningsregeling is (1 en 2 kunnen worden gewisseld):

1. regeling kant puntstuk in doorgaande tak;
2. regeling kant tongspits;
3. regeling kant puntstuk in afwijkende tak bij spoortoestellen type P1150 indien er geen uitzettingstoestel of ander toestel aansluit. Voor de andere type spoortoestellen wijzen we erop dat de afwijkende tak steeds dient beschermd te worden door een uitzettingstoestel (of door 3 gewone voegen).



Voor een goede onrechtstreekse regeling van de korte spoortoestellen is het uiteraard van het allergrootste belang dat de regelingszones rondom de spoortoestellen nauwgezet worden geregeld.

2. Spanningsregeling door vrije uitzetting bij spoorstaaftemperatuur van 20°C ≤ tr < 30°C

Wanneer de spoorstaaftemperatuur tr in het doorgaand spoor zich binnen de neutrale temperatuur bevindt (25°C ± 5 °C) en indien een voldoende vrije uitzetting van de spoorstaven verwacht wordt, laat men de spoorstaaf op een natuurlijke wijze vrij uitzetten. De minimale temperatuur van 20°C moet bereikt zijn bij het begin van de

spanningsvrijmaking en moet behouden blijven tot het einde van de werken (vastmaken van de bevestigingen).

De regelingszone strekt zich uit juist buiten het spoortoestel over een afstand van 150 m. De lengte van het korte spoortoestel speelt geen rol.

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen:

- het aanduiden van de snede, op een afstand tussen de 15 en 27 m van de punt en het puntstuk, bij voorkeur samenvallend met een constructievoeg of een aluminothermische las;
- het opmeten van de regelingszone links en rechts van de snede;
- het aanbrengen van merktekens (zie rubriek 10.1.3);
- het doorsnijden van de spoorstaaf op de bepaalde snede;
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;
- het losmaken van alle bevestigingen over de ganse lengte van de regelingszone vertrekkende vanaf de snede;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de snede toe;
- het opmeten van de verplaatsing van de spoorstaaf aan alle tussenliggende merktekens. Op dit moment is de neutrale temperatuur tn gelijk aan de spoorstaaftemperatuur tr;
- controle van de verplaatsing van de merktekens (zie rubriek 10.3.4);
- het bijkomend hameren van de spoorstaven indien de verplaatsingen niet proportioneel zijn;
- het afsnijden van een stuk spoorstaaf zodat een voegopening bekomen wordt die nodig is voor het uitvoeren van een aluminothermische las;
- het terug bevestigen van de spoorstaaf op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de snede tot het einde van de regelingszone;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het terugbevestigen van het resterend deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las.

3. <u>Spanningsregeling met hydraulische vijzels bij spoorstaaftemperatuur van 10°C < tr < 20°C</u>

In dit geval zal men gebruik maken van stressors. De halve lengte van het spoortoestel wordt in rekening gebracht.

De regelingszone strekt zich uit juist buiten het spoortoestel over een afstand van 150 m. De lengte van het korte spoortoestel speelt geen rol op de afstand van 150 m.

De te beschouwen neutrale temperatuur tn wordt in onderstaande tabel weergegeven t.o.v. de spoorstaaftemperatuur tr:

	tr	**10°C**	**11°C**	**12°C**	**13°C**	**14°C**	**15°C**	**16°C**	**17°C**	**18°C**	**19°C**
voor de regeling van korte spoortoestellen	**tn**	22°C	23°C	24°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C
	Δt	**12°C**	**12°C**	**12°C**	**12°C**	**11°C**	**10°C**	**9°C**	**8°C**	**7°C**	**6°C**

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen voor het regelen van het lopend spoor voor en achter het spoortoestel (stappen 1 en 2, en in voorkomend geval ook stap 3):

- het aanduiden van de snede, op een afstand tussen de 15 en 27 m van de punt en het puntstuk, bij voorkeur samenvallend met een constructievoeg of een aluminothermische las;
- het opmeten van de regelingszone links en rechts van de snede;
- het aanbrengen van merktekens op 100 m buiten de regelingszone;
- het doorsnijden van de spoorstaaf op de bepaalde snede;
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;
- het losmaken van alle bevestigingen over de ganse lengte van de regelingszone vertrekkende vanaf de snede;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de las toe;
- het aanbrengen van merktekens;
- het meten van de spoorstaaftemperatuur tr onmiddellijk na volledige spanningsvrijmaking door behameren;
- het berekenen van de vrij te maken opening $l_{a\ init}$ met de volgende formule:

$$l_{a\ init} = \alpha * \Delta t * (L + L_{extra} + L_{px/2}) + s$$

waarbij L_{extra} en $L_{px/2}$ bepaald worden in volgende tabel:

	Δt	6°C	7°C	8°C	9°C	10°C	11°C	12°C
Spanningsregeling kant lopend spoor	L_{extra} **(m)**	9	11	12	14	15	17	18

	type	P300	P500	P1150	F215	XZX
Spanningsregeling kant korte spoortoestellen	$L_{px/2}$ **(m)**	15	20	30	15	30

- het afzagen van de spoorstaven over een afstand rekening houdend met een leemte $l_{a\ init}$;
- het plaatsen van de hydraulische vijzel ter hoogte van de snede;
- het links en rechts van de snede bijtrekken van de spoorstaven tot de breedte ($s + \alpha * \Delta t * L_{px/2}$) bekomen wordt. De waarde van $L_{px/2}$ in deze formule heeft enkel betrekking op het deel voorkomende van het betrokken spoortoestel en niet op het deel van het lopend spoor;
- het behameren van de regelingszone om overal dezelfde neutrale temperatuur tn te bekomen;
- controle van de verplaatsing van de merktekens;
- het bijkomend hameren van de spoorstaven indien de verplaatsingen niet proportioneel zijn;
- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m van de snede kant lopend spoor tot op 25 m van het uiteinde van de regelingszone kant lopend spoor. Door toepassing van deze regel kan het soms voorkomen dat er voorlopig geen spoorstaven dienen bevestigd te worden;
- het bijtrekken van de spoorstaven over een bijkomende lengte $\alpha * \Delta t * L_{px/2}$ zodat een lasopening “s” overblijft;
- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers, voor zover ze nog niet bevestigd zijn, te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de las tot:
  - voor wat betreft de kant van het lopend spoor: op verankeringslengte van het uiteinde van de regelingszone;
  - voor wat betreft de kant van het spoortoestel: het uiteinde van de regelingszone, m.a.w. het spoortoestel zelf.
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het bevestigen van het deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las;
- het losmaken van de bevestigingen over 25 m buiten de regelingszone kant lopend spoor, zodat een homogenisatiezone ontstaat van 50 m;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het behameren van de homogenisatiezone om een gelijkmatige neutrale temperatuur tn te bekomen;
- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers in de homogenisatiezone.

10.3.3. Bijzondere voorwaarden

De bevestigingen in de korte spoortoestellen worden nooit losgemaakt.

Bij vertakkingen met een hoek, waarvan de tangent groter is dan 1/18, wordt enkel de doorgaande tak geregeld. In de afwijkende tak wordt een uitzettingstoestel of voegenspoor voorzien.

De regeling van de spanningen in de spoortoestellen wordt verrekend per meter spoor dat wordt losgezet en opnieuw bevestigd. Voor de korte spoortoestellen wordt zodoende in de regel 150 m gerekend buiten het spoortoestel en wordt de zone binnen het spoortoestel niet verrekend.

Indien bij de regeling van de spoortoestellen het spoor over een kleinere afstand dan 150 m is losgezet (vb. omdat een uitzettingstoestel in de buurt ligt of omdat spoortoestellen te dicht bij elkaar liggen) dan wordt enkel de werkelijke afstand meegerekend voor de regeling van het spoortoestel.

De spanningsregeling in spoortoestellen kan eventueel binnen eenzelfde opdracht, volgend op de spanningsregeling van de aansluitende sporen worden uitgevoerd. De regelingszones worden niet dubbel verrekend, de homogenisatiezones zijn enkel één keer verrekend gezien ze zoals gezegd kop aan staart dienen aan te sluiten.

De in rekening te brengen lengte is deze van de uitgevoerde regeling, verhoogd met 25 m: bijkomende te homogeniseren lengte van een voorgaande regeling (in het aansluitend lopend spoor).

Bijzondere gevallen

1. Wisselverbindingen en opeenvolgende wissels met max. 25 m tussenafstand

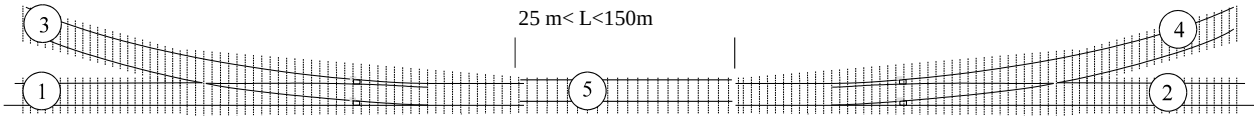
De afzonderlijke spoortoestellen worden geregeld in de twee takken van het spoortoestel die aansluiten op een lopend spoor. Daarbij werkt men eerst de delen af die betrekking hebben op de doorgaande takken en, indien er lopend spoor voorkomt in de afwijkende tak, als laatste de afwijkende tak.

Bij een wisselverbinding met een tussenspoor groter dan 3 m of bij opeenvolgende wissels, wacht men tot 30°C > tr ≥ 20°C (de spoorstaven mogen ook kunstmatig worden opgewarmd met een door de leidend ambtenaar goedgekeurd toestel). Op dat moment worden de beide spoorstaven tegelijk, enkel en alleen doorgesneden, behamerd en nadien gelast.

Bij een wisselverbinding met een tussenspoor kleiner of gelijk aan 3 m, wordt geen spanningsregeling uitgevoerd in het verbindingsspoor (afwijkende tak).

2. Opeenvolgende korte spoortoestellen op een afstand tussen 25 m en 150 m

Eerst worden de spoortoestellen geregeld langs de uitersten volgens de klassieke procedure (stappen 1 tot 4). Daarna wordt de spoorstaaf ongeveer in het midden van de tussenafstand doorgezaagd (5). Hier wordt de spanning geregeld.



Indien men een spanningsregeling uitvoert met hydraulische vijzels, dan wordt de vrij te maken opening berekend met de gebruikelijke formule: bij de berekening van de opening $l_{a\ init}$ houdt men rekening dat met de afstand L vermeerderd met tweemaal de halve lengte van de respectievelijke spoortoestellen. Er is verder geen enkele verankeringszone te compenseren of te homogeniseren.

$$l_{a\ init} = \alpha * \Delta t * (L + L_{px1/2} + L_{px2/2}) + s$$

	type	F/P215	P300	P500	P1150
Spanningsregeling kant korte spoortoestellen	$L_{px/2}$ **(m)**	15	15	20	30

3 Wisselcomplexen

Voor de spanningsregeling in wisselcomplexen dient een combinatie van de voorgaande methodes toegepast. Ieder geval wordt apart bestudeerd. De aannemer volgt hierbij stipt de richtlijnen van de leidend ambtenaar.

Opmerkingen

- vóór de indienststelling dient een afregeling van de bedieningsuitrusting door Infrabel te worden uitgevoerd;
- de bijkomende sneden en lassen die door de aannemer moeten uitgevoerd worden, worden apart verrekend in de opmetingsstaat.

4. Opeenvolgende korte spoortoestellen op minder dan 25 m (uitgezonderd verbindingen)

Indien de tussenafstand te klein is (L < 25 m) is het niet toegelaten om een regeling uit te voeren met hydraulische vijzels zoals hieronder beschreven. De geïnduceerde spanning zou te hoog oplopen. Men zal dan verplicht zijn te wachten tot de railtemperatuur wordt 30°C ≥ trail ≥ 20°C (de spoorstaven mogen eveneens kunstmatig worden verwarmd met apparatuur goedgekeurd door de leidend ambtenaar). Dan zal de spoorstaaf spanningsvrij worden gemaakt en opnieuw gelast.

Indien nodig zal een voorlopige regeling worden uitgevoerd.

Bij wisselcomplexen wordt een combinatie van de hiervoor vermelde methoden toegepast. Elk geval zal afzonderlijk bestudeerd worden.

5 Uitzettingstoestel dichter dan 250 m (100 m + 150 m) bij een kort spoortoestel

De regeling van het uitzettingstoestel wordt steeds verricht na de spanningsregeling van het spoortoestel. Bijgevolg wordt het spoor dat betrekking heeft op het uitzettingstoestel beschouwd als een nog te regelen spoor en is homogenisatie van de spanningen niet nodig.

De spanningsregeling geschiedt zoals bij een normaal spoortoestel, behalve voor wat hieronder vermeld wordt.

Een uitzettingstoestel mag zich in geen geval op minder dan 100 m van de naald van een spoortoestel bevinden.

We onderscheiden twee gevallen:

- UT verder dan of juist op 150 m van een spoortoestel:

  De regelingszone strekt zich uit van het spoortoestel tot op 100 m van het uitzettingstoestel. Dit betekent dat de bevestigingen tussen het uitzettingstoestel en de regelingszone vast blijven, zodat de verankering van het spoor verzekerd blijft. Volgens de railtemperatuur gaat men over tot de methode van de vrije uitzetting of deze met de

hydraulische vijzels. De zone van 100 m tussen de uiteinde van de geregelde zone en het UT zal worden vrijgemaakt wanneer de spoorstaaftemperatuur zal begrepen zijn tussen 20°C en 30°C (de spoorstaven mogen eventueel ook kunstmatig worden verwarmd met apparatuur goedgekeurd door de leidend ambtenaar). De opening van het UT zal dan ook worden geregeld;

- UT dichter dan 150 m van een spoortoestel (en minstens op 100 m van de naald van het toestel):

  De regelingszone strekt zich uit van het spoortoestel tot aan het uitzettingstoestel. Men wacht in dit geval steeds tussen 30°C ≥ tr ≥ 20°C en laat het spoor spanningsvrij uitzetten (de spoorstaven mogen eveneens kunstmatig worden opgewarmd door apparatuur goedgekeurd door de leidend ambtenaar) en dat het spoor vrij kan uitzetten zonder spanning.

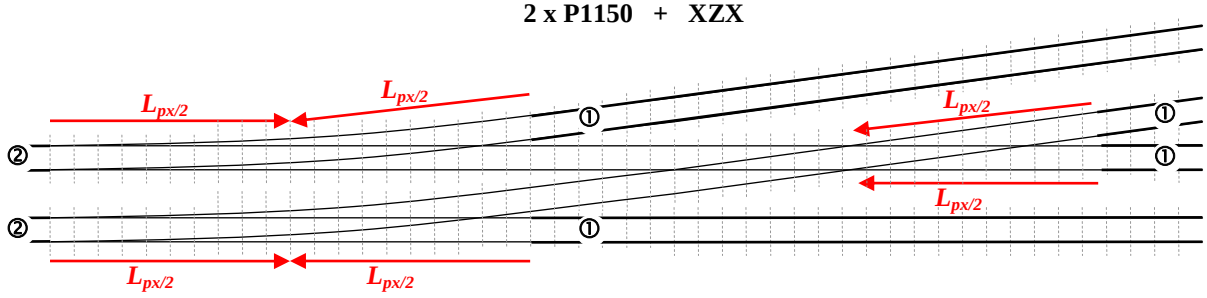
6. <u>Dubbelsporige vertakkingen (2 P-X(A) – XZX)</u>

De spanningsregeling zal uitgevoerd worden:

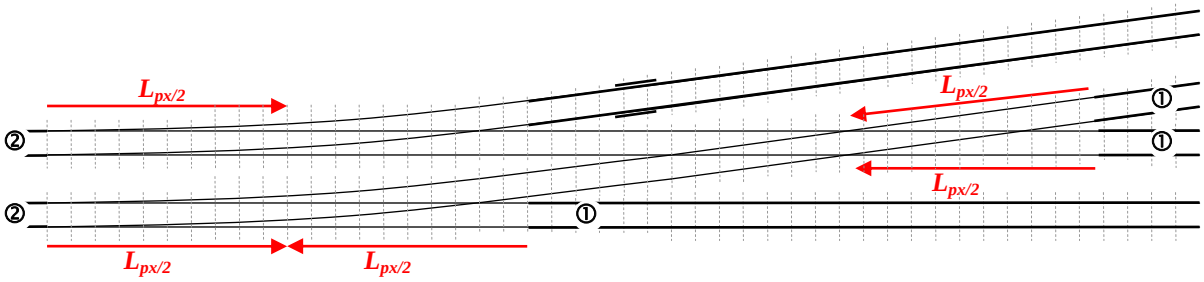
- in de vier lopende sporen (drie voor de P300 en P500 en twee voor de P215) ① voorbij de puntstuk van de kruising XZX en de puntstukken van de toestellen P-X(A) (met uitzondering van de spoorvakken gesitueerd tussen een hart van puntstuk P-X(A) en een hart van de kruising XZX). Voor de berekening van de opening houdt men telkens rekening met de halve lengte van het toestel P-X (A) of van de kruising XZX;

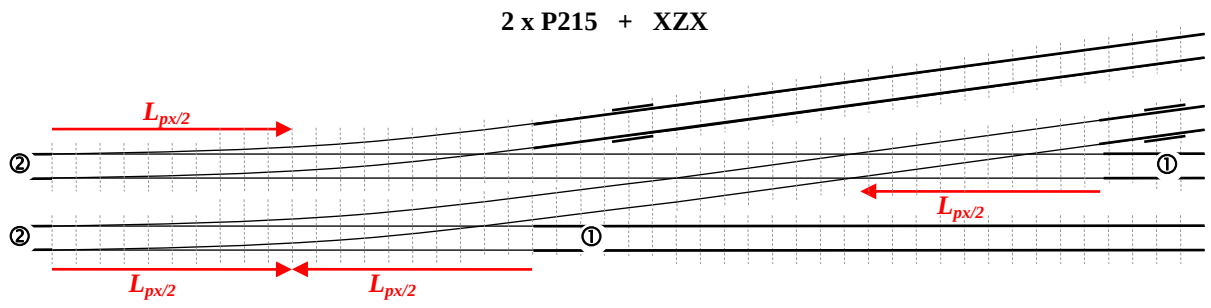
- in de twee lopende sporen ② vóór de naalden van de twee toestellen P-X(A). Voor de berekening van de opening houdt men rekening met de halve lengte van de P-X(A).

2 x P1150 + XZX



2 x P300 + XZX
2 x P500 + XZX





De berekening van de opening is als volgt:

$$l_{a\ init} = \alpha \,.\, \Delta t \,.\, (L + L_{extra} + L_{px/2}) + s$$

	Δt	6°C	7°C	8°C	9°C	10°C	11°C	12°C
Spanningsregeling kant lopend spoor	L_{extra} (m)	9	11	12	14	15	17	18

	type	F/P215	P300	P500	P1150	XZX
Spanningsregeling kant korte spoortoestellen	$L_{px/2}$ (m)	15	15	20	30	30

10.3.4. Controles

Het nazicht of er geen verplaatsing van de spoorstaaf is op 100 m buiten de regelingszone.

Het meten, het optekenen en de controle van de evenredige uitzetting aan elk merkteken.

10.4. Spanningsregeling van lange spoortoestellen type PX

10.4.1. Beschrijving

Als lange spoortoestellen worden beschouwd: type P2000 en type P3550.

Het uitvoeren van een spanningsvrijmaking of een spanningsregeling in lange spoortoestellen omvat:

- het voorleggen van een plan met indeling van de regelingszones en sneden en aanduiding van de aanlegtemperatuur van de spoorstaven indien gekend;
- het opmeten en aftekenen met verf van de opeenvolgende regelingszones, de plaats van de merktekens en de plaats van de snede;
- het aanvoeren en lossen van een passtuk waar nodig;
- het snijden van de spoorstaaf en het eventueel invoegen van een passtuk;
- het krachtig reinigen van de bevestigingen en de oplegvlakken met luchtdruk;
- het verwijderen van de bevestigingen;
- het losmaken van de onderleggers die kleven aan de spoorstaafvoet;
- het plaatsen van de rolletjes of geoliede glijstukken tussen de onderleggers en de spoorstaafvoet;
- het hameren van de spoorstaven;
- het opmeten van de spoorstaaftemperatuur;
- het berekenen van de aan te passen spoorstaaflengte;
- afhankelijk van het geval het ter beschikking stellen en bedienen van de hydraulische vijzels en het bijtrekken van de spoorstaven;
- het plaatsen van de merktekens en het meten van de verplaatsing van de spoorstaaf ter hoogte van de merktekens over de ganse regelingszone;
- afhankelijk van het geval het homogeniseren van de spanningen in de overgangzone van de naburige al geregelde zones;
- het wegnemen van de rolletjes of glijstukken;
- het terugplaatsen van de onderleggers en bevestigingen;
- het lassen van de spoorstaven zoals voorzien in hoofdstuk 9 (dit is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat);

- het wegvoeren van de overtollige materialen inbegrepen alle nodige handelingen.

10.4.2. Methodiek

10.4.2.1. Algemeen

Voor men kan overgaan tot de spanningsregeling in de lange spoortoestellen moet voldaan zijn aan de voorwaarden voorzien in rubriek 10.1.2 en bijkomend:

- de verankeringsschoppen zijn geplaatst;
- de kruipweermiddelen en de positie van de tong zijn volgens de temperatuur geregeld;
- alle voegen in het spoortoestel zijn gelast behalve deze nodig voor de spanningsregeling;
- de spanningsregeling in het lopend spoor is uitgevoerd tot 150 m voor en na het spoortoestel.

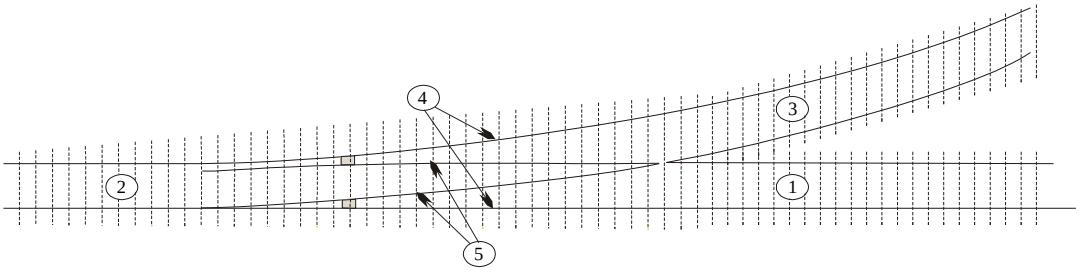
Om de correcte geometrie van de spoortoestellen en van de bediening te verzekeren, mag er niet in de tongenstellen zelf of de puntstukken zelf van het spoortoestel getrokken worden.

Belangrijk is dat de bevestigingen in het tongenstel (inclusief de aanslagspoorstaven) en in het puntstuk (inclusief de tegenoverliggende spoorstaven) nooit worden losgezet.

De lange spoortoestellen zijn te lang opdat de spanningen, opgebouwd in het spoortoestel, zich zouden verdelen over het spoortoestel. Daarom zal bij lange spoortoestellen ook een regeling uitgevoerd worden van de tussenspoorstaven.

De volgorde van de spanningsregeling is (1 en 2 kunnen worden gewisseld):

1. regeling kant puntstuk in doorgaande tak;
2. regeling kant tongspits;
3. regeling kant puntstuk in afwijkende tak;
4. regeling van de buitenste tussenspoorstaven;
5. regeling van de binnenste tussenspoorstaven.



Voor een goede onrechtstreekse regeling van de puntstukken en tongenstellen van de lange spoortoestellen is het belangrijk dat de tussenspoorstaven en regelingszones rondom de spoortoestellen en/of hun onderdelen nauwgezet worden geregeld.

10.4.2.2. Spanningsvrijmaking door vrije uitzetting bij spoorstaaftemperatuur 20°C ≤ tr < 30°C

Wanneer de spoorstaaftemperatuur tr in het doorgaand spoor zich binnen de neutrale temperatuur bevindt (25°C ± 5 °C) en indien een voldoende vrije uitzetting van de spoorstaven verwacht wordt, laat men de spoorstaaf op een natuurlijke wijze vrij uitzetten. De minimale temperatuur van 20°C moet bereikt zijn bij het begin van de spanningsregeling en moet behouden blijven tot het einde van de werken (vastmaken van de bevestigingen).

In dit geval volstaat het dat enkel de spanningen in de aansluitende spoorstaven buiten het spoortoestel worden vrijgemaakt over een afstand van 150 m en de spanningen in de tussenspoorstaven voor het gedeelte tussen het tongenstel en het puntstuk worden vrijgemaakt. De lengte van het spoortoestel speelt geen rol.

10.4.2.2.1. Vrijmaking van het lopend spoor voor en achter het spoortoestel (stap 1, 2 en 3)

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen:

- het aanduiden van de snede, op een afstand tussen de 15 en 27 m van de punt en het puntstuk, bij voorkeur samenvallend met een constructievoeg of een aluminothermische las;
- het opmeten van de regelingszone links en rechts van de toekomstige snede;
- het aanbrengen van merktekens (zie rubriek 10.1.3);
- het doorsnijden van de spoorstaaf op de bepaalde snede;
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;
- het losmaken van alle bevestigingen over de ganse lengte van de regelingszone vertrekkende vanaf de snede;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de snede toe;
- het opmeten van de verplaatsing van de spoorstaaf aan alle tussenliggende merktekens. Op dit moment is de neutrale temperatuur tn gelijk aan de spoorstaaftemperatuur tr.
- controle van de verplaatsing van de merktekens (zie rubriek 10.4.4);
- het bijkomend hameren van de spoorstaven bij afwijkingen groter van 5 mm tussen de berekende en de gemeten waarden van de verplaatsingen;
- het afsnijden van een stuk spoorstaaf zodat een voegopening bekomen wordt die nodig is voor het uitvoeren van een aluminothermische las;
- het terug bevestigen van de spoorstaaf op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de snede tot het einde van de regelingszone;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het bevestigen van het resterend deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las.

10.4.2.2.2. Regelen van de tussenspoorstaven (stap 4 en 5)

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen.

- het aanduiden van de snede, bij voorkeur een bestaande snede of ter hoogte van een bestaande voeg;
- het opmeten van de regelingszone links en rechts van de snede;
- het aanbrengen van merktekens (zie rubriek 10.1.3);
- het doorsnijden van de spoorstaaf op de bepaalde snede of het verwijderen van de lasplaat;
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;
- het losmaken van alle bevestigingen over de ganse lengte van de regelingszone vertrekkende vanaf de snede;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de snede toe;
- het opmeten van de verplaatsing van de spoorstaaf aan alle tussenliggende merktekens. Op dit moment is de neutrale temperatuur tn gelijk aan de spoorstaaftemperatuur tr;
- de controle van de verplaatsing van de merktekens (zie rubriek 10.4.4);
- het bijkomend hameren van de spoorstaven indien de verplaatsingen niet evenredig zijn;
- het afsnijden van een stuk spoorstaaf zodat een voegopening bekomen wordt die nodig is voor het uitvoeren van een aluminothermische las;
- het terug bevestigen van de spoorstaaf op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de snede tot het einde van de regelingszone;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het bevestigen van het resterend deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las.

10.4.2.3. Spanningregeling met hydraulische vijzels bij spoorstaaftemperatuur 10°C < tr < 20°C

In dit geval zal men gebruik maken van hydraulische vijzels. De halve lengte van de spoortoestelelementen (tongenstel of puntstuk) wordt in rekening gebracht.

De regelingszone strekt zich uit juist buiten het spoortoestel over een afstand van 150 m.

De te beschouwen neutrale temperatuur tn wordt in onderstaande tabel weergegeven t.o.v. de spoorstaaftemperatuur tr:

	tr	10°C	11°C	12°C	13°C	14°C	15°C	16°C	17°C	18°C	19°C
voor de regeling van lange spoortoestellen	**tn**	22°C	23°C	24°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C	25°C
	Δt	**12°C**	**12°C**	**12°C**	**12°C**	**11°C**	**10°C**	**9°C**	**8°C**	**7°C**	**6°C**

10.4.2.3.1. Vrijmaken van het lopend spoor voor en achter het spoortoestel (stap 1, 2 en 3)

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen:

- het aanduiden van de snede, op een afstand tussen de 15 en 27 m van de punt en het puntstuk, bij voorkeur samenvallend met een constructievoeg of een aluminothermische las;
- het opmeten van de regelingszone links en rechts van de snede;
- het aanbrengen van merktekens op 100 m buiten de regelingszone;
- het doorsnijden van de spoorstaaf op de bepaalde snede;
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;
- het losmaken van alle bevestigingen over de ganse lengte van de regelingszone vertrekkende vanaf de doorgesneden las;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de las toe;
- het aanbrengen van merktekens (zie rubriek 10.1.3);
- het meten van de spoorstaaftemperatuur tr onmiddellijk na volledige spanningsvrijmaking door behameren;
- het berekenen van de te verwezenijken opening kant puntstuk is verschillend van deze van kant tongenstel;
- het berekenen van de vrij te maken opening gebeurt aan de hand van de volgende procedure:

    - *Berekening van de opening kant puntstuk:*

      Ze zal worden gerealiseerd zowel kant doorgaande tak als kant afwijkende tak. De klassieke procedure wordt toegepast, waarbij men rekening houdt met de halve lengte van de zone van het puntstuk van het spoortoestel:

	type	P2000	P3550
Spanningsregeling kant puntstuk	$L_{x/2}$ **(m)**	10	15

Langs de kant van het lopend spoor houdt men rekening met de verankeringszone L_{extra}:

	Δt	6°C	7°C	8°C	9°C	10°C	11°C	12°C
Spanningsregeling kant lopend spoor	L_{extra} **(m)**	9	11	12	14	15	17	18

De nodige opening onder spanning te brengen zal gelijk zijn aan:

$$l_{a\ init} = \alpha \,.\, \Delta t \,.\, (L + L_{extra} + L_{x/2}) + s$$

- *Berekening van de leemte kant tongenstel*

  De opening wordt bepaald in functie van de halve lengte van het tongenstel:

	type	**P2000**	**P3550**
Spanningsregeling kant tongenstel	$L_{p/2}$ **(m)**	15	20

Kant lopend spoor houdt men rekening met L_{extra}:

	Δt	6°C	7°C	8°C	9°C	10°C	11°C	12°C
Spaninngsregeling kant lopend spoor	L_{extra} **(m)**	9	11	12	14	15	17	18

De nodige opening die onder spanning te brengen zal gelijk zijn aan:

$$l_{a\ init} = \alpha \,.\, \Delta t \,.\, (L + L_{extra} + L_{p/2}) + s$$

De regeling gebeurt verder op de volgende manier:

- het afzagen van de spoorstaven over een afstand die rekening houdt met de opening $l_{a\ init}$;
- het plaatsen van de hydraulische vijzels ter hoogte van de snede;
- het evenredig bijtrekken van de spoorstaven links en rechts van de opening tot de volgende breedte bekomen:
  - *Kant puntstuk:* $l_{a\ bis} = \alpha.\Delta t.L_{x/2} + s$
  - *Kant tongenstel:* $l_{a\ bis} = \alpha.\Delta t.L_{p/2} + s$
- het behameren van de regelingszone om overal dezelfde neutrale temperatuur tn te bekomen;
- controle van de verplaatsing van de merktekens;
- het bijkomend hameren van de spoorstaven indien de verplaatsingen niet proportioneel zijn;
- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers (behalve in de zones van ± 18 m naast het tongenstel of het puntstuk en de spoorvak voor de homogenisatie) te beginnen vanaf 5 m van de snede kant lopend spoor tot op 25 m van het uiteinde van

de regelingszone kant lopend spoor. Door toepassing van deze regel kan het soms voorkomen dat er voorlopig geen spoorstaven dienen bevestigd te worden;

- het bijtrekken van de spoorstaven over een bijkomende lengte zodat en lasopening “s” overblijft : $l_{a\ fin} = s$

- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers, voor zover ze nog niet bevestigd zijn, te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de las tot:
  - voor wat betreft de kant van het lopend spoor: op verankeringslengte van het uiteinde van de regelingszone;
  - voor wat betreft de kant van het spoortoestel type PX: het uiteinde van de regelingszone, m.a.w. het spoortoestel zelf;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het bevestigen van het deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las;
- het losmaken van de bevestigingen over 25 m buiten de regelingszone kant lopend spoor, zodat een homogenisatiezone ontstaat van 50 m;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het behameren van de homogenisatiezone om een gelijkmatige neutrale temperatuur tn te bekomen;
- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers in de homogenisatiezone.

10.4.2.3.2. Regelen van de buitenste tussenspoorstaven (stap 4)

Opmerking vooraf:

- in het geval van tussenspoorstaven is er geen homogenisatiezone;
- geen enkel antikruipweermiddel is te controleren in het geval van de buitenste tussenspoorstaven.

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen:

- het doorzagen van de spoorstaven in het midden van de buitenste tussenspoorstaven indien er nog geen snede aanwezig is;
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen van de eerste dwarsliggers aan beide zijden van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;
- het loszetten en verwijderen van alle bevestigingen vanaf het puntstuk tot 3 m (5 bevestigingen) voor het wortelraam van het tongenstel. Kant tongenstel vanaf de kruipweermiddelen behoudt men 3 m bevestigingen vastgezet opdat bij het trekken niet de volledige kracht op het tongenstel (en zijn kruipweermiddelen) zou worden overgebracht. Noch de bevestigingen in het puntstuk, noch deze in het tongenstel mogen worden losgezet;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;

- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de losgezette zone naar de snede toe;
- het aanbrengen van merktekens op een vaste afstand van 1 m langs beide zijden van de plaats waar men een snede voorziet;
- het meten van de spoorstaaftemperatuur tr onmiddellijk na volledige spanningsvrijmaking door behameren;
- de opening wordt berekend op basis van de lengte van de buitenste tussenspoorstaven, de halve lengte van het puntstuk en van de halve lengte van het tongenstel:

	type	P2000	P3550
Spanningsregeling in de tussenspoorstaven van lange spoortoestellen	L_{int} **(m)**	30	55
Spanningsregeling kant tongenstel van lange spoortoestellen	$L_{p/2}$ **(m)**	15	20
Spanningsregeling kant puntstuk van lange spoortoestellen	$L_{x/2}$ **(m)**	10	15

$$l_{a\ init} = \alpha \cdot \Delta t \cdot (L_{int} + L_{x/2} + L_{p/2}) + s$$

- het afzagen van de spoorstaven over een afstand die rekening houdt met een opening $l_{a\ init}$;
- het plaatsen van de hydraulische vijzel ter hoogte van de snede;
- het evenredig bijtrekken van de spoorstaven tot de overblijvende leemte de lasopening bedraagt: $l_{a\ fin} = s$
- het behameren van de regelingszone om overal dezelfde neutrale temperatuur tn te bekomen;
- de controle van de verplaatsing aan elke merkteken;
- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de snede tot de uiteinden van de regelingszone;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het bevestigen van het resterend deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las.

10.4.2.3.3. Regelen van de binnenste tussenspoorstaven (stap 5)

Opmerking vooraf:

- in het geval van de tussenspoorstaven is er geen zone voor homogenisatie.

De aannemer moet de volgende werkwijze toepassen:

- het doorzagen van de spoorstaven in het midden van de binnenste tussenspoorstaven indien er nog geen snede aanwezig is;
- het loszetten en verwijderen van de bevestigingen in de omgeving van de snede;
- het plaatsen van het vrijgekomen uiteinde van de spoorstaaf naast het andere om een vrije uitzetting toe te laten als tr ≥ tp;

- het loszetten en verwijderen van alle bevestigingen vanaf het puntstuk tot 3 m (5 bevestigingen) voor de wortel van het tongenstel. Kant tongenstel blijven vanaf het Omegaprofiel 3 m bevestigingen vastgezet opdat bij het trekken de kracht niet op het tongenstel en zijn kruipweermiddelen zou worden overgebracht. Noch de bevestigingen in het puntstuk, noch deze in het tongenstel mogen worden losgezet;
- het plaatsen van de spoorstaaf op rolletjes of geoliede glijstukken;
- het in het midden positioneren van de deuvel in het omegaprofiel en dit door het verschuiven van de binnenste tussenspoorstaaf (samen met de tong);
- de maat y wordt dan nagekeken en indien nodig terug gebracht op de nominale waarde door in te werken op de lengte van de naald zelf (de tussenspoortaaf blijft vast);
- om verplaatsingen te vermijden tijdens het onder spanning brengen zal het omegaprofiel vastgezet worden met twee spieën van 7 mm (P2000) en 10 mm (P3550) ;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaaf tot deze spanningsvrij is vanaf de uiteinden van de regelingszone naar de snede toe;
- het aanbrengen van merktekens op een vaste afstand van 1 m langs beide zijden van de plaats waar men een snede voorziet;
- het meten van de spoorstaaftemperatuur tr onmiddellijk na volledige spanningsvrijmaking door behameren;
- het berekenen van de opening op basis van de lengte van de binnenste tussenspoorstaven et van de halve lengte van het puntstuk:

	type	**P2000**	**P3550**
Spanningsregeling in de tussenspoorstaven van lange spoortoestellen	L_{int} **(m)**	30	55
Spanningsregeling kant puntstuk van lange spoortoestellen	$L_{x/2}$ **(m)**	10	15

$$l_{a\ init} = \alpha \cdot \Delta t \cdot (L_{int} + L_{x/2}) + s$$

- het afzagen van de spoorstaven over een afstand die rekening houdt met de opening $l_{a\ init}$;
- het plaatsen van de hydraulische vijzel ter hoogte van de snede;
- het evenredig bijtrekken van de spoorstaven tot de overblijvende opening de breedte van een las bedraagt: $l_{a\ \ fin} = s$;
- het behameren van de regelingszone om overal dezelfde neutrale temperatuur tn te bekomen;
- de controle van de verplaatsing aan alle merkteken;
- het wegnemen van de 2 pinnen en de controle van de positie van de deuvel in het Omegaprofiel. Deze dient nog steeds in het midden te liggen, zoniet dient de stressor terug gelost te worden de spoorstaaf opnieuw gepositioneerd en getrild en dienen een tweetal bevestigingen extra te worden vastgemaakt, alvorens het onder spanning plaatsen opnieuw te starten;

- het opnieuw bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers te beginnen vanaf 5 m aan beide zijden van de snede tot de uiteinden van de regelingszone;
- het uitvoeren van de aluminothermische las;
- het terugbevestigen van het resterend deel van 2 x 5 m voor en achter de las, na de uitvoering van die las.

10.4.3. Bijzondere voorwaarden

In de tussenspoorstaven is het gebruik van een snijbrander verboden.

De regeling van de spanningen in de lange spoortoestellen type PX wordt verrekend per meter spoor dat wordt losgezet en opnieuw bevestigd. Voor de lange spoortoestellen wordt zodoende in de regel 150 m gerekend buiten het spoortoestel en wordt de losgezette lengte van de binnenste tussenspoorstaven per paar en van de buitenste tussenspoorstaven per paar gerekend. De zone van het tongenstel en het puntstuk wordt niet gerekend.

Indien bij de regeling van de spoortoestellen het spoor over een kleinere afstand dan 150 m is losgezet (vb. omdat een uitzettingstoestel in de buurt ligt of omdat spoortoestellen te dicht bij elkaar liggen) dan wordt enkel de werkelijke afstand meegerekend voor de regeling van het spoortoestel.

De spanningsregeling in spoortoestellen kan eventueel binnen eenzelfde opdracht, volgend op de spanningsregeling van de aansluitende sporen worden uitgevoerd. De regelingszones worden niet dubbel verrekend, de homogenisatiezones zijn enkel één keer verrekend gezien ze zoals gezegd kop aan staart dienen aan te sluiten.

De in rekening te brengen lengte is deze van de uitgevoerde regeling, verhoogd met 25 m: bijkomende te homogeniseren lengte van een voorgaande regeling (in het aansluitend lopend spoor).

Bijzondere gevallen

1. Wisselverbindingen, opeenvolgende wissels en wisselcomplexen met enkel toestellen P (geen kruisingen Z)

De spanningregeling buiten en tussen de verschillende spoortoestellen wordt identiek geregeld zoals besproken in rubriek 10.3.3. Wel worden uiteraard enkel de waarden $L_{px/2}$, $L_{p/2}$ en $L_{x/2}$ aangepast in het specifieke geval van een kort spoortoestel, een tongenstel of puntstuk van een langspoortoestelen dit volgens de volgende tabel:

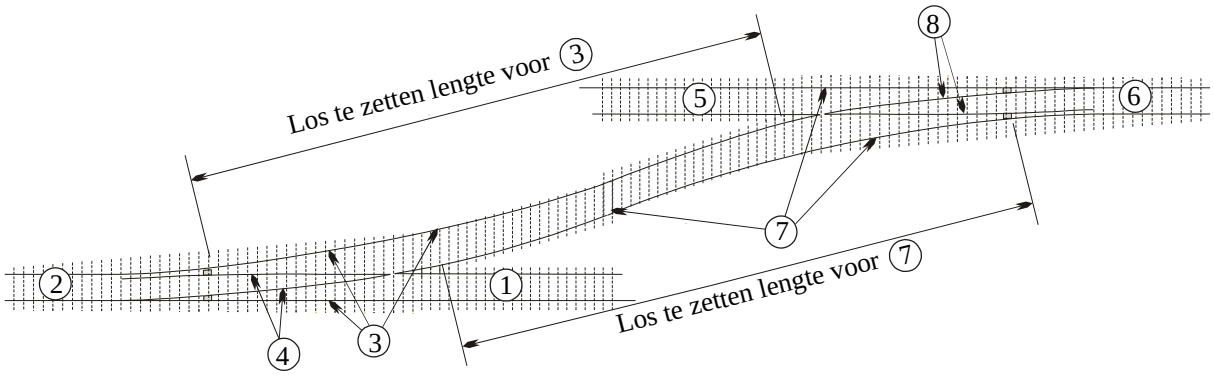
	type	F/P215	P300	P500	P1150	P2000	P3550
Korte spoortoestellen	$L_{px/2}$ **(m)**	15	15	20	30		
Lange spoortoestellen kant tongenstel	$L_{p/2}$ **(m)**					15	20
Lange spoortoestellen kant puntstuk	$L_{x/2}$ **(m)**					10	15

2. Wisselverbindingen P2000 met een tussenspoor ≤ 3 m

Bij wisselverbindingen P2000 met een tussenspoor ≤ 3 m zal men de verbindingsspoorstaven regelen tegelijkertijd met de buitenste tussenspoorstaven. De regelingszone zal zich dan uitstrekken vanaf het ene tongenstel (verminderd met de 3 m bevestigingen voor de buitenste tussenspoorstaven) tot aan het puntstuk van de tegenoverliggende wissel (het puntstuk mag nooit losgezet worden). Zo beschikt men over een voldoende lengte waar de spanning kan geregeld worden.

De volgorde van de spanningsregeling is identiek voor de beide spoortoestellen van de wisselverbinding en gebeurt als volgt:

1. de spanningsregeling vóór en achter het spoortoestel (stappen 1 en 2 of stappen 5 en 6);
2. het regelen van de buitenste tussenspoorstaven (stap 3 of stap 7). Hierbij worden de bevestigingen in de buitenste spoorstaaf van het verbindingsspoor, ter hoogte van het nevenliggende puntstuk, uitzonderlijk losgezet;
3. het regelen van de binnenste tussenspoorstaven (stap 4 of stap 8).



3. Wisselverbindingen P2000 met een tussenspoor > 3 m en alle P3550 verbindingen

In dit geval wordt de spanningsregeling alsof ze zijn omgeven door lopend spoor.

4. Opmerkingen

- vóór de indienststelling dient een afregeling van de bedieningsuitrusting door de diensten van Infrabel te worden uitgevoerd;
- de bijkomende sneden en lassen die door de aannemer moeten uitgevoerd worden, worden apart verrekend in de desbetreffende posten van de opmetingsstaat.

5. Uitzettingstoestel dichter dan 250 m bij een lang spoortoestel

De spanningsregeling tussen het lang spoortoestel en het uitzettingstoestel wordt identiek geregeld zoals beschreven in rubriek 10.3.3.

10.4.4. Controles

Het nazicht of er geen verplaatsing van de spoorstaaf is op 100 m buiten de regelingszone.

Het meten, het optekenen en de controle van de evenredige uitzetting aan elk merkteken.

10.5. Voorlopige spanningsvrijmaking in sporen uitgerust met langgelaste spoorstaven

10.5.1. Beschrijving

In de sporen uitgerust met langgelaste spoorstaven worden de onderhoudswerken uitgevoerd wanneer de spoorstaaftemperatuur kleiner of gelijk is aan de neutrale temperatuur vermeldt in rubriek 1.6.

Indien de vernieuwingswerken in het spoor moeten uitgevoerd worden bij een spoorstaaftemperatuur die de neutrale temperatuur overschrijdt of indien tijdens de werken de spoorstaaftemperatuur boven de neutrale temperatuur stijgt, moet een voorlopige spanningsvrijmaking uitgevoerd worden volgens de richtlijnen van de leidend ambtenaar.

Het werk omvat:

- het snijden van de spoorstaven in de 2 spoorbenen;
- het vrij laten uitzetten van de spoorstaven over een lengte bepaald door de leidend ambtenaar;
- het bevestigen van lasplaten met 2 bouten en beugels ter hoogte van de voorlopige voegen.

10.5.2. Methodiek

Het vrij laten uitzetten van de spoorstaven gebeurt als volgt:

- de bevestigingen worden losgezet;
- de spoorstaven worden alle 10 dwarsliggers in rechte strekking en alle 5 dwarsliggers in bocht ondersteund door krikken en voorzien van rolletjes of geoliede glijstukken tussen de spoorstaafvoet en de onderlegplaat (tussen de spoorstaafvoet en de rubber onderlegger bij betonnen dwarsliggers). De punt van het glijstuk wordt geplaatst in de richting van de verplaatsing van de spoorstaaf;
- het behameren van de spoorstaven (te vertrekken van de sneden) met een hamer die de spoorstaven niet beschadigd;
- het bevestigen van de spoorstaven op de dwarsliggers bepaald door de leidend ambtenaar, na het verwijderen van de rolletjes of glijstukken;
- aan beide zijden van de sneden, gemaakt voor de voorlopige spanningsvrijmaking, is de vernieuwing beperkt tot maximaal:
    - 600 m in rechte strekking en in bochten met een straal groter dan 1200 m;

- 300 m in bochten met een straal kleiner of gelijk aan 1200 m.

(+) De voorlopige spanningsvrijmaking wordt verrekend in de desbetreffende posten van de opmetingsstaat.

10.5.3. Bijzondere voorwaarden

De definitieve spanningsregeling volgend op een voorlopige spanningsvrijmaking wordt uitgevoed na een stabilisatieperiode. Dit is voorzien in een aparte post van de opmetingssstaat.

10.5.4. Controles

Nihil.

Hoofdstuk 11
Stationsinrichtingen en stationsomgeving

Inhoudsopgave

11.1. OPBRAAK VAN PERRONBOORDEN 3

11.2. AANLEG VAN PERRONBOORDEN 5

11.3. AANLEG VAN ZIJPADEN EN VERKEERSPADEN 7

11.4. OPBRAAK EN AANLEG VAN DIENSTOVERGANGEN MET STATIONSOVERWEGBLOKKEN 9

11.5. OPBRAAK EN AANLEG VAN PERRONBEVLOERINGEN 10

11.6. AANLEG VAN EEN BALLASTKERING 14

11.7. AANLEG OF OPBRAAK VAN PERRONBOORDEN TER HOOGTE VAN INDUCTIEVE VERBINDINGEN 16

11.8. WEGENISWERKEN 18

11.1. Opbraak van perronboorden

11.1.1. Beschrijving

Het opbreken van perronboorden omvat:

(+) - het eventueel verwijderen van een gedeelte van de perronbevloering over een breedte bepaald in het bestek. Het type van perronbevloering is beschreven in het bestek;

- alle nodige grondwerken nodig voor het vrijmaken van de perronboorden;
- het opbreken van de perronboorden;
- het verwijderen van de bestaande funderingslaag onder de opgebroken perronboorden;

(+) - het opladen van de herbruikbare elementen op spoorwagens of vrachtwagen, inbegrepen het afvoeren naar en stapelen in een station aangeduid in het bestek.

De niet-herbruikbare elementen en alle afbraakmaterialen worden door de aannemer verwijderd van het spoorwegdomein.

(+) Het type op te breken perronboorden is bepaald in het bestek.

11.1.2. Methodiek

Nihil.

11.1.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer is verplicht al de nodige maatregelen te treffen om de veilige toegang tot het perron bij het in- en uitstappen van de reizigers en van het personeel van Infrabel te waarborgen.

De aannemer neemt alle nodige maatregelen om de ballast tijdens de werken niet te vervuilen en om alle bouwputten degelijk af te schermen.

De aannemer zorgt ervoor dat alle materiaal en materieel uit het vrije ruimteprofiel verwijderd wordt op het einde van de prestatie en vóór de indienststelling van het spoor.

11.1.4. Controles

Nihil.

11.2. Aanleg van perronboorden

11.2.1. Beschrijving

Het plaatsen van perronboorden omvat:

(+) - het laden op spoorwagens of vrachtwagens van de voorlopig gestapelde nieuwe perronboorden in een station bepaald in het bestek;

- het bijvoeren van de materialen naar de werfzone;
- het uitvoeren van het graafwerk en het voorlopig stapelen van de uitgegraven grond;
- het leveren, aanbrengen en verwerken in 2 lagen, van 30 cm mager beton C16/20 onder de perronboorden; de bovenste laag van de fundering (5 cm) mag uit gestabiliseerd zand bestaan die minstens 150 kg cement bevat per m³ zand;
- het plaatsen van de perronboorden op de funderingslaag;
- het eventueel aanpassen van de perronboorden in functie van de lokale situaties;
- het leveren en plaatsen van geotextiel over de volledige lengte en hoogte achter de perronboorden;
- het aanvullen van de grond achter de perronboord in lagen van maximaal 20 cm en verdichten;
- het herprofileren van het oppervlak van het perron in functie van de aan te brengen bevloering;
- het eventueel plaatsen van de stopplaatjes voor reizigerstreinen (27 x 20,5 cm). Deze plaatjes duiden aan waar de trein moet stoppen langsheen een perron in functie van zijn lengte;
- het plaatsen van perrontrapjes alle 25 m;
- aanvullen en herprofileren van de ballast naast de perronboorden.

(+) Het type aan te leggen perronboorden is bepaald in het bestek aan de hand van een typedoorsnede van het perron (zie ook typeplans 44, 45 en 46).

(+) Het type te plaatsen perrontrapjes (beton of metaal) is bepaald in het bestek.

(+) De perronboorden, perrontrapjes en de stopplaatjes voor reizigerstreinen worden geleverd in een station bepaald in het bestek.

11.2.2. Methodiek

Nihil.

11.2.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer is verplicht al de nodige maatregelen te treffen om de veilige toegang tot het perron bij het in- en uitstappen van de reizigers en van het personeel van Infrabel te waarborgen.

De perronboorden die door het personeel van de aannemer beschadigd worden, worden op kosten van de aannemer vervangen.

De aannemer neemt alle nodige maatregelen om de ballast tijdens de werken niet te vervuilen en om alle bouwputten degelijk af te schermen.

Bij aanleg van een volledig nieuw perron is alle aanvullingswerk voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

Het verhandelen van de perronboorden moet met de grootste zorg gebeuren om barsten te vermijden. De perronboorden worden verplaatst door middel van hijsriemen of kettingen die naargelang het type perronboord een bepaalde lengte hebben. Ze worden vastgemaakt in de voorziene hijsogen. Het plaatsen door middel van klemmen wordt afgeraden behalve wanneer de klemmen voorzien zijn van een rubberen bescherming teneinde beschadigingen van de kop van de perronboorden te vermijden.

Het inkloppen of induwen van de perronboorden in het mager beton is verboden. Tijdens het plaatsen moet wringing van het element vermeden worden.

Tussen de geplaatste perronboorden mogen geen voegen aanwezig zijn.

Voor de aanleg van de perronboorden met het perronspoor als referentie, moet het perronspoor vooraf onderstopt, genivelleerd en gericht worden. Indien het perronspoor niet aangelegd werd door de aannemer zijn het onderstoppen, nivelleren en richten van het spoor inbegrepen in een aparte post van de opmetingsstaat.

De perrontrapjes en de stopplaatjes moeten buiten het vrijeruimteprofiel aangelegd worden conform de typeplans 2a en 2b.

11.2.4. Controles

Zie typeplans 2a en 2b alsook rubriek 15.13.

De controlemetingen (afstand en hoogte ten opzichte van de spoorstaaf) worden uitgevoerd op de uiteinden van de perronboord.

NEW TEXT

11.3. Aanleg van zijpaden en verkeerspaden

11.3.1. Beschrijving

Het aanleggen van zijpaden en verkeerspaden omvat:

(+) - het voorafgaand nivelleren van de zone van het zijpad of verkeerspad (breedte 60, 80 of 100cm, volgens het bestek);

- het verdichten van de zone van het zijpad of verkeerspad met een handwals of trilplaat tot een samendrukkingscoëfficiënt van minimaal 17 MPa wordt bereikt;

- het aanvoeren op de werf, lossen, verdelen en spreiden van steenslag in de zone van het aan te leggen zijpad en/of verkeerspad evenwijdig met het spoor;

- het effenen en verdichten van de geloste materialen door middel van een trilplaat tot men een stabiele laag heeft van ongeveer 5 cm dikte na verdichting.

(+) Steenslag is van het kaliber 0/8 of 6/14, zoals gespecifieerd in het bestek, en is afkomstig van een door Infrabel goedgekeurde steengroeve. Het materiaal is in overeenstemming met de technische bepaling L11 en is ter beschikking gesteld door Infrabel van de aannemer in een plaats nader bepaald in het bestek.

(+) Het bestek bepaalt de wijze waarop steenslag naar de werf wordt gebracht:

a) steenslag wordt door Infrabel geleverd op spoorwagens. De nodige uren en het aantal werktreinen zijn voorafgaand vastgelegd. Het lastenboek voorziet een aparte post voor deze handeling;

b) steenslag wordt door de aannemer per vrachtwagen afgehaald in een door Infrabel aangeduide steengroeve. Het transport per vrachtwagen wordt verrekend in de rubriek 13.8 voor logistieke prestaties.

(+) Een zijpad en verkeerspad langsheen het spoor moet geprofileerd worden volgens de dwarsprofielen bijgevoegd bij het bestek of volgens de typeplans 3 en 4.

(+) De plaatsing van een geotextiel wordt gespecifieerd in het bestek. De levering en de plaatsing van de geotextiel zijn inbegrepen in de post voor het aanleggen van zijpaden of verkeerspaden.

De eventuele uitgravingen nodig voor het aanleggen van een zijpad of verkeerspad zijn voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

Het verwijderen van alle afval en puin in de zone van het zijpad en het verkeerspad en het wegvoeren buiten het spoorwegdomein zijn voorzien in de post 3.10.35 van de opmetingsstaat.

11.3.2. Methodiek

(+) De plaatsing van een geotextiel gebeurt nadat de zone van het zijpad of dienstpad genivelleerd en verdicht is. Deze geotextiel, met dezelfde breedte als het pad, wordt vlak, zonder plooien op de zone van het zij- of verkeerspad uitgerold. Indien het geotextiel uit meerdere stukken bestaat, zullen deze 30 cm overlappen. Het geotextiel kan eventueel vastgehouden worden met grondhaken tijdens de duur van de werken. Het verdelen van steenslag gebeurt dan op het geotextiel.

11.3.3. Bijzondere voorwaarden

De zijpaden en verkeerspaden worden aangelegd buiten de gevarenzone van de sporen zoals voorgeschreven in bundel 63.

(+) Indien de te realiseren breedte verschillend is dan deze voorzien in de huidige bundel, wordt dit in het lastenboek vermeld.

Het is enkel toegelaten een geotextiel te plaatsen indien het zijpad of verkeerspad zich op reglementaire hoogte bevindt op basis van de typeplans 3 en 4.

Een geotextiel voldoet aan de technische voorschriften bepaald in PTV 829 v.3.1, tabel 3 toepassingstype 3.3.

(+) Indien steenslag geleverd wordt op platte spoorwagens omvat deze post:

- het inrichten van een tijdelijke stockageplaats;
- het lossen van steenslag uit verschillende spoorwagentypes, inbegrepen het volledig leegmaken van de wagens;
- het reinigen van de stockageplaats en herstellen van het terrein in zijn oorspronkelijke staat na de werken;
- na het lossen van steenslag uit platte wagen en bakwagen moeten deze gereinigd worden.

11.3.4. Controles

De vlakheid van het zij- of verkeerspad, tussen twee willekeurige punten, wordt gemeten met een lat van 3 m. De afwijkingen bedragen maximaal 2 cm.

(+) De controle op de voorafgaande verdichting van de zone van het zij- of verkeerspad gebeurt met een plaatproef wanneer deze gespecifieerd wordt in het bestek.

11.4. Opbraak en aanleg van dienstovergangen met stationsoverwegblokken

11.4.1. Beschrijving

Het opbreken van dienstovergangen met stationsoverwegblokken omvat:

- het wegnemen van de stationsoverwegblokken uit de sporen;
- het voorlopig stapelen van de herbruikbare materialen en wegvoeren van de niet-herbruikbare materialen buiten het spoorwegdomein.

De aanleg van dienstovergangen met stationsoverwegblokken omvat:

(+) - het eventueel bijbrengen van de voorlopig gestapelde materialen;

(+) - het aanvoeren van de nieuwe materialen vanaf een plaats bepaald in het bestek;

- het aanleggen van de stationsoverwegblokken in de sporen.

Het model van de stationsoverwegblokken is aangeduid op het typeplan 46.

11.4.2. Methodiek

De stationsoverwegblokken worden in en naast het spoor aangelegd volgens de langsrichting van het spoor. Tussen de 2 spoorstaven worden er 4 blokken aangelegd. Aan beide zijden van het spoor worden 2 blokken aangelegd die aansluiten aan de dienstweg; deze blokken volgen de helling van het ballastbed.

11.4.3. Bijzondere voorwaarden

De dienstovergang moet zo aangelegd worden dat hij aansluit aan de dienstweg.

De gleuf van vrije doorgang tussen de stationsoverwegblok en de spoorstaaf moet minstens 75 mm breedte bedragen.

11.4.4. Controles

Het niveau van de stationsoverwegblokken mag niet hoger zijn dan het niveau van het spoor waarin ze aangelegd worden.

11.5. Opbraak en aanleg van perronbevloeringen

11.5.1. Beschrijving

Het opbreken van perronbevloering omvat:

- het wegnemen van de perronbevloering inbegrepen de funderingslaag tot op het vereiste niveau voor de aanleg van de fundering van de nieuwe bekleding;
- het wegvoeren van de opgebroken materialen buiten het spoorwegdomein.

(+) Het type op te breken perronbevloering is bepaald in het bestek.

Het aanleggen van perronbevloeringen omvat:

- het nivelleren en verdichten van de steenslagfundering of aardebaan;
- het leveren en verwerken van de fundering;
- het leveren en verwerken van de bevloering;
- in voorkomend geval het opvoegen en eindreiniging van de bevloering.

(+) De bevloering bestaat uit: betontegels of betonklinkers en tegels (geleidetegels of noppentegels) voor blinden en slechtzienden. Het type van bevloering en zijn fundering zijn aangeduid op het uitvoeringsplan gevoegd bij het bestek.

(+) In sommige zones is het mogelijk dat er een bevloering met steenslag of dolomiet 0/8 voorzien wordt. Dit type van bevloering moet van nature kalkgesteente zijn. Deze zones worden bepaald in het bestek. De steenslag wordt gratis geleverd door Infrabel in de steengroeve. De dikte van de laag bedraagt ongeveer 5 cm na verdichting. Het aanvoeren, lossen, verwerken, nivelleren en verdichten van de afwerkingslaag is inbegrepen.

(+) De opmetingstaat maakt onderscheid tussen betontegels of betonklinkers, tegels voor blinden en slechtzienden en steenslag 0/8.

<u>Technische specificaties van de te leveren bevloering</u>

(+) Behalve in tegengesteld geval zijn volgende te leveren materialen opgenomen in het lastenboek:

1. <u>Tegels of klinkers voor het perronlichaam</u>:

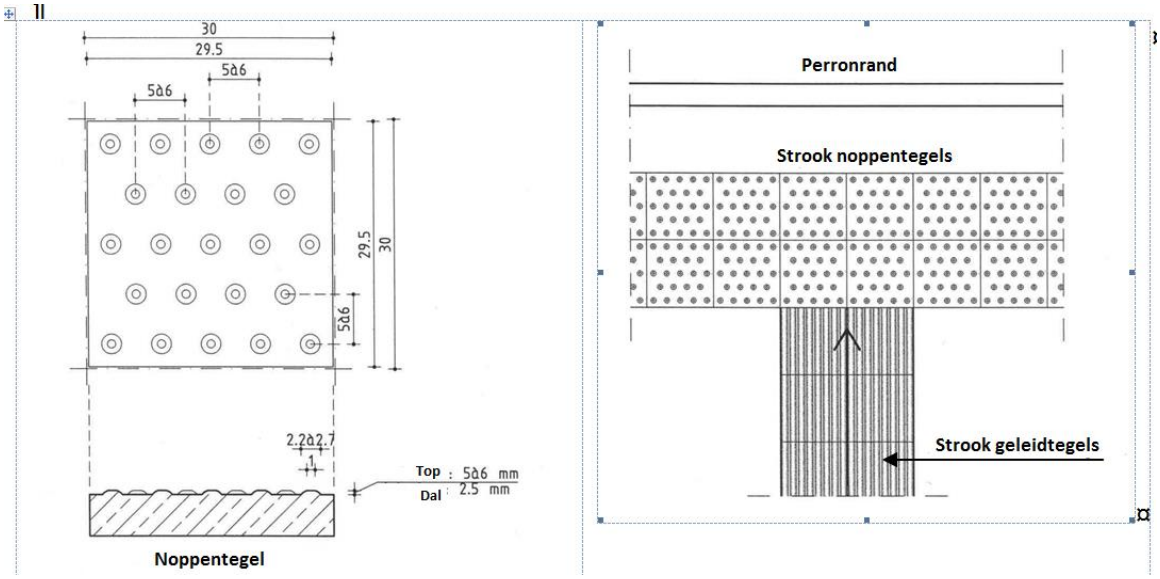
Lichtgrijse betonklinkers 15 x 15 x 6 cm of betontegels 11 x 22 x 6 cm die beantwoorden aan de norm NBN 21-311 type A, zonder tandgroef en zonder afschuining. Ze moeten BENOR gekeurd zijn. Het bestek bepaalt het type van de te leveren bevloering.

2. <u>Stroken voor geleiding en waarschuwing van blinden en slechtzienden:</u>

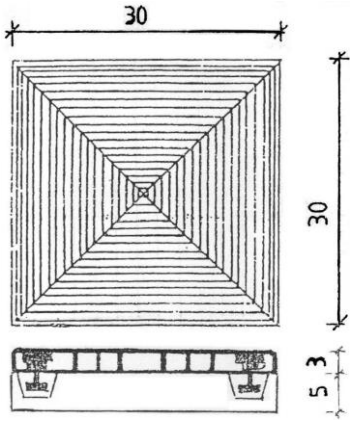
Het betreft tegels van 30 x 30 x 6 cm of klinkers 11 x 22 x 6 cm in wit gekleurde beton waarvan het oppervlak is voorzien van motieven in relief (zie schema hierna). Deze moeten BENOR gekeurd zijn.

Het relief van de strook voor waarschuwing van blinden en slechtzienden bestaat uit ruw afgevlakte noppen zoals op de plan hieronder. Aan de perronrand bedraagt de breedte van de waarschuwingsstrook 60 cm. Deze wordt op een afstand van 40 cm van de perronrand (kant spoor) aangelegd. Deze waarde mag lichtjes worden aangepast met goedkeuring van de leidend om rekening te kunnen houden met de afmetingen van de geplaatste materialen.

Voor de geleidingsstroken bestaat het relief uit ruwe cilindervormige ribbels van maximaal 5 mm hoogte en 30 cm lengte, met een breedte van 16 tot 18 mm en op een tussenafstand van 18 tot 20 mm. De breedte van deze geleidingsstrook bedraagt 60 cm (zie plan hierna).



Bij elke richtingsverandering van een geleidingsstrook worden vier rubberen tegels aangelegd (zie plan hierna).



Het lastenboek vermeldt de plaatsen waar deze stroken moeten worden aangelegd.

11.5.2. Methodiek

De onderkant van de uitgraving (fundering) loopt evenwijdig met het oppervlak van de bekleding en is volledig vlak. De fouten van de vlakheid van de funderingslaag worden gemeten met een lat van drie meter en mogen niet meer dan 1 cm bedragen.

De bevloering moet worden aangelegd op een bed van 15 cm na verdichting. Dit bed is over zijn volledige dikte samengesteld uit gestabiliseerd zand dat minimum 150 kg cement per m³ zand bevat of een bed samengesteld met hetzelfde gestabiliseerd zand over 12 cm dikte met daarop laag zand 0/7 van 3 cm dikte.

De bevloering wordt geschrankt aangelegd en volgens de methode van de smalle voegen. De lange voegen tussen de rijen worden volgens een rechte aangelegd, de haakse voegen worden rij per rij van een derde tot de helft van de lengte van elk element aangelegd. De voegopening mag niet meer bedragen dan 2 mm.

Alle beperkingen te wijten aan hellingen, de aansluitingen aan sterfputten, trappen, toezichtsputten en andere perronuitrustingen zijn inbegrepen.

De voegen worden opgevuld met zand dat beantwoordt aan de voorschriften van de norm NBN norm B 11-011 (zand type “gemiddeld” voor de fractie 0,08/2 mm) en dat wordt uitgespreid en krachtig ingeborsteld. De granulometrie beantwoordt aan de volgende voorschriften:

- het geheel van de korrels gaat door een zeef van 2 mm;
- doorval door een zeef van 0,080 mm < 20 %.

Het vastleggen van de tegels gebeurt door verdichten door middel van een trilplaat uitgerust met een rubberen schoen te beginnen vanaf de zijkanten. Het trillen wordt uitgevoerd tot zolang alle voegen gevuld zijn en de tegels niet meer bewegen.

Indien nodig, mag er gesproeid worden om het zand beter in de voeg te laten dringen.

De tegels die scheuren of beschadigde randen bevatten moeten onmiddellijk worden vervangen.

Na deze bewerkingen moeten de voegen volledig opgevuld zijn met nieuw zand en moeten de tegels onbeweegelijk blijven bij het uitoefenen van een horizontale kracht. Indien het resultaat niet werd bereikt moeten de hoger genoemde bewerkingen (spreiden van een laag zand, besproeien, borstelen en verdichten), zo dikwijls als nodig worden herhaald om het te bereiken.

Het verkeer wordt enkel toegelaten nadat alle voorgaande bewerkingen werden uitgevoerd.

Geen enkele bijkomende verdichting mag toegelaten worden: door de inwerking van het verkeer of de aanpassing van de waterhoeveelheid.

De resterende openingen in de bevloering langsheen hindernissen worden dichtgemaakt met op maat afgezaagde of gesneden stenen. Wanneer de breedte van deze openingen kleiner is dan 4 cm, is het opvullen met cementmortel toegestaan.

De betontegels moeten door de leidend ambtenaar worden gekeurd alvorens ze op de werf mogen bevoorraad worden.

De dwarshelling van de bevloering bedraagt 2% weghellend van het spoor behalve indien anders vermeld in het bestek.

(+) De correcte gegevens staan aangeduid op een plan toegevoegd bij het bestek.

11.5.3. Bijzondere voorwaarden

Alvorens de aanleg van de bevloering aan te vatten, moet de aannemer er zich van gewissen dat het materiaal voor de opvulling van het perron volledig is verdicht en gestabiliseerd.

De aannemer zorgt voor een degelijke werfafsluiting tijdens de werken. Deze werfafsluiting moet steeds buiten het vrijeruimteprofiel geplaatst worden.

Het typebestek “Qualiroutes” van het Waals Gewest of type bestek 250 voor het Vlaams Gewest is de richtlijn voor de technische voorschriften.

11.5.4. Controles

Zie rubriek 15.12. Geen enkele fout in de vlakheid wordt toegestaan. Bij de uitgevoerde metingen met een lat van 3 m moet de afwijking in elk punt kleiner zijn dan 5 mm. Tussen twee aangrenzende stenen, mag het niveauverschil niet meer dan 2 mm bedragen en mogen er zich nergens plassen vormen. Elke fout in vlakheid, zoals putten of bulten, moet worden opgebroken en verbeterd worden aangelegd op kosten van de aannemer.

11.6. Aanleg van een ballastkering

11.6.1. Beschrijving

Het aanleggen van een ballastkering omvat:

(+) - het leveren en aanvoeren van geprefabriceerde betonelementen volgens de afmetingen bepaald in het bestek;

- het eventueel tussenstockeren en nadien bijvoeren van de materialen;
- het uitvoeren van het nodige graafwerk in het ballastbanket en het stockeren van de verwijderde ballast;
- het leveren, aanbrengen en verwerken van gestabiliseerd zand onder de geprefabriceerde betonelementen;
- het plaatsen van de geprefabriceerde betonelementen op de laag gestabiliseerd zand volgens het plan gevoegd bij het bestek;
- het eventueel versnijden in hoekverband van de betonelementen;
- het aanvullen en verdichten van de ballast tot tegen de geprefabriceerde betonelementen.

11.6.2. Methodiek

De ballastkering moet geplaatst worden vóór de laatste onderstopping van het spoor om eventuele destabilisatie van het spoor op te vangen.

De afwijkingen tussen de elementen mag, zowel in horizontaal vlak als in verticaal vlak, niet groter zijn dan 1 cm/m.

11.6.3. Bijzondere voorwaarden

De aanleg van een ballastkering wordt voornamelijk toegepast om kabelsleuven, trekputten of draineersleuven vrij te houden van ballast.

Bij lange zones van ballastkering moet er een bijkomende afwatering van de bedding voorzien worden. Dit kan door:

- ofwel het om de 3 m plaatsen van een afwateringsbuis in het gestabiliseerd zand;
- ofwel het plaatsen van een drainagebuis over de ganse lengte van de ballastkering, aan te sluiten op de langse afwatering van de bedding.

(+) Het bestek bepaalt welke bijkomende afwatering moet aangelegd worden.

Wanneer tijdens de aanleg van de ballastkering zich een destabilisatie van het spoor voordoet, moet een bijkomende nivellering en richten van het spoor worden uitgevoerd ten laste van de aannemer.

11.6.4. Controles

De ballastkeringen moeten goed tegen elkaar aansluiten.

Controle van de langs- en dwarsnivellering van het spoor.

11.7. Aanleg of opbraak van perronboorden ter hoogte van inductieve verbindingen

11.7.1. Beschrijving

Het aanleggen van perronboorden ter hoogte van inductieve verbindingen omvat:

(+) - het aanbrengen van de lage perronboorden gestockeerd in een station bepaald in het bestek;

- het uitvoeren van het nodige graafwerk in het banket voor het realiseren van de plaatsingszone en het stockeren van de weggenomen ballast;
- het plaatsen van de aangebrachte of reeds gestockeerde lage perronboorden (zie typeplan 6b);
- het aanvullen en verdichten van de ballast tot tegen de lage perronboorden;
- het wegvoeren van het teveel aan aangegraven materiaal buiten het spoorwegdomein.

Het opbreken van perronboorden ter hoogte van inductieve verbindingen omvat:

- het wegnemen van de lage perronboorden;
- het aanvullen met ballast;
- het realiseren van het banket;

(+) - het opladen van de herbruikbare perronboorden op spoorwagens inbegrepen het afvoeren naar en stapelen in een station aangeduid in het bestek.

De niet-herbruikbare perronboorden worden door de aannemer verwijderd van het spoorwegdomein.

11.7.2. Methodiek

De perronboorden moeten geplaatst worden vóór de laatste onderstopping van het spoor om eventuele destabilisatie van het spoor op te vangen.

Na het verwijderen van de perronboorden moet, in geval van destabilisatie van het spoor, een onderstopping uitgevoerd worden. Dit is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

11.7.3. Bijzondere voorwaarden

Afhankelijk van het geval wordt het ballastbanket ter hoogte van de inductieve verbindingen ondersteund door 3, 4 of 5 lage perronboorden. In alle gevallen hebben de uiterste perronboorden een helling.

11.7.4. Controles

De lage perronboorden moeten goed tegen elkaar geplaatst worden.

Controle van de langs- en dwarsnivellering van het spoor zowel na de aanleg als na de opbraak van de perronboorden.

NEW RUBRIC

11.8. Wegeniswerken

11.8.1. Beschrijving

Deze werken hebben in hoofdzaak betrekking op de koolwaterstofbekleding aan de randen van de overwegen.

De oppervlakten van de te behandelen koolwaterstofbekleding staan op de plannen vermeld of worden ter plaatse door de leidend ambtenaar aangeduid.

De betrokken oppervlakten situeren zich:

- in het tussenspoor;
- langs beide zijden van de overweg (verbindingen met de rand van de weg);
- eventueel in het spoor zelf.

Deze werken omvatten:

- opbraak en vewijderen van de bestaande koolwaterstofbekleding;
- leveren en aanleg van een half harde bitumen koolwaterstofverharding warm aan te brengen.

11.8.2. Methodiek

1. Algemene regels

De werkzaamheden die verband houden met de wegeniswerken aan de randen van de overwegen moeten worden uitgevoerd volgens de technische voorschriften van de wegbeheerder van het gewest waar de werken worden uitgevoerd (bijvoorbeeld type bestek 250 in Vlaanderen of type bestek “Qualiroutes” in Wallonië).

Tijdens de uitvoering van deze werken zal de aannemer waken over de perfecte aansluiting van het bestaande wegdek met de overweg.

2. Opbraak en afvoeren van de bestaande bevloering

2.1 Koolwaterstofbekleding

a. Uitvoeren van een zaagsnede

- het werk omvat het uitvoeren van een snede in de bestaande bitumen wegbekleding volgens de aanwijzing van de leidend ambtenaar.

b. Opbraak en afvoer van koolwaterstofbekleding

Het werk omvat:

(+) - tenzij anders vermeld in het lastenboek, het afgraven tot 15 cm diepte, gemeten vanaf het bovenvlak van de bestaande koolwaterstofbekleding;

- het afvoeren van de afgegraven materialen buiten het spoorwegdomein. Hun bestemming (te herbruiken of afvoeren naar een erkende stortplaats) hangt af van het verslag van de analyse dat ter beschikking ligt bij de leidend ambtenaar. In geen geval mogen teerhoudende koolwaterstoffen vermengd worden met niet teerhoudende.

2.2 Opbraak en afvoeren van de fundering

Het werk gelokaliseerd langs weerszijden van de overweg en eventueel in het tussenspoor omvat:

(+) - tenzij anders vermeld in het lastenboek, de opbraak van de funderingslaag, tot op een diepte van 25 cm onder de koolwaterstofbekleding;

- het afvoeren van het afgegraven materiaal buiten het spoorwegdomein.

3. Leveren en aanleg van een koolwaterstofbekleding

(+) Het lastenboek bepaalt de aard van de materialen alsook de te realiseren diktes (overeenkomstig punt 1 hierboven).

3.1 Leveren en verwerken van een funderingslaag

Het werk omvat:

(+) - de levering van het funderingsmateriaal voorzien in het lastenboek;

- het verwerken en verdichten.

3.2 Het leveren en verwerken van de koolwaterstoffen

Het werk omvat:

(+) - het leveren van de koolwaterstofbekleding voorzien in het lastenboek;

- het eventueel verdichten van de bestaande fundering;

- het aanbrengen van een hechtingslaag tussen de twee lagen van koolwaterstofbekleding (basislaag en de slijtlaag) en eveneens aan de aansluiting met de bestaande bekleding;

- het verwerken en verdichten van de koolwaterstofbekleding;

- het schilderen van de wegmarkering volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

11.8.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Eventueel moet het lengteprofiel van de weg worden aangepast volgens de aanwijzingen weergegeven op de neergelegde plan(s) of op deze overhandigd door de leidend ambtenaar.

11.8.4. Controles

Zie de voorschriften van rubriek 15.12.

Hoofdstuk 12
Diverse spoorwerken

Inhoudsopgave

12.1. PLAATSEN, ONDERHOUDEN EN WEGNEMEN VAN EEN SPOORVERSTERKING EN VAN EEN VOORLOPIG BRUGDEK 3

12.2. AANLEGGEN VAN BALLASTMATTEN 10

12.3. TIJDELIJKE SNELHEIDSSEINEN 12

12.4. LEVEREN, PLAATSEN EN ONDERHOUDEN VAN WERFNETTEN 16

12.5. LEVEREN EN PLAATSEN VAN EEN VASTE VEILIGHEIDSAFSLUITING BEVESTIGD AAN DE SPOORSTAAF 18

12.6. ONTROESTEN VAN SPOREN EN SPOORTOESTELLEN 20

12.7. TIJDELIJKE SIGNALISATIE VAN EEN WEGOMLEGGING 21

NEW TEXT

12.1. Plaatsen, onderhouden en wegnemen van een spoorversterking en van een voorlopig brugdek

12.1.1. Beschrijving

A. Spoorversterking

Het betreft hier de plaatsing van een spoorversterking door middel van stalen profielen of spoorstaven.

(+) De spoorversterking is voorzien op de plaatsen bepaald in het bestek.

Er kunnen 3 types spoorversterking aangelegd worden:
- spoorversterking bestaande uit stalen profielen voor houten dwarsliggers;
- spoorversterking bestaande uit stalen profielen voor betonnen dwarsligger;
- spoorversterkingen bestaande uit bundels rails die aan dwarsliggers worden bevestigd.

(+) Het te gebruiken type spoorversterking wordt bepaald in het bestek. Het bestek bepaalt of de spoorversterking beschikbaar wordt gesteld door Infrabel, of dat er nieuwe spoorversterkingen dienen gemaakt te worden. Zie Bundel 34.6 voor meer info.

<u>Procedure voor het plaatsen van een spoorversterking:</u>

- de spoorversterking klaarmaken voor het correcte type spoorrail. Concreet betekent dit dat de correcte onderdelen moeten gegroepeerd worden;
- inplanten van de as van het spoor (huidige en toekomstige) en de zones van uitgraving bepalen;
- het opleggen van een snelheidsbeperking 40 km/u in de zone waar de spoorversterking zal gebruikt worden. Bij het plaatsen heeft men een buitendienststelling van het spoor nodig;
- het eventuele voorafgaand vervangen van houten dwarsliggers door betonnen dwarsliggers;
- het onderstoppen, nivelleren en richten van het spoor na de eventuele plaatsing van de betonnen dwarsliggers. Eventueel het tracé aanpassen naar zijn toekomstige definitieve toestand;
- het eventueel aanpassen van de houten dwarsliggers (afschaven) ter hoogte van de spoorversterkingsprofielen;
- het lossen van de onderdelen van de spoorversterking;
- het plaatsen van de spoorversterking (volgens bundel 34.6 en de plannen);
- het uitgraven van de ballast en het plaatsen van de beschoeiingen volgens de as van de uitgraving. Men moet de naburige dwarsliggers zo weinig mogelijk te beïnvloeden. De ballast wordt zo minimaal mogelijk afgeschraapt en beïnvloed om latere zettingen en gebruik van vulplaatjes te beperken. De beschoeiing moet alle ballast tegenhouden tot de onderkant van het ballastbed en moet de ganse ballastdikte ondersteunen van de railvoet

(OPGELET: aan het elektrisch contact) tot aan de teen van het banket. De eventuele ruimte achter de beschoeiing moet tot een minimum beperkt worden. Indien er een ruimte is moet deze opgevuld worden met gestabiliseerd zand in lagen verdicht of beton C16/20;
- het stabiliseren van het spoor met ballastverklevingsmiddelen (resine) goedgekeurd door de leidend ambtenaar. OPGELET: Ballastverkleving is alleen bruikbaar met zuivere ballast;
- controle van de toleranties van het spoor voor 40 km/u gerespecteerd zijn;
- wanneer de toleranties correcte zijn, indienstelling van het spoor met een snelheidsbeperking van 40 km/u.

Procedure voor het onderhouden van een spoorversterking:

Indien men maximum 40 km/u mag rijden bij gebruik van de spoorversterkingen:

Het onderhoud van de spoorversterking rekening houdend met de toleranties van het spoor bij 40 km/u omvat:
- de controle van stabiliteit van de steunzones van de spoorversterking;
- de controle van alle bevestigingen (bouten, …) van de spoorversterking;
- de controle van de stevigheid van het ballastbanket.

De eerste 5 dagen dienen deze controles met een hoge intensiteit (minstens 1 keer per dag) plaats te vinden. Daarna kan zonder verandering van weersomstandigheden (zware regenval, …) en zonder bijkomende uitgraving bouwkunde de controles gereduceerd worden tot 3 keer per week.

Indien men meer dan 40 km/u mag rijden na de stabilisatieperiode bij gebruik van de spoorversterkingen:

Het onderhoud van de spoorversterking rekening houdend met de toleranties van het spoor bij 40 km/u. Tijdens de stabilisatieperiode van de spoorversterking moet men dagelijks de toestand controleren. Dit betekent:
- de controle van stabiliteit van de steunzones van de spoorversterking;
- de controle van alle bevestigingen (bouten, …) van de spoorversterking;
- de controle van de stevigheid van het ballastbanket;
- de controle van de spoortoleranties bij de voorziene snelheid.

Indien er tijdens de stabilisatieperiode zettingen optreden, moeten de opleggingen herzien worden zodat de stabiliteit verzekerd wordt en terug de vereiste toleranties bereikt worden. Na tussenkomst begint de stabilisatieperiode weer opnieuw.

Indien gedurende de stabilisatieperiode de stabiliteit van de opleggingen onveranderd is en het spoor voldoet aan de toleranties bij de hogere toegelaten snelheid conform de plannen, mag de snelheid (van 40 km/u) verhoogd worden naar deze hogere snelheid.

Bij deze hogere toegelaten snelheid begint de stabilisatieperiode weer opnieuw te tellen zoals hiervoor beschreven.

Indien alles stabiel blijft, er geen veranderende weersomstandigheden zijn (zware regenval, …) en er geen bijkomende uitgravingen bouwkunde plaatsvinden kunnen de controles verminderd worden tot 3 keer per week.

Procedure voor het wegnemen van een spoorversterking:

- het instellen van een buitendienststelling van het spoor;

- het wegnemen van de spoorversterking. Het demonteren, sorteren, verzamelen en laden van de onderdelen;
- het eventuele vervangen van de houten dwarsliggers door betonnen dwarsliggers;
- het weggraven van eventuele vervuilde en/of verlijmde ballast. Het eventueel aanvullen met te verdichten gestabiliseerd zand of beton C16/20 tot het voorziene niveau onderkant ballast;
- aanvullen ballast in lagen van maximaal 20 cm en maximaal verdichten;
- het onderstoppen, nivelleren en richten van het spoor na de eventuele vervanging van de betonnen dwarsliggers;
- het laden van de spoorversterking;
- controle van de toleranties van het spoor, voor de originele snelheid van het spoor, gerespecteerd zijn;
- de toegelaten snelheid na voldoende stabilisatie van het spoor geleidelijk opdrijven naar de normale snelheid en de toleranties van het spoor controleren.

Indien de onderstopping uitgevoerd werd met een zware onderstopmachine, kan de leidend ambtenaar beslissen om de indienststelling uit te voeren naar een hogere snelheid, rekening houdende met:

- de toleranties;
- de kennis van de kwaliteit van het uitgevoerde werk;
- de kwaliteit van de spoormaterialen en de ondergrond;
- de dikte van de gestabiliseerde laag onder de dwarsliggers;
- de lokale omstandigheden;
- het tracé en profiel van de lijn;
- de aard van het verkeer;
- …

B. Voorlopige brugdek

Het betreft hier de plaatsing van een voorlopig brugdek door middel van stalen profielen.

(+) Het voorlopig brugdek is voorzien op de plaatsen bepaald in het bestek.

Er kunnen 3 types voorlopige brugdekken aangelegd worden:
- voorlopig brugdek bestaande uit twee stalen tweelingliggers;
- voorlopig brugdek bestaande uit een samengestelde kokerligger;
- voorlopig brugdek opgebouwd uit afzonderlijke stalen liggers.

(+) Het te gebruiken type voorlopig brugdek wordt bepaald in het bestek. Het bestek bepaalt of het voorlopig brugdek beschikbaar wordt gesteld door Infrabel, of dat er nieuwe voorlopige brugdekken dienen gemaakt te worden. Zie Bundel 34.6 voor meer informatie.

<u>Procedure voor het plaatsen van een voorlopig brugdek:</u>

- het voorlopig brugdek klaarmaken voor het correcte type spoorrail. Concreet betekent dit dat de correcte onderdelen moeten gegroepeerd worden;

- inplanten van de as van het spoor (huidige en toekomstige) en de zones van uitgraving bepalen. Vastleggen van de inplanting van de funderingen. Vastleggen van de sporen buiten de werkzone met punten om de 3 m tot 20 m voor en na de werkzone;

- eventueel aanpassen van de raveling zodat de funderingen kunnen geplaatst worden;

- het opleggen van een snelheidsbeperking, overeenkomstig de plannen van het gebruikte type voorlopig brugdek, in de zone waar het voorlopig brugdek zal gebruikt worden. Bij het plaatsen heeft men een buitendienststelling van het spoor nodig;
- snijden van de spoorstaven en uitbraak spoorpaneel;
- uitgraven ballast;

(+) - het plaatsen van uitzettingstoestellen;

- plaatsen van de beschoeiing volgens de as van de uitgraving, zonder verstoring van de ballast in de invloedszone van de later te plaatsen fundering. De beschoeiing moet de ganse ballastdikte ondersteunen van de railvoet (OPGELET: elektrisch contact) tot aan de teen van het banket. De eventuele ruimte achter de beschoeiing moet tot een minimum beperkt worden. Indien er een ruimte is moet deze opgevuld worden met gestabiliseerd zand in lagen verdicht of beton C16/20;
- gecontroleerd afschrapen van de ballast buiten de beschoeiingen, ter plaatse van de nieuw te plaatsen funderingen. Men dient minimaal af te schrapen en de ballast niet te destabiliseren, aldus worden latere zettingen en het gebruik van vulplaatjes beperkt;
- injecteren ter plaatse van de te plaatsen funderingen met een door Infrabel goedgekeurd ballastverklevingsmiddel (resine), onder voorgeschreven gebruiksvoorwaarden. Deze injecties zijn tot op een diepte van 30 cm onder de onderkant van de funderingen uit te voeren, ook onder de bestaande dwarsliggers. OGELET: Ballastverkleving is alleen bruikbaar met zuivere ballast;
- het lossen van de onderdelen van het spoordek;
- het plaatsen van de funderingen en voorlopig brugdek (volgens bundel 34.6 en de plannen);
- aanleg van het spoor, afregelen pijlen, niveau en verkanting, nazicht gabariet liggers;
- aanvullen met ballast en verzorgen van reglementair ballastprofiel tot aan de beschoeiing;
- lassen van de spoorstaven en spanningsregeling in de zone tot 100 m weerszijden het voorlopig spoordek;
- controle van de toleranties van het spoor gerespecteerd zijn voor de voorziene snelheid vermeld op de plannen;
- indienstelling van het spoor met een snelheidsbeperking overeenkomstig de plannen van het voorlopig spoordek.

<u>Procedure voor het onderhouden van een voorlopig brugdek:</u>

Het onderhoud van het voorlopig brugdek rekening houdend met de toleranties van het spoor bij de snelheid voorzien op de plannen. Tijdens de stabilisatieperiode van het voorlopig brugdek moet men dagelijks de toestand controleren. Dit betekent:

- de controle van stabiliteit van de opleggingen van het voorlopig brugdek;
- de controle van alle bevestigingen (bouten, …) van het voorlopig brugdek;
- de controle van de stevigheid van het ballastbanket;
- de controle van de spoortoleranties bij de voorziene snelheid.

Indien er tijdens de stabilisatieperiode zettingen optreden, moeten de opleggingen herzien worden zodat de stabiliteit verzekerd wordt en terug de vereiste toleranties bereikt worden. Na tussenkomst begint de stabilisatieperiode weer opnieuw.

Indien gedurende de stabilisatieperiode de stabiliteit van de opleggingen onveranderd is en het spoor voldoet aan de toleranties bij de hogere toegelaten snelheid conform de plannen, mag de snelheid (van 40 km/u) verhoogd worden naar deze hogere snelheid.

Bij deze hogere toegelaten snelheid begint de stabilisatieperiode opnieuw te tellen zoals hiervoor beschreven.

Indien alles stabiel blijft, er geen veranderende weersomstandigheden zijn (zware regenval, …) en er geen bijkomende uitgravingen bouwkunde plaatsvinden kunnen de controles verminderd worden tot 3 keer per week.

<u>Procedure voor het wegnemen van een voorlopig brugdek:</u>

- het instellen van een buitendienststelling van het spoor;
- doorsnijding van de spoorstaven, losmaken bevestigingen;
- het wegnemen van het voorlopig brugdek en de funderingen. Het demonteren, sorteren, verzamelen en laden van de onderdelen;

(+) - het plaatsen van uitzettingstoestellen;

- weggraven ballast, ook vervuilde en/of vervuilde ballast in de buurt van het brugdek;

(+) - eventueel plaatsen definitief brugdek en/of andere werken burgerlijke bouwkunde voorzien in het bestek;

- het laden van het voorlopig brugdek;
- het eventueel aanvullen met te verdichten gestabiliseerd zand of beton C16/20 tot het voorziene niveau onderkant ballast;
- aanvullen ballast in lagen van maximaal 20 cm en maximaal verdichten;
- aanleg nieuw spoor;
- onderstoppen, nivelleren en richten van het spoor voor de normale snelheid;
- indienststelling aan 40 km/u;
- controle van de toleranties van het spoor, voor de normale snelheid van het spoor, gerespecteerd zijn;
- de toegelaten snelheid na voldoende stabilisatie van het spoor geleidelijk opdrijven naar de normale snelheid en de toleranties van het spoor controleren.

Indien de onderstopping uitgevoerd werd met een zware onderstopmachine, kan de leidend ambtenaar beslissen om de indienststelling uit te voeren naar een hogere snelheid, rekening houdende met:

- de toleranties;
- de kennis van de kwaliteit van het uitgevoerde werk;
- de kwaliteit van de spoormaterialen en de ondergrond;
- de dikte van de gestabiliseerde laag onder de dwarsliggers;
- de lokale omstandigheden;

- het tracé en profiel van de lijn;
- de aard van het verkeer;
- …

Ingeval van degradatie en de verbetering niet onmiddellijk kan worden uitgevoerd wordt de snelheid verlaagd tot de toleranties voor de snelheden gerespecteerd worden.

12.1.2. Methodiek

(+) De aanleg van een spoorversterking of een voorlopig spoordek wordt uitgevoerd volgens de plannen bijgevoegd bij het bestek of de plannen uit bundel 34.6. Alle gegevens zijn terug te vinden op de plannen.

De spoorversterking of het voorlopig brugdek moet volledig gemonteerd worden volgens de uitvoeringsplannen.

Het is ten strengste verboden om wijzigingen (bijvoorbeeld: wegbranden van onderdelen, lassen van bijkomende onderdelen, boren van gaten, …) aan de elementen aan te brengen.

Bij de aanleg van een spoorversterking of een voorlopig brugdek moet extra aandacht besteed worden aan de isolatie van het spoor om kortsluiting tussen de 2 spoorstaafbenen te voorkomen. De isolatie is heel belangrijk en de aanwijzingen hieromtrent zijn terug te vinden op de plannen.

De metalen langsliggers van het voorlopig brugdek moeten geaard worden aan de bovenleidingspalen met een kabel:

- koper 95 mm². Deze kabels dienen ingegraven te worden omdat ze diefstalgevoelig zijn;
- of almelec 90 mm².

12.1.3. Bijzondere voorwaarden

Het plaatsen, het onderhouden en het wegnemen van het spoorversterking of het voorlopig brugdek kan enkel gebeuren tijdens een buitendienststelling van het spoor.

(+) Bij het plaatsen van een spoorversterking of een voorlopig brugdek, is het (eventuele) vervangen van houten dwarsliggers door betonnen dwarsliggers voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

(+) Bij het plaatsen van een spoorversterking of een voorlopig brugdek wordt meestal een snelheidsbeperking opgelegd. Indien een snelheidsbeperking wordt opgelegd is het plaatsen van de tijdelijke snelheidsseinen voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat.

(+) Na de opbraak van het voorlopig brugdek wordt er nieuwe ballast aangebracht in het spoor. Het lossen van deze ballast wordt verrekend in rubriek 4.12 “Lossen van ballast”.

(+) Het onderstoppen, nivelleren en richten van het spoor na opbraak van een spoorversterking of een voorlopig brugdek is voorzien in een aparte post van de opmetingsstaat.

12.1.4. Controles

- voldoen aan de toleranties van het spoor, in functie van de snelheid;
- voldoen aan het vrijeruimteprofiel van de verschillende gebruikte stukken;
- voldoen aan de elektrische isolatie.

NB: Technische voorschriften voor de oplevering van de spoorwerken (toleranties, stabilisatieperiode, enz …) zie hoofdstuk 15.

12.2. Aanleggen van ballastmatten

12.2.1. Beschrijving

De ballastmat heeft tot doel:

- de elasticiteit van het spoor te verzekeren;
- de verbrokkeling van de ballast op de betonplaat tegen te gaan;
- de overdracht van trillingen te beperken.

(+) De ballastmatten worden geleverd door Infrabel. Indien dit niet het geval is, zal dit bepaald worden in het bestek.

(+) Indien de aannemer moet instaan voor de levering zullen de technische eigenschappen van de ballastmatten beschreven worden in het bestek.

Het aanleggen van ballastmatten wordt verdeeld in 3 onderdelen. Voor elk onderdeel is een aparte post in de opmetingsstaat voorzien.

<u>Horizontale ballastmatten</u>

Het aanleggen van horizontale ballastmatten omvat:

- het versnijden van de ballastmatten waar nodig;
- het plaatsen van de ballastmatten zonder bevestigingsmiddelen op de ondergrond;
- het eventueel verlijmen van de ballastmatten;
- het afdichten van de naden tussen de horizontale matten onderling;
- het eventueel maken van gaten in de ballastmatten ter hoogte van draineringsputten;

(+) - het eventueel leveren en plaatsen van een geotextiel over de ganse horizontale oppervlakte. Dit is bepaald in het bestek.

<u>Verticale ballastmatten</u>

Het aanleggen van verticale ballastmatten omvat:

- het versnijden van de ballastmatten waar nodig;
- het verlijmen van de ballastmatten;
- het afdichten bovenaan en onderaan de verticale ballastmatten;
- het eventueel plaatsen van hoekprofielen;
- het afdichten van de naden tussen de verticale matten onderling.

(+) De ballastmatten worden geplaatst in de zones aangeduid in het bestek en op de plans.

12.2.2. Methodiek

Montage op de betonplaat

Er dient aandacht te worden besteed aan de zuiverheid van de rok van de betonplaat. Er mogen geen brokstukken onder de mat achterblijven. Bij gebruik van ballastmatten bestaande uit harde platen moet in het legplan rekening worden gehouden met de niveauverschillen van de betonplaat.

De plaatsing op de betonplaat gebeurt normaal zonder verlijming, tenzij de fabrikant dit voorschrijft. De afdichting van de tussenvoegen, evenals de eindvoegen en de fasevoegen (tijdelijke) moet water- en gruisdicht uitgevoerd worden. Indien verlijming wordt toegepast moet de compatibiliteit met de dichtingsrok worden nagegaan.

Om verkeer op de matten toe te laten (bijvoorbeeld: vervoer matten, aanvoer ballast) is, per type voertuig, toelating van de leidend amtenaar, na contact met de leverancier, vereist. Deze toelating is afhankelijk van het gebruikte type ballastmat.

De aandacht van de aannemer wordt er op gevestigd dat in ieder geval, alleen verkeer op luchtbanden kan worden toegestaan. De snelheid moet worden beperkt, vertrekken en afremmen moet voorzichtig gebeuren. Het maken van bochten met kleine straal, of manoeuvreren is verboden. Eventueel kan verlijming worden voorgeschreven om zwaardere voertuigen toe te laten.

Het aanvoeren van de ballast mag alleen gebeuren van op een reeds geplaatste ballastlaag van minimum 20 cm.

Montage tegen opstaande wanden

Deze moeten worden bekleed met ballastmatten tot minimaal 10 cm boven het hoogste niveau van de ballast.

Een verlijming van deze verticale delen voor montage doeleinden (tot de plaatsing van de ballast) is verplicht.

Onderaan moet de verbinding tussen de horizontale en de verticale matten eveneens gruis- en waterdicht worden afgewerkt. Ook bovenaan en op de verticale hoeken is een afdichting noodzakelijk.

De aannemer zal de plaatsings- en gebruiksrichtlijnen van het gebruikt materiaal ter beschikking stellen van de leidend amtenaar.

12.2.3. Bijzondere voorwaarden

Eventueel kruipen van de ballastmatten moet verhinderd worden.

12.2.4. Controles

Nihil.

12.3. Tijdelijke snelheidsseinen

12.3.1. Beschrijving

Van zodra de stabiliteit van de bedding, de toestand van het spoor of de veiligheid van het treinverkeer dit vereisen, zal een tijdelijke snelheidsbeperking ingesteld worden. Enkel en alleen de leidend amtenaar beslist over het al of niet opstellen van tijdelijke snelheidsseinen, de toegelaten beperkte snelheid en de lengte van de vertragingszone.

De normale duur van de snelheidsbeperking is beschreven in het bestek.

Tijdelijke snelheidsbeperkingen kunnen van toepassing zijn (deze lijst is niet beperkend):

- bij de indienststelling van een nieuw lijnstuk;
- bij het aanleggen of vernieuwen van een spoortoestel of lopend spoor;
- bij de beveiliging van een werfzone;
- bij bouwputten in de invloedszone van het spoor;
- bij spoorversterkingen of voorlopige brugdekken in het spoor;
- bij het persen van leidingen of kokers onder het spoor.

Het plaatsen van tijdelijke snelheidsseinen omvat:

(+) - het afhalen van de seinonderdelen (palen, snelheidsplaten, lampen, bevestigingen, enz.) en krokodillen in een station bepaald in het bestek;

- het verdelen en opstellen van de seinen en krokodillen;
- het monteren van de seinen en krokodillen met hun batterijkasten;
- het wekelijks onderhouden van de seinen en krokodillen, vervangen van de batterijen;

(+) - het afbreken, demonteren en terugbezorgen van alle onderdelen in een station bepaald in het bestek.

Het monteren en opstellen van de seinen en krokodillen gebeurt volgens het schema bezorgd door de leidend ambtenaar en op zijn aanwijzingen.

Het typeplan 55 geeft de voorstelling van de symbolen gebruikt op een schema van de snelheidsbeperking (typeplan 58).

12.3.2. Methodiek

De snelheidsseinen en krokodillen worden geplaatst volgens de typeplans 56 en 57. Het opstellen van snelheidsseinen gebeurt in 3 stappen:

- het monteren van de seinborden op de palen;
- het plaatsen van de seinpalen langs het spoor en de krokodillen in het spoor;
- het indienststellen van de snelheidsseinen.

De logische volgorde van de signalisatie van een snelheidsbeperking is de volgende:

- aankondigingssein;
- oorsprongsein;
- eindsein.

Deze signalisatie wordt verwezenlijkt door middel van borden bevestigd op werfpalen. Ze bevinden zich op meer van 1,40 m van de dichtsbijgelegen spoorstaaf zodat ze niet indringen in de normale omtrek van het vrijeruimteprofiel.

Het midden van het bord moet zich tussen 1,7 m en 2 m boven het spoorstaafniveau bevinden. De borden zijn zo gericht dat ze een hoek van 70° vormen met de spooras.

Sommige seinen worden uitgerust met 2 knipperlichten die werken op batterijen en die horizontaal aan beide zijden van het seinbord geplaatst worden. Deze seinen zijn aangeduid op het schema overhandigd door de leidend ambtenaar.

Sommige seinen worden ook voorzien van een krokodil, geplaatst in het midden van het spoor. Het plaatsen van een krokodil omvat ook het plaatsen van een batterijdoos (± 30 kg) of een elektriciteitskast (± 10 kg) voor de voeding in het spoor. Deze wordt geplaatst naast het spoor. De elektrische aansluiting wordt uitgevoerd door Infrabel.

Het niveauverschil tussen de bovenkant van de krokodil en het spoorniveau bedraagt 92 mm (+3, -1).

Indien het op terrein niet mogelijk is om de seinpalen op de klassieke manier met steunstangen aan het spoor te bevestigen, moet de aannemer een alternatief voorstel ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

12.3.3. Bijzondere voorwaarden

De aandacht van de aannemer wordt er op gevestigd dat het opstellen of afbreken van krokodillen en seinen meestal zal gebeuren in en naast in dienst sporen. De seinborden die niet zichtbaar mogen zijn voor de treinbestuurders moeten door de aannemer worden bedekt volgens de schets gegeven door Infrabel. De aannemer mag echter geen seinen afdekken, ontbloten of verplaatsen zonder de uitdrukkelijke toelating van de leidend ambtenaar.

Meerdere seinpalen dienen gelijktijdig in dienst te worden gesteld. Hiervoor is de inzet vereist van een ploeg van minimum vier man waarbij iedereen over een radio beschikt.

Een snelheidsbeperking, bijvoorbeeld voor een mobiele werf, kan meerdere keren worden verplaatst. Dit is voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat.

De aannemer zal de tijdelijke seinen wekelijks controleren en onderhouden. Bij een dringende oproep door de leidend ambtenaar zal hij onmiddellijk tussenkomen om het nodige onderhoud uit te voeren.

De gele flikkerlantaarns moeten 's nachts goed waarneembaar zijn en de krokodillen moeten een minimum stroom geven van 240 mA.

De vervangonderdelen worden kosteloos door Infrabel ter beschikking gesteld, behalve de batterijen voor de flikkerlichten en de krokodillen. De aannemer dient de batterijen op eigen kosten te vervangen. Dit is inbegrepen in het onderhoud van de snelheidsbeperking.

Bijzonderheden voor de lijnen uitgerust met TBL1

Op deze lijnen, moet het aankondigingssein vergezeld worden van twee bakens KVW: het eerste ter hoogte van het aankondigingsbord en het tweede op 3 m afwaarts van het eerste. De bakens en het nodige materiaal worden door Infrabel geleverd. De plaatsing van het geheel maakt deel uit van een post in de meetstaat. Hetzelfde geldt voor de opbraak.

De montage van een KVW baken omvat:

- de plaatsing van steunlat onder de spoorstaven;
- de plaatsing van een rubber tussen de steunlat en de spoorstaaf;
- in geval van de aanleg op 1/20 van de spoorstaven, de aanleg van wig tussen de steunlat en de spoorstaaf voor compensatie van de helling van de spoorstaaf;
- de bevestiging van de steunlat door middel van 4 bevestigingsplaatjes;
- de installatie van het baken en zijn bevestiging op de steunlat door middel van bouten met hexagonale kop en het aandraaien ervan met een dynamometrische sleutel (20 Nm).

De indienststelling van het baken wordt uitgevoerd door de personeel van Infrabel.

12.3.4. Bijzonderheden van BTS (Bijzonder Tijdelijke Snelheidsbeperking) voor spoorwerken

a) Algemeenheden

Elke fase van de werf bevat het oprichten van een tijdelijke snelheidsbeperking (BTS) in het spoor van de werf (snelheidsbeperking voor werken), en een signalisatie bestemd voor het opleggen van een tijdelijke snelheidsvermindering bestemd voor de treinen die langsheen de werf rijden en dit gedurende de duur van de werken. Deze vertraging voor beveiliging wordt enkel in dienst gesteld tijdens de prestaties van het personeel van de aannemer. Deze vertragingszones worden al dan niet verplaatst tijdens de uitvoering van de werken.

b) Werfvertraging

Het onderhoud van de vertragingssignalisatie moet worden verzekerd tijdens de stabilisatieperiode van het spoor.

(+) De vertraging moet de volledige werfzone van de aannemer dekken, met uitzondering van de zone waar
- vooraf bevestigingen worden weggenomen;
- spannings- regeling of vrijmaking wordt uitgevoerd.

c) Vertraging voor beveiliging

De vertraging moet de ganse werfzone van de aannemer dekken.

Ze moet in werking worden gesteld (ontbloot) vóór de aanvang van de prestatie van de aannemer en opgeheven (afgedekt) na de beëindiging. Deze taken zijn door de aannemer uit te voeren. Indien dit het geval is, is hiervoor een post in de meetstaat opgenomen; het afdekken en respectievelijk ontbloten van het geheel van de beveiligingssignalisatie wordt verrekend als één prestatie. Een prestatie afdekken en ontbloten omvat eventueel ook het afdekken en ontbloten van de betrokken permanente snelheidsseinen van de vertragingszone. Zij omvat eventueel ook de aanpassing van de vertragingssignalisatie van de werf, alsook de aanleg of opbraak van een metalen dispositief (geleverd door Infrabel) voor de seinbakens KVW, indien nodig.

De eventuele aanpassing van de signalisatie voor de vertraging voor beveiliging en/of deze van de werfvertraging van 40 tot 60 km/u of omgekeerd wordt gelijkgesteld met een prestatie voor afdekken.

(+) De snelheidsvertraging is 60 km/u voor werken overdag en 40 km/u voor nachtwerken.

De opgestelde werfvertragingen moeten worden afgeschaft alvorens een nieuwe voor een volgende werf in werking mag worden opgesteld.

d) Het in werking treden en afschaffen (opheffen) van een vertraging

De verrichtingen bij het eerste in werking treden of het finaal afschaffen van een vertraging zijn inbegrepen in de posten van de meetstaat onder de rubrieken 12.3.1 en 12.3.5; ze worden dus niet gelijkgesteld met het afdekken of ontbloten.

Een boete is voorzien in artikel 45 van het tweede deel van Bundel 61 in geval van het laattijdig in werking treden of afschaffen van een vertraging.

12.3.5. Controles

- controle van de hoogte van de krokodil ten opzichte van de spoorstaaf;
- controle van de hoogte en afstand van de seinborden ten opzichte van het spoor;
- controle van het respecteren van het seininrichtingsschema;
- controle van de stabiliteit van de seinpalen indien ze niet bevestigd werden aan de spoorstaven.

12.4. Leveren, plaatsen en onderhouden van werfnetten

12.4.1. Beschrijving

In de zones bepaald door de leidend ambtenaar zal de aannemer het vrijeruimteprofiel van de in dienst zijnde sporen grenzend aan zijn werf afbakenen met gele of oranje niet-overschrijdbare werfnetten.

Het leveren, plaatsen en onderhouden van werfnetten omvat:

- het leveren van werfnetten;
- het leveren en plaatsen van de bevestigingspaaltjes;
- het ophangen van de werfnetten aan de bevestigingspaaltjes;
- het opspannen van de werfnetten door een werkwijze voor te stellen door de aannemer;
- het controleren en terug aanspannen van de netten tijdens de volledige duur van de werken;
- het verwijderen van alle materialen op het einde van de werf.

12.4.2. Methodiek

Dit net moet stevig vastgemaakt worden aan ijzeren bevestigingspaaltjes op maximaal 2 m van elkaar geplaatst en op minimaal 1,50 m van de buitenkant van de dichtstbijzijnde spoorstaaf van het spoor in dienst. Op vraag van de leidend ambtenaar moeten op geregelde afstanden openingen gelaten worden ten behoeve van de onderhoudsdiensten van Infrabel.

De afsluiting moet alle nodige waarborgen bieden en opgesteld worden volgens de richtlijnen van de leidend ambtenaar en, in elk geval, op zulke wijze dat het personeel van Infrabel en derden er geen hinder van ondervinden.

De aannemer moet de uitgravingen en gevaarlijke plaatsen met stevige afsluitingen beschermen of afdekken.

(+) Het plaatsen, onderhouden en wegnemen van deze werfnetten is voorzien in aparte posten van de opmetingsstaat.

12.4.3. Bijzondere voorwaarden

De aannemer is volledig verantwoordelijk voor de ongevallen die het gevolg zouden zijn van het verwaarlozen van deze maatregelen.

De werfnetten moeten vervaardigd zijn uit niet gerecycleerd polypropyleen/high density polyethyleen; ze zijn weerbestendig, UV-bestendig, rotvrij, niet-toxisch, niet-corrosief, niet-geleidend en de zijkanten mogen niet snijden. De hoogte bedraagt 1 m, de maasgrootte bedraagt maximaal 90 x 50 mm, het gewicht bedraagt minimaal 240 g/m², de treksterkte bedraagt in de langsrichting min. 400 N per 10 cm strook en in de dwarsrichting min. 80 N per 10 cm strook.

Indien de aannemer ijzeren paaltjes gebruikt (type betonijzer) moeten deze bovenaan beschermd worden door een beschermingsdop in PVC.

12.4.4. Controles

Schouwen en aanspannen van de werfnetten.

12.5. Leveren en plaatsen van een vaste veiligheidsafsluiting bevestigd aan de spoorstaaf

12.5.1. Beschrijving

In de zones bepaald door de leidend ambtenaar zal de aannemer het vrijeruimteprofiel van de in dienst zijnde sporen grenzend aan zijn werf afbakenen met een vaste veiligheidsafsluiting bevestigd aan de spoorstaaf.

Het leveren en plaatsen van de vaste veiligheidsafsluiting omvat:

- het leveren van de veiligheidsafsluiting en hun bevestigingsmiddelen;
- het plaatsen van de veiligheidsafsluiting volgens de voorschriften van de fabrikant;
- het afbreken en verwijderen van alle materialen op het einde van de werf.

De aannemer zal een plan met een beschrijving van de vaste veiligheidsafsluiting ter goedkeuring voorleggen aan de leidend ambtenaar.

12.5.2. Methodiek

De vaste veiligheidsafsluiting wordt bevestigd aan de spoorstaaf. De afsluiting zelf bevindt zich op 1,50 m van de spoorstaaf waaraan ze bevestigd is.

De tussensteunen bevinden zich op een onderlinge afstand van 2,50 m tot 2,70 m.

De afsluiting wordt gematerialiseerd door het plaatsen van minimum 2 horizontale buizen, lengte ongeveer 3 m, tussen de steunpunten. Twee naast elkaar liggende horizontale buizen overlappen elkaar minimum 30 cm. De buizen zijn isolerend.

De bovenste horizontale buis bevindt zich op 1 m boven het spoorstaafniveau.

12.5.3. Bijzondere voorwaarden

Indien het spoor, voorzien van een vaste veiligheidsafsluiting, moet onderstopt worden, zal de opbraak en de heraanleg van de vaste veiligheidsafsluiting bijkomend verrekend worden.

12.5.4. Controles

Nihil.

12.6. Ontroesten van sporen en spoortoestellen

Alvorens sporen en spoortoestellen in dienst te stellen, moeten de spoorstaven ontroest worden door de aannemer. Het ontroesten omvat het krachtig machinaal borstelen van de spoorstaven.

Deze post betreft enkel het ontroesten van de sporen en de spoortoestellen buiten de zones van nieuwe aanleg of vernieuwingen.

Het ontroesten kan op 2 methodes uitgevoerd worden:

1. Machinaal ontroesten voor grote afstanden

Bij deze methode wordt een zware borstelmachine ingezet die gemonteerd wordt op een weg-spoorkraan. Het aggregaat moet een vermogen van min. 6.6 kW hebben.

2. Handmatig ontroesten voor kleine afstanden

De ontroestingsapparatuur heeft volgende technische specificaties:

- minimale drijfkracht: 4 kW;
- minimale breedte van ontroesting van het rolvlak: 40 mm;
- uitsluitend gebruik van een soepel schuurwiel dat zich aanpast aan het spoorstaafprofiel.

Het mechanisme voor een bestendige vooruitgang van het schuurwiel is onafhankelijk van de spoorstaafsleet.

De kwaliteit van de ontroesting dient voldoende te zijn om een optimale werking van de spoorstroomkringen te verzekeren. Alleen de leidend ambtenaar oordeelt hierover. Desnoods zal de aannemer de kwaliteit van de ontroesting verbeteren.

Het borstelen moet uitgevoerd worden ten hoogste 48 uur voor het in exploitatie nemen van deze sporen en spoortoestellen.

12.7. Tijdelijke signalisatie van een wegomlegging

De aannemer is zelf belast met het bekomen van de nodige vergunningen bij de beherende overheid van de weg om de overweg te mogen afsluiten. Deze geschrifte vergunningen moeten vóór de aanvang van de werf aan de leidend ambtenaar worden overgemaakt.

Dit werk omvat:

- het leveren en plaatsen van de wegsignalisatie;
- het onderhoud en herstelling van de wegsignalisatie;
- de opbraak van de wegsignalisatie na beëindiging van de werken aan de overweg.

In het geval de aannemer geen toelating heeft bekomen voor het afsluiten van de overweg voor de ganse duur van de werken, omvat het werk elke indienstelling en elke wederindienstelling van de wegsignalisatie zoveel als nodig.

In alle gevallen is het plaatsen van een verkeersbord C3 ter hoogte van de overweg voor elk rijrichting verplicht.

Deze werken maken deel uit van een afzonderlijke post van de meetstaat.

(+) Indien de beherende overheid van de wegenis eist dat de overweg gedeeltelijke in dienst moet blijven voor voetgangers en/of fietsers, legt de aannemer een type van vloerbedekking voor aan de leidend ambtenaar ter goedkeuring. Het bestek bepaald de minimale breed van deze tijdelijke overgang. De aannemer is verantwoordelijk voor het onderhoud van deze tijdelijke overgang.

(+) Voor uitgestrekte omleidingen of omleidingen met een grote impact op het wegverkeer, kan Infrabel zelf instaan voor het bekomen van de nodige vergunningen.

Hoofdstuk 13
Logistieke prestaties

Inhoudsopgave

13.1. LEVEREN VAN PRESTATIES MET EEN GEWONE HYDRAULISCHE KRAAN OP LUCHTBANDEN 3

13.2. LEVEREN VAN PRESTATIES MET EEN GEWONE HYDRAULISCHE KRAAN OP RUPSBANDEN 6

13.3. LEVEREN VAN PRESTATIES MET EEN HYDRAULISCHE WEG-SPOORKRAAN 8

13.4. LEVEREN VAN PRESTATIES MET EEN HYDRAULISCHE KRAAN OP PLATTE WAGENS 11

13.5. LEVEREN VAN PRESTATIES MET ARBEIDERS 13

13.6. LEVEREN VAN PRESTATIES MET EEN VRACHTWAGEN MET EEN HYDRAULISCHE KRAANARM 14

13.7. LEVEREN VAN PRESTATIES MET EEN HYDRAULISCHE MINIGRAAFMACHINE 16

13.8. AANVOER VAN BALLAST MET VRACHTWAGENS 17

13.9. AANVOER VAN BETONNEN DWARSLIGGERS MET VRACHTWAGENS 19

13.10. AANVOER VAN MATERIALEN 21

13.11. AFVOER VAN MATERIALEN 23

13.1. Leveren van prestaties met een gewone hydraulische kraan op luchtbanden

13.1.1. Beschrijving

De te leveren prestaties van een gewone hydraulische kraan op luchtbanden omvatten het inzetten van een kraan voor het laden, vervoer, lossen en verhandelen van grond, ballast, spoormaterialen en gereedschap.

Hiervoor worden één of meerdere kranen, inbegrepen bestuurder(s), de nodige brandstoffen en alles wat nodig is voor de goede uitvoering van de prestatie ter beschikking gesteld.

Er moet voldaan worden aan volgende eigenschappen:

- de kraan moet 360° kunnen zwenken;
- de kraan moet beschikken over een aangepaste verlichting voor nachtwerken;
- de kraan moet uitgerust zijn met een geel werken zwaailicht dat operationeel is tijdens de werkprestaties;
- de kraan moet uitgerust zijn met een inrichting om eventueel een aardingskabel aan te bevestigen;
- de kraan moet voorzien zijn van luchtbanden met gelijke slijtage en bandendruk;
- de kraan moet kunnen werken tot op minimum 6 m van zijn spil en minimum tot op een diepte van 2,5 m onder het rijvlak van de kraan;
- de kraan moet voorzien zijn van een begrenzingssysteem om de draaibeweging en de hefhoogte te beperken.

De kraan moet kunnen uitgerust worden met:

- een retrobak met een breedte van minimum 1,3 m en een inhoud van minimum 700 liter;
- een oriënteerbaar laadgereedschap met hydraulische bediening voor de verhandeling van houtstukken en de houten of betonnen dwarsliggers. Minimum 4 betonnen of 6 houten dwarsliggers dienen in éénmaal verhandeld te worden;
- een hulpgereedschap welke 6 naast elkaar geplaatste betonnen dwarsliggers gelijktijdig kan opnemen zonder deze te beschadigen. Het mechanisme dient voorzien te zijn van een volledig hydraulische roterende draaikop en dient vanuit de stuurcabine van de kraan bediend;
- een hijskabel van 1000 daN (1 ton) voorzien van een spoorstaaftang;
- een rollentang voor spoorstaafverhandeling;

- een tros met 4 regelbare kettingen, lengte 2 m, minimale last 2,5 ton;
- een oriënteerbare grijper met hydraulische bediening met een inhoud van minimum 300 liter, met afneembare tanden;
- een uitschuifbare hefbalk van minstens 4 m met een uitrusting voor het laden en lossen van spoorstaven en tongenstellen van 2500 kg;
- een nivelleerschop van minimum 2 m breedte.

Aan- en afvoer, montage en demontage van deze gereedschappen op de hydraulische kraan zijn ten laste van de aannemer.

(+) Indien het bestek het vermeldt, wordt volgend bijzonder hulpgereedschap ook geleverd:

- een elektromagneet met een hefcapaciteit van 250 daN voor verhandeling kleine metalen onderdelen.

(+) Het gebruik van deze elektromagneet wordt verrekend in een aparte post van de opmetingsstaat.

- een hydraulisch dispositief voor de verhandeling van minimum 4 betonnen dwarsliggers tegelijkertijd waarbij de dwarsliggers gelijktijdig in 2 punten moeten opgenomen worden hetzij:
  - met aangepaste klemplaten op de koppen van de dwarsliggers waarbij de uitgeoefende kracht op de koppen niet groter is dan 500 daN;
  - door het optillen via de onderkant van de dwarsliggers, de steunplaten bevinden zich onder de 2 oplegvlakken van de spoorstaven.

  <u>en</u> waarbij de dwarsliggers op raveling 60 of 75 cm moeten geplaatst worden.

(+) Het gebruik van dit hydraulisch dispositief wordt verrekend in een aparte post van de opmetingsstaat.

(+) Eventuele bijkomende uitrustingen worden beschreven in het bestek.

13.1.2. Methodiek

De aanvang, de aard en de duur van de prestaties zullen door de leidend ambtenaar aan de aannemer minstens drie kalenderdagen vóór de aanvang van de werken gemeld worden.

Tevens wordt opgegeven welke uitrusting moet voorzien worden.

(+) De berekeningswijze van de geleverde prestaties wordt beschreven in het bestek.

13.1.3. Bijzondere voorwaarden

De kraan wordt aangevoerd zodanig dat de prestatie op het werk kan begonnen worden tegen het afgesproken uur. Bij het parkeren van de kraan op

spoorwegdomein of nabij overwegen overlegt de aannemer met de leidend ambtenaar.

Slechte weersomstandigheden mogen geen aanleiding geven tot het onderbreken van de prestatie.

Rendement

Het minimale rendement bij het lossen en laden van asballast, ballast, grond en andere inerte materialen is vastgelegd op 50 m^3 per uur in geval van continu werken.

(+) Het minimale rendement voor het lossen en laden van dwarsliggers (hout en beton) is vastgelegd op 240 dwarsliggers per uur. Bijkomende eisen betreffende het rendement kunnen voorzien zijn in het bestek.

(+) Indien de minimaal opgelegde rendementen niet gehaald worden, wordt een straf toegepast zoals voorzien in het bestek.

13.2. Leveren van prestaties met een gewone hydraulische kraan op rupsbanden

13.2.1. Beschrijving

De te leveren prestaties van een gewone hydraulische kraan op rupsbanden omvatten het inzetten van een kraan voor het laden, vervoer, lossen en verhandelen van grond, ballast, spoormaterialen en gereedschap.

Hiervoor worden één of meerdere kranen, inbegrepen bestuurder(s), de nodige brandstoffen en alles wat nodig is voor de goede uitvoering van de prestatie ter beschikking gesteld.

Er moet voldaan worden aan volgende eigenschappen:

- de kraan moet 360° kunnen zwenken;
- de kraan moet beschikken over een aangepaste verlichting voor nachtwerken;
- de kraan moet uitgerust zijn met een geel werken zwaailicht dat operationeel is tijdens de werkprestatie;
- de kraan moet uitgerust zijn met een inrichting om eventueel een aardingskabel aan te bevestigen;
- de hoogte van de segmenten van de rupsbanden is zo voorzien dat de rupsbanden geen schade toebrengen aan de installaties, in het bijzonder: de wegverharding van de werftoegangen, de afwerking van de onderlagen, enz.;
- de kraan moet voorzien zijn van rupsbanden met gelijke slijtage;
- de kraan moet kunnen werken tot op minimum 6 m van de spil van de kraan en minimum tot op een diepte van 2,5 m onder het rijvlak van de kraan;
- de kraan moet voorzien zijn van een begrenzingssysteem om de draaibeweging en de hefhoogte te beperken.

De kraan moet kunnen uitgerust worden met hetzelfde gereedschap als vermeld in rubriek 13.1.1.

(+) Eventuele bijkomende uitrustingen worden beschreven in het bestek.

13.2.2. Methodiek

De aanvang, de aard en de duur van de prestaties zullen door de leidend ambtenaar aan de aannemer minstens drie kalenderdagen vóór de aanvang van de werken gemeld worden.

Tevens wordt opgegeven welke uitrusting moet voorzien worden.

(+) De berekeningswijze van de geleverde prestaties wordt beschreven in het bestek.

13.2.3. Bijzondere voorwaarden

De kraan wordt aangevoerd zodanig dat de prestatie op het werk kan begonnen worden tegen het afgesproken uur. Bij het parkeren van de kraan op spoorwegdomein of nabij overwegen overlegt de aannemer met de leidend ambtenaar.

Slechte weersomstandigheden mogen geen aanleiding geven tot het onderbreken van de prestatie.

Rendement

Het minimale rendement bij het lossen en laden van asballast, ballast, grond en andere inerte materialen is vastgelegd op 50 m³ per uur in geval van continu werken.

(+) Het minimale rendement voor het lossen en laden van dwarsliggers (hout en beton) is vastgelegd op 240 dwarsliggers per uur. Bijkomende eisen betreffende het rendement kunnen voorzien zijn in het bestek.

(+) Indien de minimaal opgelegde rendementen niet gehaald worden, wordt een straf toegepast zoals voorzien in het bestek.

13.3. Leveren van prestaties met een hydraulische weg-spoorkraan

13.3.1. Beschrijving

Het leveren van prestaties met een hydraulische weg-spoorkraan omvat het inzetten van een kraan voor het laden, vervoer, lossen en verhandelen van grond, ballast, spoormaterialen, gereedschap en spoorwerken allerlei.

Hiervoor worden één of meerdere kranen, inbegrepen bestuurder(s), de nodige brandstoffen en alles wat nodig is voor de goede uitvoering van de prestaties ter beschikking gesteld.

Er moet voldaan worden aan volgende eigenschappen:

- de kraan moet 360° kunnen zwenken;
- de kraan moet beschikken over een aangepaste verlichting voor nachtwerken;
- de kraan moet uitgerust zijn met een geel werken zwaailicht dat operationeel is tijdens de werkprestatie;
- de kraan moet uitgerust zijn met een inrichting om eventueel een aardingskabel aan te bevestigen;
- de kraan moet kunnen rijden als op de spoorstaven evenals op luchtbanden;
- de kraan moet voorzien zijn van luchtbanden met gelijke slijtage en bandendruk;
- de kraan moet zich op eigen kracht kunnen voortbewegen op spoorstaven. De kraan dient hiertoe de nodige geleidewielen te bezitten die hydraulisch kunnen neergelaten en opgelicht worden en bediend vanuit de stuurpost van de kraan;
- de kraan moet kunnen werken tot op minimum 6 m van zijn spil en minimum tot op een diepte van 2,5 m onder het rijvlak van de kraan;
- de kraan moet voorzien zijn van een begrenzingssysteem om de draaibeweging en de hefhoogte te beperken.

De kraan moet kunnen uitgerust worden met hetzelfde gereedschap als vermeld in rubriek 13.1.1.

Bijkomend moet volgend gereedschap kunnen ingezet worden:

- een grijper om tussen de dwarsliggers van een spoor de ballast uit te graven tot een diepte van 20 cm onder de dwarsligger. De grijper moet een breedte hebben van maximum 30 cm en een lengte van minimum 80 cm;

- een retrobak van 2,70 m breed en minstens 70 cm hoog, voorzien van twee verticale uitsparingen op 1,507 m van elkaar en symmetrisch geplaatst ten opzichte van het midden. De uitsparingen zijn ± 22 cm breed en ± 60 cm hoog.

(+) Indien het bestek het vermeldt, wordt volgend bijzonder hulpgereedschap ook geleverd:

- een hydraulische onderstopeenheid.

  De hydraulische onderstopeenheid dient over 8 onderstophamers te beschikken en is in staat om zonder tussenkomst van personeel in één beweging dwarsligger per dwarsligger te onderstoppen zodanig dat het spoor aan een snelheid van 40 km/u kan bereden worden.

  Voorafgaand aan deze onderstopping wordt het spoor genivelleerd en gericht door het personeel van Infrabel. De afgevaardigde van de leidend ambtenaar geeft het aantal keren aan dat de onderstophamers moeten neergelaten worden.

(+) Het gebruik van deze hydraulische onderstopeenheid wordt verrekend in een aparte post van de opmetingsstaat.

- een laadbak op lorries.

  De laadbak op lorries moet voldoen aan de voorschriften van de bundel 61.

  De laadbak moet een volume hebben van 10 m³.

(+) Het gebruik van deze laadbak op lorries wordt verrekend in een aparte post van de opmetingsstaat.

13.3.2. Methodiek

De aanvang, de aard en de duur van de prestaties zullen door de leidend ambtenaar aan de aannemer minstens drie kalenderdagen vóór de aanvang van de werken gemeld worden.

Worden op dat ogenblik ook gemeld:

- de gegevens van de uitrustingen die moeten voorzien worden;
- de minimale voorwaarden met betrekking tot het tussenspoor op de plaats van uitvoering van werken met een naastliggend spoor in dienst (de kranen die in deze omstandigheden werken moeten voldoen aan deze voorwaarden).

(+) De berekeningswijze van de geleverde prestaties wordt beschreven in het bestek.

13.3.3. Bijzondere voorwaarden

De kraan wordt aangevoerd zodanig dat de prestatie op het werk kan begonnen worden tegen het afgesproken uur. Bij het parkeren van de kraan op spoorwegdomein of nabij overwegen overlegt de aannemer met de leidend ambtenaar.

Slechte weersomstandigheden mogen geen aanleiding geven tot het onderbreken van de prestatie.

(+) De minimale voorwaarden met betrekking tot het tussenspoor waarbij de kraan moet kunnen werken is vermeld in het bestek, alsook het aantal te leveren kranen die aan deze voorwaarde moeten voldoen.

De ingezette kranen moet verplicht voldoen aan deze voorwaarden. Er wordt opgemerkt dat het bestek verschillende voorwaarden kan voorzien in functie van de plaats en de omstandigheden waarin moet gewerkt worden.

Rendement

Het minimale rendement bij het lossen en laden van asballast, ballast, grond en andere inerte materialen is vastgelegd op 50 m³ per uur in geval van continu werken.

Het minimum rendement voor het lossen van betonnen dwarsliggers geladen op wagens en het laden van dwarsliggers op wagens (hout en beton) is vastgelegd op 240 dwarsliggers per uur. Bijkomende eisen betreffende het rendement kunnen voorzien zijn in het bestek.

(+) Indien deze rendementen niet gehaald worden, wordt een straf toegepast zoals voorzien in het bestek.

13.4. Leveren van prestaties met een hydraulische kraan op platte wagens

13.4.1. Beschrijving

De te leveren prestaties van een hydraulische kraan op platte wagens omvatten het laden, vervoer, lossen en verhandelen van grond, ballast, spoormaterialen en gereedschap.

Hiervoor worden één of meerdere kranen, inbegrepen bestuurder(s), de nodige brandstoffen en alles wat nodig is voor de goede uitvoering van de prestaties ter beschikking gesteld.

Er moet voldaan worden aan volgende eigenschappen:

- de kraan moet 360° kunnen zwenken;
- de kraan moet beschikken over een aangepaste verlichting voor nachtwerken;
- de kraan moet uitgerust zijn met een geel werken zwaailicht dat operationeel is tijdens de werkprestatie;
- de kraan moet uitgerust zijn met een inrichting om eventueel een aardingskabel aan te bevestigen;
- de kraan moet voorzien zijn van luchtbanden met gelijke slijtage en bandendruk;
- de kraan moet zich op eigen kracht kunnen voortbewegen op platte spoorwagens van ± 2,60 m bodembreedte en moet van de ene spoorwagen op de andere kunnen rijden via de kopplaten op de buffers van de wagens.

  De zijwanden kunnen eventueel openstaan; hiertoe dient de wielbasis van de kraan beperkt te blijven tot 2,50 m.

(+) De lijst van de stations waar de aannemer de kraan gratis op platte wagen kan plaatsen en afhalen is vermeld in het bestek;

- de kraan moet kunnen werken tot op minimum 6 m van de spil van de kraan en minimum tot op een diepte van 2,5 m onder het rijvlak van de kraan;
- de kraan moet voorzien zijn van een begrenzingssysteem om de draaibeweging en de hefhoogte te beperken.

De kraan moet kunnen uitgerust worden met hetzelfde gereedschap als vermeld in rubriek 13.1.1.

(+) Eventuele bijkomende uitrustingen worden beschreven in het bestek.

13.4.2. Methodiek

De aanvang, de aard en de duur van de prestaties zullen door de leidend ambtenaar aan de aannemer minstens drie kalenderdagen vóór de aanvang van de werken gemeld worden

Tevens wordt opgegeven welke uitrusting moet voorzien worden. De aannemer wordt ook ingelicht in welk station hij zijn kraan gratis op platte wagen kan plaatsen.

(+) De berekeningswijze van de geleverde prestaties wordt beschreven in het bestek.

(+) Het laden van de kraan op platte wagens vóór de prestatie en het lossen van de kraan na de prestatie maken deel uit van één aparte post van de opmetingsstaat.

13.4.3. Bijzondere voorwaarden

De kraan wordt aangevoerd zodanig dat de prestatie op het werk kan begonnen worden tegen het afgesproken uur. Bij het parkeren van de kraan op spoorwegdomein of nabij overwegen overlegt de aannemer met de leidend ambtenaar.

Indien de kraan van op platte wagens werkt, moet ze via een laadhelling op de spoorwagen geplaatst worden door de kraanman en dit ten laatste om 18u00 de dag vóór het vertrek van de werktrein.

De kraan moet de werkdag na beëindiging van het werk van de spoorwagens gehaald worden voor 16u00.

Slechte weersomstandigheden mogen geen aanleiding geven tot het onderbreken van de prestatie.

<u>Rendement</u>

Het minimale rendement bij het lossen en laden van asballast, ballast, grond en andere inerte materialen is vastgelegd op 50 m³ per uur in geval van continu werken.

Het minimale rendement voor het lossen en laden van dwarsliggers (hout en beton) is vastgelegd op 240 dwarsliggers per uur.

(+) Indien deze rendementen niet gehaald worden, wordt een straf toegepast zoals voorzien in het bestek.

13.5. Leveren van prestaties met arbeiders

13.5.1. Beschrijving

Het leveren van prestaties met arbeiders omvat:

- het leveren van arbeiders met een minimale ervaring van 6 maanden in spoorwerken;
- de inzet van het nodige handgereedschap (sleutels, rieken, houwelen, …) en kleine mechanische werktuigen eigen aan spoorwerken (zoals: spoorstaafboormachine, kraagschroefmachine, manuele onderstopmachine...).

Het betreft hier levering van prestaties met arbeiders die:

- werken uitvoeren die niet voorzien zijn in de opmetingsstaat en die in de loop van de uitvoering van het bestek wegens hoogdringendheid aan de aannemer kunnen opgedragen worden;
- inspringen in geval van onvoorziene situaties waarbij bepaalde werken niet in eigen beheer kunnen uitgevoerd worden.

  Dit kan onder andere zijn: tussenkomst bij ontsporingen, railbreuken, spoorverzakkingen en dergelijke.

13.5.2. Methodiek

De aanvang, de aard en de duur van de prestaties zullen door de leidend ambtenaar aan de aannemer minstens 3 kalenderdagen vóór de aanvang van de werken gemeld worden.

(+) De berekeningswijze van de geleverde prestaties wordt beschreven in het bestek.

13.5.3. Bijzondere voorwaarden

Nihil.

13.6. Leveren van prestaties met een vrachtwagen met een hydraulische kraanarm

13.6.1. Beschrijving

Het ter beschikking stellen van vrachtwagens, inbegrepen bestuurders, de nodige brandstoffen en alles wat nodig is voor de goede uitvoering van de prestaties.

(+) Het aantal te leveren vrachtwagens prestaties is bepaald in het bestek.

De vrachtwagen, met een minimum laadvermogen van 9.000 daN, moet uitgerust zijn met:

- een hydraulische kraanarm;
- een kipbak of vaste laadbak met een minimum laadvolume van 10 m³;
- een gele draailamp.

De vrachtwagen moet geschikt zijn voor:

- het laden, vervoer en lossen van spoormaterieel, gereedschap, grond en ballast;
- het laden en lossen van metalen schuilhuisjes (afmetingen: L. 2,10 m, B. 1,76 m, H. 2,20 m);
- het slepen van werfwagens van 8 m (dissel inbegrepen) en 3.500 daN.

De kraanarm moet voldoen aan volgende voorwaarden:

- hij moet hydraulisch zijn;
- hij mag geen kabels hebben;
- hij moet volgend minimumhefvermogen bezitten:
  - naast de vrachtwagen: 2.500 daN;
  - op 4,50 meter gemeten van het chassis van de vrachtwagen: 1.000 daN.

De kraanarm moet kunnen uitgerust worden met:

- een palletschepper voor Europaletten;
- een ketting (3 m) met oog en haak;
- een grijper van 40 of 60 cm voor het laden van kleine hoeveelheden grond of ballast;
- een grijper voor het laden van houten balken;

(+) Het bestek kan een aparte post voorzien voor het leveren van een speciale inrichting om schuilhuisjes in hun geheel te laden en te lossen.

13.6.2. Methodiek

De aanvang, de aard en de duur van de prestaties zullen door de leidende ambtenaar aan de aannemer minstens 3 kalenderdagen vóór de aanvang van de werken gemeld worden.

Tevens wordt dan opgegeven met welke soort vrachtwagen en welke uitrusting moet voorzien worden.

(+) De berekeningswijze van de geleverde prestaties wordt beschreven in het bestek.

13.6.3. Bijzondere voorwaarden

De vrachtwagen wordt aangevoerd zodanig dat de prestatie op het werk kan begonnen worden tegen het afgesproken uur. Bij het parkeren van de vrachtwagen op spoorwegdomein of nabij overwegen overlegt de aannemer met de leidend ambtenaar.

Eventuele slechte weersomstandigheden mogen geen aanleiding zijn tot het onderbreken van de prestatie.

13.7. Leveren van prestaties met een hydraulische minigraafmachine

13.7.1. Beschrijving

De minigraafmachine moet geschikt zijn voor het verhandelen van grond, ballast, spoormaterialen en gereedschap.

De minigraafmachine, inbegrepen bestuurder, de nodige brandstoffen en alles wat nodig is voor de goede uitvoering van de prestaties wordt ter beschikking gesteld.

De graafmachine moet voorzien zijn van:

- een hydraulische bediening;
- synthetische rupsbanden;
- een gele draailamp;
- een nivelleerschop;
- de mogelijkheid tot uitrusting met een retrobak van ± 0,5 m breedte.

(+) Het bestek bepaald de breedte van de minigraafmachine.

13.7.2. Methodiek

De aanvang, de aard en de duur van de prestaties zullen door de leidend ambtenaar aan de aannemer minstens 3 kalenderdagen vóór de aanvang van de werken gemeld worden.

(+) De berekeningswijze van de geleverde prestaties wordt beschreven in het bestek.

13.7.3. Bijzondere voorwaarden

De graafmachine wordt aangevoerd zodanig dat de prestatie op het werk kan begonnen worden tegen het afgesproken uur. Bij het parkeren ervan op spoorwegdomein of nabij overwegen overlegt de aannemer met de leidend ambtenaar.

Slechte weersomstandigheden mogen geen aanleiding zijn tot het onderbreken van de prestatie.

13.8. Aanvoer van ballast met vrachtwagens

13.8.1. Beschrijving

De aanvoer van ballast met vrachtwagens omvat:

- het afhalen van de ballast in de steengroeve;
- het vervoer vanaf de steengroeve naar de werf;

(+) - het eventueel inrichten van een stockageplaats;

- het eventueel lossen van de aangevoerde ballast op de stockageplaats. De ballast dient per type gestockeerd te worden;
- het reinigen en terug in orde stellen van de stockageplaats aan het einde van de werf.

Onder ballast verstaat men alle granulaten gebruikt voor de bedding, de onderlaag of de fundering van het spoor alsook de materialen gebruikt voor de zijpaden, perrons of andere toepassingen.

(+) Het bestek bepaalt de steengroeve(n) waar de aannemer de ballast moet afhalen.

13.8.2. Methodiek

1. Wekelijks deelt de aannemer de vooruitzichten mee in overeenstemming met de reële vooruitgang van de werken. Op maandag van de week A overhandigt de aannemer aan de leidend ambtenaar, ten laatste op de middag, een ondertekende tabel met per type van ballast:

   - de behoeften voor elke dag van de week A+1 met aanduiding van de precieze plaatsen van verwerking en van het laadvermogen van de gebruikte vrachtwagens;
   - de aangepaste hoeveelheden voor de weken A + 2 en A + 3.

2. De leidend ambtenaar ontvangt van Infrabel een toelating met toelatingsnummer en de vermelding van de steengroeven waar de ballast ter beschikking gesteld wordt.

   Een kopie van deze toelating wordt overhandigd aan de aannemer om de bestelde hoeveelheid materialen binnen een bepaalde periode af te halen.

   Elke vrachtwagen moet in het bezit zijn van een kopie van deze toelating.

3. Tijdens de levering in de steengroeve wordt een leveringsdocument in 3 exemplaren overhandigd aan de transporteur. Op dit document worden de

effectief afgeleverde tonnage alsook het toelatingsnummer vermeld. Een exemplaar is bestemd voor de leidend ambtenaar, een exemplaar voor de aannemer en een exemplaar voor de transporteur.

13.8.3. Bijzondere voorwaarden

De maandelijkse vooruitzichten van de in de steengroeve af te halen tonnages ballast moeten door de aannemer meegedeeld waarbij per type ballast en per week de nodige hoeveelheden gepreciseerd worden.

De hoeveelheden, vermeld op het leveringsdocument, zijn de basisgegevens voor het opmaken van de vorderingsstaat aangaande de posten voor het transport van de granulaten.

De hoeveelheden zijn bepaald door de aannemer en geleverd op de werf al naargelang de behoefte en de verwerkingsmogelijkheden.

De geleverde materialen die, door toedoen van de aannemer, niet verwerkt zijn, worden niet in rekening gebracht en zullen door Infrabel gefactureerd worden aan de aannemer.

De aannemer is verantwoordelijk voor het bewaken en het bewaren van de materialen tot aan de oplevering van de werken.

Bij de bepaling van het aantal ton x km wordt de kortste afstand tussen de steengroeve en de werf in rekening gebracht.

13.9. Aanvoer van betonnen dwarsliggers met vrachtwagens

13.9.1. Beschrijving

De aanvoer van betonnen dwarsliggers met vrachtwagen omvat:

- het afhalen van de betonnen dwarsliggers bij de leverancier(s);
- het vervoer vanaf de leverancier(s) tot op de werf;

(+) - het eventueel inrichten van een stockagezone;

(+) - het lossen en tussenstockeren van de dwarsliggers zoals bepaald in het bestek.

(+) Het adres van de leverancier(s) wordt aangeduid in het bestek.

13.9.2. Methodiek

Afhalen en laden van de betonnen dwarsliggers

Het laden van de nieuwe betonnen dwarsliggers op de vrachtwagen gebeurt door de leverancier en zodanig dat beschadigingen, alsook eventuele risico's van ongeval bij het vervoer of het lossen van de vrachtwagen vermeden worden.

Tijdens het laden houdt de aannemer toezicht over de staat van de betonnen dwarsliggers. De aanvaarde dwarsliggers mogen geen zichtbare gebreken vertonen. Na ontvangst vallen zowel de bewaking (tegen diefstal) als de bewaring van de materialen (goede staat) onder de bevoegdheid en verantwoordelijkheid van de aannemer. De materialen worden verondersteld in goede staat te verkeren indien de aanneming bij ontvangst geen opmerkingen maakt.

De houten balkjes van 7 x 7 x 300 cm worden geleverd door en op kosten van de aannemer en worden door de aannemer, tussen elke laag dwarsliggers geplaatst op de steunvlakken van de spoorstaven.

De onderste laag dwarsliggers rust op 2 rijen balkjes (10 x 10 x 300 cm) geplaatst op een onderlinge afstand van 1,50 m op de bodemplaat van de vrachtwagen. Deze balkjes worden geleverd en geplaatst door de aannemer.

De voorwaarden voor het lossen van de betonnen dwarsliggers op de werf zijn bepaald in rubriek 4.8.

13.9.3. Bijzondere voorwaarden

Afhankelijk van het type van laden en vastzetten is het eventueel nodig om ook houten balkjes (7 x 7 x 300 cm) te plaatsen op de bovenste laag betonnen dwarsliggers. Deze houten balkjes worden geleverd en geplaatst door de aannemer.

Elke nieuwe dwarsligger die tijdens het verhandelen beschadigd werd door de aannemer wordt vervangen door Infrabel op kosten van de aannemer. Onder een beschadigde dwarsligger verstaat men elke dwarsligger die door zijn beschadiging niet meer voldoet aan de keuringsvoorwaarden bepaald door Infrabel, feit waarover alleen de leidend ambtenaar oordeelt.

NEW RUBRIC

13.10. Aanvoer van materialen

13.10.1. Beschrijving

De aanvoer van materialen omvat:

- het laden van de materialen in de stapelplaats;
- het overbrengen van de stapelplaats naar de werf binnen een straal van 25 km;
- het lossen en het bijbrengen van de materialen op de werfzone.

(+) Het lastenboek preciseert het station waar de stapelplaats zich bevindt.

Het bevoorraden van toebehoren is begrepen in een andere post van de meetstaat.

13.10.2. Methodiek

Aanvoer van spoorstaven

De lengte van de spoorstaaf is groter dan 18 m.

De spoorstaaf moet worden verhandeld met de grootste zorg volgens de technische voorschriften van rubriek 1.2.

Aanvoer van passtukken profiel 50E2, 50E2T1, 60E1 of 60E1T2

De maximale lengte van een passtuk bedraagt 6 m of 18 m.

Het passtuk moet worden verhandeld met de grootste zorg volgens de technische voorschriften van rubriek 1.2.

Aanvoer van draagstukken (dwarsliggers of houtstukken)

De draagstukken moeten worden verhandeld met de meeste zorg volgens de volgens de technische voorschriften van rubriek 1.2.

(+) Het lastenboek preciseert het type van de aan te voeren draagsteunen (houten of betonnen dwarsliggers, houtstukken, …).

Aanvoer van een half tongenstel

Volgens typeplans 36 a, b en c.

Aanvoer van een hart van puntstuk en kruisstuk

Volgens typeplans 36 a, b en c.

(+) **<u>Volgens de voorschriften van het lastenboek:</u>**

Aanvoer van een uitzettingstoestel

Aanvoer van een betonblok voor overweg (type Gent)

Aanvoer van een rubberen plaat voor overwegen

13.10.3. Bijzondere voorwaarden

(+) De aanvoer van materialen kan gebeuren volgens de voorschriften van het lastenboek en de keuze van de aannemer:

- met een werktrein die gratis ter beschikking van de aannemer wordt gesteld;
- met een werktrein aan te rekenen aan de aannemer;
- met vrachtwagens te leveren door de aannemer. In dat geval is de verplaatsing langsheen het spoor, over een variabele afstand in functie van een mogelijke toegang, inbegrepen.

(+) Het lastenboek bepaalt eventueel de transportmodaliteiten:

In het geval waarbij de straal niet gelijk is aan de 25 km vermeld onder rubriek 13.10.1.

In het geval waarbij verschillende materialen het voorwerp uitmaken van één transport (bijvoorbeeld door gebruik van rubriek 13.6).

13.10.4. Contrôles

PV van ontvangst van de materialen (zie lastenboek).

NEW RUBRIC

13.11. Afvoer van materialen

13.11.1. Beschrijving

Het afvoeren van materialen omvat:

- het laden van de materialen op de werf;
- het overbrengen van de werf naar de stapelplaats binnen een straal van 25 km;
- het lossen en het stockeren van de materialen in de stapelplaats.

(+) Het lastenboek vermeldt het station waar de stapelplaats zich bevindt.

(+) Het lastenboek vermeldt de materialen die door de aannemer buiten het spoorwegdomein moeten worden verwijderd.

Indien de aannemer werktreinen gebruikt, om de materialen van de werfzone te evacueren, is de overslag van spoorwagen op vrachtwagen, om ze vervolgens buiten het spoorwegdomein te verwijderen, inbegrepen.

Het verwijderen van de spoortoebehoren is begrepen in een andere post van de meetstaat.

13.11.2. Methodiek

Het afvoeren van spoorstaven profielen 50E2, 50E2T1 of 60E1 of 60E1T2

De af te voeren spoorstaven, bestemd voor schroot, worden door en op kosten van de aannemer doorgesneden tot maximale lengtes van 6 m.

De te herbruiken spoorstaven moeten met de meeste zorg worden verhandeld volgens de technische voorschriften van rubriek 1.2.

De opkuis op de werf van alle spoortoebehoren (bevestigingen alsook lasplaten, bouten, terugstroomverbindingen, …) en inbegrepen het laden moet met de nodige zorg worden uitgevoerd.

Afvoeren van draagstukken (dwarsliggers of houtstukken)

Draagstukken in goede staat moeten worden verhandeld met de meeste zorg volgens de technische voorschriften van rubriek 1.2.

(+) Het lastenboek vermeld het type van de af te voeren draagstukken (houten of betonnen dwarsliggers, houtstukken, …).

Afvoeren van een half tongenstel

Volgens typeplans 36 a, b en c.

Afvoeren van een hart van puntstuk en kruisstuk

Volgens typeplans 36 a, b en c.

(+) **<u>Volgens de voorschriften van het lastenboek:</u>**

Afvoeren van een uitzettingstoestel

Afvoeren van een perronboord

Afvoeren van een betonblok voor overweg (type Gent)

Afvoeren van een rubberen plaat voor overwegen

13.11.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Het afvoeren van materialen kan gebeuren volgens de voorschriften van het lastenboek en de keuze van de aannemer:

- met een werktrein die gratis ter beschikking van de aannemer wordt gesteld;
- met een werktrein aan te rekenen aan de aannemer;
- met vrachtwagens te leveren door de aannemer. In dat geval omvat het laden ter hoogte van de werf ook de verplaatsing langsheen het spoor, over een variabele afstand in functie van een mogelijke toegang.

(+) Het lastenboek bepaalt eventueel de transportmodaliteiten:

In het geval waarbij de afstand is niet gelijk aan de 25 km die zijn vermeld onder 13.11.1.

In het geval waarbij verschillende materialen het voorwerp uitmaken van één transport (bijvoorbeeld door gebruik van rubriek 13.6).

13.11.4. Controles

PV van ontvangst van materialen (zie lastenboek).

Hoofdstuk 14
Overname van spoormaterialen

Inhoudsopgave

14.1. OVERNAME VAN SPOORSTAVEN 3

14.2. OVERNAME VAN DRAAGSTUKKEN 4

14.3. OVERNAME VAN SPOORTOESTELLEN 5

14.1. Overname van spoorstaven

14.1.1. Beschrijving

Het overnemen van spoorstaven omvat:

- het laden van de spoorstaven en toebehoren op spoorwagens of vrachtwagen;
- het eventuele tussentijdse transport per spoor;
- het eventueel lossen en voorlopig stockeren;
- het transport buiten het spoorwegdomein.

14.1.2. Methodiek

De overname van spoorstaven omvat de overname van de spoorstaven, de lasplaten, de bouten en de terugstroomverbindingen.

Het bevestigingsmateriaal van de spoorstaaf op de dwarsliggers is niet inbegrepen in de overname van spoorstaven.

14.1.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Alle elementen die worden teruggenomen door Infrabel voor herbruik worden vermeld in het bestek.

14.1.4. Controles

Nihil.

14.2. Overname van draagstukken

14.2.1. Beschrijving

Het overnemen van draagstukken omvat:

- het laden van de draagstukken en toebehoren op spoorwagens of vrachtwagens;
- het eventuele tussentijdse transport per spoor;
- het eventueel lossen en voorlopig stockeren;
- het transport buiten het spoorwegdomein.

De gecreosoteerde houten draagstukken (dwarsliggers en houtstukken) maken geen deel uit van deze rubriek. Zij blijven eigendom van Infrabel.

14.2.2. Methodiek

De overname van draagstukken omvat de overname van de draagstukken inclusief alle bevestigingsmateriaal (klauwen, kraagschroeven, ringen, isolatoren, onderleggers, onderlegplaten).

14.2.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Alle elementen die bestemd zijn voor herbruik door Infrabel worden vermeld in het bestek.

(+) In geval van gecreosoteerde houten draagstukken is er een aparte post voorzien in de meetstaat enkel voor de overname van het bevestigingsmateriaal (bevestiging rail-draagstukken).

14.2.4. Controles

Nihil.

14.3. Overname van spoortoestellen

14.3.1. Beschrijving

De overname van een spoortoestel door de aannemer omvat:

- het laden van de metalen gedeelten op spoorwagens of vrachtwagens;
- het laden van de draagstukken, inbegrepen deze voor en achter het spoortoestel, en toebehoren op spoorwagens of vrachtwagens;
- het eventuele tussentijdse transport per spoor;
- het eventueel lossen en voorlopig stockeren;
- het transport buiten het spoorwegdomein;

(+) - het eventueel laden van de monobloc puntstukken en kruisstukken op spoorwagens of het stapelen in een station bepaald in het bestek voor herbruik door Infrabel.

De gecreosoteerde houten draagstukken (dwarsliggers et houtstukken) maken geen deel uit van deze rubriek. Zij blijven eigendom van Infrabel.

14.3.2. Methodiek

De overname van een spoortoestel omvat de overname van het volledige spoortoestel: draagstukken, metalen gedeelte, alle bevestigingsmateriaal en terugstroomverbindingen, met uitzondering van de motoren en de mechanische uitrusting voor de bediening van de naalden.

14.3.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Tenzij anders vermeld in het bestek, houdt de aannemer er rekening mee dat bij de overname van opgebroken spoortoestellen, de monobloc puntstukken en kruisstukken eigendom blijven van Infrabel.

(+) Alle andere onderdelen van het spoortoestel die bestemd zijn voor herbruik door Infrabel worden vermeld in het bestek.

(+) In geval van gecreosoteerde houten draagstukken is er een aparte post voorzien in de meetstaat enkel voor de overname van het bevestigingsmateriaal (bevestiging rail-draagstukken).

14.3.4. Controles

Nihil.

NEW TEXT

Hoofdstuk 15
Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering

Inhoudsopgave

15.1 KWALITEITSNIVEAUS 4

15.2 DOOR DE AANNEMER UIT TE VOEREN CONTROLES 6

15.3 LOPEND SPOOR – METEN VAN DE PARAMETERS EN VOORSCHRIFTEN 10

15.4 LOPEND SPOOR – TOLERANTIES 14

15.5 SPOORTOESTELLEN – METEN VAN DE PARAMETERS EN VOORSCHRIFTEN.23

15.6 SPOORTOESTELLEN – TOLERANTIES 27

15.7 CONTROLE VAN DE UITZETTINGSTOESTELLEN.....29

15.8 CONTROLE VAN DE BEDDING.....34

15.9 CONTROLE VAN HET BALLASTBED.....35

15.10 CONTROLE VAN HET BANKET.....36

15.11 CONTROLE VAN ALUMINOTHERMISCHE LASSEN 37

15.12 CONTROLE VAN BEVLOERINGEN.....44

15.13 CONTROLE VAN DE PERRONBOORDEN 46

15.14 VOORSCHRIFTEN VOOR DOORRIT VAN TREINVERKEER 47

15.15 VASTSTELLING VAN GOEDE UITVOERING 50

15.16 VOORLOPIGE OPLEVERING 54

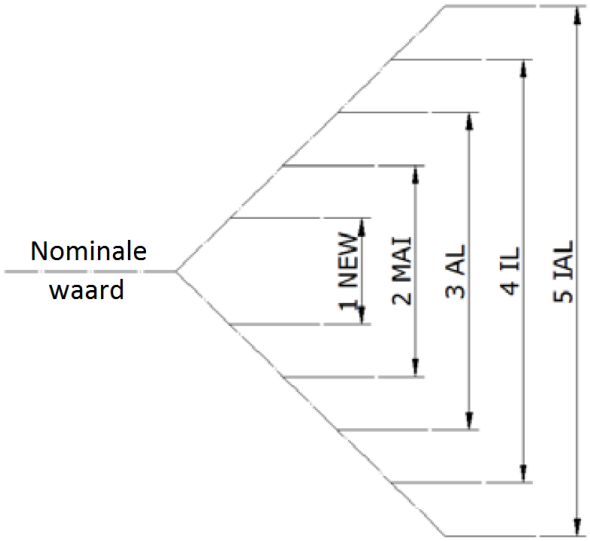
15.17 DEFINITIEVE OPLEVERING 57

15.18 VOORWAARDEN VOOR DE OPROEP VAN DE AANNEMER INGEVAL INFRABEL GEBREKEN VASTSTELT 58

15.1 Kwaliteitsniveaus

15.1.1 Definities van de kwaliteitsniveaus

Er worden vijf niveaus gebruikt voor de veiligheidsparameters van de spoortoestellen en voor de vijf geometrische parameters van het spoor en de spoortoestellen. Elk niveau bepaalt ofwel niet te overschrijden limieten, ofwel toleranties die de toelaatbare limietafwijkingen vormen tussen de nominale of theoretische maten en de opgemeten waarden.



<u>Niveaus 1 en 2:</u>

- het eerste niveau is een streefniveau dat moet worden bereikt bij de oplevering van aanleg- of vernieuwingswerken;
- het tweede niveau is een streefniveau dat moet worden bereikt na onderhoudsverrichtingen.

<u>Niveaus 3, 4 en 5:</u>

- de drie volgende niveaus duiden de waarden aan waarbij acties in werking treden (controle, onderhoud ...) voor de sporen in exploitatie;
- het niveau 5 bepaalt de limieten die niet mogen worden overschreden omdat een overschrijding de veiligheidsvoorwaarden voor het treinverkeer in gevaar kan brengen.

Te bereiken streefwaarden	KWALITEITSNIVEAU 1 New (**NEW**) Streefwaarden bij de oplevering	Kwaliteitsniveau waarmee rekening wordt gehouden bij de acceptatie van aanleg- of vernieuwingswerken.
	KWALITEITSNIVEAU 2 Onderhoud (**MAI**) Streefwaarden na onderhoud	Kwaliteitsniveau waarmee rekening wordt gehouden bij de acceptatie van onderhoudswerken.
Niveaus die aanleiding geven tot een actie	KWALITEITSNIVEAU 3 Alert Limits (**AL**) Alarmlimieten	De kwaliteit is nog steeds acceptabel. Maar omdat deze waarden overschreden worden is een expertise van het spoor nodig om de te programmeren onderhoudsoperaties te analyseren.
	Comfort drempel	
	KWALITEITSNIVEAU 4 Intervention Limits (**IL**) Interventielimieten	Indien deze limieten overschreden worden moet een onderzoek van de parameters snel worden gedaan en de onderhoudsoperaties moeten worden gepland in de nabije toekomst om te vermijden dat de limieten van onmiddellijke actie bereikt worden.
	Veiligheidsdrempel	
	KWALITEITSNIVEAU 5 Immediate Action Limits (**IAL**) Limieten van onmiddellijke actie	Indien deze limieten overschreden worden moeten onmiddellijk maatregelen in functie van de toestand worden genomen: - dringende corrigerende maatregelen; - instellen van een vertraging; - buitendienststelling van het spoor.

15.2 Door de aannemer uit te voeren controles

15.2.1 Doel van de controles

Door middel van controles en opmetingen moet de aannemer nagaan of het vereiste kwaliteitsniveau wordt bereikt en of het werk voldoet aan de waarden en toleranties zoals vermeld in dit hoofdstuk.

15.2.2 Controle van het spoor en de spoortoestellen door de aannemer

De aannemer voert systematisch controles uit van de sporen en spoortoestellen die door hem werden aangelegd of vernieuwd of waarvoor hij een interventie deed. Om die controles uit te voeren, moet hij over het nodige gereedschap en gekwalificeerd personeel beschikken. Bovendien moet hij door middel van controles, periodiek onderhoud en kalibratie van de instrumenten nagaan of de toestellen en meetlatten juist en nauwkeurig de verschillende parameters van de sporen en spoortoestellen meten. De aannemer moet certificaten kunnen voorleggen die zijn meetinstrumenten kwalificeren en certificeren.

Vóór de start van elke werf moet de aannemer de leidend ambtenaar een kwaliteitsplan bezorgen voor goedkeuring met vermelding van:

- de gebruikte controlemethode en het eraan verbonden systeem voor het beheer van niet-conformiteiten;
- een fasering van de verschillende stappen van de meting tijdens werkzaamheden, met vermelding van:
    - kritisch punt: moment tijdens de uitvoering die een traceerbare controle vereist en aangeeft of het proces mag worden voortgezet;
    - stoppunt : onderbreking in het werkverloop. De aannemer waarschuwt de leidend ambtenaar vóór de uitvoering van de controle en bezorgt hem de resultaten ervan. Het proces wordt pas voortgezet nadat de leidend ambtenaar zijn goedkeuring heeft gegeven;
- de naam van de verantwoordelijke en zijn (hun) deskundigheid op het gebied van controles en metingen in het spoorwegdomein;
- het type van de gebruikte apparatuur, volgens de uit te voeren metingen;
- een voorbeeld van een voorstelling van de resultaten (controleverslag) moet absoluut bevatten:

- nummer van gekregen goedkeuring voor metingen op absolute basis;
- identificatie van meettoestellen met kalibratieattesten inclusief de geldigheidstermijn;
- coördinaten van gebruikte referentiepunten.

De controledocumenten moeten worden ingevuld naarmate de uitvoering vordert.

De verantwoordelijke voor de meting of de topograaf moet in staat zijn om de op het terrein gemeten waarden rechtstreeks te analyseren, te interpreteren en te valideren om zo nodig onmiddellijk corrigerende acties te ondernemen voordat de activiteiten worden voortgezet.

De leidend ambtenaar mag altijd aanvullende controles opleggen.

De leidend ambtenaar beslist:

- ofwel dat een toezichtsbediende van Infrabel zal aanwezig zijn tijdens de uitvoering van de controles door het gekwalificeerde personeel van de aannemer. De uitgevoerde metingen worden in dat geval dus tegensprekelijk aanvaard door beide partijen;
- ofwel dat de toezichtsbediende enkel aanwezig zal zijn voor verschillende steekproeven;
- ofwel dat Infrabel onafhankelijk zijn eigen controles zal uitvoeren.

Alle verrichte controles moeten worden becijferd, geregistreerd en worden opgenomen in een rapport dat door de uitvoerder van de meting en de werfleider wordt ondertekend en gedateerd.

In alle gevallen bezorgt de aannemer aan de leidend ambtenaar, meteen na de controles, de ondertekende en gedateerde rapporten met de gemeten numerieke waarden. Ter aanvulling kan ook een grafische voorstelling worden bijgevoegd. Voor de controles bij absolute basis moet de kwaliteit van de referentieschaal gepreciseerd worden. De geleverde gegevens moeten in overeenstemming zijn met het voorafgaande opgestelde kwaliteitsplan.

De door de aannemer uit te voeren controles worden verondersteld inbegrepen te zijn in de posten voor de spoorwerken in de opmetingsstaten en vormen bijgevolg niet het voorwerp van een afzonderlijke afrekening. Als de aannemer de vereiste controles niet uitvoert, behoudt Infrabel zich de mogelijkheid voor om ze op eigen initiatief en op kosten van de aannemer te laten uitvoeren.

<u>Erkenning van de aannemer voor meten op absolute basis</u>

Bij absolute metingen met behulp van een totaalstation of meetlorrie moet de aannemer bovendien op voorhand door Infrabel worden erkend. Daartoe dient hij een dossier in bij het studiebureau spoortracé van de centrale diensten bij Infrabel: *I-AM.325 Tracks Design* op volgende adres:

10-04 I-AM.325 Tracks Design
Frankrijkstraat 85
1060 BRUSSEL

Het dossier bevat alle nodige informatie met betrekking tot de volgende punten:

- zijn gebruikte apparatuur;

- zijn gebruikte werkmethode;
- zijn kwaliteitscontrole van de gegevens;
- zijn voorstelling van de gegevens.

Het hierboven vermelde bureau kan gecontacteerd worden voor alle vragen over de inhoud van het in te dienen dossier.

Als aan de aannemer een vergunning wordt verleend, ontvangt hij een officiële brief met daarin de volgende elementen:

- een referentie;
- een goedkeuringsnummer;
- eventuele opmerkingen en aanvullende verplichtingen.

De toelating wordt in principe voor een periode van 5 opeenvolgende jaren verleend en kan op elk moment worden ingetrokken wanneer onregelmatigheden worden vastgesteld.

Belangrijke opmerking: Als het behandelde spoor of spoortoestel wordt gemeten door een geijkt spoorregistratievoertuig dan zijn de metingen automatisch bewerkt (filteren, staalname, versterken en berekenen), dan primeert de betrokken meting op alle andere metingen.

15.2.3 Organisatie van de door de aannemer uit te voeren controles

Voor elk spoor of spoortoestel dat de aannemer aanlegde of vernieuwde of waarvoor hij een interventie deed, moeten de betrokken controles worden verricht (zie rubriek 15.14):

- vóór toelating van een werktrein op het werkspoor;
- vóór de indienststelling;
- na elke herziening – zie rubriek 8.7;
- vóór elke snelheidsverhoging;
- vóór de vaststelling van goede uitvoering van de werken.

Opmerking: bij werkzaamheden buiten het spoor die echter een rechtstreekse of onrechtstreekse invloed kunnen hebben op de stabiliteit ervan, moet de aannemer altijd het spoor controleren en meten vóór, tijdens en na zijn werken.

15.2.4 Meten van de parameters

De volgende parameters:

- spoorbreedte;
- dwarsnivellering (verkanting);

- langsnivellering;
- richting

worden door de aannemer opgemeten volgens de rubrieken 15.3 en 15.5 of op homogene wijze:

- alle 2,5 m in lopend spoor;
- alle 2,5 m in spoortoestellen en aan beide zijden over een afstand van 50 m.

De scheluwte wordt berekend op basis van de opeenvolgende metingen van de verkanting.

De verschillen tussen de opgegeven maten op de controlefiche van Bascoup en de werkelijke situatie moet aan de leidend ambtenaar worden voorgelegd.

(+) Het bestek kan verduidelijkingen vermelden over de toleranties, de opgelegde meetmethodes en de tijdstippen waarop ze moeten worden uitgevoerd. Ze zullen worden opgenomen in een controleplan dat de uiteindelijke kwaliteit van de werken moet waarborgen.

Voor de aanleg van lopend spoor, of alle onderhoudswerken, die een impact hebben op de stabiliteit, moet voor de langsnivellering en richting ook het verschil worden berekend tussen de absolute werkelijke positie van het spoor en de ontworpen positie zoals opgegeven in het inplantingsplan van het project.

Voor de aanleg van spoortoestellen, moet het verschil tussen de absolute werkelijke positie van het hart (puntstuk en kruisstuk) en de positie zoals opgegeven in de theoretische driehoek op het inplantingsplan worden gemeten en gecontroleerd.

15.2.5 Mechanische werkzaamheden

Bij controles met registratie na de uitvoering van mechanische werkzaamheden moet de aannemer de technische specificaties van de registratieapparatuur aan de leidend ambtenaar voorleggen. De aannemer moet ook alle nodige informatie verstrekken voor de juiste interpretatie van de grafieken of registraties.

15.3 Lopend spoor – meten van de parameters en voorschriften

15.3.1 Langsnivellering

De langsnivellering van minstens één spoorbeen wordt opgemeten door middel van een voertuig dat de gegevens registreert, vergroot, berekent en filtert om er minstens één om de 0,5 meter over te houden, en wel als volgt (norm NBN EN 13848):

- laagste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = ondergrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor de hoogdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- hoogste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = bovengrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor laagdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- helling van minstens 24 dB/octaaf in de gedempte band.

Met: D1 voor λ [3; 25 m] en D2, als V > 160 km/h, voor λ [25; 70 m].

De langsnivellering mag bij gebrek aan registratie door een meetvoertuig worden gecontroleerd door de opmeting van de verticale afwijkingen, met correctie van de nominale waarde voor de verticale overgangsbogen, opgemeten in het midden van een mobiele basis van 10 m.

De waarden van de pijlen van de nivellering in het midden van de mobiele basis van 10 m kunnen ook worden berekend uit de absolute positie in Belgische Lambertcoördinaten 72 of 08 (x, y, z).

15.3.2 Dwarsnivellering (verkanting)

De dwarsnivellering wordt gemeten door een meetrijtuig, een lorrie, een onderhoudstoestel (onderstopmachine) of eventueel manueel met een speciale meetlat die op het rolvlak van de twee spoorstaven wordt geplaatst.

De dwarsnivellering kan ook worden berekend op basis van meetpunten in Belgische Lambertcoördinaten 72 of 08 (x, y, z).

De kwaliteitsniveaus voor de aanleg, de vernieuwing en het onderhoud vormen de maximale verschillen tussen de werkelijke en de theoretische nominale waarden.

De plaatselijke verkanting (h) is het niveauverschil tussen de twee spoorbenen in een punt.

15.3.3 Scheluwte

De scheluwte is het verschil tussen twee verkantingen gemeten aan de uiteinden van een mobiele basis van 3, 6 of 9 m.

Bij aanleg, vernieuwing en onderhoud van het spoor wordt de scheluwte berekend aan de uiteinden van een mobiele basis van 3 m. In overgangshellingen moeten de bijhorende toleranties (NEW & MAI) pas gehanteerd worden na aftrek van de nominale scheluwte (of ontwerpscheluwte) die eigen is aan elke overgangshelling (ook op een basis van 3m). De opgemeten scheluwte mag echter nooit de interventielimiet (IL) overschrijden. Voor de interventielimieten is dus geen enkele aftrek toegestaan.

De scheluwte kan worden gemeten over een mobiele basis van 2,5 m in plaats van 3 m om het aantal meetpunten te beperken, zoals in het geval van een meting op basis van 10 m.

Het spoor moet steeds zo aangelegd en onderhouden worden dat het een bepaalde scheluwte niet overschrijdt: de grensscheluwte G^{ℓ}. Om steeds te voldoen aan deze grensscheluwte moet er een reserve ingebouwd worden, om te anticiperen op een eventuele degradatie van de nivellering die de scheluwte kan vergroten. Het is overigens ook aangewezen om de verkanting (h) te beperken in functie van de straal (R) om het effect van de ontlasting van de wielen te vermijden:

$$h \leq 0{,}6\ R - 30$$

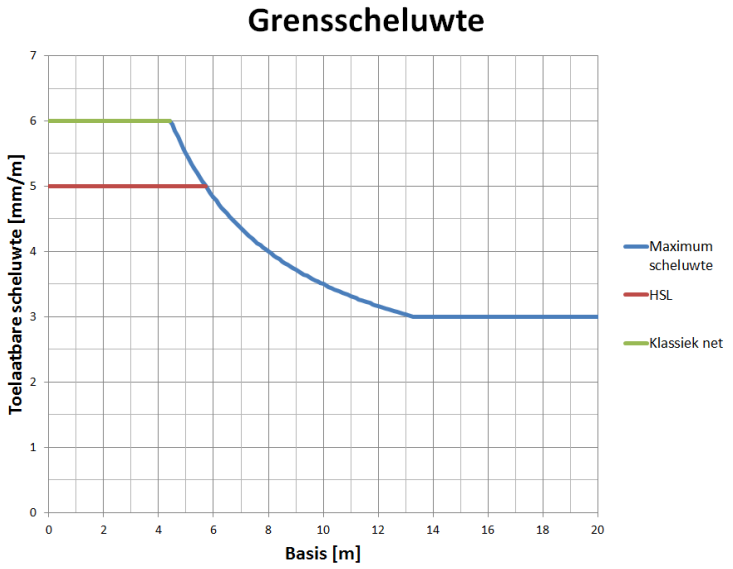
De waarden voor de grensscheluwte G^{ℓ}, waarbij geen enkele vermindering (nominale of constructiescheluwte) is toegestaan, zijn geldig in rechte strekking, in bocht en in overgangshellingen.

De grensscheluwte van het spoor, G^{ℓ}, in functie van de mobiele basis (l) wordt beschreven door de vergelijking:

$$G^{\ell} = \frac{20}{l} + 1{,}5\ (\text{in } {}^{mm}/_{m})$$

Hierbij is de mobiele basis begrepen tussen 1,3 m en 20 m en moet de werkzame afstand van de scheluwte (afstand over de welke de scheluwte ononderbroken wordt gemeten) minstens twee meter bedragen. Hierbij is de waarde voor G^{ℓ} begrepen tussen 3 en 6 mm/m.

In de onderstaande grafiek wordt de grensscheluwte weergegeven die toegelaten is op het netwerk van Infrabel in functie van de mobiele basis waarover gemeten wordt, en dit voor alle toegelaten rijsnelheden.



15.3.4 Richting

De richting van een spoor wordt gemeten door een voertuig dat gegevens registreert, vergroot, berekent en filtert om er minimaal een om de 0,5 m over te houden, en wel als volgt:

- laagste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = ondergrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor de hoogdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- hoogste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = bovengrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor laagdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- helling van minstens 24 dB/octaaf in de gedempte band.

Met: D1 voor λ [3; 25 m] en D2, als V > 160 km/h, voor λ [25; 70 m].

De richting mag bij gebrek aan registratie door een meetvoertuig, manueel worden gecontroleerd door opmeting van de pijlen:

- in het midden van een mobiele basis van 20 m (*) en op een niveau gelegen op 14 mm onder het loopvlak bepaald door het vlak rakend aan de twee spoorstaven;
- aan de hand opgemeten punten op absolute basis in Belgische Lambertcoördinaten 72 of 08 (x, y, z) die zich 14 mm onder het rolvlak bevinden, aan de strijkkant van de referentiespoorstaaf of in de as van het spoor (op een afstand van 1435/2 mm t.o.v. de referentiespoorstaaf).

De opeenvolgende manueel gemeten of berekende pijlen worden altijd bepaald op het spoorbeen met de grootste straal, in de parabolische overgangsbogen en de bochten.

(*) In bochten met een straal kleiner dan 250 m wordt de lengte van de mobiele basis op 10 meter gebracht.

15.3.5 Spoorbreedte

De spoorbreedte wordt gemeten op 14 mm onder het loopvlak, dat bepaald wordt door het vlak rakend aan de twee spoorstaven.

De grenswaarden voor de maximale en minimale spoorbreedte ten opzichte van de nominale spoorbreedte moeten worden nageleefd. Voor het lopend spoor zijn er ook toleranties voor de gemiddelde spoorbreedte over 100 m.

De verandering van spoorbreedte 'ΔE' van de ene tot de andere dwarsligger is beperkt tot 1 mm voor snelheden hoger dan of gelijk aan 120 km/h.

15.3.6 Danseffect

Het danseffect is de dynamische doorbuiging van de spoorstaaf ter hoogte van elke dwarsligger bij doorrit van het treinverkeer.

De statische metingen van de langsnivellering, de dwarsnivellering en de scheluwte moeten daarmee rekening houden.

15.3.7. Absolute positie van het spoor

De controle van de positie en de inplanting van een spoor is gebaseerd op twee parameters die worden opgemeten over de gehele werfzone alsook over een zone van 50 m voor en 50 m na de werf.

- ΔAL_{th} : verticale afwijking (hoogtemeting) tussen de (berekende) theoretische positie van het spoor en de werkelijke positie;
- ΔTR_{th} : horizontale afwijking (lateraal tracé) tussen de (berekende) theoretische positie van het spoor en de werkelijke positie.

Deze twee parameters worden telkens opgemeten op basis van de uitgezette inplanting van het spoor, zoals voorgesteld in hoofdstuk 2.

Deze metingen moeten uitgevoerd worden nadat alle werken die de stabiliteit van het spoor beïnvloeden, in of naast het spoor, werden afgerond.

15.4 Lopend spoor – toleranties

15.4.0 Algemeen

De hierna vermelde toleranties zijn van toepassing voor de klassieke lijnen die worden bereden tegen snelheden van ≤ 220 km/h.

N/A betekent: Not Applicable.

15.4.1 Absolute positie van het spoor

De maximaal toelaatbare afwijkingen, uitgedrukt in mm, tussen de werkelijke en de berekende positie van het spoor zijn:

		NEW Toleranties [mm]	
		ΔAL_{th}	ΔTR_{th}
Lopend spoor	**V ≤ 160 km/h**	20	10
	160 km/h < V ≤ 300 km/h	10	5

Legenda:

ΔAL_{th}: verticale afwijking (hoogtemeting) tussen de (berekende) theoretische positie van het spoor en de werkelijke positie.

ΔTR_{th}: horizontale afwijking (lateraal tracé) tussen de (berekende) theoretische positie van het spoor en de werkelijke positie.

15.4.2 Nivellering en richting

Langsnivellering

Langsnivellering – Filtering D1 (Meetvoertuig of onderstopmachine)

Toleranties en grenswaarden (in mm en uitgedrukt in absolute waarden) tussen piek en gemiddelde waarde.

	NEW Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Toleranties	Intervention Limit IL Toleranties	Immediate Action Limit IAL Toleranties
V ≤ 40 km/h	**4**	**8**	**14**	**21**	**28**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**4**	**5**	**11**	**19**	**28**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**3**	**4**	**8**	**15**	**26**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**3**	**4**	**6**	**12**	**23**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**2**	**3**	**5**	**9**	**20**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**2**	**3**	**5**	**8**	**16**

Langsnivellering – Filtering D2 (Meetvoertuig of onderstopmachine)

(+) Het bestek bepaalt de verschillende toleranties.

Langsnivellering – Symmetrische meetkoord van 10 m (manuele controles)

Toleranties en grenswaarden (in mm en uitgedrukt in absolute waarden) van de afwijkingen in het midden van een basis van 10 m (1).
Bij voorkeur tussen theoretische en gemeten waarden; en anders tussen pieken en gemiddelde waarden over 40 m.

	NEW Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Toleranties	Intervention Limit IL Toleranties	Immediate Action Limit IAL Toleranties
V ≤ 40 km/h	**5**	**7**	**14**	**21**	**28**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**5**	**7**	**11**	**19**	**28**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**4**	**5**	**8**	**15**	**26**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**4**	**5**	**6**	**12**	**23**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**3**	**4**	**5**	**9**	**16**
220 km/h < V≤ 300 km/h	**2**	**3**	**5**	**8**	**13**

(1) In de verticale overgangen wordt de waarde van de constructiepijl eigen aan deze overgangen afgetrokken van de gemeten waarden.

Richting

Richting – Filtering D1 (Meetvoertuig of onderstopmachine)

Toleranties en grenswaarden (in mm en uitgedrukt in absolute waarden) tussen piek en gemiddelde waarde.

	NEW Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Toleranties	Intervention Limit IL Toleranties	Immediate Action Limit IAL Toleranties
V ≤ 40 km/h	**4**	**5**	**10**	**17**	**22**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**3**	**5**	**8**	**15**	**22**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**2**	**4**	**7**	**11**	**17**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**2**	**4**	**5**	**8**	**14**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**2**	**3**	**5**	**7**	**12**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**2**	**3**	**4**	**6**	**10**

Richting – Filtering D2 (Meetvoertuig of onderstopmachine)

(+) Het bestek bepaalt de verschillende toleranties.

Richting – Symmetrische meetkoord van 20 m (manuele controles)

Toleranties en grenswaarden (in mm en uitgedrukt in absolute waarden) van de afwijkingen in het midden van een basis van 20 m.
Bij voorkeur tussen theoretische en gemeten waarden; en anders tussen pieken en gemiddelde waarden over 40 m.

	NEW Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Toleranties	Intervention Limit IL Toleranties	Immediate Action Limit IAL Toleranties
V ≤ 40 km/h	**4**	**5**	**15**	**22**	**28**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**3**	**5**	**12**	**18**	**23**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**2**	**4**	**10**	**14**	**20**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**2**	**4**	**8**	**12**	**16**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**2**	**3**	**6**	**8**	**14**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**2**	**3**	**4**	**6**	**12**

Richting – Bochten met R < 250 m – Symmetrische meetkoord van 10 m (manuele controles)

Toleranties en grenswaarden (in mm en uitgedrukt in absolute waarden) van de afwijkingen in het midden van een basis van 10 m.
Bij voorkeur tussen theoretische en gemeten waarden; en anders tussen pieken en gemiddelde waarden over 40 m.

	NEW Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Toleranties	Intervention Limit IL Toleranties	Immediate Action Limit IAL Toleranties
V ≤ 40 km/h	**3**	**5**	**8**	**11**	**18**

15.4.3 Verkanting en scheluwte

Verkanting

Toegelaten waarden (in mm) en toleranties tussen de voorgeschreven verkanting en de gemeten verkanting of tussen de gemiddelde verkanting over 40 m en de gemeten verkanting.

	NEW Toleranties		MAI Toleranties		Alert Limit AL Toleranties		Intervention Limit IL			Immediate Action Limit IAL		
							Toleranties		Limieten	Toleranties		Limieten
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	min.	max.	max.
V ≤ 40 km/h	-3	+3	-6	+6	-12	+12	-20	+20	170	-30	+30	175
40 km/h < V ≤ 80 km/h	-3	+3	-5	+5	-10	+10	-20	+20	170	-25	+30	175
80 km/h < V ≤ 120 km/h	-3	+3	-4	+4	-10	+10	-20	+20	170	-25	+30	175
120 km/h < V ≤ 160 km/h	-3	+3	-4	+4	-10	+10	-20	+20	170	-25	+30	175
160 km/h < V ≤ 220 km/h	-2	+2	-3	+3	-6	+6	-10	+10	170	-15	+20	175
220 km/h < V ≤ 300 km/h	-2	+2	-3	+3	-5	+5	-10	+10	170	-15	+20	175

Scheluwte

Meetbasis = mobiele basis van 3 m (*)

Toleranties en grenswaarden (in mm/m en uitgedrukt in absolute waarden).

	NEW (1) Toleranties	MAI (1) Toleranties	Alert Limit AL Limieten	Intervention Limit IL Limieten	Immediate Action Limit IAL Limieten
V ≤ 40 km/h	**1,2**	**1,5**	**4**	**5**	**6**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**1,2**	**1,5**	**4**	**5**	**6**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**1**	**1,5**	**4**	**5**	**6**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**1**	**1,5**	**4**	**5**	**6**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**1**	**1**	**3**	**4**	**5**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**0,8**	**1**	**2**	**3**	**4**

(*) In het kader van een algemene controle van de geometrie van een spoorbaanvak met een mobiele basis van 2,5 m mogen dezelfde toleranties worden toegepast.

(1) In de overgangshellingen (OH) wordt de waarde van de nominale (constructie) scheluwte eigen aan iedere OH afgetrokken van de gemeten waarden.

Meetbasis = mobiele basis van 6 m (*)

Toleranties en grenswaarden (in mm/m en uitgedrukt in absolute waarden).

	NEW (1) Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Limieten	Intervention Limit IL Limieten	Immediate Action Limit IAL Limieten
V ≤ 40 km/h (2)	**0,8**	**N/A**	**3,5**	**4**	**4,5**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**0,8**	**N/A**	**3,5**	**4**	**4,5**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**0,8**	**N/A**	**3**	**4**	**4,5**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**0,8**	**N/A**	**3**	**4**	**4,5**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**0,8**	**N/A**	**2,5**	**3,5**	**4**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**0,8**	**N/A**	**2**	**2,5**	**3**

(*) In het kader van een algemene controle van de geometrie van een spoorbaanvak met een mobiele basis van 5 m mogen dezelfde toleranties worden toegepast.

(1) In de overgangshellingen (OH) wordt de waarde van de nominale (constructie) scheluwte eigen aan iedere OH afgetrokken van de gemeten waarden.

Meetbasis = mobiele basis van 9 m

Toleranties en grenswaarden (in mm/m en uitgedrukt in absolute waarden).

	NEW (1) Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Limieten	Intervention Limit IL Limieten	Immediate Action Limit IAL Limieten
V ≤ 40 km/h	**0,7**	**N/A**	**3**	**3,2**	**3,5**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**0,7**	**N/A**	**3**	**3,2**	**3,5**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**0,7**	**N/A**	**3**	**3,2**	**3,5**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**0,7**	**N/A**	**3**	**3,2**	**3,5**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**0,7**	**N/A**	**2,5**	**3**	**3,5**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**0,7**	**N/A**	**2**	**2,5**	**3**

(1) In de overgangshellingen (OH) wordt de waarde van de nominale (constructie) scheluwte eigen aan iedere OH afgetrokken van de gemeten waarden.

15.4.4 Spoorbreedte

Spoorbreedte

Lokale spoorbreedte

Toleranties en toelaatbare grenswaarden (in mm).

	NEW Toleranties		MAI Toleranties		Alert Limit AL Toleranties				Intervention Limit IL Toleranties		Immediate Action Limit IAL Toleranties en maximale grenswaarden	
	min.	**max.**	**min.**	**max.**	**min. statisch (3)**	**min. dynamisch (4)**	**max. statisch (3)**	**max. dynamisch (4)**	**min.**	**max.**	**Minimale toleranties**	**Maximale grenswaarden**
V ≤ 40 km/h	**-3** noot(1)	**+4** noot(1)	**-3** noot(1)	**+7** noot(1)	**-5** noot(1)	**-7** noot(1)	**+20** noot(2)	**+25** noot(2)	**-9** noot(1)	**+30** noot(2)	**-11** noot(1)	**1.470**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**-3**	**+4**	**-3**	**+7**	**-5**	**-7**	**+20**	**+25**	**-9**	**+30**	**-11**	**1.470**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**-2**	**+4**	**-3**	**+5**	**-5**	**-7**	**+20**	**+25**	**-9**	**+30**	**-11**	**1.470**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**-2**	**+4**	**-2**	**+5**	**-5**	**-6**	**+20**	**+25**	**-8**	**+30**	**-10**	**1.470**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**-2**	**+4**	**-2**	**+5**	**-4**	**-4**	**+15**	**+20**	**-5**	**+23**	**-7**	**1.463**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**-2**	**+3**	**-2**	**+4**	**-3**	**-3**	**+15**	**+20**	**-4**	**+23**	**-5**	**1.463**

(1) Spoorbreedte, rekening houdend met de eventuele nominale overbreedte.
(2) Spoorbreedte, rekening houdend met de eventuele nominale overbreedte, de waarde van 1465 mm mag niet worden overschreden.
(3) Maximale toleranties bij statische metingen (met meetlat).
(4) Maximale toleranties bij meting met belast spoor (EM.130).

Gemiddelde spoorbreedte over 100 m (enkel in lopend spoor)

Toleranties en toelaatbare grenswaarden (in mm).

	NEW Toleranties	MAI Toleranties	Alert Limit AL Toleranties		Intervention Limit IL Toleranties		Immediate Action Limit IAL Minimale toleranties en maximale grenswaarden	
	min.	**max.**	**min.**	**max.**	**min.**	**max.**	**Minimale toleranties**	**Maximale grenswaarden**
V ≤ 40 km/h	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**+25**	**N/A**	**+28**	**N/A**	**1.467**
40 km/h < V ≤ 80 km/h	**N/A**	**N/A**	**-6**	**+25**	**-7**	**+28**	**-8**	**1.467**
80 km/h < V ≤ 120 km/h	**N/A**	**N/A**	**-5**	**+22**	**-6**	**+25**	**-7**	**1.462**
120 km/h < V ≤ 160 km/h	**N/A**	**N/A**	**-3**	**+16**	**-4**	**+18**	**-5**	**1.455**
160 km/h < V ≤ 220 km/h	**N/A**	**N/A**	**-3**	**+16**	**-4**	**+18**	**-5**	**1.455**
220 km/h < V ≤ 300 km/h	**N/A**	**N/A**	**-1**	**+16**	**-2**	**+18**	**-3**	**1.455**

15.5 Spoortoestellen – meten van de parameters en voorschriften

De toegestane maximumsnelheid per tak van het spoortoestel bepaalt de toleranties die van toepassing zijn voor de respectievelijke tak.

15.5.1 De verschillende categorieën van maten

Geometrische maten

De geometrie van een spoortoestel betreft de langsnivellering, de dwarsnivellering, de scheluwte, de richting en de spoorbreedte. De op te meten lengte van deze parameters is gelijk aan de lengte van het spoortoestel vermeerderd met 50 meter, aan weerszijden van het betrokken spoortoestel, in de doorgaande en afwijkende tak.

De opmeting van die maten moet leiden tot de opmaak van een controleformulier, dat door de uitvoerder wordt gedateerd en ondertekend. Dat formulier moet eveneens door de aannemer worden opgemaakt, na werkzaamheden in of naast het spoor die een invloed kunnen hebben op de stabiliteit van de geometrie van het spoortoestel.

Haaksheid en specifieke spoorbreedtes

De haaksheid heeft betrekking op de afwijkingen in de lengterichting tussen specifieke punten (voegen, lassen, tongspitsen, ...). Ze wordt opgemeten door de aannemer.

De specifieke spoorbreedtes (op te meten op specifieke plaatsen) in de spoor- en uitzettingstoestellen worden vermeld op een blanco keuringsfiche en moeten door de aannemer worden opgemeten.

(+) Bij de aanleg van een spoortoestel moeten de door de aannemer uitgevoerde metingen van spoorbreedten en de haaksheid in het spoortoestel worden vermeld op een blanco opleveringsfiche die als bijlage bij het bestek wordt gevoegd en verschilt volgens het model en het type van spoortoestel. De opgemeten maten worden ook vergeleken met de oorspronkelijke door Bascoup opgegeven waarden en ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar voorgelegd.

Veiligheidsmaten

De veiligheidsmaten in de spoortoestellen, zoals de beschermingsmaat, inschrijvingsmaten, de verschuiling , gleufopeningen, spelingen en de spoorbreedten in de puntstukken met beweegbare punt worden gemeten met speciale en geijkte meetlatten waarvan het gebruik in de respectievelijke handleiding wordt uitgelegd.

Die maten worden op verzoek van de aannemer door Infrabel door middel van spoorlatten en speciale meetlatten gemeten, gecontroleerd en op de keuringsfiche

vermeld. De opmetingen worden ten laatste uitgevoerd alvorens spoorverkeer toe te laten op het spoortoestel waaraan wordt of werd gewerkt.

Het invullen van de blanco keuringsfiche vormt een stoppunt: de aannemer mag het toestel niet verder aanleggen zonder de meting en het akkoord van de leidend ambtenaar. De hierboven vermelde opleveringsfiche moet tegensprekelijk door Infrabel en de aannemer worden ingevuld en ondertekend voordat het spoor opnieuw in dienst wordt gesteld.

Alle parameters (geometrische maten, haaksheid, specifieke spoorbreedtes, en veiligheidsmaten) moeten gelijktijdig voldoen aan de toleranties.

15.5.2 Langsnivellering

De langsnivellering van minstens één spoorbeen, in het doorgaande en het afwijkende spoor, wordt opgemeten door middel van een voertuig dat de gegevens registreert, vergroot, berekent en filtert om er minstens één om de 0,5 meter over te houden, en wel als volgt (norm NBN EN 13848):

- laagste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = ondergrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor de hoogdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- hoogste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = bovengrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor laagdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- helling van minstens 24 dB/octaaf in de gedempte band.

Met: D1 voor λ [3; 25 m] en D2, als V > 160 km/h, voor λ [25; 70 m].

De langsnivellering mag bij gebrek aan registratie door een meetvoertuig worden gecontroleerd door de opmeting van de verticale afwijkingen, met correctie van de nominale waarde voor de verticale overgangsbogen, opgemeten in het midden van een mobiele basis van 10 m.

De waarden van de pijlen van de nivellering in het midden van de mobiele basis van 10 m kunnen ook worden berekend door de absolute positie in Belgische Lambertcoördinaten 72 of 08 te berekenen (x, y, z).

15.5.3 Dwarsnivellering (verkanting)

De dwarsnivellering wordt, zoals in het lopende spoor (zie rubriek 15.3.2), gemeten in de doorgaande <u>en</u> afwijkende tak van het spoortoestel. In principe is er geen verkanting in een spoortoestel.

15.5.4 Scheluwte

De scheluwte wordt zoals voor het lopend spoor (zie rubriek 15.3.3) gemeten in de doorgaande en afwijkende tak van het spoortoestel.

15.5.5 Richten van het spoortoestel

De richting van een spoortoestel wordt gemeten door een voertuig dat gegevens registreert, versterkt, berekent en filtert om er minstens één om de 0,5 m over te houden, en wel als volgt:

- laagste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = ondergrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor de hoogdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- hoogste cut-off golflengte, vastgelegd op -3 dB, Lo = bovengrens van het golflengtebereik D1 of D2 (voor laagdoorlaat- en banddoorlaatfilters);
- helling van minstens 24 dB/octaaf in de gedempte band.

Met: D1 voor λ [3; 25 m] en D2, als V > 160 km/h, voor λ [25; 70 m].

De richting mag bij gebrek aan registratie door een meetvoertuig, manueel worden gecontroleerd door opmeting van de pijlen:

- in het midden van een mobiele basis van 20 m (*) en op een niveau gelegen op 14 mm onder het rolvlak zoals bepaald door het rolvlak aan de binnenkant van de twee spoorstaven;
- aan de in absolute basis opgemeten punten in Belgische Lambertcoördinaten 72 of 08 (x, y, z) die zich 14 mm onder het loopvlak bevinden, aan de strijkkant van de spoorstaaf of op de as van het spoor (op gelijke afstand van de twee strijkkanten).

De opeenvolgende pijlen worden altijd opgemeten op het spoorbeen met de grootste constructiestraal, in de progressieve overgangsbogen en de bochten.

(*) In bochten met een straal kleiner dan 250 m wordt de lengte van de mobiele basis op 10 meter gebracht.

15.5.6 Spoorbreedte en specifieke spoorbreedtes

De spoorbreedte wordt gemeten op een niveau gelegen op 14 mm onder het rolvlak, dat bepaald wordt door het vlak rakend aan de twee spoorstaven, zowel in het doorgaande als in het afwijkende tak van het spoortoestel.

De grenswaarden voor de maximale en minimale spoorbreedte ten opzichte van de nominale spoorbreedte moeten worden nageleefd.

Naast de controles van de spoorbreedte zoals vermeld bij punt 15.2.4 moeten ook spoorbreedten op bepaalde plaatsen worden gemeten en gecontroleerd:

- na het afboren van dwarsliggers of houtstukken of bij gebruik van recuperatiematerialen, en dat ter hoogte van de behandelde zones;

- bij de aanleg van een spoortoestel, op de plaatsen die op de keuringssfiche van het spoortoestel staan vermeld.

15.5.7 Danseffect

Het danseffect is de dynamische doorbuiging van de spoorstaaf ter hoogte van een dwarsligger bij doorrit van het treinverkeer.

De statische metingen van de langsnivellering, de dwarsnivellering en de scheluwte moeten daarmee rekening houden.

15.5.8 Haaksheid

De haaksheid tussen twee specifieke punten (voegen, lassen, tongspitsen ...) is de afwijking in de lengterichting tussen die twee punten. Ze wordt gemeten met een driehoekige meetlat waarvan één hoek gelijk is aan 90°.

Om de haaksheid te meten moet de meetlat loodrecht op de strijkkant van de spoorstaaf worden geplaatst, ter hoogte van een specifiek punt op een spoorbeen (voeg, las, tongspits ...) en moet met een meter de buitenhaaksheid tegenover het specifieke punt op het andere spoorbeen worden gemeten.

De haaksheid moet door de aannemer worden gemeten en ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar worden voorgelegd na de montage , na een transport in panelen, na aanleg van een spoortoestel, bij een spanningsregeling of bij onderhoudstaken, zoals de vervanging van een of meer metalen elementen in of ter hoogte van een spoortoestel.

15.5.9 Absolute ligging van een spoortoestel

De controle van ligging en de inplanting van het spoortoestel berust op drie parameters in de doorgaande en afwijkende tak, over een afstand van 50 m langs weerskanten van het toestel:

- ΔAL_{th}: verticale afwijking (hoogtemeting) tussen de (berekende) theoretische ligging van het spoortoestel en de werkelijke ligging;
- ΔTR_{th}: horizontale ligging (lateraal tracé) tussen de (berekende) theoretische ligging van het spoortoestel en de werkelijke ligging;
- ΔCU_{th}: afwijking in de lengterichting (afstandspunt) tussen de (berekende) theoretische ligging van de knoop van een spoortoestel en de werkelijke ligging (heeft uitsluitend betrekking op de aanlegwerkzaamheden). Die waarde is alleen belangrijk voor de ligging van het puntstuk en het knooppunt (snijpunt van de twee richtingen) van de kruisstukken in de spoortoestellen.

Ze worden gemeten op basis van de materialisatie van de inplanting zoals voorgesteld in hoofdstuk 2.

15.6 Spoortoestellen – toleranties

15.6.1 Absolute ligging van het spoortoestel

De maximaal toelaatbare afwijkingen, uitgedrukt in mm, tussen de werkelijke en de berekende positie van het spoortoestel zijn:

		NEW Toleranties [mm]		
		ΔAL_{th}	ΔTR_{th}	ΔCU_{th}*
Spoortoestel	**V ≤ 160 km/h**	10	10 5**	20 10**
	160 km/h < V ≤ 300 km/h	10	5	10

* Enkel voor de positie van het puntstuk en de knoop van de kruisstukken in de spoortoestellen.
** In de wissel- of kruisverbindingen.

Legenda:
ΔAL_{th}: *verticale afwijking (hoogtemeting) tussen de (berekende) theoretische ligging van het spoortoestel en de werkelijke ligging;*
ΔTR_{th}: *horizontale afwijking (lateraal tracé) tussen de (berekende) theoretische ligging van het spoortoestel en de werkelijke ligging;*
ΔCU_{th}: *afwijking in de lengterichting (afstandspunt) tussen de (berekende) theoretische positie van de kern van een spoortoestel en de werkelijke ligging (heeft uitsluitend betrekking op de aanlegwerkzaamheden).*

15.6.2 Veiligheidsmaten en haaksheden

Alle waarden van die maten worden ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar voorgelegd en pas na zijn toestemming kan het verkeer op het spoortoestel waaraan er werd gewerkt, toegelaten worden.

15.6.3 Nivellering en richting

De na te leven toleranties voor de nivellering en de richting in een spoortoestel worden voorgesteld in de rubriek 15.4.2. De toegestane maximumsnelheid per tak van het spoortoestel bepaalt de toleranties die van toepassing zijn voor de respectievelijke tak.

15.6.4 Verkanting en scheluwte

De na te leven toleranties voor de verkanting en de scheluwte in een spoortoestel worden voorgesteld in de rubriek 15.4.3. De toegestane maximumsnelheid per tak van het spoortoestel bepaalt de toleranties die van toepassing zijn voor de respectievelijke tak.

15.6.5 Spoorbreedte en specifieke spoorbreedten

De na te leven toleranties voor de spoorbreedte of de specifieke spoorbreedten in een spoortoestel worden voorgesteld in de rubriek 15.4.4. De toegestane maximumsnelheid per tak van het spoortoestel bepaalt de toleranties die van toepassing zijn voor de respectievelijke tak.

15.7 Controle van de uitzettingstoestellen

15.7.1 Meten van de parameters

De opmetingen van het openen en sluiten van uitzettingstoestellen slaan op de waarden "a" en "Z" uitgedrukt in mm:

- de opening "Z" wordt gemeten tussen het vertikale uiteinde van de ziel van de tong en het punt x (uitgang van de afschaving ter hoogte van de respectieve spoorstaafkoppen (model 64, 70 en 90) of van het hoekijzer/stift bevestigd tegen de aanslagspoorstaaf (model 89);

- de waarde "a" wordt gemeten tussen de verticale rand van het uiteinde van de tong en de rand van de glijdstoel kant leemte.

15.7.2 Toleranties

Model 64 – 77 (58) en 90

Maten Z en a

Waarden bij afregeling:

- Z = 150 - 2*tr

- a = Z/2 - 20 = 55 – tr

De spoorstaaftemperatuur wordt altijd ingevoerd met haar wiskundig teken, dat wil zeggen negatieve waarde < 0 °C.

Indien, voor beide spoorbenen van het uitzettingstoestel, de twee waarden "a" meer dan 30 mm verschillen dan dienen deze waarden gelijk gemaakt te worden door verplaatsing van de houtstukken en de aangrenzende dwarsliggers.

Functionele waarden:

Temperatuur [°C]	modellen 64, 77 en 90		model 58
	Z mm	a mm	Z mm
tr°C > 40°C	> 90 – tr	> 25 - tr/2	> 90 - tr
tr°C < 0°C	< 170 - tr	< 65 - tr/2	< 210 - tr

Indien deze waarden niet worden gerespecteerd is een verlenging of een verkorting van de spoorstaven verplicht om de waarden "Z" en "a" te herleiden tot afregelingswaarden.

Tolerantie op de afstand tussen twee opeenvolgende glijdstoelen

- ± 2 mm bij aanleg;
- herziening zodra die afstand buiten de tolerantie +20 mm is;
- 2 mm ten opzichte van de nominale afstand.

Tolerantie op de spoorbreedte

- ± 1 mm bij de aanleg;
- herziening zodra de spoorbreedte groter is dan + 5 mm of kleiner is dan - 2 mm ten opzichte van de nominale spoorbreedte.

Model 89-180

Maten Z en a

Waarden bij afregeling:

- Z = 130 - 2tr
- a = Z/2 - 85 = - (20 + tr)

De spoorstaaftemperatuur wordt altijd ingevoerd met haar wiskundig teken, dat wil zeggen negatieve waarde < 0 °C.

Indien, voor beide spoorbenen van het uitzettingstoestel, de twee waarden "a" meer dan 30 mm verschillen dan dienen deze waarden gelijk gemaakt te worden door verplaatsing van de houtstukken en de aangrenzende dwarsliggers.

Functionele waarden:

Temperatuur [°C]	model 89	
	Z mm	a mm
tr°C > 40°C	> 70 - tr	> - (50 + tr/2)
tr°C < 0°C	< 155 - tr	< - (7,5 + tr/2)

Indien deze waarden niet worden gerespecteerd is een verlenging of een verkorting van de spoorstaven verplicht om de waarden "Z" en "a" te herleiden tot de afregelingswaarden.

Een Z-waarde lager dan 10 mm of hoger dan 180 mm noodzaakt een snelle verbetering.

Tongen

De verschuiling van de tong wordt door Infrabel gemeten overeenkomstig de geldende berichten zonder gebruik van de controlestaaf. Er dient wel rekening gehouden te worden met de toegestane speling van 1 mm tussen de tong en de glijdstoel.

Infrabel verricht de controle van de afbrokkelingen in overeenstemming met de geldende berichten.

Spelling

Vulstukken: de som van de spelingen tussen tong/aanslagspoorstaaf en geleidingsklauw/glijdstoel moeten steeds begrepen zijn tussen 0 en 1 mm.

Tolerantie op de afstand tussen twee opeenvolgende glijdstoelen

De tolerantie op de afstand tussen de as van de glijdstoelen en de bijbehorende onderlegplaten op eenzelfde spoorbeen bedraagt:

- ± 5 mm bij aanleg;
- ± 15 mm na onderhoud.

Tolerantie op de spoorbreedte

Waarden van de tussenruimte in mm in een uitzettingstoestel (UT) model 89-180				
Tussenruimten	Nominale waarde	NEW & MAI Toleranties	IL Toleranties	IAL Limieten
ter hoogte van de U-profielen of de pinnen wanneer het UT voor Z = 0 mm	1.435	± 1	± 5 - 2	≤ 1.430 ≥ 1.450
ter hoogte van de punt voor Z = 90 mm	1.438	± 1	± 5 - 2	≤ 1.430 ≥ 1.450
ter hoogte van de punt voor Z = 180 mm	1.441	± 1	± 5 - 2	≤ 1.430 ≥ 1.450
aan beide uiteinden van het UT	1.435	± 1	± 5 - 2	≤ 1.430 ≥ 1.450

Model 89U-270 (op betonnen draagsteunen)

Maten Z en a

Waarden bij afregeling:

- Z = 186 - 3tr
- a = -(12,5 + 3*tr/2) = Zmm/2 – 105,5

De spoorstaaftemperatuur wordt altijd ingevoerd met haar wiskundig teken, dat wil zeggen negatieve waarde < 0 °C.

Indien, voor beide spoorbenen van het uitzettingstoestel, de twee waarden "a" meer dan 30 mm verschillen dan dienen deze waarden gelijk gemaakt te worden door verplaatsing van de houtstukken en de aangrenzende dwarsliggers.

Functionele waarden:

Temperatuur [°C]	model 89U	
	Z mm	a mm
tr°C > 40°C	> 126 – 2*tr	> - (42,5 + tr)
tr°C < 0°C	< 211 – 2*tr	< - (tr)

Indien deze waarden niet worden gerespecteerd is een verlenging of een verkorting van de spoorstaven verplicht om de waarden "Z" en "a" te herleiden tot de afregelingswaarden.

Een Z-waarde lager dan 6 mm of hoger dan 261 mm noodzaakt een snelle verbetering.

Tongen

De verschuiling van de tong wordt door Infrabel gemeten in overeenstemming met de geldende berichten zonder gebruik van de controlestaaf. Er dient wel rekening gehouden te worden met de toegestane speling van 1 mm tussen de tong en de glijdstoel, volgens typeplan.

Infrabel verricht de controle van de afbrokkelingen in overeenstemming met de geldende berichten.

Spelling

De spelling tussen de geleidingsklauw en de ziel van de tong is van minimum 1,5 mm en maximum 2 mm.

Vulstukken: de som van de spelingen tussen tong/aanslagspoorstaaf en geleidingsklauw/glijdstoel moeten steeds begrepen zijn tussen 0 en 1 mm.

Tolerantie op de afstand tussen twee opeenvolgende glijdstoelen

De tolerantie op de afstand tussen de as van de glijdstoelen en de bijbehorende onderlegplaten op eenzelfde spoorbeen bedraagt:

- ± 5 mm bij aanleg;
- ± 15 mm na onderhoud.

Tolerantie op de spoorbreedte

Waarden van de tussenruimte in mm in een uitzettingstoestel (UT) model 89U-270				
Tussenruimten	Nominale waarde	NEW & MAI Toleranties	IL Toleranties	IAL Limieten
ter hoogte van de U-profielen of de pinnen wanneer het UT voor Z = 0 mm	1.437	± 2	+ 5 - 3	≤ 1.430 ≥ 1.450
ter hoogte van de punt voor Z = 135 mm	1.440	± 2	+ 5 - 3	≤ 1.430 ≥ 1.450
ter hoogte van de punt voor Z = 270 mm	1.443	± 2	+ 5 - 3	≤ 1.430 ≥ 1.450
aan beide uiteinden van het UT	1.437	± 2	+ 5 - 3	≤ 1.430 ≥ 1.450

15.7.3 Grenswaarden voor gebruik, blokkering en permissiviteit van de uitzettingstoestellen

In de onderstaande tabel staan de waarden voor tussenkomst, blokkering en permissiviteit voor alle uitzettingstoestellen:

- de waarden voor tussenkomst zijn de waarden die een tussenkomst op het uitzettingstoestel vereisen; zij wijzen op een grote waarschijnlijkheid van een onregelmatigheid in de werking;
- de blokkeringswaarden zijn de uiterste temperaturen van -25 °C en +65 °C, zij mogen nooit worden bereikt.

	Waarde Tussenkomst		**Blokkering**		**Permissiviteit**
	Open	**Gesloten**	**Open**	**Gesloten**	
Model 58	220	10	230	0	230
Model 64-77-90	190 (75)	30 (-5)	200 (80)	20 (-10)	180
Model 89	170 (0)	10 (-80)	180 (5)	0 (-85)	180
Model 89U-270	261 (25)	6 (-102,5)	270 (29,5)	0 (-105,5)	270

De waarden tussen haakjes zijn de waarden 'a'.

15.8 Controle van de bedding

15.8.1 Meten van de parameters

Vooraleer de aannemer overgaat tot het lossen van een eerste laag ballast op de bedding moet hij het niveau van de bedding controleren.

Hiervoor meet de aannemer het niveau van de bedding op ter hoogte van de dwarsprofielen eventueel weergegeven op de plans en om de alle 20 m over de volledige lengte van de werf en alle 10 m in de tangenten van de verticale overgangsbogen.

De controle voor het niveau van de bedding worden uitgevoerd onder de beide spoorstaven van alle sporen.

(+) Indien er voor deze controle een controlefiche is opgelegd, zal dit bepaald worden in het bestek.

15.8.2 Toleranties

Het niveau van de bedding, ter plaatse van de gemeten punten, moet zich op ± 20 mm t.o.v. van het theoretische eindniveau van de bedding bevinden.

De vlakheid tussen 2 willekeurige punten van de bedding, gemeten met een lat van 3 m, moet kleiner zijn van 20 mm.

15.9 Controle van het ballastbed

15.9.1 Meten van de parameters

Vooraleer de aannemer overgaat tot de aanleg van sporen en spoortoestellen moet hij het niveau van het ballastbed controleren.

Hiervoor meet de aannemer het niveau van het ballastbed om de 20 m en alle 10 m in de tangenten van de verticale overgangsbogen.

De controle voor het niveau van het ballastbed worden uitgevoerd onder de beide spoorstaven van het aan te leggen spoor.

Voor spoortoestellen is dit niveau te meten onder de spoorstaven van de doorgaande en afwijkende tak tot 18 m voor en achter het spoortoestel en over de volledige breedte van de draagsteunen.

(+) Indien er hiervoor een controlefiche is opgelegd, zal dit bepaald worden in het bestek.

15.9.2 Toleranties

(+) Het niveau van het ballastbed moet zich +10/-20 mm t.o.v. van het niveau bepaald door de leidend ambtenaar bevinden.

De vlakheid tussen 2 verschillende punten van het ballastbed op een onderlinge afstand van 10 m moet beperkt blijven tot 30 mm.

15.10 Controle van het banket

15.10.1 Beschrijving

Bij elke manuele of machinale bewerking in bestaande sporen of spoortoestellen of tijdens de aanleg van nieuwe sporen moet de aannemer voor de indienststelling van het spoor minimum het theoretische ballastprofiel realiseren.

15.10.2 Toleranties

Toleranties	d Minimale dikte onder de laagste spoorstaaf	C Afstand van de spoorstaaf tot de kruin van het banket	D Horizontale afstand van de spoorstaaf tot aan de teen van het banket	Variatie in afstand D om de 20 m	Helling ten opzichte van de horizontale
Hoofdsporen (betonnen onderlaag)	Min. 35	0, +10	0, +10	10	≥ 3/2
Hoofdsporen (Onderlaag 0/40)	Min. 30	0, +10	0, +10	10	≥ 3/2
Bijsporen	20 < d < 25	0, +5	0, +5	10	≥ 3/2

De toleranties van het ballastbanket in het lopende spoor zijn weergegeven op de typeplannen 3, 4 en 5.

De nominale waarden van het ballastbanket ter hoogte van de spoortoestellen zijn weergegeven op de typeplannen 6a en 7.

Alle maten zijn vermeld in cm.

15.11 Controle van aluminothermische lassen

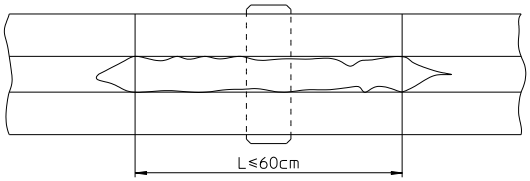
15.11.1 Nazicht van het uitzicht

De las mag geen porositeiten vertonen, zeker niet in het loopvlak en in het breukvlak van de verticale pijpen ter hoogte van de bovenkant van de voet.

De verticale pijpen moeten gelijk met de laskraag afgebroken zijn. Het moet mogelijk zijn een noodlasplaat aan te brengen ter hoogte van de las. Indien dit niet mogelijk is moet de las bijgeslepen worden.

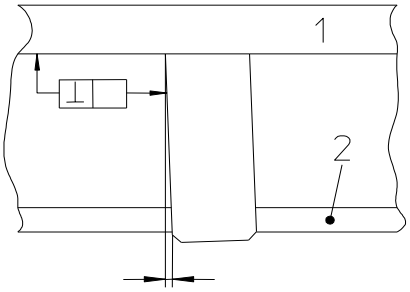
Om bovenstaande punten te kunnen controleren moet de las volledig vrij zijn van resten van gietvorm en afdichtingsmateriaal.

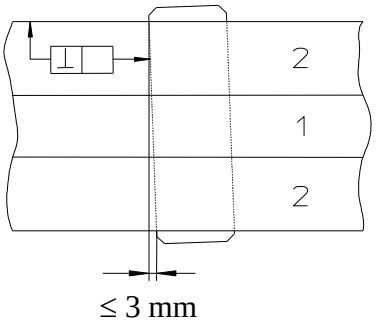
De bovenkant van de spoorstaafkop en de strijkkant die fijngeslepen werden, mogen geen beschadigingen vertonen (te laag afgebraamd, slijpgroeven, metaallekken, …) en mogen niet langer zijn dan 60 cm. De zone die in aanmerking komt voor de bepaling van de lengte van het geslepen gedeelte, is die waarop slijpsporen aanwezig zijn over de hele breedte van de spoorstaafkop en strijkkant, zoals blijkt uit de onderstaande figuur.

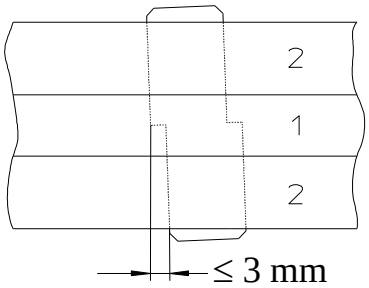


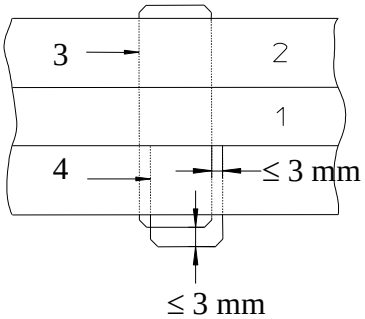
De spoorstaafvoet mag ter hoogte van of in de buurt van de las geen beschadigingen vertonen die het gevolg zijn van een verkeerde bewerking tijdens de uitvoering of afwerking van de las.

De laskoppen mogen geen grote verschuiving vertonen als gevolg van een slechte plaatsing van de gietvormen. De maximaal toelaatbare waarden staan vermeld in de volgende figuren (met 1, de spoorstaafkop; 2, de spoorstaafvoet; 3, de laskraag onder de spoorstaafvoet; 4. de laskraag boven de spoorstaafvoet):









De ingesmolten zone moet vrij zijn van zand- of slakinsluitsels. De zwarte lijnen die na het fijnslijpen kunnen achterblijven op de spoorstaafuiteinden aan weerszijden van de gegoten zone, vormen geen reden om de las te weigeren.

Wanneer niet aan die voorwaarden wordt voldaan, wordt de las geweigerd.

15.11.2 Controle van de geometrie

1 <u>Algemeen</u>

De geometrische controle heeft betrekking op de voltooide las na fijnslijpen.

De slijpkwaliteit op het bovenvlak en op de bereden zijkant van de kop wordt gecontroleerd.

De toleranties worden gemeten met behulp van een meetlat (die jaarlijks moet worden geijkt volgens vlakheidstolerantie klasse 1 DIN 874) met rechthoekige doorsnede en met een lengte van 1 meter, gecentreerd op de as van de las en een set diktemaatjes of met behulp van een elektronische meetlat (die eveneens jaarlijks moet worden geijkt volgens vlakheidstolerantie klasse 1 DIN 874), erkend door Infrabel en opgenomen in de lijst van goedgekeurde elektronische meetlatten.

(+) Infrabel bepaalt de toleranties die van toepassing zijn bij het gebruik van de elektronische meetlat. Die toleranties zullen bepaald worden in het bestek.

De hierna opgegeven toleranties kunnen niet verkregen worden door verlengd slijpen (meer dan 60 cm), noch door persen van de spoorstaven in de laszone. Er worden geen waarden toegestaan die groter zijn dan de hierna vermelde toleranties.

2 Bepaling van de lascategorieën

2.1 Categorie A

Behoren (minstens) tot categorie A: alle lassen uitgevoerd tussen nieuwe spoorstaven of spoorstaven met een differentiële sleet van maximaal 3 mm op het loopvlak en /of op de bereden zijkant (gemeten 14 mm onder het loopvlak) in hoofdspoor, ontdubbelingshoofdsporen en ontvangsthoofdsporen.

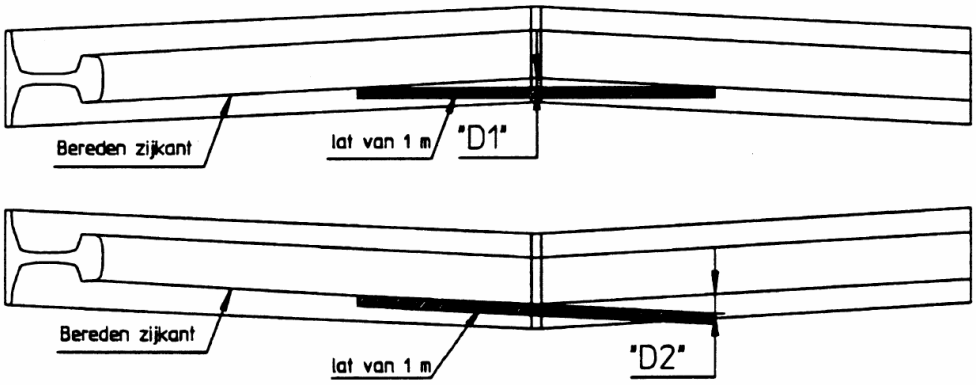
2.2 Categorie B

Behoren (minstens) tot categorie B: alle lassen uitgevoerd tussen spoorstaven met een differentiële sleet van meer dan 3 mm op het loopvlak en/of op de bereden zijkant (gemeten 14 mm onder het loopvlak) in hoofdspoor, ondubbelingshoofdsporen of ontvangsthoofdsporen.

2.3 Categorie C

Behoren (minstens) tot categorie C: Alle lassen uitgevoerd tussen spoorstaven gelegen in bijsporen of sporen met vereenvoudigde exploitatie bereden aan een snelheid van 40 km/h en minder.

3 Tracé



Als de las zich in een bocht bevindt, moet de waarde van de pijl juist voor of na de las van de gemeten waarde worden afgetrokken. Dat geldt zowel voor D1 als voor D2.

	Na te leven toleranties (in mm)	
	D1	D2
Categorie A	0,5	1
Categorie B	0,8	1,6
Categorie C	0,8	1,6

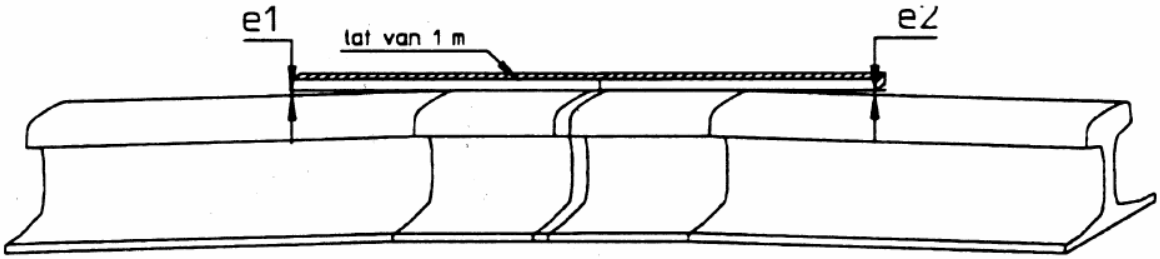
4 <u>Lengteprofiel</u>

Drie gevallen kunnen zich voordoen wanneer de meetlat (zonder externe belasting) op de spoorstaaf in de as van het loopvlak wordt geplaatst.

4.1 De meetlat is aan beide uiteinden vrij:

- zoek de grootste maten e1 en e2 die nog onder de meetlat gaan tot maximaal 5 cm aan elk uiteinde van de meetlat, en bereken p = (e1 + e2)/2;

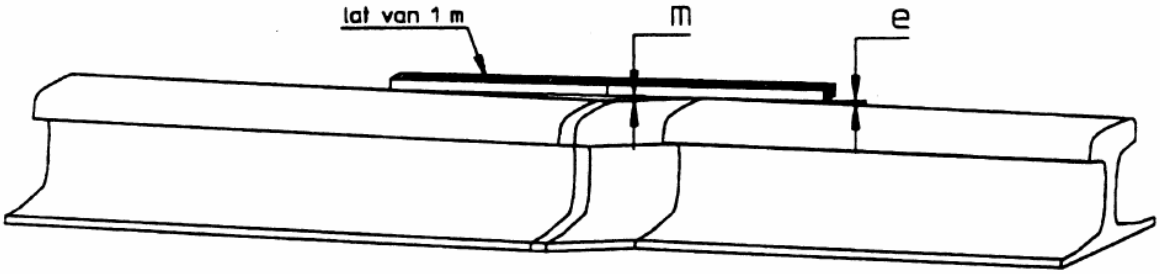
- zoek de grootste maat m die onder de meetlat gaat in de geslepen zone.



4.2 De meetlat is aan één uiteinde vrij:

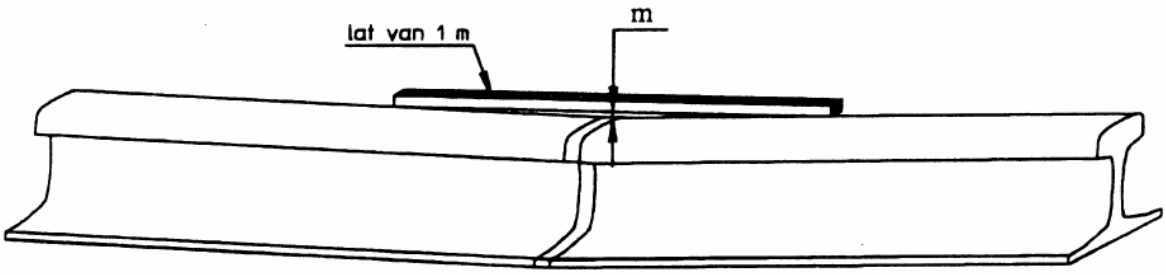
- zoek de grootste maat e die tot maximaal 5 cm onder het niet-ondersteunde uiteinde gaat en bereken p = e/2;

- zoek de grootste maat m die onder de meetlat gaat in de geslepen zone.



4.3 De meetlat is aan geen van beide uiteinden vrij:

- zoek de grootste maat m die onder de meetlat gaat.



De voorwaarden waaraan de meetresultaten moeten voldoen, zodat de las kan aanvaard worden, zijn in onderstaande tabel opgenomen (waarden in mm).

	Te respecteren toleranties				
	2 vrije uiteinden		**1 vrij uiteinde**		**geen enkel vrij uiteinde**
	$p = (e_1 + e_2)/2$	m	$p = e/2$	m	m
Categorie A	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1
Categorie B	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1
Categorie C	0,8	0,5	0,8	0,5	0,5

Wanneer de toleranties in de bovenstaande tabel niet worden gerespecteerd, wordt de las afgekeurd.

15.11.3 Markering

De markering van de las dient duidelijk leesbaar en in de goede volgorde de volgende vier gegevens te bevatten zoals beschreven in rubriek 9.3.2. De eventuele nullen vooraan mogen ook niet ontbreken.

Elke fout gemerkte las wordt geweigerd.

15.11.4 Ultrasoononderzoek

Elke aluminothermische las kan ultrasoon worden gecontroleerd in de zone van de spoorstaafkop, de ziel en de voet.

Ultrasoononderzoek van de las ter hoogte van de spoorstaafkop

Het ultrasoononderzoek wordt uitgevoerd met behulp van een taster 70° en gebeurt ter gelegenheid van de normale periodieke ultrasooncontrole van het baanvak waarin de las ligt.

Om het ultrasoontoestel te ijken wordt gebruik gemaakt van een ijkspoorstaaf met een gat van een diameter van 1,5 mm, dat dwars in de spoorstaafkop wordt geboord op een diepte van 20 mm ten opzichte van het rolvlak. Vervolgens wordt het toestel zodanig geregeld dat de maximale hoogte van de echo 50 % van de schermhoogte bereikt.

Als bij het ultrasoon onderzoek in de las een gebrek wordt ontdekt waarvan de amplitude van de verkregen echo 50% van de schermhoogte overschrijdt, wordt de las geweigerd.

Ultrasoononderzoek van de las ter hoogte van de ziel en de voet van de spoorstaaf

Op initiatief van Infrabel kan elke las ook ultrasoon worden onderzocht ter hoogte van de spoorstaafziel en/of -voet. Geen enkele hechtingsfout mag worden vastgesteld. Gezien deze controle speciale apparatuur vereist (tandemmethode en miniatuurtasters) en bijzonder arbeidsintensief is, wordt ze enkel uitgevoerd in geval van twijfels over de kwaliteit van de las.

15.11.5 Opleveringsformulier

Een voorbeeld van een opleveringsformulier met de gecontroleerde maten van de aluminothermische lassen is:

Controle van aluminothermische lassen

Identificatienummer meetlat:

Calibratie geldig tot:

Visueel nazicht meetlat:

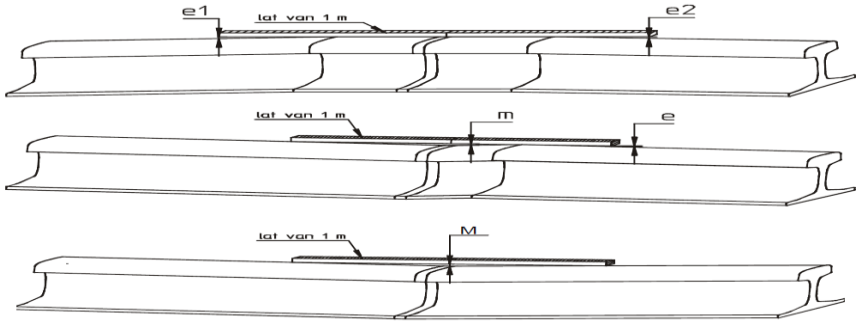
Facultatieve velden *Id-Nr:* *Werf:* *Post/TOS:*

Lokalisatie las							Algemene infos				Visueel nazicht						Geometrie las [mm]								Algemene info / Opmerkingen	
Datum controle:																		Loopvlak				Strijkkant				
Naam opmeter:																				0,3	0,10	0,50	1,00		Categorie A	differentiële sleet ≤ 3mm
																				0,3	0,10	0,8	1,6		Categorie B	differentiële sleet > 3mm
																				0,8	0,50	0,8	1,6		Categorie C	max. V≤ 40km/h & BS
Nr.	Datum uitvoering	LIJN	SPOOR	KP/OW/AW	BEEN	Categorie (A - B - C)	Procedé (B: SoW5; C: PLA)	Code lasser	Profiel las 50E2/50E2 50E2/50E2T1 50E2T1/50E2T1 60E1/60E1 ...	Brede (B) of Normale (N)	Lasafval verwijderd OK / VB NOK	Markering OK / VB NOK	Reiniging las OK / VB NOK	Porositeiten OK NOK	Opkomers correct afgeslepen OK / VB NOK	Beschadiging las of rails thv de gelaste zone OK NOK	Slijpwerk las (max. 30cm langs weerszijden las) Lengte noteren	e1	e2	e1+e2 / 2	m	D1	D2	Correctie bocht (Pijl met lat 1m)	OPMERKINGEN / ACTIES	Mag opgeleverd worden (OK) Nog te verbeteren (VB) Mag niet opgeleverd (NOK)
1																										
		Gecorrigeerd																								
2																										
		Gecorrigeerd																								
3																										
		Gecorrigeerd																								
4																										
		Gecorrigeerd																								
5																										
		Gecorrigeerd																								
6																										
		Gecorrigeerd																								
7																										
		Gecorrigeerd																								
8																										
		Gecorrigeerd																								

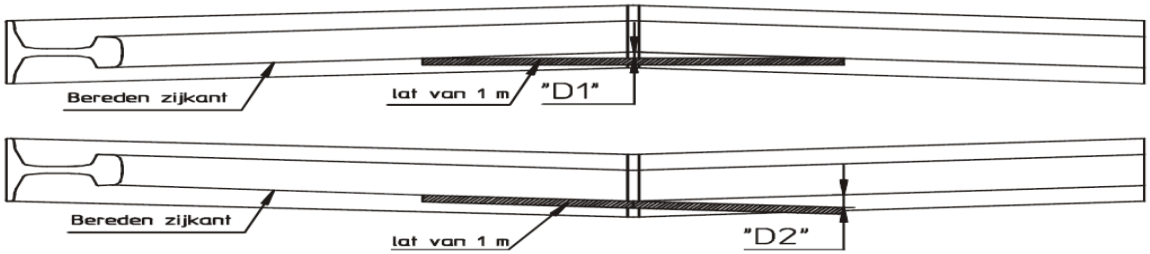
Info:

Lasprocédé	Code Lasser
Maand	Jaar

Loopvlak:



Strijkvlak:



15.12 Controle van bevloeringen

15.12.1 Meetmethodes

Profiel van het bestratingsoppervlak

De controle geschiedt door middel van topografische metingen.

Vlakheid van het oppervlak

De controle geschiedt met een lat van 3 m.

Bestrating

De gaafheid van de bestrating, de regelmatigheid van het legverband, de breedte en de kwaliteit van de voegvulling worden visueel nagezien.

Koolwaterstofverharding

Ten einde de dikte van de verharding, de dikte van de toplaag en de korrelgrootteverdeling, het bindmiddelgehalte, de relatieve dichtheid en het percentage holle ruimten van elke laag te meten, kan Infrabel eisen dat er in elke sector op een aangeduide, willekeurige bepaalde plaats, doch niet in een naad, één kern geboord wordt.

De boorgaten worden gevuld met een adequaat koolwaterstofmengsel, in overeenstemming met de verwerkingsvoorschriften.

15.12.2 Toleranties

Bestrating

1. *Profiel van het bestratingsoppervlak*

   De toleranties in min (afwijkingen onder het profiel) en in meer (afwijkingen boven het profiel) t.o.v. een vergelijkingsprofiel, afgeleid van de op de plans bepaalde profielen, zijn na walsen, de volgende:

	Zandbed	**Zandcementbed**	**Mortelbed**
Betonstraatstenen	0,5 tot 1 cm	0,5 tot 1 cm	0,5 tot 0,7 cm
Betontegels	0,5 tot 1 cm	0,5 tot 1 cm	0,5 tot 0,7 cm

2. *Vlakheid van het bestratingsoppervlak*

Bij regen is er geen plasvorming.

Maximale waarden van de oneffenheden:
- betonstraatstenen: 7 mm;
- betontegels: 5 mm.

3. *Hoogteverschil tussen twee aanliggende elementen*

Maximale waarden:
- betonstraatstenen: 2 mm;
- betontegels: 2 mm.

4. *Gaafheid van de bevloering*

In de bevloering komen geen gebroken, gebarsten, met vuil of mortel besmeerde elementen voor.

5. *Voegen*

- betonstraatstenen: maximaal 3 mm;
- betontegels: 2 tot 4 mm.

Koolwaterstofverharding

- Koolwaterstofverharding: oneffenheden van 5 tot 10 mm.
  Bij regen is er geen plasvorming.

- Dikte van de verharding:
  Dikte van de slijtlaag, bindmiddelgehalte van een laag en relatieve dichtheid van een laag: volgens de toleranties van het typebestek van toepassing in het betrokken gewest en de eventuele aanvullende voorschriften van het bestek.

15.13 Controle van de perronboorden

15.13.1 Meetmethoden en toleranties

Ten opzichte van het naastliggende spoor

De controle van de positie van de perronboorden kan op twee manieren worden bepaald:

- in absolute coördinaten;
- in relatieve coördinaten. In dat geval is hun inplanting gedefinieerd ten opzichte van het rolvlak (dat houdt in dat rekening wordt gehouden met de verkanting).

  De referentiepunten hierbij zijn:

  - de strijkkant van de dichtstbijzijnde spoorstaaf voor de horizontale afstand;
  - het rolvlak voor de verticale afstand.

De betekenis en de waarden van de afmetingen in absolute en relatieve coördinaten, de waarden voor verbreding in de bocht en ter hoogte van spoortoestellen evenals de invloed van de verkanting op de inplanting in hoogte zijn terug te vinden op de typeplannen 2a en 2b.

Ten opzichte van de naastliggende perronboorden

- hoogteverschil tussen twee opeenvolgende perronboorden (meting uitgevoerd bovenop de kop van de perronboorden): < 3 mm;
- verschil in richting (meting uitgevoerd aan de zijkant van de kop van de perronboorden):
  - tussen de uiteinden van dezelfde perronboord: < 3 mm;
  - tussen de uiteinden van twee opeenvolgende perronboorden: < 3 mm.

15.14 Voorschriften voor doorrit van treinverkeer

De doorrit van het treinverkeer is onderworpen aan specifieke voorwaarden, of het nu gaat om de doorrit van werktreinen op een spoor buiten dienst tijdens de werkprestaties van de aannemer of om de doorrit van treinen na de wederindienststelling van het spoor aan het einde van de werkprestaties.

(+) De doorrit van treinen gebeurt ofwel met een snelheid van 40 km/h of minder, ofwel met een snelheid van meer dan 40 km/h ofwel met de normale snelheid van de lijn of het spoor, volgens het bestek.

15.14.1 Verplichtingen van de aannemer

De toelating om treinverkeer toe te laten mag pas gegeven worden nadat de aannemer hiervoor een inschrijving in het dagboek heeft verricht.

Op voorwaarde van akkoord door de leidend ambtenaar kan deze inschrijving in het dagboek der werken vervangen worden door het gebruik van een ander document.

De aannemer bevestigt door deze inschrijving dat de betrokken spoorinstallaties voldoen aan de hierna vermelde voorschriften.

Hij verplicht zich ertoe het spoor en de spoortoestellen binnen de voorschriften te houden, tot de vaststelling van goede uitvoering. In functie van de kwaliteit van het geleverde werk en de omstandigheden en bijzonderheden van de werken, moet de aannemer tijdig de nodige correctieve interventies voorzien.

15.14.2 Voorschriften van doorrit van werktreinen

Alvorens een werktrein op een bewerkt vak toe te laten, moet aan volgende voorwaarden voldaan worden:

- de aanloophellingen tussen het nieuwe spoor en het bestaande spoor moeten met zorg verwezenlijkt worden en hebben:
  - een gemiddelde helling van max. 5 mm per m ten opzichte van de theoretische helling;
  - een maximum toegelaten helling van 25 mm per m;
  - verticale afrondingsbogen van minstens 10 m lengte ter verbinding met het aansluitend spoor;
- de dwarsliggers die niet voldoende steunen moeten voorlopig onderstopt worden vooraleer een werktrein mag toegelaten worden op het spoor;

- indien op een weerstandbiedende bedding wordt gewerkt is het verkeer van werktreinen toegelaten in:
  - rechte lijn en cirkelbogen met een straal groter dan 600 m en de aansluitende overgangsbogen op voorwaarde dat de spoorstaaf in de aanloophellingen ondersteund is 1 dwarsligger op 3;
  - cirkelbogen met straal kleiner dan of gelijk aan 600 m en de aansluitende overgangsbogen op voorwaarde dat de spoorstaaf in de aanloophellingen ondersteund is 1 dwarsligger op 2.

15.14.3 Voorschriften voor de doorrit van treinverkeer met een snelheid van 40 km/h of minder

Alvorens een trein met een snelheid ≤ 40 km/h op een bewerkt spoor toe te laten, is het nodig dat:

1. alle aan de spoorstaven bevestigde dwarsliggers en/of houtstukken krachtig ondergestopt zijn en vastliggen;
2. de spoorstaven goed bevestigd zijn:
   - minstens op alle voegdwarsliggers;
   - op alle draagstukken van de wissels, de puntstukken en de kruisstukken;
   - op een op drie dwarsliggers in de rechte stukken, de cirkelbochten met een straal groter dan 600 m en de aansluitende overgangsbogen, minstens op alle voegdwarsliggers;
   - op één dwarsligger op twee in de cirkelbogen met 600 m straal of kleiner en de aansluitende overgangsbogen;
3. de niet-bevestigde dwarsliggers en hout/betonstukken de spoorstaven en deelelementen van spoortoestellen normaal steunen;
4. de ballast correct is om de stabiliteit van het spoor te waarborgen;
5. er geen indringingen zijn in het vrijeruimteprofiel van het betrokken spoor;
6. alle lasplaten met minstens één bout aan weerszijden van de voeg bevestigd zijn;
7. de spoorstaven ontroest zijn zoals voorgeschreven in rubriek 12.6;
8. het lopend spoor en de spoortoestellen altijd minimaal voldoen aan het kwaliteitsniveau van de Intervention Limits (IL); de limieten voor tussenkomst nooit worden overschreden;
9. de aluminothermische lassen voldoende afgekoeld zijn (minimaal 30 minuten na gieting voor een normale las of 45 minuten voor een brede las) en ze al werden grofgeslepen. De las hoeft niet noodzakelijk fijngeslepen te zijn;

10. een blanco opleveringsfiche voor het spoortoestel werd ingevuld en ondertekend door de aannemer en door de leidend ambtenaar werd goedgekeurd bij werkzaamheden aan een spoortoestel.

15.14.4 Voorschriften voor de doorrit van treinverkeer met een verminderde snelheid boven 40 km/h of met normale snelheid

Onder verminderde snelheid moet men een beperkte snelheid verstaan, gevolg de uitvoering van werken en bekrachtigd met een bericht van tijdelijke snelheidsvermindering (zie ook rubriek 1.7).

Alvorens een trein met een snelheid hoger dan 40 km/h of met normale snelheid op een baanvak of een spoortoestel toe te laten, is het nodig dat:

1. voldaan is aan alle voorwaarden van rubriek 15.14.3;

2. alle bevestigingen goed aangesloten zijn, behalve voor de voorbereidende werkzaamheden waarvan sprake in rubriek 1.4;

3. de lasplaatverbindingen met vier bouten zijn vastgemaakt bij een snelheid van 60 km/h of meer;

4. de ballast rekening houdt met de voorgeschreven dwarsprofielen;

5.
   a. voor doorrit van treinverkeer met een verminderde snelheid boven 40 km/h, het lopend spoor en de spoortoestellen altijd minimaal voldoen aan het kwaliteitsniveau van de Alert Limits (AL); de alarmlimieten mogen nooit worden overschreden;
   b. voor doorrit van treinverkeer met normale snelheid, het lopend spoor en de spoortoestellen altijd minimaal voldoen aan het kwaliteitsniveau van de Alert Limits (AL); de alarmlimieten mogen nooit worden overschreden.

15.15 Vaststelling van goede uitvoering

De vaststelling van goede uitvoering bestaat erin na te gaan of de uitgevoerde werken aan de gestelde voorschriften beantwoorden. De vaststelling van goede uitvoering moet worden aangevraagd door de aannemer.

Indien de aannemer na 15 kalenderdagen doorrit tegen normale snelheid geen vaststelling van goede uitvoering aangevraagd heeft, zal de leidend ambtenaar een vaststelling uitvoeren en een proces-verbaal van ingebrekestelling opmaken.

In dit geval zijn alle kosten tengevolge het uitvoeren van de controles door de leidend ambtenaar ten laste van de aannemer.

15.15.1 Tijdstip van de vaststelling van goede uitvoering

De vaststelling van goede uitvoering moet worden aangevraagd:

Indien geen aanvullende bepalingen in het bestek zijn opgenomen (zie schema's in rubriek 8.7):

- na 15 kalenderdagen doorrit tegen normale snelheid;
- na invoering van de normale snelheid bij aluminothermische laswerken.

De vaststelling van goede uitvoering mag slechts worden aangevraagd:

- na het afwerken van de aluminothermische lassen;
- na de afwerking van de overweg- en perronbekleding;
- na het bereiken van een minimale belasting bepaald in rubriek 1.7.4.

(+) *Indien aanvullende bepalingen zijn opgenomen in het bestek. Het bestek bepaalt welk geval van toepassing is voor de verschillende werkzones (zie schema's in rubriek 8.7):*

- 15 kalenderdagen na de herziening van sporen en spoortoestellen die volgt op een zettingsperiode van 2 maanden;
- op het einde van een termijn, contractueel bepaald in functie van de uitvoeringsfasering.

(+) In het geval van vernieuwing van enkel spoorstaven vermeldt het bestek als de hierboven vermelde belastingen niet van toepassing zijn.

(+) In het bestek is het gemiddelde dagelijkse tonnage vermeld.

15.15.2 Te controleren punten

Spoorwerken:

Bij de vaststelling van goede uitvoering van de spoorwerken moet in het bijzonder aandacht worden besteden aan:

- de langs- en dwarsnivellering;
- het richten en onderstoppen;
- het haaks liggen van de dwarsliggers;
- de regelmatigheid van de raveling;
- de regelmatigheid en de breedte van de voegen en/of uitzettingstoestellen;
- de buitenhaaksheid van de voegen;
- het aansluiten van alle bevestigingen;
- de tussenspoorbreedte;
- de realisatie van het banket;
- de realisatie van de definitieve terugstroomverbindingen;
- de realisatie en oplevering van alle aluminothermische lassen;
- de realisatie van de spanningsregeling in de langgelaste rails en spoortoestellen;
- het afvoeren van het afval en de opgebroken materialen;
- de naleving in het lopend spoor en in de spoortoestellen van de toleranties met als kwaliteitsniveau 'NEW' bij de aanleg of vernieuwing en 'MAI' bij het onderhoud, volgens de aard van de uitgevoerde werkzaamheden (zie de rubrieken 15.4 en 15.6). Bij niet-naleving van de vereiste tolerantiedrempel verbonden aan de staat van de materialen kan de leidend ambtenaar na onderzoek beslissen dat het spoor of het spoortoestel moet worden herzien. Toch is het noodzakelijk dat na de werkzaamheden voor de voorlopige oplevering minstens de toleranties MAI worden nageleefd.

Alle registraties gedateerd en ondertekend moeten ter beschikking zijn bij de leidend ambtenaar.

(+) Voor sommige bijsporen, industriële sporen of sporen met vereenvoudigde uitbating, is het bereiken van het vereiste tonnage slechts mogelijk na een zeer lange periode. De vaststelling van goede uitvoering mag gevraagd worden na het inleggen van extra baantreinen. In dit geval mag de periode van 15 kalenderdagen onderhoud beginnen op het ogenblik van de aanvraag van de aannemer. De vaststelling van goede uitvoering zal dan na deze periode gegeven worden, in elk geval vóór de datum van voorlopige oplevering geldend als definitieve oplevering.

(+) In functie van de aard van het werk (aanleg van een nieuw spoor bijvoorbeeld) of van de exploitatie behoeften in hoofdsporen, kan de onderhoudsperiode nodig zijn vóór de vaststelling van goede uitvoering. Deze bijzonderheden zijn te voorzien in het bestek.

Aluminothermische lassen van spoorstaven:

Als de aluminothermische lassen deel uitmaken van de werkzaamheden die het voorwerp uitmaken van een 'vaststelling van goede uitvoering' moeten de volgende punten worden gecontroleerd overeenkomstig de voorschriften in rubriek 15.11:

- nazicht van het uitzicht;
- nazicht van de geometrie;

- nazicht van de markering.

Alle proeven en controles worden uitgevoerd door Infrabel, zonder kosten voor de aannemer.

Indien de controle van de las niet voldoet, dient die las volgens de richtlijnen van de leidend ambtenaar, die alleen oordeelt over de werkwijze:

- ofwel bijgeslepen te worden volgens de slijpvoorschriften indien de las hierdoor binnen de gestelde toleranties kan worden gebracht;
- ofwel vervangen te worden door een brede las;
- ofwel vervangen te worden door een in te lassen passtuk.

Het eventueel te gebruiken passtuk is te betalen door de aannemer. De aannemer dient die werkzaamheden gratis uit te voeren, zonder dat dit andere sancties uitsluit.

Werkzaamheden aan de overweg- en perronbekleding:

Bij de vaststelling van goede uitvoering van de overweg- en perronbekleding moet er bijzondere aandacht uitgaan naar:

- het voldoen van de voorafgaande technische keuring van de materialen;
- de controle van het profiel, de vlakheid en de gaafheid van de bevloering;
- in geval van bestrating: de regelmatigheid van het legverband, de breedte en de kwaliteit van de overweg- en perronbekleding;
- indien een kernboring wordt uitgevoerd bij een koolwaterstofverharding: de dikte van de verharding, de toplaag, de korrelverdeling met bindmiddelgehalte, de relatieve dichtheid en het percentage van de ruimten voor elke laag.

15.15.3 Te respecteren toleranties

Spoorwerken:

- respecteren van de kwaliteitstoleranties NEW bij de aanleg en vernieuwing of MAI voor het onderhoud, volgens de aard van de uitgevoerde werken in lopend spoor en spoortoestellen (zie rubrieken 15.4 en 15.6);
- bij lokale fouten waarvan de waarden tussen de kwaliteitsniveaus MAI en AL liggen, en afhankelijk van de aard en de staat van de materialen, kan de leidend ambtenaar na onderzoek bepalen dat een herziening, door de aannemer en op zijn eigen kosten, van het spoor of spoortoestel nodig is. Toch mogen de toleranties vóór de voorlopige oplevering van de werken niet slechter zijn dan de toleranties van kwaliteitsniveau 2 (MAI).

Werkzaamheden aan de overwegbekleding:

- de toleranties voor de overwegbekleding in de rubrieken 5.11 en 5.12 moeten gerespecteerd worden.

15.15.4 Waarborg

De vaststelling van goede uitvoering moet schriftelijk worden aangevraagd door de aannemer, via het dagboek der werken.

(+) De aannemer kan op eigen initiatief de vaststelling van goede uitvoering vragen voor een spoor, een spoorgedeelte of een afzonderlijk spoortoestel bij het beëindigen van een deelwerk of het volledige werk. Dit wordt bepaald in het bestek.

De aannemer is verplicht:

- het onderhoud van de betrokken sporen en spoortoestellen te garanderen gedurende 15 kalenderdagen na de vaststelling van goede uitvoering. De toleranties van streefwaarden bij aanleg, vernieuwing of onderhoud zijn van toepassing;
- de lassen te waarborgen;
- de instandhouding van de bevloering te waarborgen.

De door de aannemer verplicht uit te voeren werken tijdens de onderhoudsperiode van 15 kalenderdagen is niet inbegrepen in de contractuele uitvoeringstermijn.

15.16 Voorlopige oplevering

15.16.1 Tijdstip van de voorlopige oplevering

Spoorwerken – Algemeen

De voorlopige oplevering heeft plaats na de periode van 15 dagen na de uitvoering van de volgende elementen:

- de laatste vaststelling van goede uitvoering van de bevloering;
- de laatste vaststelling van goede uitvoering van het laatste spoordeel.

De voorlopige oplevering heeft plaats op schriftelijk verzoek van de aannemer dat 8 kalenderdagen op voorhand bij de leidend ambtenaar moet toekomen.

Alle werken moeten beëindigd zijn vóór die datum (opschik van het spoor en afvoer van overtollige materialen).

De voorlopige oplevering heeft plaats voor alle werken of voor een gedeelte ervan. Ze heeft zowel betrekking op het technische gedeelte van het plaatsen van het spoor en van de spoortoestellen als op de bijkomende werken (schoonmaken van het spoor, afvoer van materialen …).

De sporen en spoortoestellen moeten minstens voldoen aan de toleranties van kwaliteitsniveau 2 – Onderhoud (zie rubriek 15.1.1) voor de onderhoudswerkzaamheden en van kwaliteitsniveau 1 – New voor de werkzaamheden van aanleg of vernieuwing.

De aluminothermische lassen die deel uitmaken van het op te leveren spoorwerk, worden samen met het globale spoorwerk opgeleverd.

(+) In het bestek wordt er bepaald voor welk(e) gedeelte(n) er een oplevering moet plaatshebben.

Spoorwerken die enkel bestaan uit de uitvoering van aluminothermische lassen:

Indien de aluminothermische lassen een afzonderlijk werk vormen, dient de voorlopige oplevering plaats te vinden ten vroegste de dag na de doorrit van de eerste trein over de las en ten laatste 25 dagen na uitvoering. Als de voorlopige oplevering niet plaatsvindt binnen 25 dagen na de uitvoering, wordt die las als feitelijk opgeleverd beschouwd. Enkel in de hoogst uitzonderlijke gevallen waar er binnen 25 dagen na uitvoering nog geen treinverkeer heeft plaatsgevonden over de las mag de voorlopige oplevering langer dan 25 dagen na de uitvoering van de las plaatsvinden. In dat laatste geval mag de voorlopige oplevering maar worden uitgesproken na doorrit van treinverkeer over de las en ten laatste 25 dagen na de

doorrit van treinverkeer. Als de voorlopige oplevering niet plaatsvindt binnen die termijn wordt de las als feitelijk opgeleverd beschouwd.

15.16.2 Te controleren punten

Spoorwerken:

Er moet voldaan zijn aan alle gegevens die noodzakelijk zijn voor het verkrijgen van een vaststelling van goede uitvoering.

(+) Het bestek kan voorschrijven dat de aannemer de controles uitvoert. In dat geval wordt een gedetailleerd controleplan geleverd door Infrabel.

(+) Alle controlefiches en as-builtplannen moeten goedgekeurd zijn door de leidend ambtenaar.

Aluminothermische lassen van spoorstaven:

De ultrasooncontrole gebeurt tijdens de eerstvolgende geplande auscultatie van de lijn na de werken. De voorlopige oplevering mag dus uitgesproken worden zonder ultrasooncontrole. Indien achteraf bij de ultrasooncontrole blijkt dat de las fouten vertoont, moet deze hersteld worden door de aannemer volgens de voorwaarden die gelden voor herstellingen tijdens de waarborgperiode.

Overwegbekleding:

Er moet voldaan zijn aan de toleranties van de overwegbekleding zoals vermeld in de rubrieken 5.11 en 5.12.

15.16.3 Waarborg

Aluminothermische lassen:

De lassen worden tot 2 jaar na de voorlopige oplevering ervan gewaarborgd. De waarborgtermijn kan op 3 jaar worden gebracht voor de lassen die werden uitgevoerd met ladingen van een geweigerd lot.

Wanneer een las tijdens de waarborgperiode moet vervangen worden omdat er een interne ultrasoonfout werd vastgesteld of omdat de las gebroken is, dient deze las door de aannemer uit het spoor te worden verwijderd door:

- ofwel het uitvoeren van een brede las;
- ofwel het inlassen in het spoor van een passtuk.

naargelang de beslissing van de leidend ambtenaar die alleen oordeelt over de werkwijze.

Het eventueel te gebruiken passtuk is te betalen door de aannemer.

De aannemer dient deze werken gratis uit te voeren, zonder dat dit andere sancties uitsluit.

Als door de schuld van de aannemer het snijden van de spoorstaaf slecht wordt uitgevoerd zodat een passtuk vereist is, dient de aannemer de bijkomende sneden en aluminothermische lassen gratis uit te voeren volgens de richtlijnen van Infrabel en het passtuk te betalen.

Werkzaamheden aan de overweg- en perronbekleding:

Er geldt een waarborgtermijn van één jaar voor de koolwaterstoffen overweg- en perronbekleding.

Deze waarborgperiode begint op de dag van de voorlopige oplevering.

Gedurende die periode zal de aannemer op zijn kosten alle herstellings- en onderhoudswerken dienen uit te voeren aan het door hem uitgevoerde bevloeringswerk, telkens Infrabel hem dat vraagt.

Deze werken dienen voltooid te zijn binnen een termijn van 10 werkdagen te rekenen vanaf de datum dat hem het bevel tot uitvoering werd gegeven.

(+) Het bestek bepaalt de geldende waarborgperiode indien de overwegbekleding met rubberplaten of zware prefabbetonelementen wordt geleverd door de aannemer.

15.17 Definitieve oplevering

Alle opmerkingen die werden geformuleerd bij de voorlopige oplevering moeten afgehandeld zijn voordat er een definitieve oplevering komt.

Spoorwerken:

Voor de spoorwerken – behalve voor de aluminothermische lassen – geldt de voorlopige oplevering als definitieve oplevering.

Aluminothermische lassen:

Voor de aluminothermische lassen gebeurt de definitieve oplevering automatisch na het verstrijken van een periode van 2 jaar na de voorlopige oplevering van de lassen.

Alleen bij de lassen die werden uitgevoerd met een lading van een geweigerd lot gebeurt de definitieve oplevering 3 jaar na de voorlopige oplevering.

Overweg- en perronbekleding:

Voor de overweg- en perronbekleding gebeurt de definitieve oplevering automatisch na het verstrijken van een periode van 1 jaar na de voorlopige oplevering.

Voor de overwegbekleding met rubberplaten of zware prefabbetonelementen heeft de definitieve oplevering plaats na het verlopen van de waarborgperiode zoals bepaald in rubriek 15.16.3.

15.18 Voorwaarden voor de oproep van de aannemer ingeval Infrabel gebreken vaststelt

15.18.1 Beschrijving

De aannemer verbindt zich ertoe om het spoor en de spoortoestellen binnen de vastgelegde voorschriften te houden:

- in de periode tussen de toelating van de doorrit van treinen en de herziening van de werken (zie rubriek 15.14.1) moeten het spoor en de spoortoestellen op elk moment minstens aan kwaliteitsniveau 4 (IL) voldoen; de limieten voor tussenkomst nooit worden overschreden;
- in de periode tussen de herziening van de werken en de voorlopige oplevering (rubriek 15.16.1) moeten het spoor en de spoortoestellen op elk moment minstens aan kwaliteitsniveau 1 (NEW) voldoen voor aanleg- en vernieuwingswerken en aan kwaliteitsniveau 2 (MAI) voor onderhoudswerkzaamheden.

In die periodes moet de aannemer dus toezicht houden op de instandhouding van de bewerkte installaties.

Ook Infrabel kan de instandhouding van de installaties in die periodes controleren. Als tijdens die controles vastgesteld wordt dat naargelang het type werk de waarden van tussenkomst of herziening bereikt zijn, wordt de tussenkomst van de aannemer geëist volgens de voorwaarden van rubriek 15.18.2.

15.18.2 Procedure voor de oproep van de aannemer

1. a) Infrabel informeert de aannemer per telefoon en per fax of e-mail over:
   - de staat van de sporen en/of spoortoestellen;
   - de uit te voeren werkzaamheden;
   - de opgelegde uitvoeringsperiodes (zie punt 2 hierna).

   b) Na ontvangst bevestigt de aannemer de maatregelen die hij zal nemen.

   c) Die berichten worden vervolgens:
   - bevestigd per aangetekend schrijven;
   - genoteerd in het dagboek der werken.

2. De aannemer is verplicht de werkzaamheden uit te voeren volgens de voorwaarden zoals beschreven in punt 1 hierboven:

   - binnen 5 kalenderdagen volgend op het eerste bericht;
   - onmiddellijk, als de veiligheid van het treinverkeer of van het personeel van de spoorwegen in gevaar is. Infrabel is de enige die hierover oordeelt.

3. Infrabel voert onder haar eigen verantwoordelijkheid zelf de nodige werkzaamheden uit of neemt de nodige maatregelen, maar op kosten van de aannemer:

   - als de werken niet kunnen worden uitgesteld door de dringendheid ervan;
   - als de aannemer geen gevolg geeft aan de oproepen van Infrabel.

   De overeenkomstige prestaties worden eenzijdig opgenomen in het dagboek der werken.

   De overeenkomstige kosten worden:

   - ofwel afgehouden van de volgende vorderingsstaat van de aannemer;
   - ofwel afgehouden van de borg als de laatste betaling al werd uitgevoerd.

15.18.3 Waarborgperiode

Als Infrabel tijdens de waarborgperiode tussen de voorlopige en definitieve oplevering (zie rubriek 15.17) gebreken vaststelt, wordt de tussenkomst van de aannemer gevraagd volgens de procedure beschreven in rubriek 15.18.2.

In dat geval:

- kan Infrabel als de veiligheid van het spoorverkeer het toelaat, de aannemer wel een uitvoeringstermijn toekennen afhankelijk van de dringendheid;
- moet de tussenkomst van de aannemer met name voldoen aan de voorschriften van rubriek 15.16.3.

NEW
CHAPTER

Hoofdstuk 16
Onderhoudswerken

INHOUD

16.1. ALGEMEENHEDEN 3

16.2. GEMEENSCHAPPELIJKE WERKZAAMHEDEN 4

16.3. AFSCHAFFEN VAN GELIJMDE ISOLERENDE VOEGEN (GIV) 7

16.4. HERSTELLEN VAN EEN RAILBREUK OF RAILBESCHADIGING 9

16.5. VERVANGEN VAN SPOORSTAVEN IN OVERWEGEN 11

16.6. VERVANGEN VAN TOEBEHOREN 14

16.7. BIJZONDERHEDEN MET BETREKKING TOT OVERWEGBEKLEDING BIJ ONDERHOUDSWERKEN 18

16.8 VERVANGEN IN OPZOEK VAN BETONNEN DWARSLIGGERS MONOBLOK 23

16.1. Algemeenheden

16.1.1. Beschrijving

De « onderhoudswerken » bestaan uit beperkte ingrepen om de instandhouding van het spoor te verzekeren: De onderhoudswerken omvatten:

- de herstelling van railbreuken en beschadigingen van de spoorstaven;
- het afschaffen van gelijmde isolerende voegen (GIV);
- het vervangen van spoorstaven in overwegen.

De bewerkingen gezamelijk of afzonderlijk uit te voeren worden in de rubrieken hierna beschreven.

(+) Het lastenboek preciseert:

- de installaties waar een tussenkomst is vereist (lijn, spoor, KP, type, …);
- voor elke installatie de uit te voeren werken;
- het eventueel markeren van de te vervangen of te onderhouden elementen.

16.1.2. Methodiek

De onderhoudswerken worden uitgevoerd volgens de technische voorschriften:

- algemeen, opgenomen in de hoofdstukken 1 tot 15 van de onderhavige bundel 32 (terugstroom, verhandelen, oplevering, enz…);
- bijzonderheden van onderhavig hoofdstuk 16.

16.1.3. Bijzondere voorwaarden

De bewerkingen bij onderhoud kunnen worden uitgevoerd in “opzoek”. Dit betekent dat deze bewerkingen, plaatselijk en op een discontinue en willekeurige manier zijn verdeeld afhankelijk van de situatie die zich voortdoet.

De vervanging van sommige materialen (bijvoorbeeld: dwarsliggers, toebehoren, …) wordt vaak uitgevoerd “in opzoek”.

16.1.4. Controles

Nihil.

16.2. Gemeenschappelijke werkzaamheden

16.2.1. Beschrijving

Tijdens de uitvoering van onderhoudswerken zijn meerdere werkzaamheden gemeenschappelijk:

- het aanvoeren van passtukken uit profiel 50E2, 50E2T1, 60E1 of 60E1T2;
- het aanvoeren van dwarsliggers;
- het uitvoeren van aluminothermische lassen;
- de spanningsregeling;
- het afvoeren van stukken spoorstaaf;
- afvoeren van dwarsliggers.

Voor elk van deze werkzaamheden is een aparte post voorzien in de meetstaat van het bestek.

Aanvoer van passtukken en liggers

De bevoorrading van de passtukken en de liggers (dwarsliggers of draagstukken in hout of beton) wordt uitgevoerd volgens de technische voorschriften opgenomen in hoofdstukken 4 en 13.

Uitvoeren van aluminothermische lassen

De aluminothermische lassen worden gerealiseerd volgens de technische voorschriften opgenomen in hoofdstuk 9.

De spanningsregeling

De spanningsregeling wordt uitgevoerd zoals beschreven in hoofdstuk 10.

Afvoeren van passtukken en liggers

Het afvoeren van passtukken en liggers wordt gerealiseerd volgens de voorschriften beschreven in hoofdstukken 4 en 13.

16.2.2. Bijzondere voorwaarden

Aandraaien van de kraagschroeven tijdens het onderhoud

De kraagschroeven zullen manueel of mechanisch worden aangedraaid. In het geval van een kraagschroefmachine zullen deze uitgerust zijn met een koppelbegrenzer.

Het aandraaimoment zal begrensd worden tot 220 Nm.

Door de degradatie van het hout worden de kraagschroeven, waarvan de elastische veerring niet meer zijn functie uitoefent (ze is gebroken of toont een speling > 3 mm), verwijderd. De kraagsschroef zal worden teruggeplaatst of vervangen:

- na het inbrengen van een plug uit kunststof (voor lopend spoor zie rubriek 16.6.3);
- na het inbrengen van een spiraal uit aluminium.

Aandraaien van lasbouten en klauwen

Het aandraaien van de lasbouten en klauwen zal uitgevoerd worden nadat de schroefdraaddelen vooraf zijn behandeld met biologisch afbreekbare olie.

Het aandraaimoment van de bouten zal beperkt worden tot 180 Nm.

De dubbele veerringen zullen na het aandraaien een speling van 0,5 tot 1 mm tussen de spiraal vertonen.

Aanpassing van de spoorstaven

Het doorsnijden van de spoorstaaf en het boren van de lasgaten, worden uitgevoerd conform de technische voorschriften van rubriek 5.1.

Passtukken

Een passtuk is een spoorstaaf van 6 m die gebruikt wordt voor een herstelling of een aanpassing van bestaande spoorstaven in het spoor. Het verwerken van een passtuk wordt verrekend per stuk.

Soms is het noodzakelijk om passtukken met een lengte groter dan 6 m te gebruiken. Het verwerken ervan wordt verrekend in meter spoorstaaf.

Het is aan de aannemer om alle nodige schikkingen te treffen om perfecte, voorlopige of definitieve overgangen te realiseren, van het rolvlak en de strijkkant, tussen de nieuw aangelegde en de bestaande spoorstaven of deze nu van eenzelfde of van een verschillend profiel zijn

Voor de voorlopige aansluitingen kan het oplassen worden geëist (rubriek 6.1). In de mate van het mogelijke moeten de uiteinden van de nieuwe spoorstaven gevrijwaard blijven.

Voor de definitieve aansluitingen:

1. enkel de vertikale sleetverschillen tussen de rolvlakken worden gecompenseerd door het elektrisch oplassen, uit te voeren door Infrabel;

(+) 2. het lastenboek preciseert of speciaal afgeschaafde spoorstaven, om zijdelingse sleet weg te werken, ter beschikking van de aannemer worden gesteld.

Het gebruik van nieuwe passtukken omvat ook het onderstoppen van de dwarliggers langs beide kanten van de aluminothermische lassen indien het sleetverschil ≥ 2 mm.

Afstand tussen 2 lassen

In lopend spoor moet een minimale afstand van 3 meter behouden blijven tussen:

- twee aluminothermische lassen;
- een aluminothermische en elektrische stomplas.

16.2.3. Controles

Nihil.

16.3. Afschaffen van Gelijmde Isolerende Voegen (GIV)

16.3.1. Beschrijving

Het afschaffen van gelijmde isolerende voegen omvat:

- het aanvoeren van de nodige bevestigingsmiddelen, geleverd in de stortingsplaats;
- de opbraak van de GIV in het spoor, inbegrepen de noodzakelijke uit te voeren sneden;
- het herstellen en het homogeniseren van de raveling inbegrepen de opbraak van één dwarsligger;
- de aanleg van passtukken, voorafgaandelijk aangevoerd, inbegrepen de nodige uit te voeren sneden;
- het onderstoppen en richten voor de normale snelheid;
- de opschik inbegrepen bij:
  - de opbraak van de perronboorden;
  - het herstellen van het reglementair dwarsprofiel.
- de afvoer en stockage in de stortingsplaats van uitgetrokken of vervangen bevestigingsmiddelen;
- het ontroesten van de passtukken.

(+) De volgende werken zijn voorzien in andere posten van de meetstaat:

- de eventuele aanvoer van passtukken (spoorstaaf) en dwarsliggers (hoofdstukken 4 en 13);
- de afvoer van passtukken, dwarsliggers en perronboorden;
- de uitvoering van aluminothermische lassen;
- de spanningsregeling;
- uitvoering van verschillende taken.

16.3.2. Methodiek

De meeste gelijmde isolerende voegen worden per paar aangelegd (spoorstroomkringen bi-rail). Er bestaan eveneens situaties waar de isolerende voeg slechts in één spoorbeen voorkomt (spoorstroomkringen monorail).

In alle gevallen houdt de prijsopgave rekening met een paar GIV.

Alvorens elke snede uit te voeren in het spoor moet de aannemer overgaan tot het aanbrengen van terugstroomverbindingen.

Tijdens de tussenkomst bestaat het werk uit het opbreken van twee houten voegdwarsliggers en de aanleg van één betonnen dwarsligger.

Tijdens deze bewerking wordt de raveling aangepast volgens typeplan 10b. In ieder geval mag de tussenafstand tussen twee dwarsliggers nooit groter zijn dan 630 mm (0/+3 mm), in hoofdsporen.

Het typeplan 6b geeft weer welke perronboorden er moeten opgebroken worden ter hoogte van een GIV. De opbraak en het stockeren van perronboorden (3 tot 5 stuks) op een voorlopige stockageplaats in de nabijheid van de werf zijn inbegrepen in het werk.

De aanleg van betonnen dwarsliggers wordt uitgevoerd overeenkomstig rubriek 16.8 inbegrepen het onderstoppen voor normale snelheid en de opschik.

Op het einde van de werkzaamheden is het ontroesten van de aangelegde spoorstaven uit te voeren.

16.3.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Om de homogene raveling van de dwarsliggers te realiseren kan het nodig zijn om houten dwarsliggers op te breken en te vervangen door bijkomende betonnen dwarsliggers. Deze vervanging van bijkomende dwarsliggers met inbegrip van het onderstoppen voor normale snelheid, homogenisatie van de raveling en de opschik zijn opgenomen in een aparte post (eenheid: stuk).

(+) Indien vooraf een BTS moet worden opgesteld, is dit in het lastenboek vermeld. Het opstellen van een BTS door de aannemer maakt deel uit van een aparte post in de meetstaat.

(+) Een bijkomende prestatie is nodig om een herziening van de nivellering en richten uit te voeren.

Het lastenboek preciseert of de passtukken vooraf door Infrabel ter plaatse worden bevoorraad of deze door de aannemer moeten worden aangevoerd.

16.3.4. Controles

Voldoen aan de controles van de betrokken rubrieken alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 “Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering van de werken” voor wat betreft: de raveling, de nivellering, de richting en het dwarsprofiel.

16.4. Herstellen van een railbreuk of railbeschadiging

16.4.1. Beschrijving

Railbreuk

Bij een breuk heeft de spoorstaaf een voorlopige herstelling ondergaan die op verschillende manieren kan zijn uitgevoerd:

- het plaatsen van een paar lasplaten met twee bouten en twee beugels. Er is een voeg gecreëerd;
- de aanleg van een passtuk van 3.6 m met 2 paar lasplaten. Twee voegen zijn gecreëerd. De herstelling van een railbreuk heeft enkel betrekking op één railbeen.

Railbeschadigingen

In het geval van een railbeschadiging gaat het om een intern of extern gebrek van de spoorstaaf. Deze fout werd opgespoord door Infrabel en moet worden verwijderd.

De spoorstaaf kan ter hoogte van de fout versterkt worden met een paar lasplaten, met vier of twee bouten en twee beugels. Er wordt geen enkele voeg gecreëerd.

De railbeschadiging kan betrekking hebben op één of twee railbenen.

De herstelling van een railbreuk of beschadiging omvat:

- het aanvoeren van de nodige bevestigingen en toebehoren ter beschikking gesteld in de stortingsplaats;
- de opbraak van de spoorstaven, inbegrepen de nodige sneden;
- de aanleg van passtukken, vooraf aangevoerd, inbegrepen de nodige sneden;
- de opschik en het herstellen van het reglementair dwarsprofiel;
- het afvoeren en stockeren in de stapelplaats van uitgetrokken of vervangen bevestigingsmiddelen.

(+) De volgende werkzaamheden zijn voorzien in afzonderlijke posten van de meetstaat:

- het eventueel bijbrengen van de passtukken;
- het afvoeren van uitgetrokken spoorstaven;
- het uitvoeren van aluminothermische lassen;
- de spanningsregeling.

16.4.2. Methodiek

Alvorens de spoorstaaf door te snijden in het spoor, moet de aannemer overgaan tot het plaatsen van de terugstroomverbindingen.

Het behouden van de spoorstaven in het spoor (namelijk deze voor een voorlopige herstelling) moet vooraf worden toegestaan door de leidend ambtenaar.

Op het einde van de werf moeten de rails ontroest worden.

16.4.3. Bijzondere voorwaarden

(+) Het lastenboek preciseert of de passtukken vooraf door Infrabel ter plaatse worden bevoorraad of deze door de aannemer moeten worden aangevoerd.

16.4.4. Controles

Nihil.

16.5. Vervangen van spoorstaven in overwegen

16.5.1. Beschrijving

Het werk omvat:

- de aanvoer van spoortoebehoren voor het bevestigen van de spoorstaven;
- de opbraak van twee spoorstaven;
- het volledig reinigen van de ruimten langs weerszijden van de spoorstaaf en realisatie van een vrije ruimte van 7 cm onder de spoorstaafvoet. Het verwijderen buiten het spoorwegdomein van diverse uitgegraven materialen is voorzien in een aparte post van de meetstaat (zie rubriek 16.7);
- in de OW'en type Gent, vooraleer de definitieve overwegbekleding aan te leggen, geotextieldoeken tussen de houtstukken te leveren en vast te nagelen (afmetingen 90 cm x 44 cm);
- de aanleg van twee spoorstaven inbegrepen:
  - vóór de aanleg van de spoorstaven, het reinigen van de oplegvlakken door middel van perslucht (voorzien in rubriek 16.7);
  - het vervangen van de bevestingsmiddelen (pandrolklauwen, isolatieplaatjes en onderleggers);
  - het afvoeren en lossen van uitgetrokken spoortoebehoren in de stortingsplaats.

(+) Volgende werkzaamheden zijn in andere posten van de meetstaat voorzien:

- het vervangen van bestaande ballast tussen de houtstukken door nieuwe ballast. Deze vervanging gebeurt over de volledige hoogte van het houtstuk (type Gent) of van de betonnen dwarsligger (type Strail); de bevoorrading van de nieuwe ballast is voorzien in een andere post van de meetstaat;
- het verwijderen buiten het spoorwegdomein van de verschillende afgegegraven materialen is voorzien in een andere post van de meetstaat (zie rubriek 16.7);
- het opstellen van de wegomlegging;
- het opbreken en heraanleggen van de wegbekleding (zie rubriek 16.7);
- het uitvoeren van aluminothermische lassen;
- de spanningsregeling;
- het afvoeren en lossen in de stapelplaats van uitgetrokken spoorstaven;
- het uitvoeren van diverse werkzaamheden (zie rubriek 16.6 en 16.7).

16.5.2. Methodiek

Her vervangen van de spoorstaven gebeurt in de twee railbenen. De bijzondere technische voorschriften voor de geverfde spoorstaven zijn opgenomen in rubriek 5.1.

De aannemer verzekert de terugstroom zoals voorzien in rubriek 1.1.

De opbraak omvat:

- de nodige sneden volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar;
- het tijdelijk stapelen;
- het doorsnijden van oude spoorstaven in stukken voor hun vervoer met vrachtwagens.

Het afvoeren van de uitgetrokken spoorstaven naar de stapelplaats maakt het voorwerp uit van een aparte post van de meetstaat (zie hoofdstukken 4 en 13).

De aanleg omvat:

- het aanvoeren en verdelen van de spoortoebehoren;
- het plaatsen van de aangevoerde spoorstaven;
- het bevestigen op de onderlegplaten;
- het verwijderen en onderhouden van de dwars- en langsverbindingen;
- het herstellen van occasionele beschadigingen van de verflaag (geverfde rails zie rubriek 5.1.3);
- het ontroesten van spoorstaven.

(+) Voor de aanleg en opbraak van spoorstaven preciseert het lastenboek:

- het railprofiel;
- de lengte;
- het type van bevestiging;
- of de aan te leggen spoorstaven geverfd zijn.

16.5.3. Bijzondere voorwaarden

Tijdens het vervangen van spoorstaven 50E2 door 50E2T1 omvat het werk eveneens:

Overweg type Gent of in rubber op hout met geisoleerde aanleg

Het vervangen van onderleggers van 5 mm door vulplaatjes (polyamide) van 2 mm.

Overweg type rubberen bekleding aanleg op betonnen dwarsliggers

Het vervangen van elastische onderleggers van 10 mm door elastische onderleggers van 5 mm.

16.5.4. Controles

De staat van de bekleding van de geverfde rails na aanleg.

16.6. Vervangen van toebehoren

16.6.1. Beschrijving

Tijdens de onderhoudswerken kunnen spoortoebehoren worden vervangen.

Het werk omvat:

- de aanvoer van spoortoebehoren;
- de opbraak van versleten toebehoren;
- de aanleg van nieuw toebehoren;
- het afvoeren en lossen op de stapelplaats van uitgetrokken toebehoren.

16.6.2. Methodiek

1. Vervangen van kraagschroeven op de houten liggers

Het vervangen omvat:

- het laden in de stapelplaats en aanvoer van de nodige materialen;
- het verwijderen van kraagschroeven;
- het oppinnen van overtollige gaten;
- het eventueel verplaatsen van de onderlegplaat en indien nodig het aanpassen van het oplegvlak;
- het eventueel boren of herboren van de nodige kraagschroefgaten;
- het plaatsen en aandraaien van de kraagschroeven;
- het afvoeren van de uitgetrokken materialen en het lossen in de stapelplaats.

2. Vervangen van onderlegplaten op de houten liggers

Het werk omvat:

- het laden van de materialen in de stapelplaats en aanvoeren van de nodige materialen;
- het wegnemen van de kraagschroeven en onderlegplaten;
- het eventueel aanpassen van het oplegvlak (zie rubriek 16.7.3);
- het oppinnen van overtollige gaten;

- de aanleg van de onderlegplaat;
- het eventueel boren of herboren van de nodige kraagschroefgaten;
- het plaatsen en aandraaien van de kraagschroeven;
- het plaatsen van nivelleerplaatjes tussen het houtstuk en de nieuwe onderlegplaat;
- het afvoeren van de uitgetrokken materialen en het lossen in de stapelplaats.

3. Vervangen van kraagschroeven met het aanbrengen van pluggen uit kunststof of aluminium spiralen in de houtstukken (zie rubriek 16.7.3)

Het werk omvat:

- het laden van de materialen in de stapelplaats en aanvoeren van de nodige materialen;
- het wegnemen van de kraagschroef;
- het eventueel ruimen van de diameter van het kraagschroefgat in het houtstuk en het inbrengen van een plug in synthetisch materiaal of het plaatsen van een aluminium spiraal;
- het plaatsen en aandraaien van de kraagschroeven;
- afvoeren van de uitgetrokken materialen en het lossen in de stapelplaats.

16.6.3. Bijzondere vooorwaarden

De eenheidsprijs houdt rekening met de moeilijkheden inherent aan de corrosie van de op te breken materialen.

De werken moet zodanig worden uitgevoerd dat het behoud van de spoorgeometrie gegarandeerd blijft. In sommige gevallen, om precisie te bekomen (behoud van spoorbreedte en richting), is het nodig om vooraleer de mechanische houtboormachine te gebruiken de eerste twee gaten van de onderlegplaten manueel te boren.

(+) De vervangen onderlegplaten zijn van hetzelfde type dan de bestaande onderlegplaten.

(+) <u>Aanpassen van de oplegvlag.</u>

Indien de onderlegplaten zijn ingedrukt in het hout is het nodig om het draagvlak van het houtstuk te egaliseren (afschaven) dit om de onderlegplaat te kunnen verschuiven tot op gezond hout zodat men een goede bevestiging kan bekomen.

Alvorens de onderlegplaat terug te plaatsen is het ook nodig om het bewerkte bovenvlak van het hout te behandelen (met een toegelaten beschermproduct voor hout).

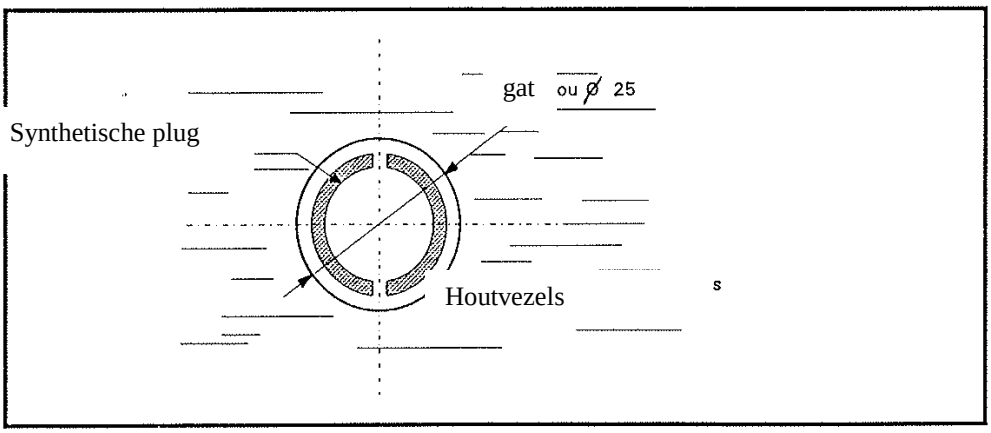
(+) <u>Plaatsen van synthetische pluggen.</u>

De te plaatsen toebehoren worden door Infrabel geleverd in de stapelplaats.

Deze pluggen worden gebruikt zowel in de spoortoestellen (houtstukken) als in lopend spoor (houten dwarsliggers) om loszittende kraagschroeven opnieuw te kunnen bevestigen in hetzelfde kraagschroefgat.

De synthetische plug bestaat uit twee identieke samen te voegen delen.

De verbindingsvoeg tussen deze twee delen moet steeds loodrecht op de richting van de houtvezel worden geplaatst om het splijten te voorkomen.



Synthetische plug/ gat met diameter 25 mm/ houtvezels van de liggers

Het is aan te raden om zoveel mogelijk een goede herbruik kraagschroef te gebruiken omdat de uiteinden van nieuwe kraagschroeven dikker zijn en hierdoor de hulzen gemakkelijker splijten.

Het bestaande kraagschroefgat moet geruimd worden met een boor van ∅ 25 mm.

De synthetische plug wordt in het geruimde gat gebracht zodanig dat het bovenste gedeelte samenvalt met de bovenkant van de hout draagstukken.

(+) <u>Plaatsen van een aluminium spiraal.</u>

De te plaatsen toebehoren worden door Infrabel geleverd in de stapelplaats.

Het hieronder beschreven gereedschap wordt door Infrabel ter beschikking gesteld in de stapelplaats.

De spiraal bestaat uit een aluminium legering. Deze wordt in het kraagschroefgat ingebracht door middel van een speciaal hulpstuk. Wanneer de kraagschroef wordt aangedraaid, opent de spiraal zich en zet zich vast in het hout zodat de bevestiging hersteld wordt.

Werkmethode:

1. uitboren het gat van de slechte bevestiging;
2. reinigen van het geovaliseerd gat door middel van een houtboor dit om de roestdeeltjes van de oude kraagschroef te verwijderen. De diepte van het kraagschroef gat controleren door middel van een speciale geleverde pijlstok:
3. de spiraal over zijn volledige lengte opdraaien over het hulpstuk;
4. aanbrengen van vet in het gat (bijvoorbeeld: Sell Liplex EP grease 2, of gelijkwaardige);
5. opdraaien van het hulpstuk met de aluminium spiraal in het gereinigde gat. Bij de sterk geovaliseerde gaten eventueel een tweede spiraal aanbrengen;
6. uitdraaien van het speciale hulpstuk terwijl de spiraal op zijn plaats blijft;
7. met de hand indraaien van de kraagschroef tot hij in de schroefdraad grijpt. Vervolgens de kraagschroef volledig aandraaien met de gepaste kruksleutel.

16.6.4. Controles

Controle van de spoorbreedte, de richting en nivellering.

16.7. Bijzonderheden met betrekking tot overwegbekleding bij onderhoudswerken

16.7.1. Beschrijving

De onderhoudswerken van de sporen ter hoogte van een overweg maken verschillende bewerkingen aan de overwegbekleding noodzakelijk.

De voornaamste bewerkingen zijn:

- de geheel of gedeeltelijke opbraak van de overwegbekleding;
- de geheel of gedeeltelijke opbraak van de koolwaterstofbekleding langsheen de randen van de overweg;
- de heraanleg van de wegbekleding ter hoogte van de overweg;
- de aanleg van koolwaterstofbekleding.

16.7.2. Methodiek

(+) Het type van overwegbekleding is bepaald in het lastenboek. Eenzelfde overweg kan zijn samengesteld uit verschilende types van bekleding.

1. <u>Opbraak van de bestaande overwegbekleding</u>

Dit werk bestaat uit het wegnemen van elementen van de bekleding om onderhouds werken van het spoor toe te laten ter hoogte van de overweg.

Voorafgaand aan de demontering zal de aannemer de op te breken elementen en de raveling ervan aftekenen om ze later op de juiste plaats te kunnen terugplaatsen. Dit aftekenen gebeurt ten opzichte van vaste punten aan de overweg.

Indien nodig zal de leidend ambtenaar een uittreksel van het typeplan van de overweg aan de aannemer overmaken.

Tijdens de opbraak van de overwegbekleding mag de spoorgeometrie niet worden gewijzigd.

Type Gent (typeplans 50 & 51)

Het werk omvat:

- het verwijderen van de beschermdoppen van de kraagschroefkoppen verzonken in de houtstukken;
- het wegnemen van de langsbalken en gleufbalken.

De overwegblokken in het midden van het spoor worden behouden.

Om de buitenste langsbalken te kunnen wegnemen is het noodzakelijk om in het asfalt in de langsrichting, een gleuf van 5 cm breedte te maken en over de diepte van de balk.

Het asfalt wordt eerst doorgesneden en daarna met mechanisch gereedschap losgemaakt en weggenomen.

Het is pas wanneer de langsbalken volledig losliggen dat ze eventueel met de kraan mogen worden weggenomen.

Dit werk moet met de meeste zorg worden uitgevoerd om de goede staat van het asfalt te bewaren:

- het voorlopig stapelen in de omgeving van de werf in geval van herbruik;
- het afdichten van de kraagschroefgaten in de houtstukken nadat de kraagschroeven zijn verwijderd.

De niet herbuikbare langsbalken, versleten of gescheurd (die een gevaar vormen voor het wegverkeer) moeten worden vervangen. Het afvoeren en het lossen van deze elementenin de stapelplaats zijn opgenomen in een aparte post van de meetstaat (zie hoofdstukken 4 en 13).

Type STRAIL (typeplan 53)

Het werk omvat:

- het volledig verwijderen van de rubberen platen en toebehoren in het betrokken spoor;
- het voorlopig stapelen met het oog op hun herbruik.

Het past beter om in tegengestelde zin van de montering te werken (zie rubriek 5.11).

Het demonteren gebeurt door de trekstangen te verwijderen en de platen op te lichten door middel van een koevoet of d.m.v. door Infrabel te leveren speciale hefbomen.

Meetcode: meter lopend spoor.

De niet herbruikbare rubberen platen, versleten of gescheurd (die een gevaar vormen voor het wegverkeer) moeten worden vervangen. Het afvoeren en het lossen in de stapelplaats van deze elementen zijn opgenomen in een aparte post van de meetstaat (hoofdstukken 4 en 13).

Betonstraatstenen

Het werk omvat:

- het opbreken van de betonstraatstenen;
- het opbreken van de fundering volgens de dikte en de aard;
- het verwijderen van het afgegraven materiaal buiten het spoorwegdomein.

(+) Het lastenboek bepaalt het type van de op te breken betonstraatstenen alsook de aard en dikte van de fundering.

Koolwaterstofverharding

Zoals beschreven in rubriek 11.8.

2. Terugplaatsen van overwegbekleding

Reinigen van de spoorstaaf door middel van perslucht

Alvorens de overwegbekleding te plaatsen, moeten alle ballastresten (stof) worden verwijderd over de breedte van de spoorstaafvoet en rondom de bevestigingen. Deze bewerking is opgenomen in een aparte post.

Type Gent (typeplans 50 & 51)

Dit werk omvat:

- het terugplaatsen van alle opeenvolgende onderdelen volgens de vroegere markering, de aanwijzingen van de leidend ambtenaar en de typeplans 50 en 51;
- het afschaven van de gleufbalken bij vervanging van spoorstaven 50E2 door spoorstaven (geverfd) van profiel 50E2T1;
- het terugplaatsen van de beschermdoppen op de kraagschroefkoppen;
- het opvullen van de gleuf tussen de bestaande wegbekleding en de buitenste langsbalken nadat deze opnieuw zijn aangelegd:
    - het leveren en verwerken van een anti-sliplaag op de verschillende oppervlakken;
    - het leveren en verwerken van koud asfalt;
    - het realiseren van de perfecte overgang met de bestaande bekleding.
- het nazicht van de goede staat van de koppelingsafwijzer;
- het aanbrengen van de markeringen met verf volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Enkel langsbalken in goede staat aangegeven door de leidend ambtenaar worden teruggeplaatst. Het laden en de bevoorrading van nieuwe langsbalken maken deel uit van een andere post van de meetstaat (hoofdstukken 4 en 13).

Onderhoud van overwegblokken type Gent (afmetingen 615 mm x 595 mm x 100 mm)

Het werk omvat:

Het verwijderen en terugplaatsen van de rubberen beschermdoppen op de kraagschroeven.

1. indien de betonblokken in goede staat zijn:

- aandraaien van de kraagschroeven;
- indien het aanspannen van de kraagschroeven niet meer verzekerd is:
    - ofwel plaats men pluggen. Het werk omvat: het verwijderen van de kraagschroeven, het inbrengen van pluggen, het eventueel boren, het terugplaatsen van kraagschroeven:
    - ofwel draait men de blokken 180° (rond de vertikale as). Het werk omvat: het verwijderen van de kraagschroeven, het wegnemen van de betonblok, het oppinnen van de kraagschroefgaten in de houtstukken, het terugplaatsen van de betonblok, het boren in de houtstukken en het terugplaatsen van kraagschroeven.

2. indien de betonblokken gebroken zijn:

- het vooraf aftekenen van de ligging van de betonblokken ter hoogte van de vaste punten op de overweg;
- het voorlopig stapelen van de uitgetrokken betonblokken in afwachting van het afvoeren;
- het eventueel vervangen van de houten blokkelen en oppinnen van oude gaten;
- de levering en verwerken van de nagels;
- de aanleg van nieuwe betonblokken inbegrepen het boren van gaten in de houtstukken en het plaatsen van de kraagschroeven;
- het aanbrengen met verf van markeringen volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Het laden in de stapelplaats en het aanvoeren van nieuwe blokken (hoofdstukken 4 en 13).

Het afvoeren en lossen in de stapelplaats van niet herbruikbare blokken (hoofdstukken 4 en 13).

Type Strail (typeplan 53)

Het werk omvat:

- de controle van de raveling alvorens het terugleggen van de rubber platen;
- het invoegen van de platen is uit te voeren volgens het typeplan 53, de montagehandleiding en volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

  In geval van sleet van de centrale platen door belasting mogen ze worden omgewisseld met deze die zich aan de uiteinden bevinden (minder gesolliciteerd).

  Men moet speciaal aandacht schenken aan volgende punten:

  - reinigen van de onderdelen voor het terugplaatsen;
  - het opnieuw monteren van de platen begint met het invoegen van de groep platen in het midden volgens de merktekens aangebracht door de aannemer voor de demontering.
- het vervangen van gebroken toebehoren:
  - de trekstangen;
  - de vormdraagstukken.
- de te vervangen onderdelen worden geleverd door Infrabel in de stapelplaats;
- de controle van de koppelingdeflectoren;
- de markeringen met verf volgens de aanwijzingen van de leidend ambtenaar.

Het laden in de stapelplaats en de eventuele aanvoer van nieuwe rubberplaten is voorzien in een aparte post van de meetstaat (hoofdstukken 4 en 13).

Koolwaterstofverharding

Zoals beschreven in rubriek 11.8.

(+) **3. <u>Afvoer van uitgegraven materialen als gevolg van het onderhoud aan een overweg</u>**

De materialen afkomstig van de werken volgens rubriek 16.5 (reinigen van de overweg en vervanging van ballast) en 16.7 (afval van koolwaterstoffen en deze van de transversale gleuf) worden door de aannemer verwijderd buiten het spoorwegdomein.

(+) **4. <u>Reininging van een transversale sleuf (aanleg in de weg)</u>**

Het lastenboek vermeldt de karakteristieken van de te reiningen sleuf. De materialen afkomstig van de werken worden door de aannemer verwijderd buiten het spoorwegdomein op en andere post van de meetstaat.

16.7.3. Bijzondere voorwaarden

Nihil.

16.7.4. Controles

Nihil.

16.8 Vervangen in opzoek van betonnen dwarsliggers monoblok

16.8.1. Beschrijving

Het werk omvat:

(+) - het laden op wagens van dwarsliggers en bevestigingstoebehoren (isolatoren, onderleggers, pandrolbevestiging) in een station aangeduid in het lastenboek alsook de aanvoer door de aannemer per werktrein;

- het wegnemen van de pandrolhaken van elke beschadigde dwarsligger alsook deze van 15 dwarsliggers langs weerzijden van de te vervangen dwarsligger;
- wegnemen van de oude dwarsliggers en het stapelen;
- het breken van de ballaststoel van de uitgetrokken dwarsliggers tot op een diepte van zes centimeter en het voorlopig stapelen in de nabijheid van de overtollige ballast;
- het plaatsen van de nieuwe dwarsliggers en aanbrengen van de isolatoren en bevestigingen;
- het terug aanvullen met de gestockeerde ballast, onderstoppen en richten van de nieuwe dwarsligger voor beperkte snelheid van 60 km/u;
- het wegnemen, sorteren en stapelen in de stapelplaats van de bevestigingstoebehoren uitgetrokken of vervangt;
- het terug aanvullen van het spoor om het type- dwarsprofiel te herstellen (zie typeplan 4) en opschik (inbegrepen het in goede staat brengen van de verkeerspaden).

(+) Volgende werkzaamheden zijn voorzien in andere posten van de meetstaat:

- de bevoorrading van de aan te leggen dwarsliggers (hoofdstukken 4 en 13);
- het afvoeren van de uitgetrokken dwarsliggers (hoofdstukken 4 en 13);
- het onderstoppen en richten voor normale snelheid en de opschik.

16.8.2. Methodiek

<u>Opbrak van dwarsliggers</u>

(+) - het type van de op te breken dwarsliggers is aangeduid in het lastenboek;

- de uit te trekken dwarsliggers zijn vooraf aan te duiden door de diensten van Infrabel;

(+) - het aantal beschadigde te vervangen dwarsliggers per kilometer is aangegeven in het lastenboek. Enkel die dwarsliggers die zich in de vertragingszone bevinden mogen worden uitgetrokken;

(+) - om de dwarsliggers te kunnen uittrekken is het verboden om het spoor op te lichten of de ballast dieper dan 6 cm onder de dwarsliggers uit te graven. De dwarsligger moet zijwaarts worden uitgetrokken langs de kant van het dienstpad.

Aanleg van dwarsliggers

(+) - het type van de te plaatsen dwarsliggers is aangegeven in het lastenboek;

- de nieuwe dwarsliggers worden op de dezelfde plaats aangelegd als de uitgetrokken dwarsliggers;
- de bestaande raveling wordt behouden met een tolerantie van ± 1 cm;
- de haakse ligging van de dwarsliggers op het spoor moet gerespecteerd worden: 1 cm;
- de nieuwe dwarsliggers worden zijdelings ingeschoven en aangelegd op het bestaande ballastbed zonder het spoor te lichten;
- de ballast wordt afgeschraapt tot op een diepte van 6cm onder de onderkant van de dwarsligger. De werkmethode zal vooraf ter goedkeuring aan de leidend ambtenaar voorgelegd;
- de weggenomen ballast is te herbruiken en moet tijdelijk gestockeerd worden op het voetpad of in het spoor. Om de vervuiling met aarde of stof van de weggenomen ballast te vermijden, is het verboden om deze op het voetpad te stockeren zonder het gebruik van een bescherming die vooraf door de leidend ambtenaar werd goedgekeurd.

  Indien door nalatigheid van de aannemer de ballast werd vermengd met aarde of stof, moet de aannemer de ballast op zijn kosten ziften zonder termijnverlenging.

16.8.3. Bijzondere voorwaarden

De te vervangen dwarsliggers worden willekeurig over de ganse lengte van de werfzone verdeeld. Ze mogen worden gescheiden of gehergroepeerd (2, 3 of opeenvolgende dwarsliggers).

De opgegeven prijs houdt rekening met occasionele moeilijkheden te wijten aan bestaande hinders langsheen het te behandelen spoor (perron, bovenleidingspalen, enz).

16.8.4. Controles

Voldoen aan de controles van de betrokken rubrieken alsook aan de voorwaarden van hoofdstuk 15 “Controle, vaststelling van goede uitvoering en oplevering van de werken” voor wat betreft: de raveling, de nivellering, de richting en het dwarsprofiel.

Directie Asset Management

BUNDEL 32

Deel 2

TYPEPLANS

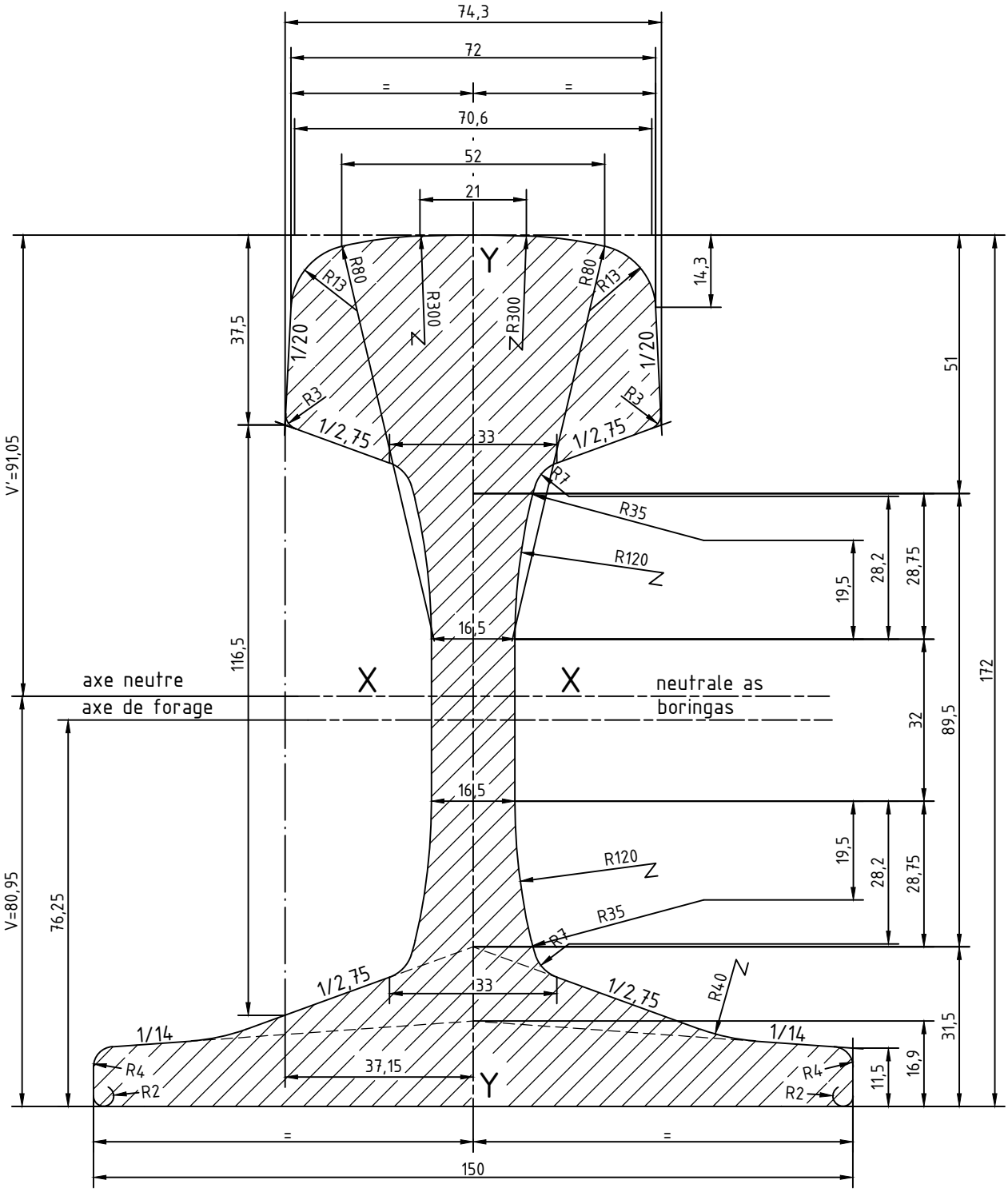
Bundel 32 – TYPEPLANS

0a	Spoorstaafprofiel 60E1
0b	Spoorstaafprofiel 50E2
0c	Spoorstaafprofiel 50E2T1
0d	Spoorstaafprofiel 60E1T2
1	Profiel van vrije ruimte
1a	Profiel van vrije ruimte – Grensomtrek lijnen (BE1 & BE2)
1b	Profiel van vrije ruimte – Grensomtrek lijnen (BE3 & BE4)
1c	Profiel van vrije ruimte – Nominale omtrek
2a	Inplanting perronboorden
2b	Inplanting perronboorden
3	Hoofdsporen dwarsprofielen voegenspoor
4	Hoofdsporen dwarsprofielen langgelaste spoorstaven
5	Bijsporen dwarsprofielen
6a	Ballastering HS en spoortoestel F mod 77
6b	Aanleg van boorden ter hoogte van inductieve aansluitingen
7	Ballastering HS en spoortoestellen P-M90&06&14 en F-M98&05&13
7a	Ballastering HS en spoortoestellen P-M90&06&14 en F-M98&05&13
8	Ravelingen spoorstaven 50E2 en 50E2T1
9	Ravelingen spoorstaaf 60E1
10a	Voorlopige en definitieve ravelingen voor langgelaste spoorstaven
10b	Aanpassing van de raveling bij het plaatsen van gelijmde isolerende voegen (GIV)
11	Symbolen: voegen en lassen voor spoorstaven
12	Normale voegopeningen in lopend spoor
13	Boringen van de spoorstaven

14	Boringen gebruikt bij de spoortoestellen 50E2 en 60E1
15	Boringen van de uiteinden van spoorstaven voor normale en isolerende voegen 50E2, 61T, 50E2T1 en 60E1
16	Gewone isolerende voegen (hout) voor spoorstaven 50E2, 50E2T1 en 60E1
17	Gewone isolerende voegen (epoxy) voor spoorstaven 50E2, 50E2T1 en 60E1
17a	Gewone isolerende voegen (gecoate lesplaat) voor toestel 60E1 & 50E2
18	Gelijmde isolerende voeg mod 66 (spoorstaaf 50E2)
19	Gelijmde isolerende voeg lopend spoor mod 66 (spoorstaaf 50E2) met Pandrol bevestiging
20	Gelijmde isolerende voeg mod 74 (spoorstaaf 60E1)
21	Gelijmde isolerende voeg mod 74 (spoorstaaf 60E1)
22	Bevestiging op houten dwarsliggers in hoofdspoor
22a	SKL klauwen (SKL 12 & SKL 3)
22b	SKL klauwen (SKL 14 & SKL 24)
22c	Detail aangespannen SKL detail isolerende huls (beton)
23	Bevestiging op houten dwarsliggers bijspoor
24	Bevestiging op betonnen dwarsliggers FB en RS
25	Bevestiging op betonnen dwarsliggers SL
26	Rechtstreekse isolerende bevestiging voor schouwput
27	Betonnen dwarsliggers monobloc M31
28	Betonnen dwarsliggers monobloc M41
29	Betonnen dwarsliggers bibloc B31-B41
30	Metalen dwarsliggers
31	Toebehoren spoortoestellen
32a	Toebehoren spoortoestellen F-H
32b	Toebehoren spoortoestellen F-H
33a	Toebehoren spoortoestellen P-X
33b	Toebehoren spoortoestellen P-X
33c	Toebehoren spoortoestellen P-X
34	Meting van de beschermingsmaten, inschrijvingsmaten en spoorbreedten

34a	Inplanting hart van het puntstuk
35	Koppelingen bij puntstukken en kruisstukken
36a	Gewicht van spoortoestelelementen
36b	Aangrijppunten voor de elementen van tongenstellen
36c	Aangrijppunten voor de harten van spoortoestellen
37	Uitzettingstoestel met bajonet
38a	Uitzettingstoestel met tongen op hout
38b	Uitzettingstoestel met tongen op beton
39	Remtoestel - lopend spoor mod 77
40	Strijkregelspoorstaaf
41	Aanleg van geleiderails ter hoogte van de oplegging van een kunstwerk
42	Aanleg van geleiderails houten, betonnen en metalen dwarsliggers
43	Betonnen dwarsliggers monobloc M41 met 2 geleiderails
44	Betonnen perronboorden
45	Betonnen perronboorden mod.95 en 96
46	Diverse betonelementen
47	Stootbok Anzin
48	Schuivende stootbok
49	Schuivende stootbok type Cbis 32 bouten – geëlektrificeerde lijn
50	Overwegen - type Gent spoorstaaf 50E2 - bevestiging Pandrol
51	Overwegen type Gent spoorstaaf 60E1 - bevestiging Pandrol
52	Overweg metalen strijkregel dubbel L profiel
53	Overweg bekleding in rubberplaten type "Strail"
53a	Overweg bekleding in rubberplaten type “Strail”
54	Overweg met zware prefab-betonelementen
55a	Snelheidsignalisatie seinen en symbolen
55b	Snelheidsignalisatie seinen en symbolen
56	Aanbrenging van spoorvertragingen paal voor tijdelijk snelheidssein
57a	Aanbrenging van spoorvertragingen plaatsing van krokodillen

57b	Aanbrenging van spoorvertragingen plaatsing van krokodillen
58	Aanbrenging van spoorvertragingen voorbeelden
59	Laden van houten en betonnen - dwarsliggers op "speciale" en "P" wagens
60	Granulometrische curve ballast korrelmaat 20/32
60a	Granulometrische curve ballast korrelmaat 31,5/50
61	Insertverbinding “Cembre”
62	Plaatsen van referentiebouten op bovenleidingspalen
63	Hectometer- en kilometerpaal op kunstwerk
64	Ziftgat C75
65	Vernieuwingsmachine P811S inzet en uitzet
66	Vernieuwingsmachine P93 inzet en uitzet
67	Vernieuwingsmachines voorbereidende werken
68	Vervangen van spoorstaven 50E2 door spoorstaven 60E1

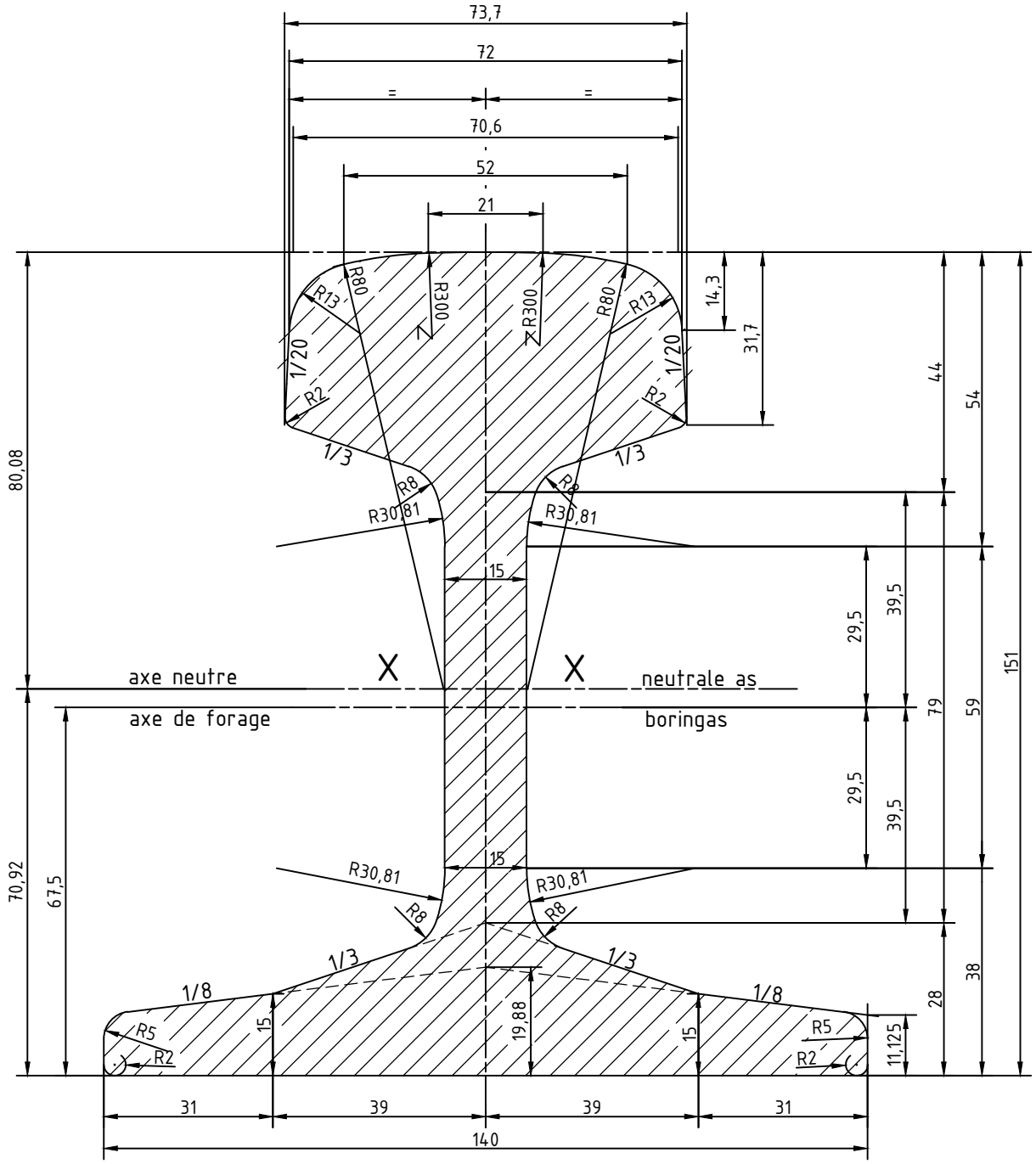


Kenmerken van de rail	
theoretische massa per lopende meter	60,21 kg/m
sectie	76,70 cm2
traagheisdmoment ten opzichte van de neutrale as XX	Ix 3038 cm4
traagheisdmoment ten opzichte van de verticale as YY	Iy 512,3 cm4
weerstandsmoment ten opzichte van de railkop	I/Vxx 333,6 cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de railvoet	I/Vxf 375,5 cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de vertical as YY	I/Vy 68,3 cm3
slankheid	1,15
thermisch evenwicht	a/b 1,68

SPOORSTAAFPROFIEL 60E1

INFRABEL

TYPEPLAN
0a

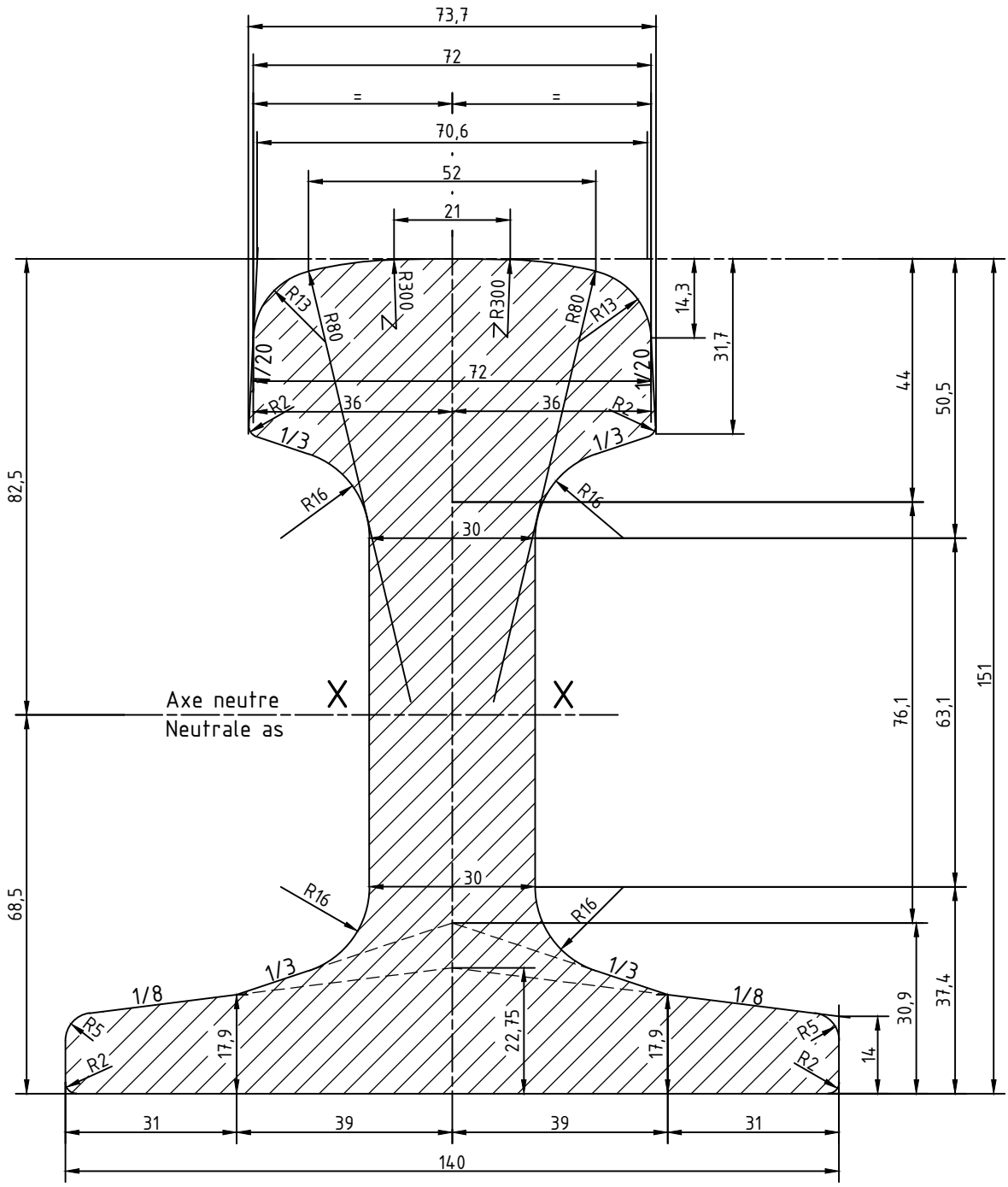


Kenmerken van de rail	
theoretische massa per lopende meter	G 50,10 kg/m
sectie	F 63,82 cm2
traagheisdmoment ten opzichte van de neutrale as XX	Ix 1986 cm4
traagheisdmoment ten opzichte van de verticale as YY	Iy 408,8 cm4
weerstandsmoment ten opzichte van de railkop	I/Vxx 280,3 cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de railvoet	I/Vxf 247,8 cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de vertical as YY	I/Vy 58,4 cm3
slankheid	
thermisch evenwicht	

SPOORSTAAFPROFIEL 50E2

INFRABEL

TYPEPLAN 0b

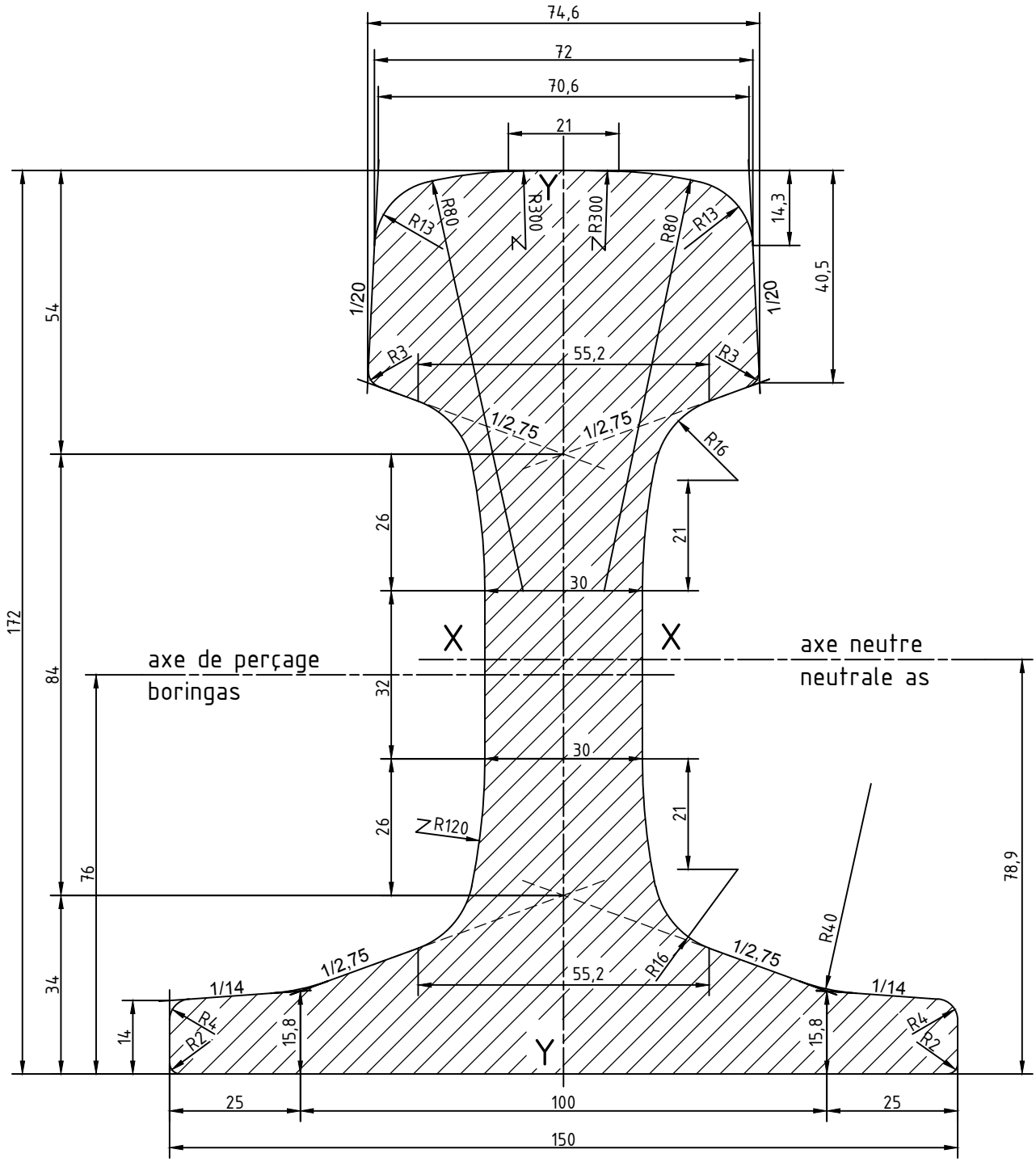


Kenmerken van de rail	
theoretische massa per lopende meter	G 62,95 kg/m
sectie	F 80,19 cm2
traagheisdmoment ten opzichte van de neutrale as XX	Ix 2171 cm4
traagheisdmoment ten opzichte van de verticale as YY	Iy 482 cm4
weerstandsmoment ten opzichte van de railkop	I/Vxx 317 cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de railvoet	I/Vxf 263 cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de vertical as YY	I/Vy 69 cm3
slankheid	
thermisch evenwicht	

SPOORSTAAFPROFIEL 50E2T1

TYPEPLAN
0c

INFRABEL

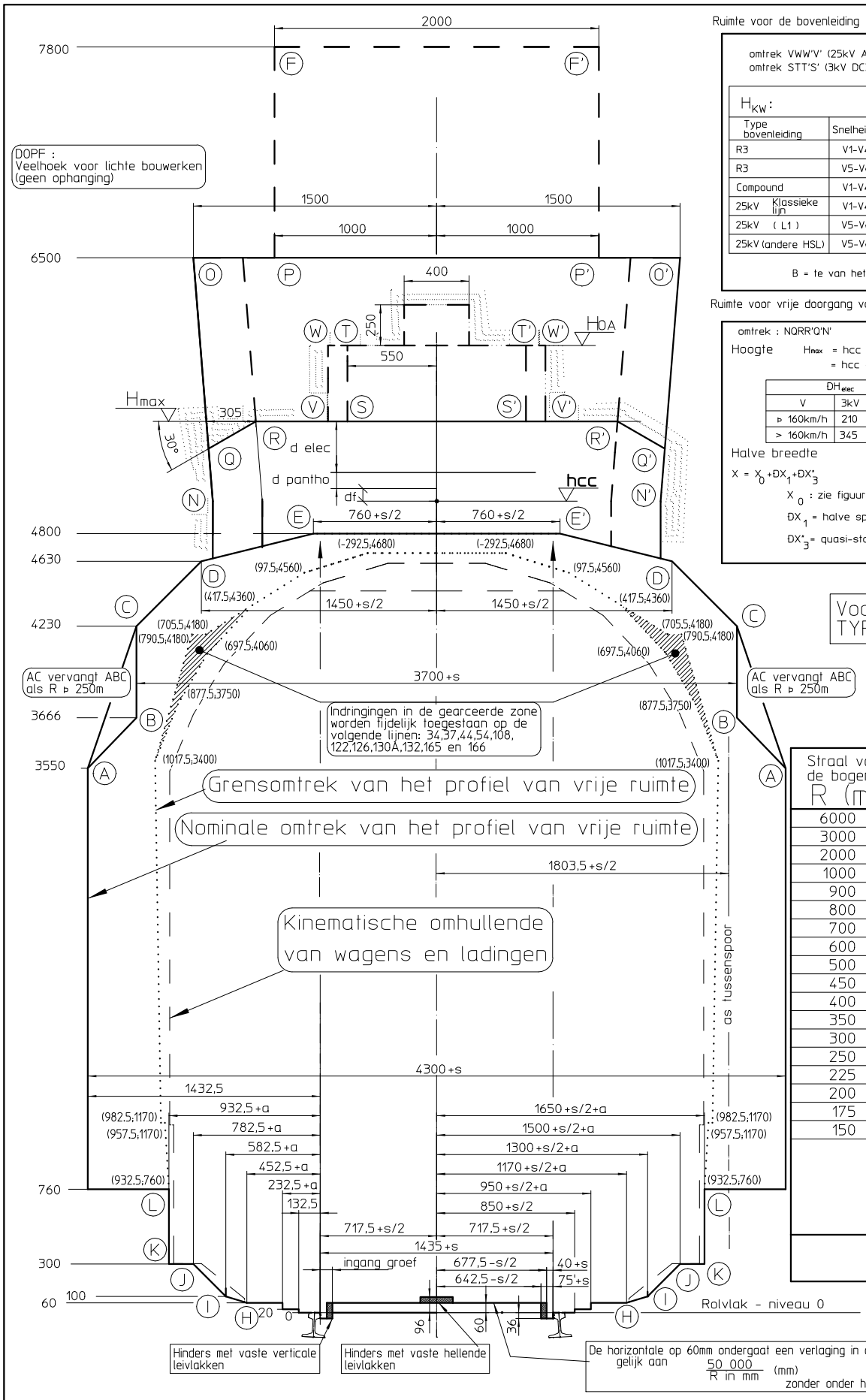


Kenmerken van de rail	
theoretische massa per lopende meter	G 74,24 kg/m
sectie	F 94,57 cm2
traagheisdmoment ten opzichte van de neutrale as XX	Ix 3301,9 cm4
traagheisdmoment ten opzichte van de verticale as YY	Iy cm4
weerstandsmoment ten opzichte van de railkop	I/Vxx 354,8 cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de railvoet	I/Vxf cm3
weerstandsmoment ten opzichte van de vertical as YY	I/Vy cm3
slankheid	
thermisch evenwicht	

SPOORSTAAFPROFIEL 60E1T2

TYPEPLAN
0d

INFRABEL



Ruimte voor de bovenleiding

omtrek VWW'V' (25kV AC)
omtrek STT'S' (3kV DC)

H_{KW}:

Type bovenleiding	Snelheid	Korte KW	Lange KW
R3	V1-V4	$5{,}57+B^2/4200$	5,76m (B⊳28m)
R3	V5-V6	$5{,}70+B^2/4200$	5,86m (B⊳25m)
Compound	V1-V4	5,63m	5,75m (B⊳28m)
25kV Klassieke lijn	V1-V4	$5{,}68+B^2/6000$	5,81m (B⊳28m)
25kV (L1)	V5-V6	$5{,}76+B^2/6000$	5,89m (B⊳28m)
25kV (andere HSL)	V5-V6	$5{,}98+B^2/6000$	6,11m (B⊳28m)

B = te van het kunstwerk (KW)

Ruimte voor vrije doorgang van de stroomafnemer omtrek : NQRR'Q'N'

omtrek : NQRR'Q'N'

Hoogte H_{max} = hcc + (fws + fs + b)
= hcc + ΔH_{elec}

ΔH_{elec}		
V	3kV	25kV
⊳ 160km/h	210	355
> 160km/h	345	395

Halve breedte

$X = X_0 + \Delta X_1 + \Delta X^*_3$

X_0 : zie figuur

ΔX_1 = halve spoorverbreedte = s/2

ΔX^*_3 = quasi-statische-effect (i of h)

ΔX^*_3		
i / h^{ou}	Y= 5000	Y= 6500
60	0	0
70	5	6
80	17	22
90	29	38
100	41	54
110	53	70
120	65	86
130	77	102
140	89	118
150	101	134
160	113	150

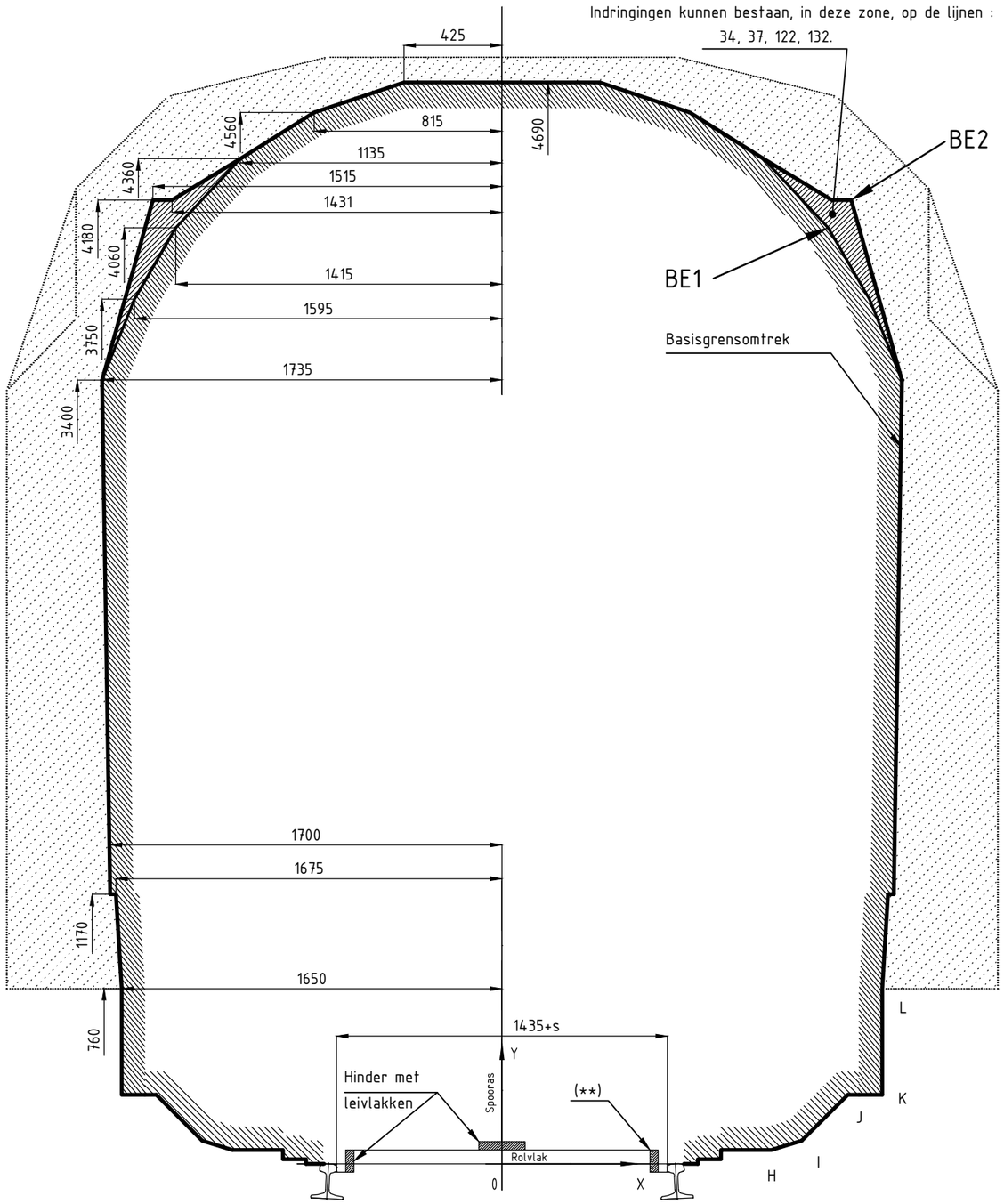
Voor details zie
TYPEPLAN 1a, 1b,...

Straal van de bogen R (m)	Verbreding van profiel a (mm)	Spoorver wijding s (mm)
6000	1	0
3000	2	
2000	3	
1000	6	
900	8	
800	12	
700	17	
600	23	
500	32	
450	38	
400	45	
350	55	
300	67	
250	85	
225	98	10
200	111	10
175	130	15
150	175	15
	aan ieder zijde bij te voegen in de zone HIJKL	aan totale breedte bij te voegen over de gehele hoogte
	met interpolatie	zonder interpolatie

PROFIEL VAN VRIJE RUIMTE

TYPEPLAN
1

INFRABEL



Grensomtrek

Bestaande lijnen (BE1 & BE2)

Verbreding De halve breedte van de grensomtrek = X0 + ΔX1 + ΔX2 + ΔX3 (lopend spoor)

of = X0 + ΔX4 (spoortoestel) (*)

X0 = De halve breedte van de basisgrensomtrek (zie figuur)

ΔX1 = De halve spooroverbreedte (s/2)

ΔX2 = Verbreding in bocht (zie tabel)

ΔX3 = Quasi-statisch effect (h of i) (zie tabel)

ΔX4 = Verbreding ter hoogte van spoortoestellen (zie tabel)

(*) De formule mag niet toegepast worden bij gekromde spoortoestellen of spoortoestellen in verkanting.

Verlaging

Beperkt tot de maten (**)

$$\Delta Y = \frac{-50\ 000}{Rv} \quad \text{(max 60)}$$

(Rv steeds positief gerekend)

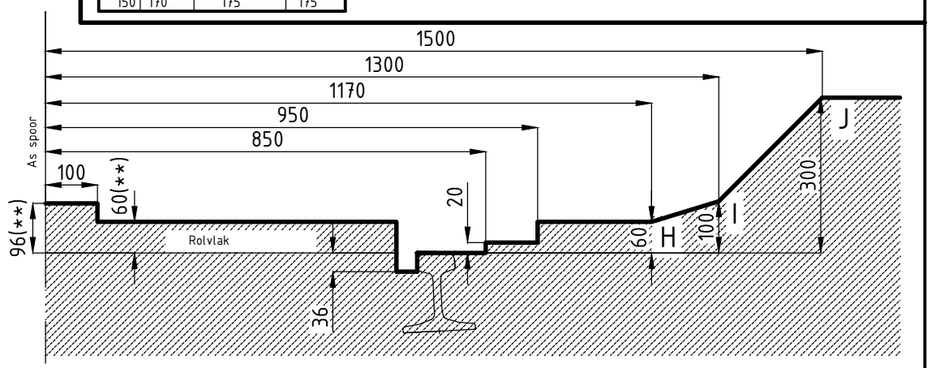
ΔX2 met interpolatie			
R(m)	Y≤300	300<Y≤1170	Y>1170
∞	0	0	0
6000	0	1	1
3000	0	2	2
2000	0	3	3
1500	2	4	4
1000	3	6	6
900	3	8	7
800	3	12	8
700	4	17	9
600	4	23	10
500	5	32	12
450	6	38	14
400	10	45	15
350	20	55	25
300	32	67	39
290	35	70	42
280	38	73	45
270	42	77	49
260	46	81	53
250	50	85	57
240	54	89	64
230	59	94	71
220	64	99	79
210	70	105	88
200	76	111	98
190	86	118	108
180	103	126	120
175	113	130	127
170	123	135	133
160	145	150	150
150	170	175	175

ΔX3 met interpolatie							
buitenkant bocht							
i	40	60	80	100	120	140	160
760<Y≤1170	0	5	10	15	15	20	
1170<Y≤3400	20	35	50	65	80	95	
3400<Y≤4060	20	40	55	75	90	110	
Y>4060	25	45	65	85	105	130	
binnenkant bocht							
h	40	60	80	100	120	140	160
760<Y≤1170	0	5	5	10	15	15	20
1170<Y≤3400	0	15	30	50	65	80	95
3400<Y≤4060	0	15	35	55	75	90	110
Y>4060	0	20	40	60	85	105	130

ΔX1	
R≥250m	0
250>R≥200m	5
200>R≥150m	7,5

ΔX4	
F4U	185
F4Usym-H3	75
F4Usym-H4	110
F4-H4A	170
F4sym-H3	55
F5-H2	125
F5-H3(H4A)	130
F5sym-H2	80
F6l(p)	80
F6l(p)sym	80
F7l	95
F7lsym	75
TJTH3	155
TJEH3	155
TJEUH3	190
TJTH4	210
TJEH4	210
TJEUH4	230
P215	185
P300	125
P500	80
P500sym	80
P1150	95
P1150sym	75
P2000	70
P3550	70

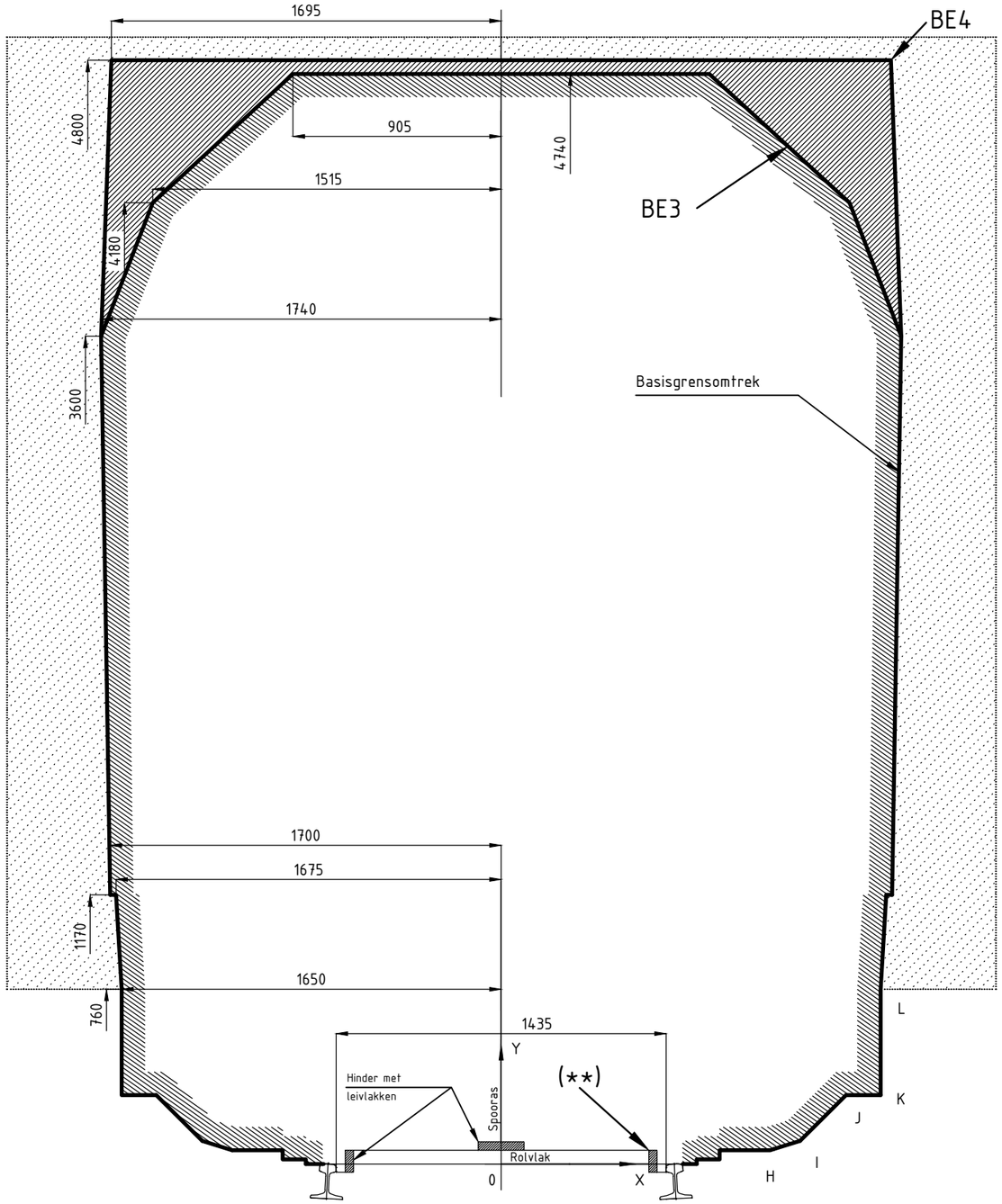
LEGENDE
- h: verkanting (mm)
- i: gebrek aan verkanting (mm)
- R: minimum straal (m)
- Rv: vertikale boogstraal (m)



PROFIEL VAN VRIJE RUIMTE

INFRABEL

TYPEPLAN 1a



Grensomtrek

Nieuwe lijnen (BE3 & BE4)

Verbreding De halve breedte van de grensomtrek = X0 + ΔX1 + ΔX2 + ΔX3 (lopend spoor)

of = X0 + ΔX4 (spoortoestel) (*)

X0 = De halve breedte van de basisgrensomtrek (zie figuur)

ΔX1 = De halve spooroverbreedte (s/2)

ΔX2 = Verbreding in bocht (zie tabel)

ΔX3 = Quasi-statisch effect (h of i) (zie tabel)

ΔX4 = Verbreding ter hoogte van spoortoestellen (zie tabel)

(*) De formule mag niet toegepast worden bij gekromde spoortoestellen of spoortoestellen in verkanting.

Verlaging

Beperkt tot de maten (**) $\Delta Y = \frac{-50\ 000}{Rv}$ (max 60) (Rv steeds positief gerekend)

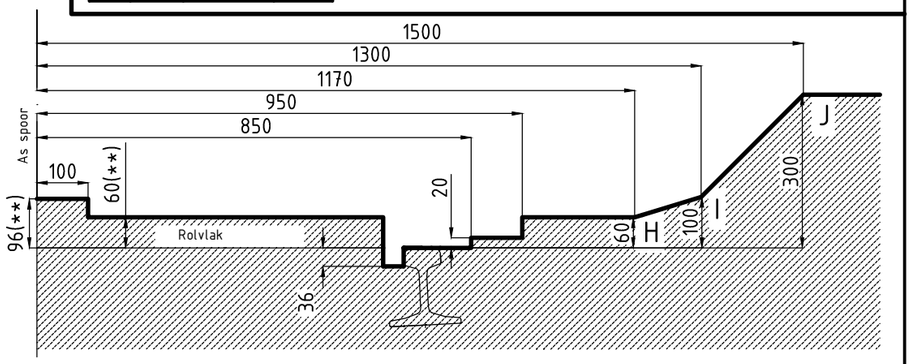
ΔX2 met interpolatie			
R(m)	Y≤300	300<Y≤1170	Y>1170
∞	0	0	0
6000	0	1	1
3000	0	2	2
2000	0	3	3
1500	2	4	4
1000	3	6	6
900	3	8	7
800	3	12	8
700	4	17	9
600	4	23	10
500	5	32	12
450	6	38	14
400	10	45	15
350	20	55	25
300	32	67	39
290	35	70	42
280	38	73	45
270	42	77	49
260	46	81	53
250	50	85	57
240	54	89	64
230	59	94	71
220	64	99	79
210	70	105	88
200	76	111	98
190	86	118	108
180	103	126	120
175	113	130	127
170	123	135	133
160	145	150	150
150	170	175	175

ΔX3 met interpolatie							
buitenkant bocht							
i	40	60	80	100	120	140	160
760<Y≤1170	0	5	10	15	15	20	
1170<Y≤3400	20	35	50	65	80	95	
3400<Y≤4060	20	40	55	75	90	110	
Y>4060	25	45	65	85	105	130	
binnenkant bocht							
h	40	60	80	100	120	140	160
760<Y≤1170	0	5	5	10	15	15	20
1170<Y≤3400	0	15	30	50	65	80	95
3400<Y≤4060	0	15	35	55	75	90	110
Y>4060	0	20	40	60	85	105	130

ΔX1	
R≥250m	0
250>R≥200m	5
200>R≥150m	7,5

ΔX4	
F4U	185
F4Usym-H3	75
F4Usym-H4	110
F4-H4A	170
F4sym-H3	55
F5-H2	125
F5-H3(H4A)	130
F5sym-H2	80
F6l(p)	80
F6l(p)sym	80
F7l	95
F7lsym	75
TJTH3	155
TJEH3	155
TJEUH3	190
TJTH4	210
TJEH4	210
TJEUH4	230
P215	185
P300	125
P500	80
P500sym	80
P1150	95
P1150sym	75
P2000	70
P3550	70

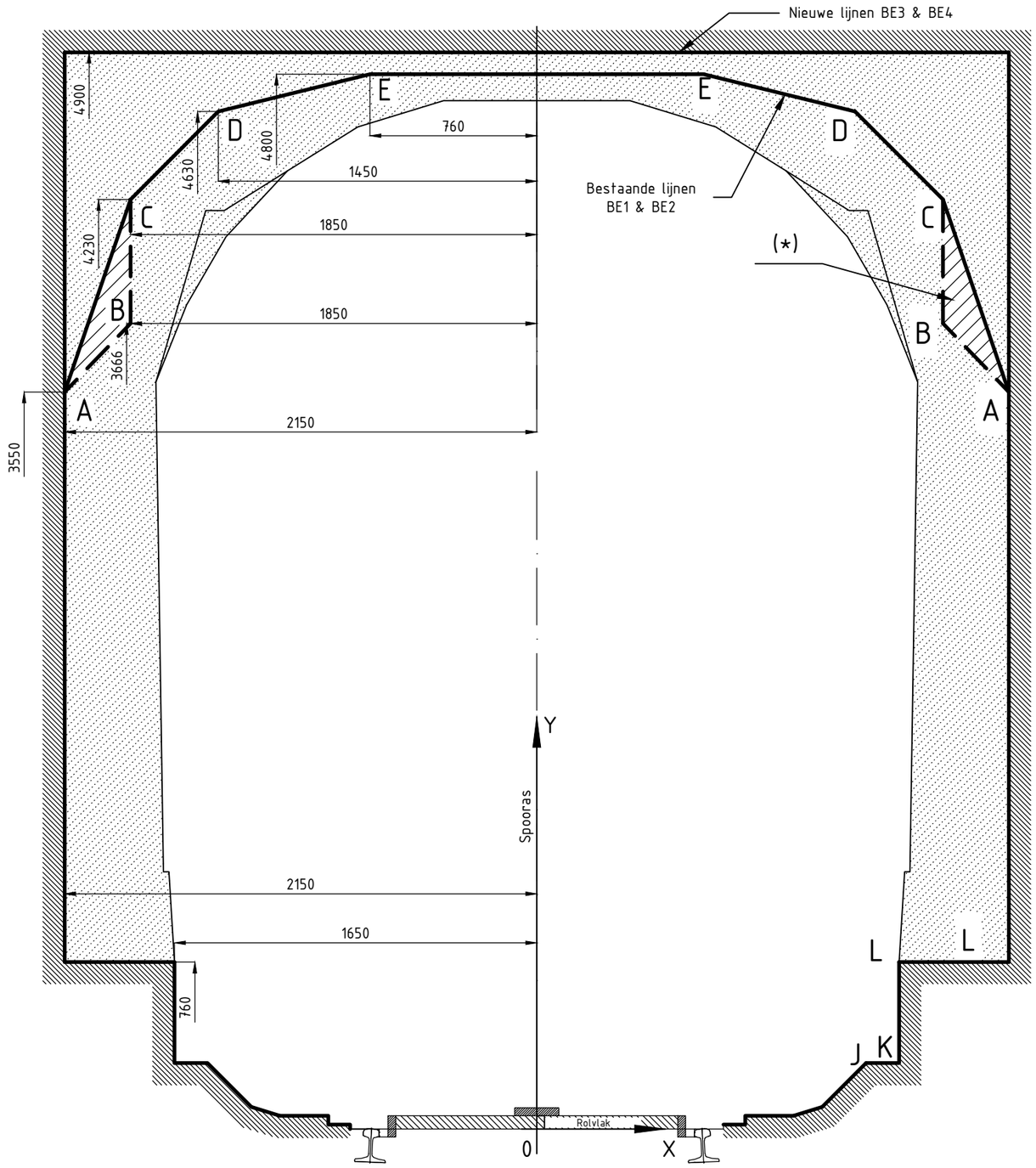
LEGENDE
- h: verkanting (mm)
- i: gebrek aan verkanting (mm)
- R: minimum straal (m)
- Rv: vertikale boogstraal (m)



PROFIEL VAN VRIJE RUIMTE

TYPEPLAN 1b

INFRABEL



Nominale omtrek

- Bestaande lijnen (BE1 & BE2)
- Nieuwe lijnen (BE3 & BE4)

Verbreding

Hoge delen (H ≥ 760 mm)

De halve breedte = Xnom

Xnom = de halve nominale breedte (zie figuur)

(*) In bogen met straal ≤ 250m: AC vervangen door ABC

Lage delen (H < 760 mm)
zie grensomtrek

Verlaging

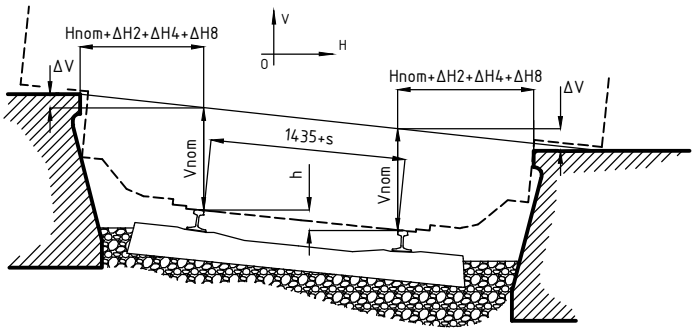
Lage delen (H < 760 mm)
zie grensomtrek

PROFIEL VAN VRIJE RUIMTE

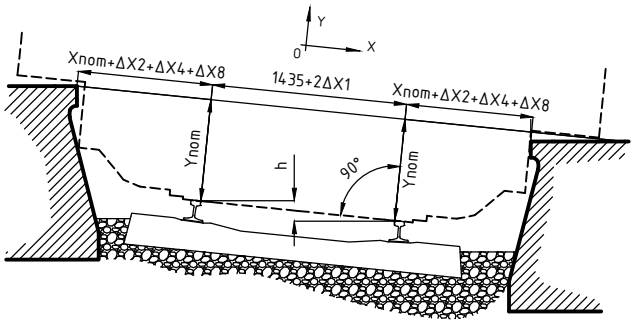
INFRABEL

TYPEPLAN
1c

IN ABSOLUTE COORDINATEN



IN NORMALE COORDINATEN (T.O.V. ROLVLAK)



VERBREDING

1. In normale coördinaten : $X = Xnom + \Delta X2 + \Delta X4 + \Delta X8$

2. In absolute coördinaten : $H = Hnom + \Delta H2 + \Delta H4 + \Delta H8$

met : X, H : inplantingsmaten t.o.v. de dichtste spoorstaaf

Xnom = Hnom : nominale maat

ΔX2 = ΔH2: verbreding in bocht

ΔX4 = ΔH4: verbreding t.h.v. spoortoestellen

ΔH8 = horizontaal verkantingseffect

ΔX2 = ΔH2		
R(m)	laag	(middel-)hoog
∞	0	0
6000	0	1
3000	0	2
2000	0	3
1500	2	4
1000	3	6
900	3	8
800	3	12
700	4	17
600	4	23
500	5	32
450	6	38
400	10	45
350	20	55
300	32	67
290	35	70
280	38	73
270	42	77
260	46	81
250	50	85
240	54	89
230	59	94
220	64	99
210	70	105
200	76	111
190	86	118
180	103	126
175	113	130
170	123	135
160	145	150
150	170	175

ΔX4 = ΔH4	
F4U	185
F5-H2	85
F5-H3(H4A)	100
F6l	40
PX	30
P215	185
P300	125
P500	80
P1150	95

ΔH8		
Perronboord	kant hoge rail	kant lage rail
Hoog	* -0,4h	+0,5h
Middelhoog	-0,3h	+0,4h
Laag	-0,2h	+0,2h

ΔX8		
Perronboord	kant hoge rail	kant lage rail
Hoog	** 0	0
Middelhoog	0	0
Laag	0	0

Xnom = Hnom	
Perronboord	
Hoog	960
Middelhoog	960
Laag	807

VERLAGING / VERHOGING

1. In normale coördinaten : $Y = Ynom + \Delta Y$

2. In absolute coördinaten : $V = Vnom + \Delta V$

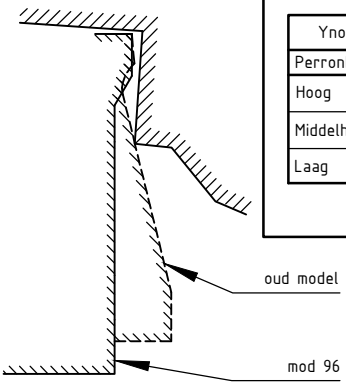
met : Ynom = Vnom : nominale maat

ΔV= vertikaal verkantingseffect

Ynom = Vnom	
Perronboord	
Hoog	750
Middelhoog	550
Laag	280

ΔV		
Perronboord	kant hoge rail	kant lage rail
Hoog	+0,6h	-1,0h
Middelhoog	+0,6h	-0,7h
Laag	+0,5h	-0,6h

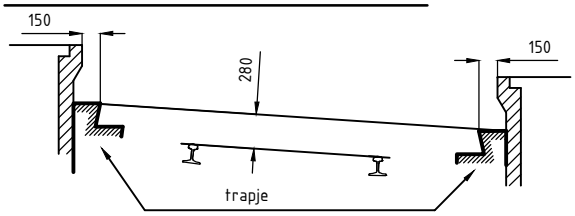
ΔY	= 0
	= -0,4h voor hoge perrons kant lage rail



* In het geval van het oud perronboordmodel past men -0,2h toe i.p.v. -0,4h
Het gebruik van dit model wordt vermeden i.g.v. verkanting.

** In het geval van het oud perronboordmodel past men +0,2h toe i.p.v. 0
Het gebruik van dit model wordt vermeden i.g.v. verkanting.

INPLANTINGSMATEN TRAPJE VOOR PERRONBOORDEN MOD 95-96



TOLERANTIES VOOR INPLANTING VAN PERRONBOORDEN

Aanlegtoleranties		
	X	Y
R ≥ 1000	+14 -22	+5 -10
R ≥ 500	+7 -22	+5 -10
R < 500	+0 -22	+5 -10

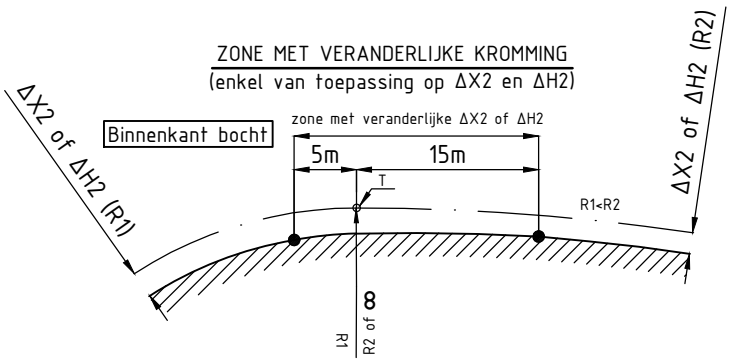
Onderhoudstoleranties		
Perronboord	X	Y
Hoog	+23 -27	+10 -25
Middelhoog	+23 -27	+25 -25
Laag	+23 -27	+20 -25

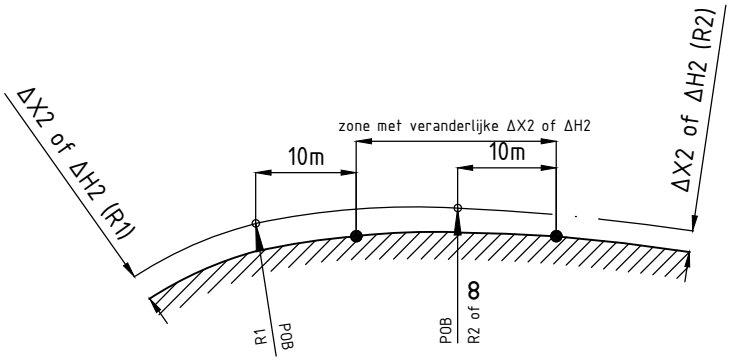
INPLANTING PERRONBOORDEN

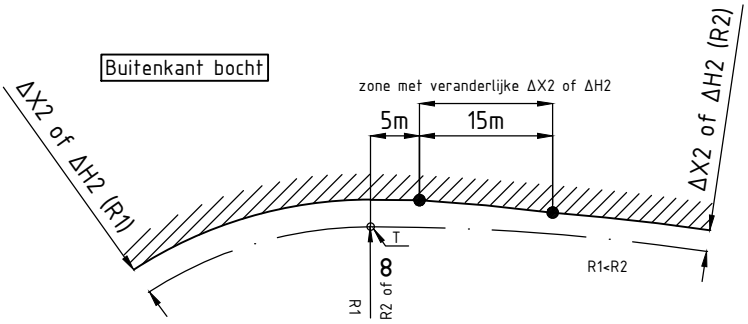
TYPEPLAN 2a

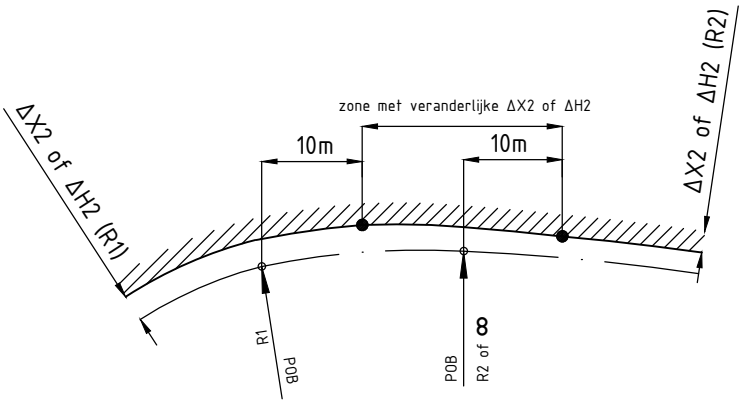
INFRABEL

ZONE MET VERANDERLIJKE KROMMING
(enkel van toepassing op ΔX2 en ΔH2)

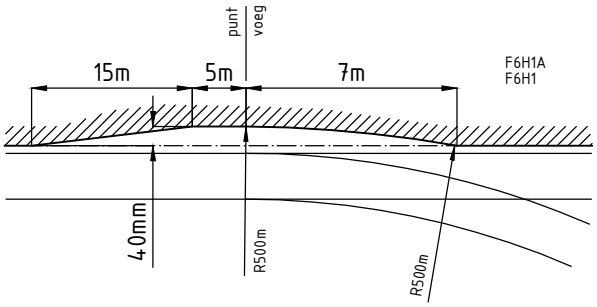


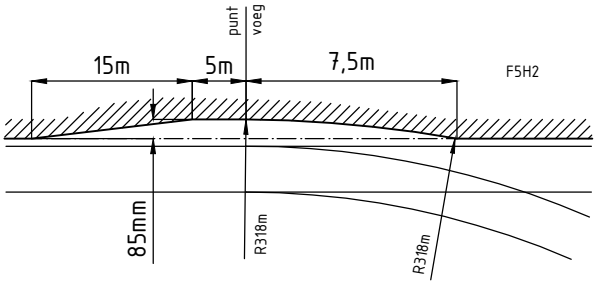


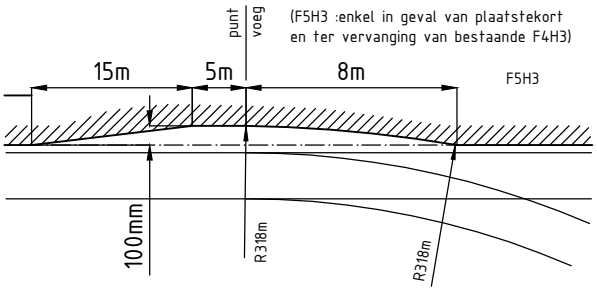




WISSELS IN PERRONS







VERBREDING

ΔX2 = ΔH2			ΔX2 = ΔH2		
R(m)	Y≤300	300<Y≤1170	R(m)	Y≤300	300<Y≤1170
∞	0	0	280	38	73
6000	0	1	270	42	77
3000	0	2	260	46	81
2000	0	3	250	50	85
1500	2	4	240	54	89
1000	3	6	230	59	94
900	3	8	220	64	99
800	3	12	210	70	105
700	4	17	200	76	111
600	4	23	190	86	118
500	5	32	180	103	126
450	6	38	175	113	130
400	10	45	170	123	135
350	20	55	160	145	150
300	32	67	150	170	175
290	35	70			

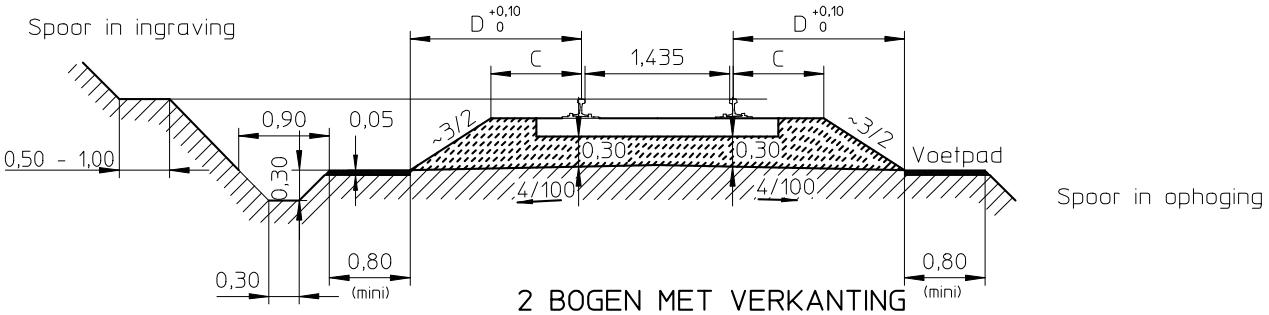
INPLANTING PERRONBOORDEN

TYPEPLAN
2b

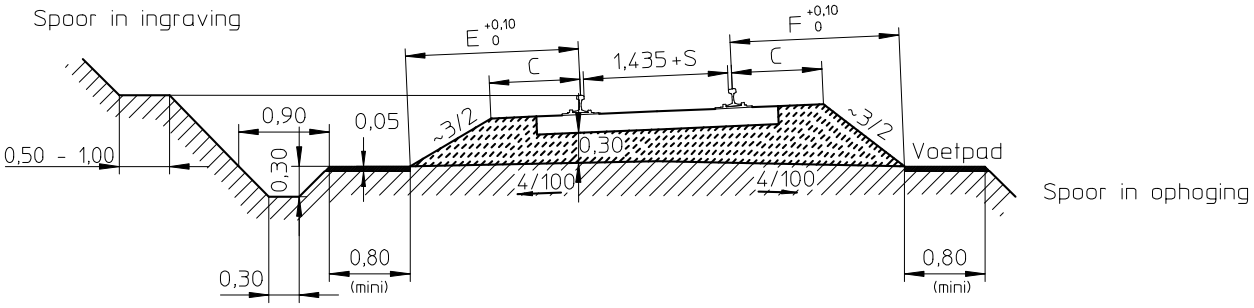
INFRABEL

ENKEL SPOOR

1 RECHTE STREKKINGEN EN BOGEN ZONDER VERKANTING

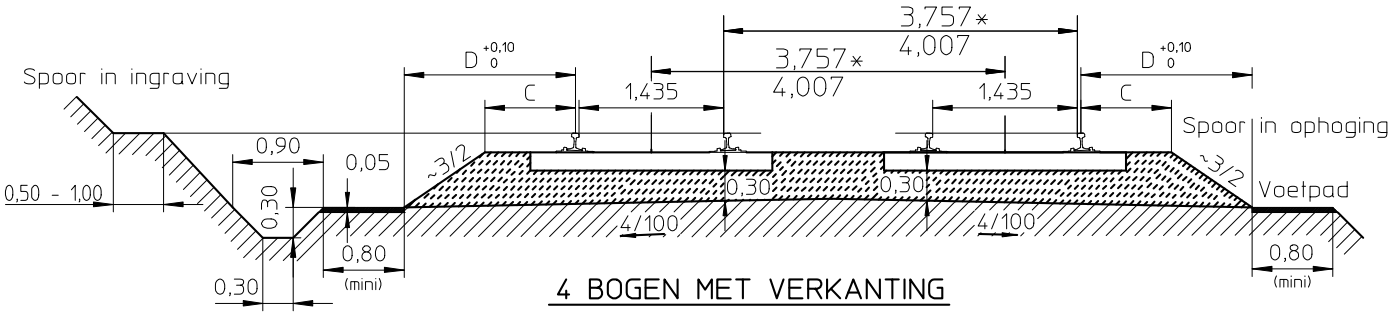


2 BOGEN MET VERKANTING

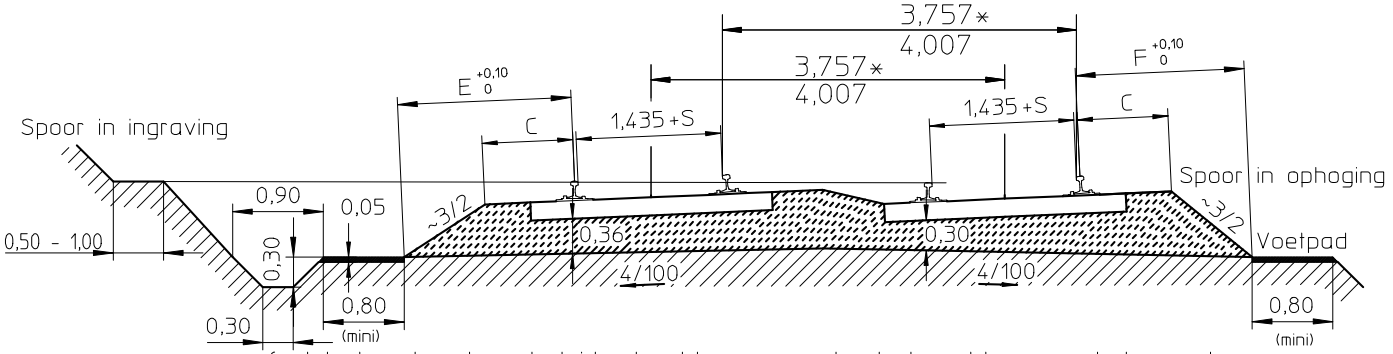


DUBBEL SPOOR

3 RECHTE STREKKINGEN EN BOGEN ZONDER VERKANTING



4 BOGEN MET VERKANTING



* ofwel te bepalen door de leidend ambtenaar en steeds te voldoen aan het grenstussenspoor

WAARDE VAN C $^{+0,1}_{0}$

Aanleg op houten dwarsliggers of betonnen dwarsliggers monobloc

snelheid km/h	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50
grensstraal	1600	1400	1200	1000	800	650	500	400	300	200

R Þ grensstraal C= 0,85m

R < grensstraal C= 1,00m

Aanleg op betonnen dwarsliggers bibloc C= 0,85m

WAARDEN VAN E $^{+0,1}_{0}$ EN F $^{+0,1}_{0}$ Te bepalen in functie van h

h = verkanting

S = spoorverwijding

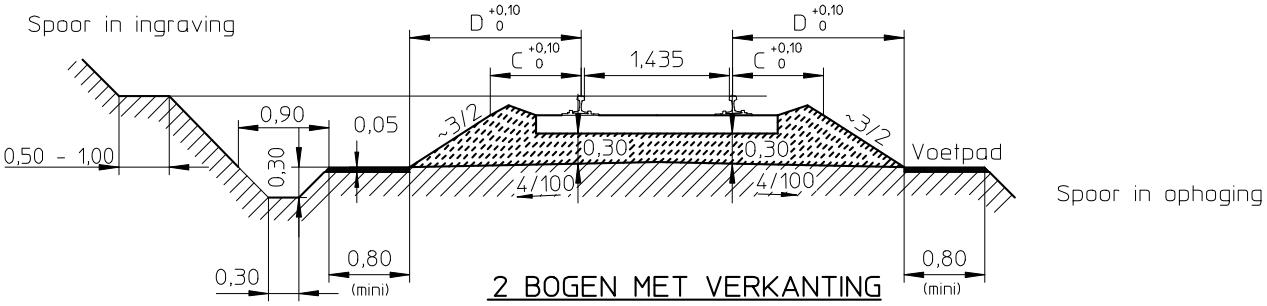
HOOFDSPOREN
DWARSPROFIELEN VOEGENSPOOR

TYPEPLAN 3

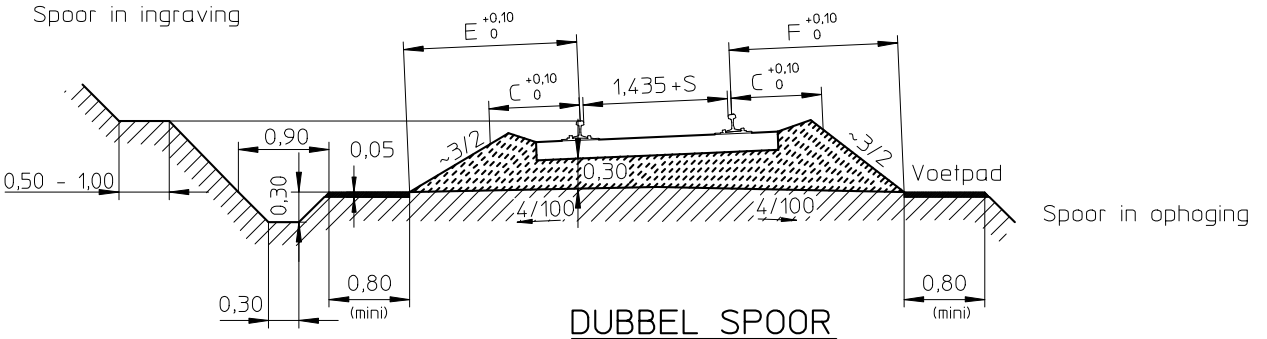
INFRABEL

ENKEL SPOOR

1 RECHTE STREKKINGEN EN BOGEN ZONDER VERKANTING

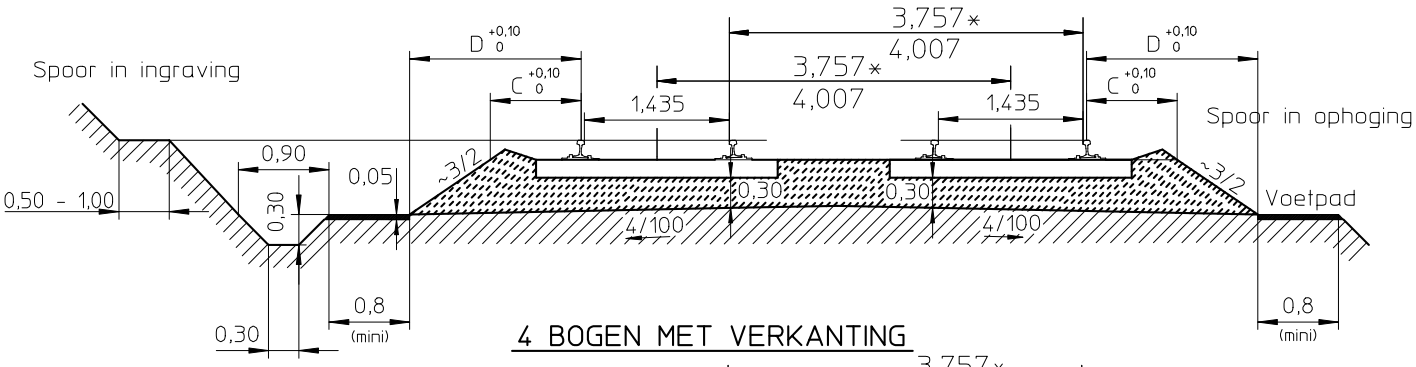


2 BOGEN MET VERKANTING

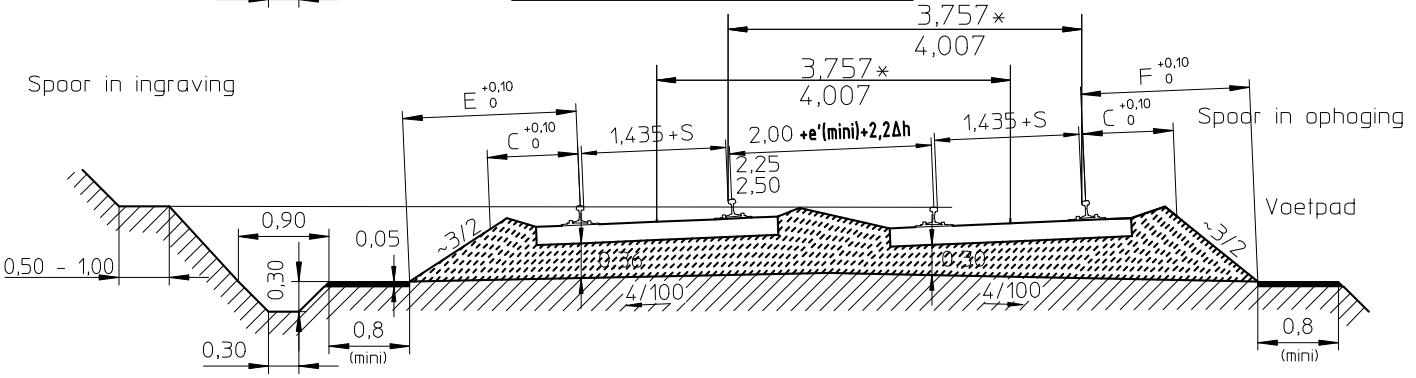


DUBBEL SPOOR

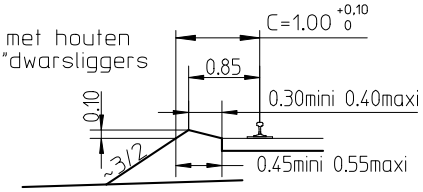
3 RECHTE STREKKINGEN EN BOGEN ZONDER VERKANTING



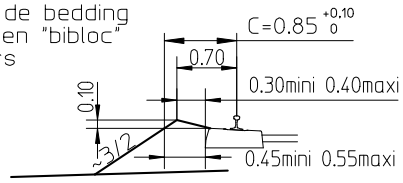
4 BOGEN MET VERKANTING



Détail van de bedding met houten of betonnen "monobloc"dwarsliggers



Détail van de bedding met betonnen "bibloc" dwarsliggers

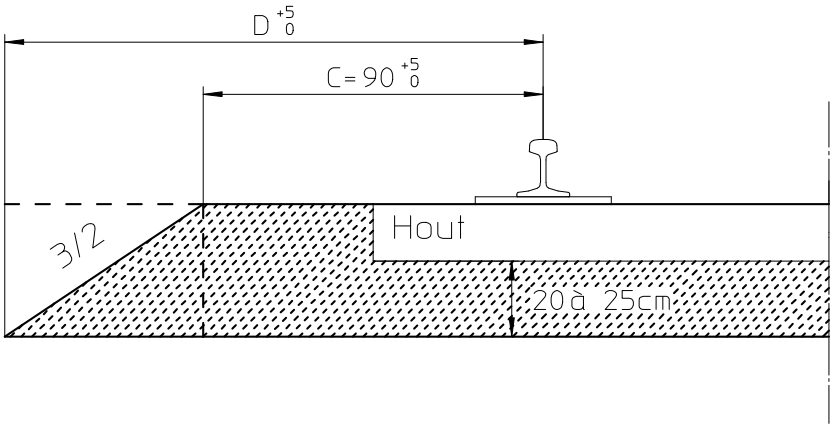


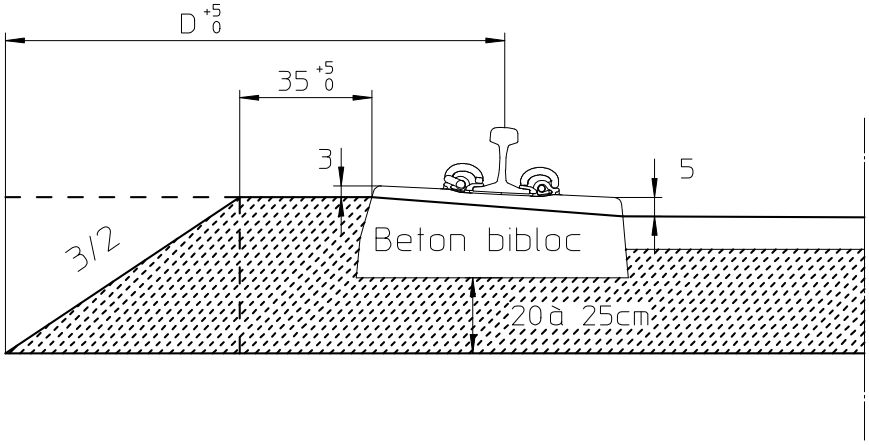
* ofwel te bepalen door de leidend ambtenaar en steeds te voldoen aan het grenstussenspoor

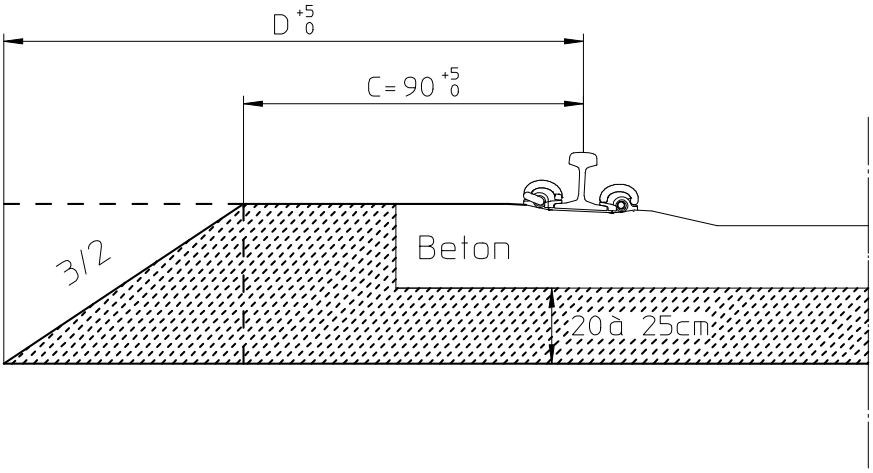
WAARDEN VAN E $^{+0,1}_{0}$ EN F $^{+0,1}_{0}$ Te bepalen in functie van h

HOOFDSPOREN DWARSPROFIELEN LANGGELASTE SPOORSTAVEN	TYPEPLAN 4

INFRABEL







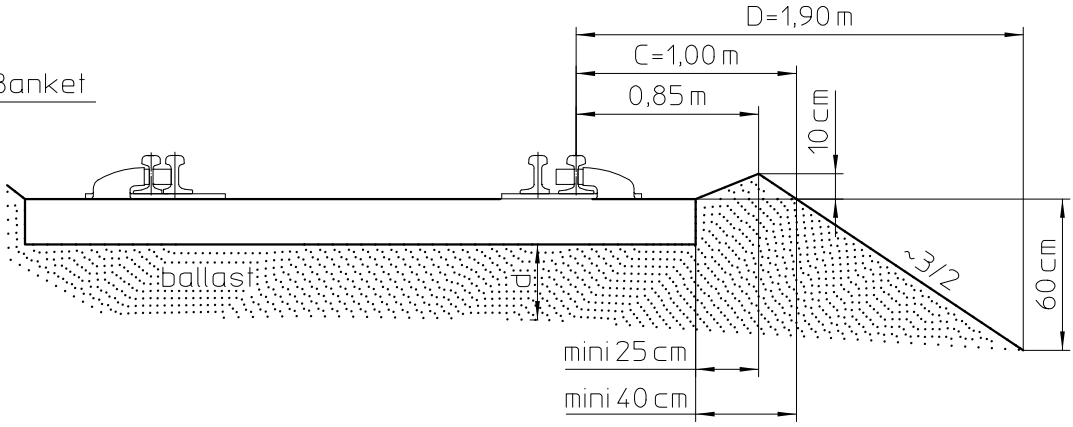
BIJSPOREN DWARSPROFIELEN

TYPEPLAN

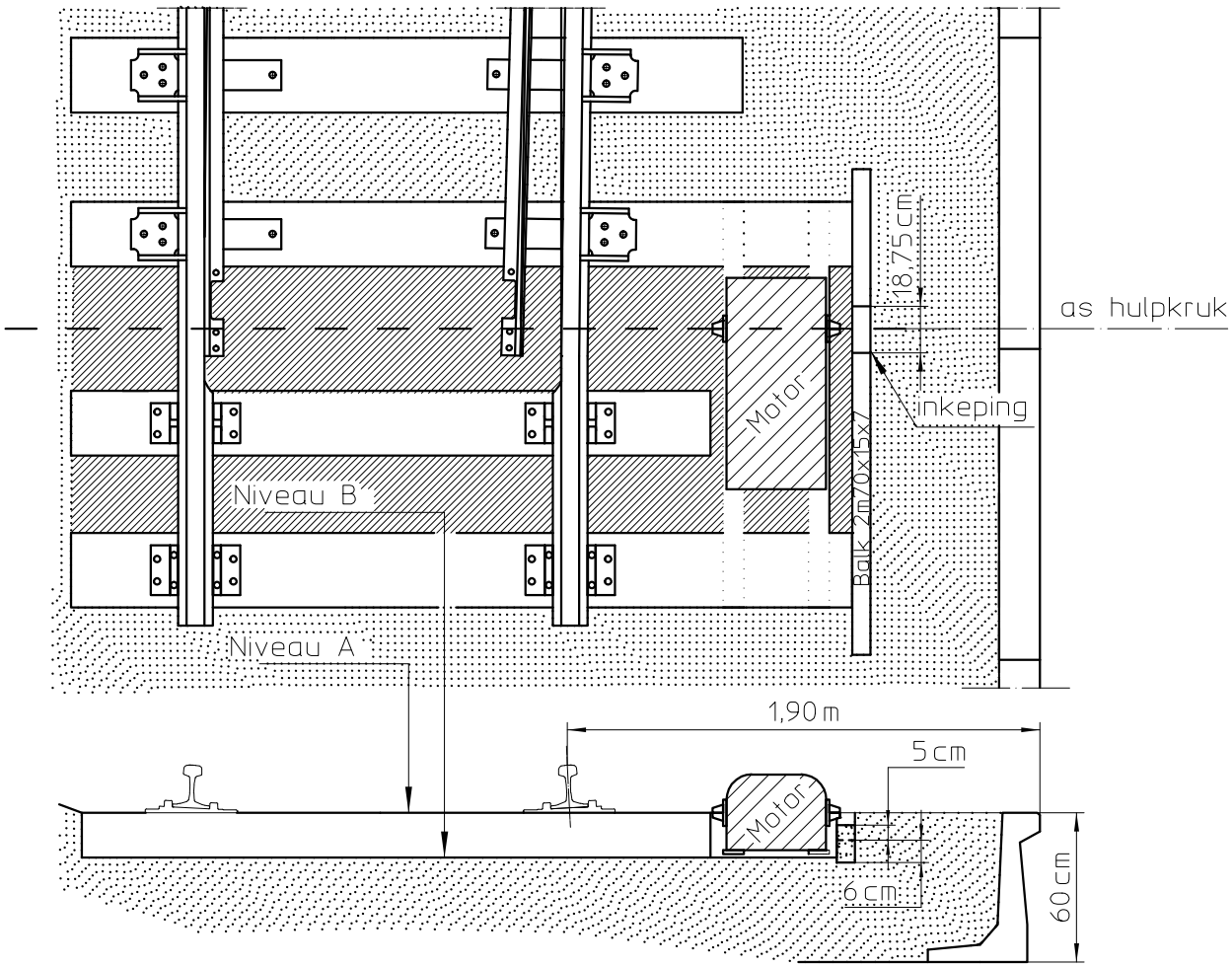
5

INFRABEL

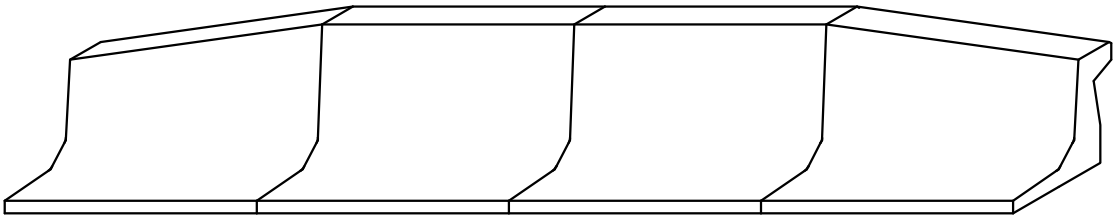
1 Banket



2 Versterking ter plaatse van de motor



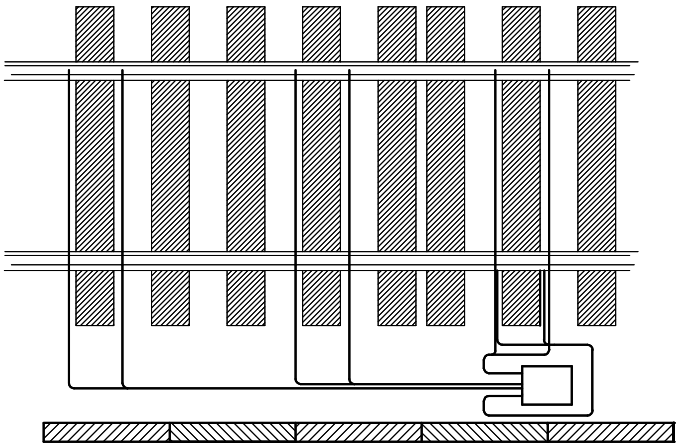
3.Plaatsing van de perronboorden

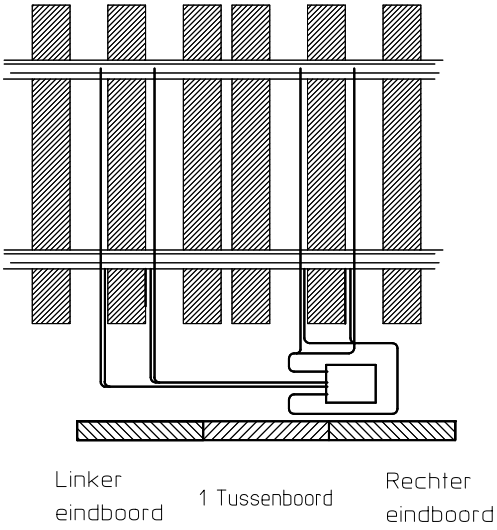


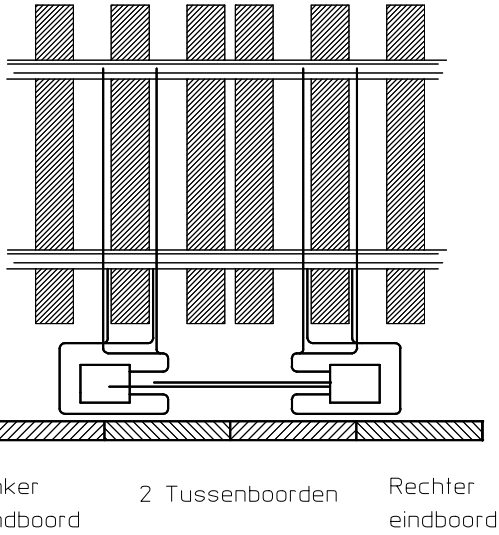
BALLASTERING HS EN SPOORTOESTEL F MOD 77

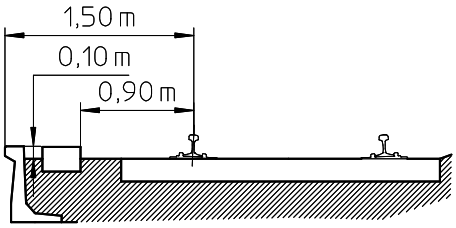
TYPEPLAN 6a

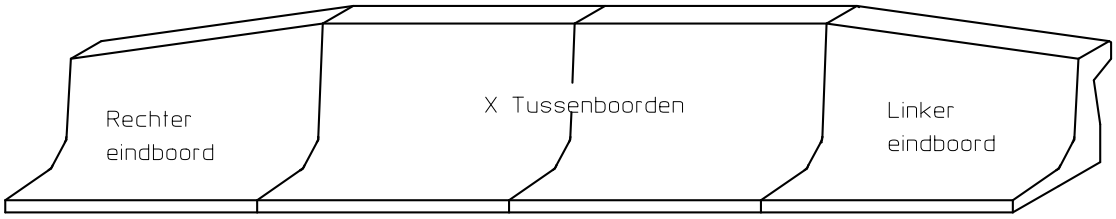
INFRABEL









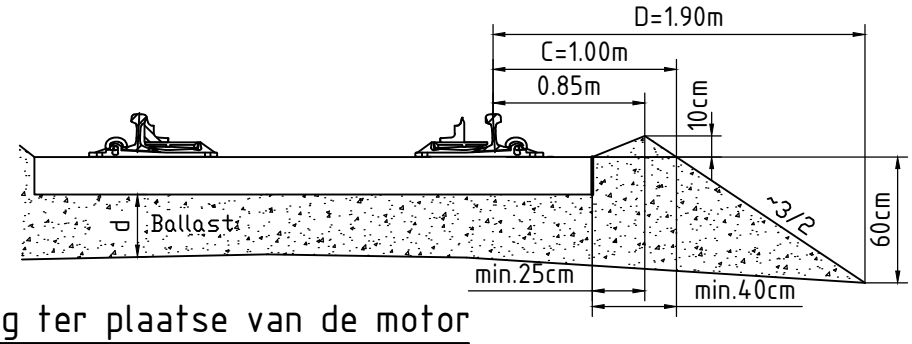


AANLEG VAN BOORDEN TER HOOGTE VAN INDUCTIEVE AANSLUITINGEN

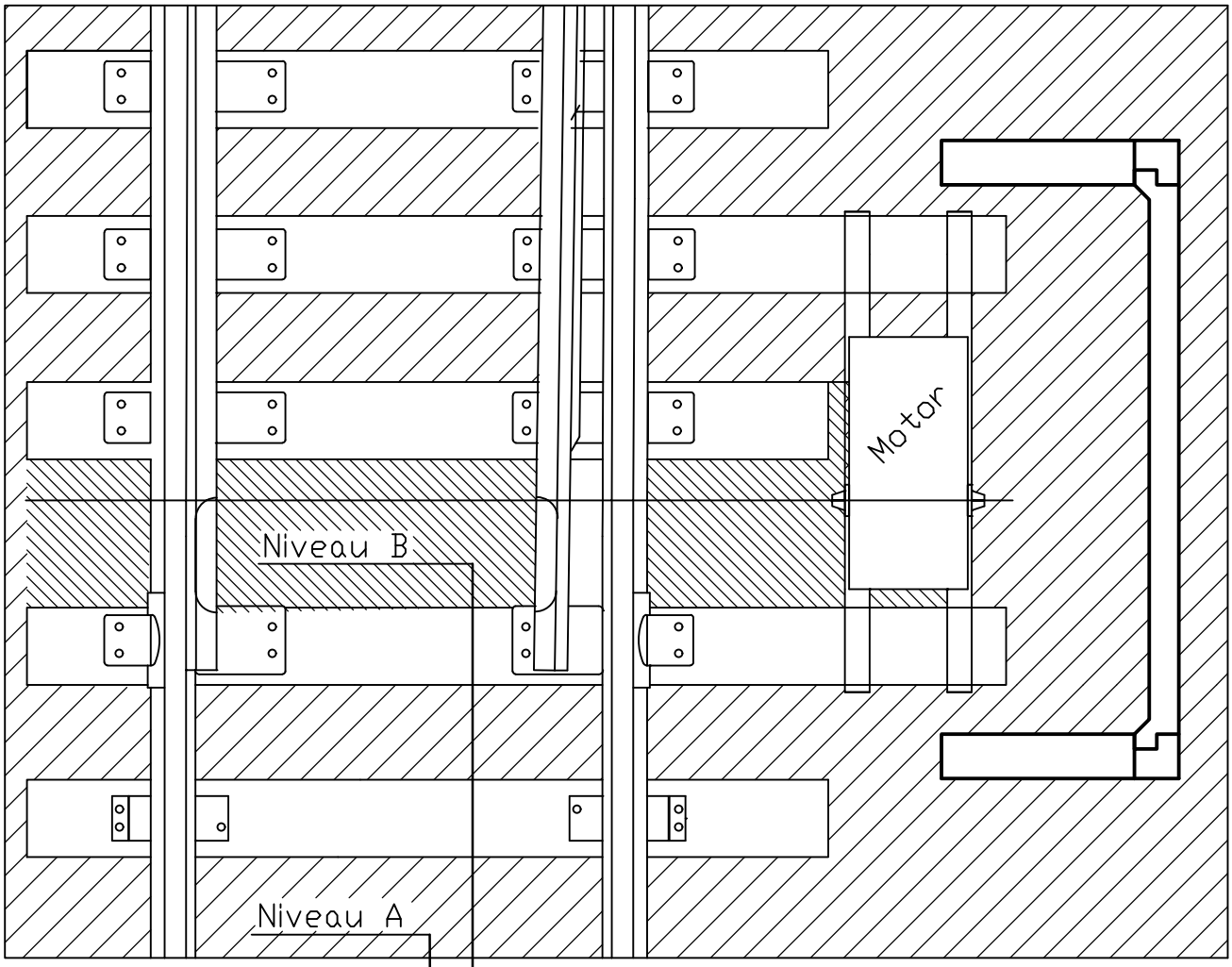
TYPEPLAN
6b

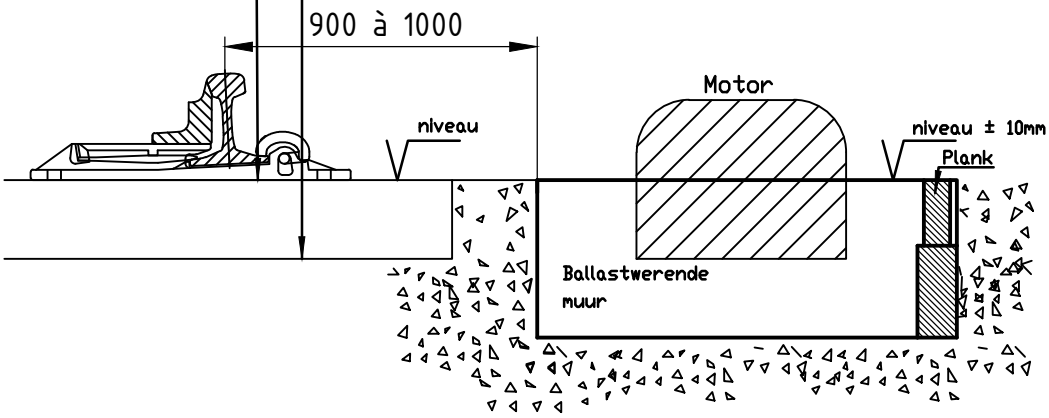
INFRABEL

1 Banket



2 Versterking ter plaatse van de motor bij spoortoestellen F mod.98, 05 en 13 en P mod.90 en 06



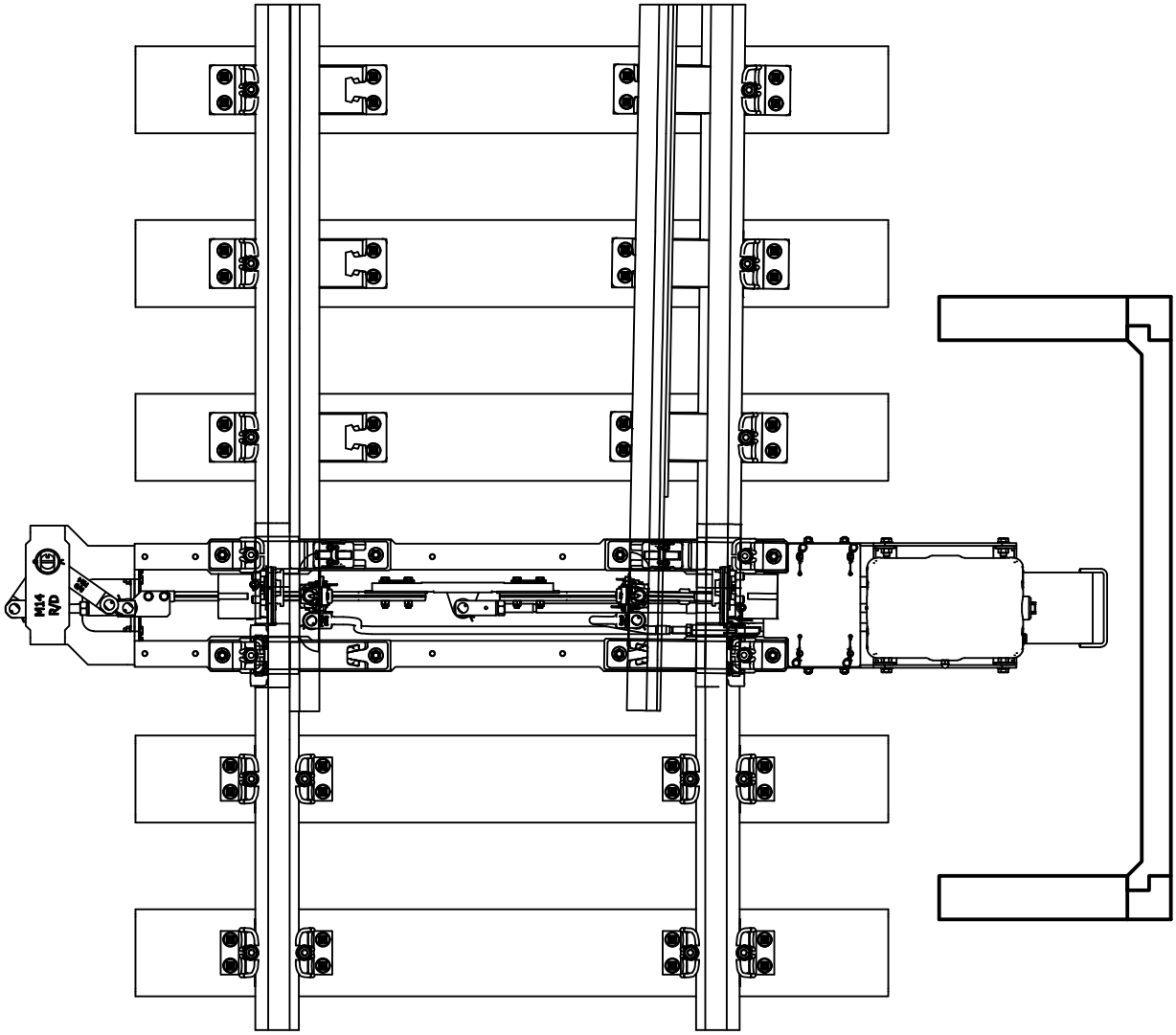


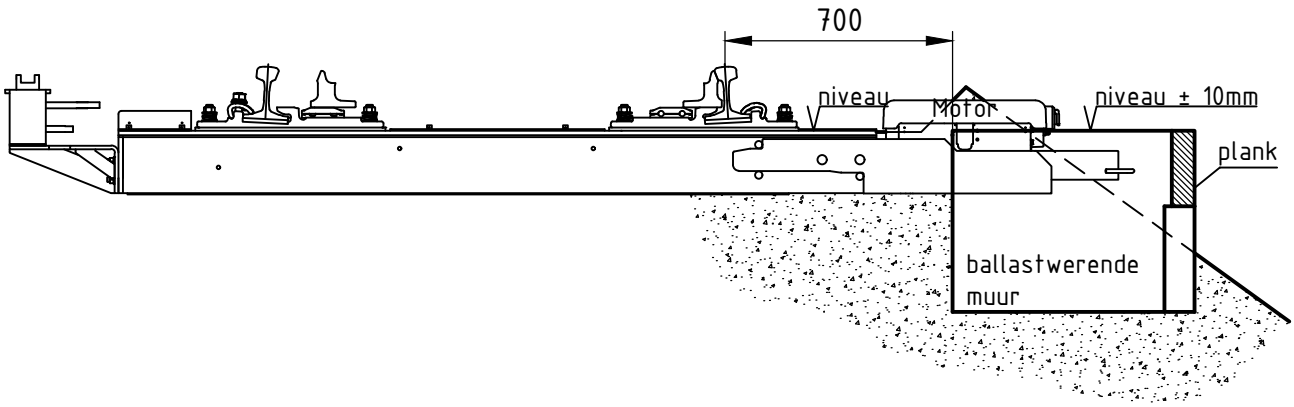
BALLASTERING HS EN SPOORTOESTELLEN P-M90&06&14 EN F-M98&05&13

INFRABEL

TYPEPLAN 7

3 Versterking ter plaatse van de motor
bij spoortoestellen P mod.14





BALLASTERING HS EN SPOORTOESTELLEN P-M90&06&14 ET F-M98&05&13

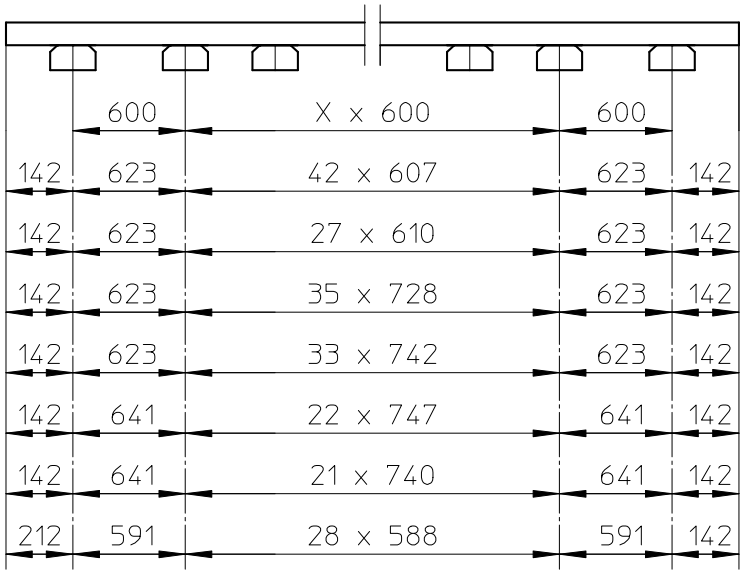
INFRABEL

TYPEPLAN
7a

A-HOOFDSPOREN

Merk	Categorieën - lijnen Bogen in m		Lengte van de spoorstaven in m	Aantal dwls
1		Lange gelaste spoorstaven		
2	UIC 1-6	RÞ300	27	45
3	UIC 1-6		18	30
4	UIC 7-9	RÞ300	27	38
5	UIC 7-9	RÞ300	26	36
6	UIC 7-9		18	25
7	UIC 7-9		17,10	24
8	Spoorstaven aan weerszijden spoortoestellen		18	31

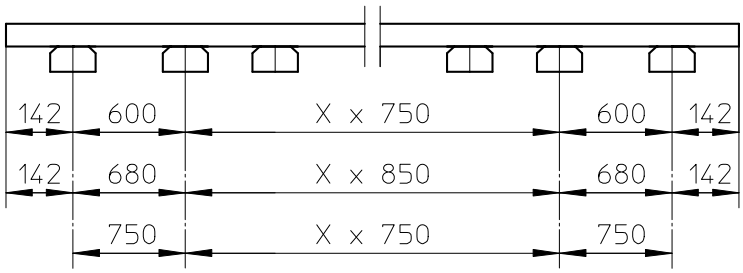
Tussernafstand van de dwarsliggers in mm



B-BIJSPOREN

Merk	Categorieën - lijnen Bogen in m
1	Belangrijk (blauw)
2	Normaal
3	Langgelaste spoorstaven

Tussernafstand van de dwarsliggers in mm



De anormale tussenafstand in het midden van de spoorstaaf zal altijd kleiner moeten zijn dan : 750 en 850mm voor de respectievelijke merken 1,2 en 3

RAVELINGEN

SPOORSTAVEN 50E2 EN 50E2T1

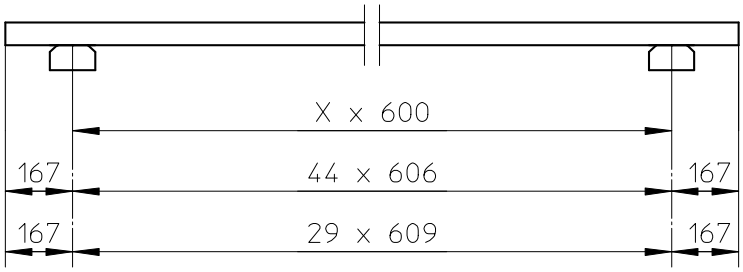
TYPEPLAN 8

INFRABEL

A-HOOFDSPOREN

Merk	Lengte van de spoorstaven in m	Aantal dwls
1	Langgelaste spoorstaven	1667/km
2	27	45
3	18	30

Tussernafstand van de dwarsliggers in mm

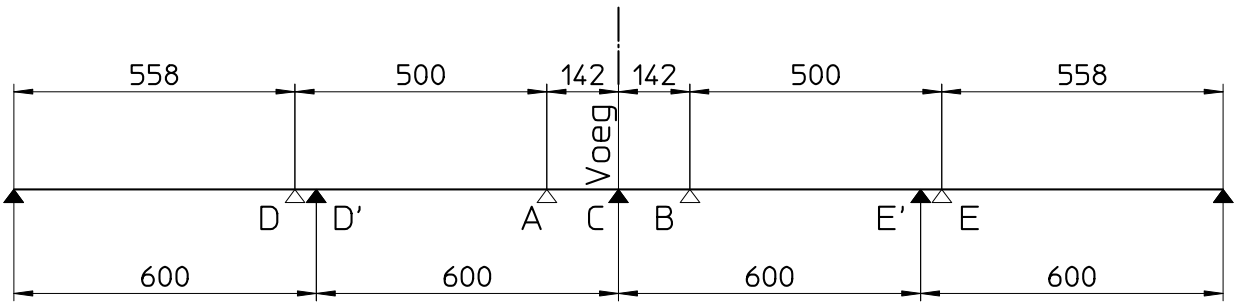


RAVELINGEN - SPOORSTAAF 60E1

TYPEPLAN 9

INFRABEL

△ Voorlopige plaats van de dwarsliggers, in vooruitzicht van LGS aanleg



▲ Definitieve plaats van de dwarsliggers voor LGS aanleg.

Houten dwarsliggers

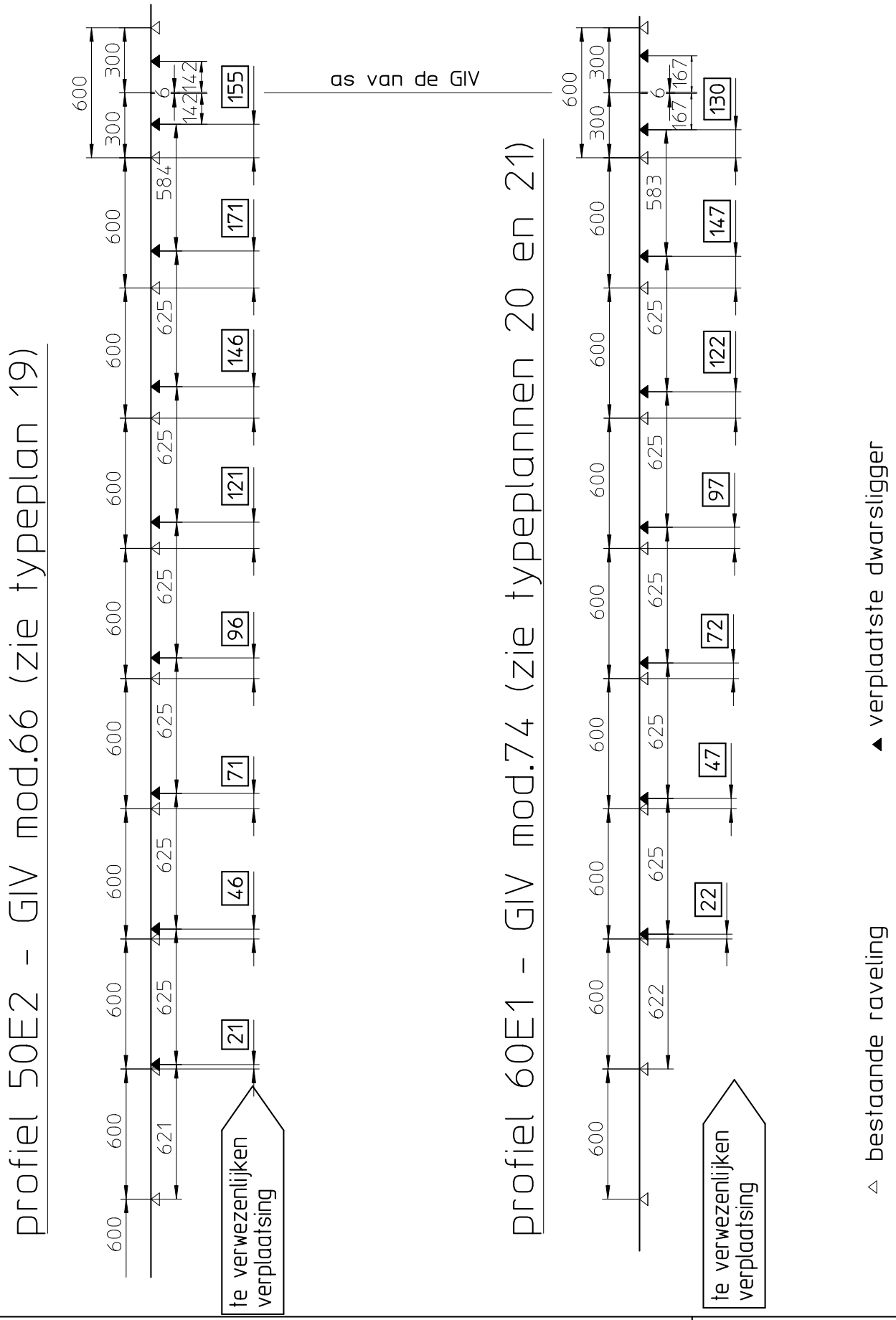
Bij LGS aanleg, wordt de dwarsligger A weggenomen terwijl de dwarsligger B verplaatst wordt naar C, de dwarsliggers D en E worden naar D' en E' verplaatst.

Betonnen dwarsliggers.

Bij de aanleg voor korte spoorstaven worden houten dwarsliggers ter hoogte A en B geplaatst.
Bij de LGS aanleg ,worden de houten dwarsliggers A en B weggenomen en vervangen door een betonnen dwarsligger C terwijl de betonnen dwarsliggers D en E worden naar D'en E' verplaatst.

VOORLOPIGE EN DEFINITIEVE RAVELINGEN VOOR LANGGELASTE SPOORSTAVEN	TYPEPLAN 10a

INFRABEL

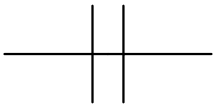
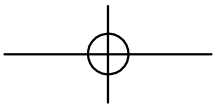
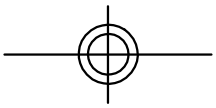
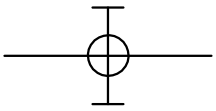
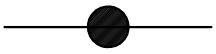
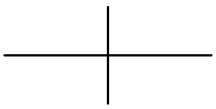


AANPASSING VAN DE RAVELING BIJ HET PLAATSEN VAN GELIJMDE ISOLERENDE VOEGEN (GIV)

INFRABEL

TYPEPLAN 10b

SYMBOLEN

Gewone voeg	
Gewone isolerende voeg	
Gewone isolerende voeg (met gecoate versterkte lasplaat)	
Gelijmde isolerende voeg (Werkhuis)	
Aluminothermische las	
Gesloten voeg in de spoortoestellen	

SYMBOLEN: VOEGEN EN LASSEN VOOR SPOORSTAVEN	TYPEPLAN 11

INFRABEL

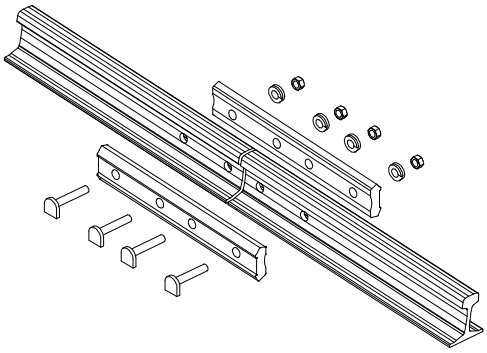
Tabel van de voegopeningen van spoorstaven (in mm) voor verschillende lengten van spoorstaven in functie van de temperatuur

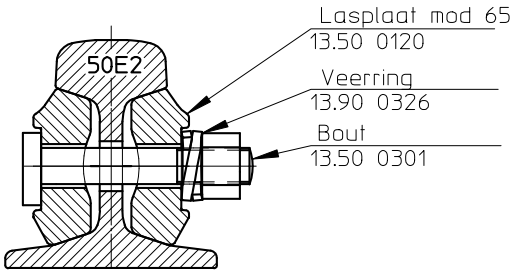
Hoofdsporen

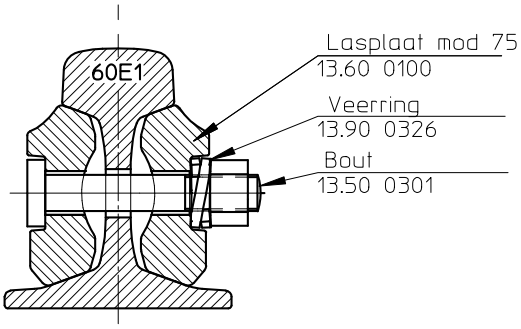
Temp Graden C	9m	12m	18m 17 10	26 27	36 35	54
40						
39						
38			0			
37		0	1			
36	0	1	1			
35	1	1	1	0		
34	1	1	1	1		
33	1	1	2	1		
32	1	1	2	1		
31	1	1	2	1		
30	1	1	2	2	0	
29	1	2	2	2	1	
28	1	2	3	2	1	
27	1	2	3	3	1	
26	2	2	3	3	2	0
25	2	2	3	3	2	1
24	2	2	3	4	3	2
23	2	2	4	4	3	2
22	2	3	4	4	3	3
21	2	3	4	5	4	4
20	2	3	4	5	4	4
19	2	3	5	5	5	5
18	2	3	5	6	5	6
17	2	3	5	6	5	6
16	3	3	5	6	6	7
15	3	4	5	6	6	8
14	3	4	6	7	7	8
13	3	4	6	7	7	9
12	3	4	6	7	8	10
11	3	4	6	8	8	10
10	3	4	6	8	8	11
9	3	4	7	8	9	12
8	3	5	7	9	9	12
7	4	5	7	9	10	13
6	4	5	7	9	10	14
5	4	5	8	10	11	14
4	4	5	8	10	11	15
3	4	5	8	10	11	16
2	4	5	8	11	12	16
1	4	6	8	11	12	17
0	4	6	9	11	13	18

Bijsporen

De openingen zijn dezelfde als deze in de hoofdsporen .
Bij spoorstaven van 70 m stemmen de openingen overeen met deze voor de spoorstaven van 54 m .



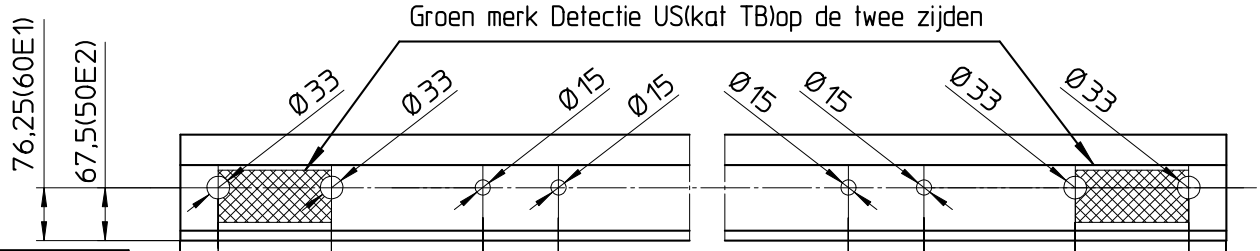




NORMALE VOEGOPENINGEN IN LOPEND SPOOR

TYPEPLAN 12

INFRABEL



	Nr	L van de spoorstaven						
60E1	1	27000	67	267	26466	267	67	
	2	26940	67	267	682	25576	682	267	67
	3	26880	67	267	512	25856	512	267	67
	4	18000	67	267	17466	267	67	
	5	17940	67	267	682	16576	682	267	67
	6	17880	67	267	512	16856	512	267	67
50E2	1	27000	72	212	26576	212	72	
	2	26940	72	212	682	25576	682	212	72
	3	26880	72	212	512	25856	512	212	72
	4	18000	72	212	17576	212	72	
	5	17940	72	212	682	16576	682	212	72
	6	17880	72	212	512	16856	512	212	72

De nominale lengten zijn bepaald in de veronderstelling dat de spoostaaf een temperatuur van 15°C heeft

BORINGEN VAN DE SPOORSTAVEN

TYPEPLAN 13

INFRABEL

TOESTELONDERDEEL	KANT	BORING (3)
1 KRUISSTUKKEN		
Hart - Alle modellen	Vier uiteinden	M 80
2 PUNSTUKKEN		
Hart - Alle modellen 50E2	Vier uiteinden	M 80
Hart - Alle modellen 60E1	Vier uiteinden	M 75
Buitenrail H0 tot H6	Twee uiteinden	M 80
Buitenrail H7 en H8	Binnenvoeg	M 28
	Buitenvoeg	M 80
Verlengde buitenrail van wisselverbindingen	Binnenvoeg	M 80
	Buitenvoeg	M 28
3 REMTOESTELLEN		
	Alle uiteinden	M 80
4 TONGENSTELLEN		
1 Aanslagspoorstaven		
F1 - F2 - F3	Punt(1)	M 28
	Wortel	M 80
F4 - F5 - F5 - F7	Beide uiteinde	M 80
F3U - F1U	Punt(1)	M 28
	Wortel(1)	M 28
F4U	Punt	M 80
	Tussenrail(1)	M 28
EH - EUH - TH - TUH Verlengde gebogen rechts	Punt	M 28
	Kruisstuk(2)	M 80
EH - EUH - TH - TUH Gebogen links	Punt	M 28
	Kruisstuk(2)	M 28
EH - EUH - TH - TUH Rechte	Punt	M 28
	Kruisstuk(2)	M 28
2 Tongen		
F4 - F4U - F5 - F6 - F7	Wortel	M 80
EH en EUH verlengde gebogen rechts	Wortel(2)	M 80
EH et EUH gebogen links	Wortel(2)	M 28
EH et EUH rechte	Wortel(2)	M 28

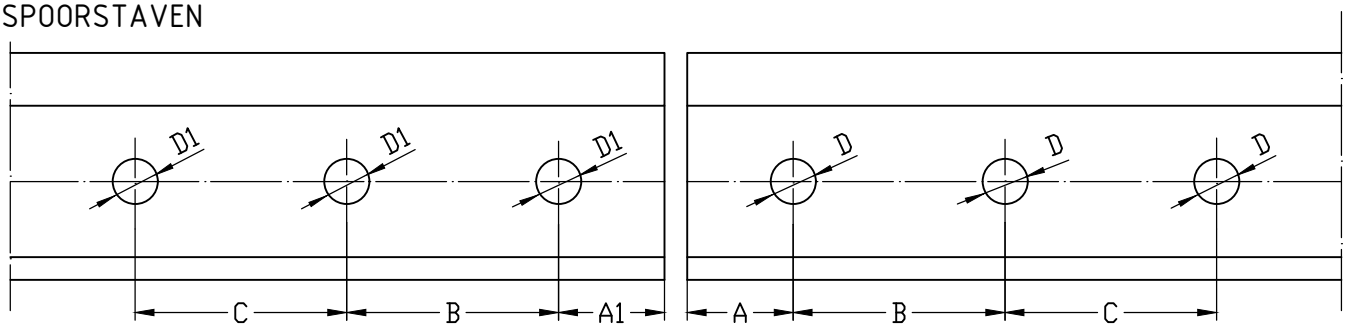
(1) De aansluitende rail boring M80
(2) - 6mm aan één zijde voor isolatie
(3) M80 vervangt M56

BORINGEN GEBRUIKT BIJ DE SPOORTOESTELLEN 50E2 EN 60E1

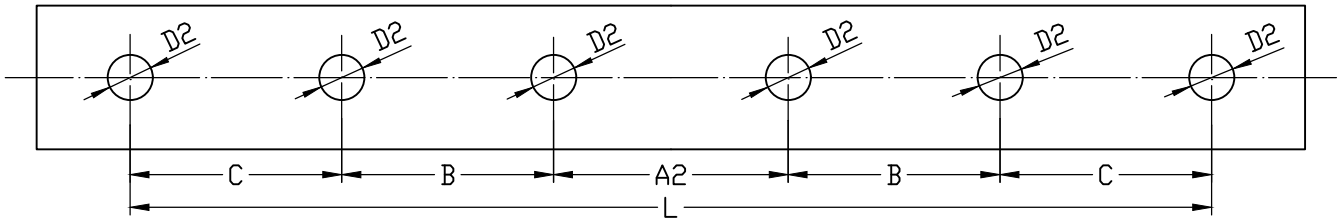
TYPEPLAN 14

INFRABEL

SPOORSTAVEN



LASPLAAT



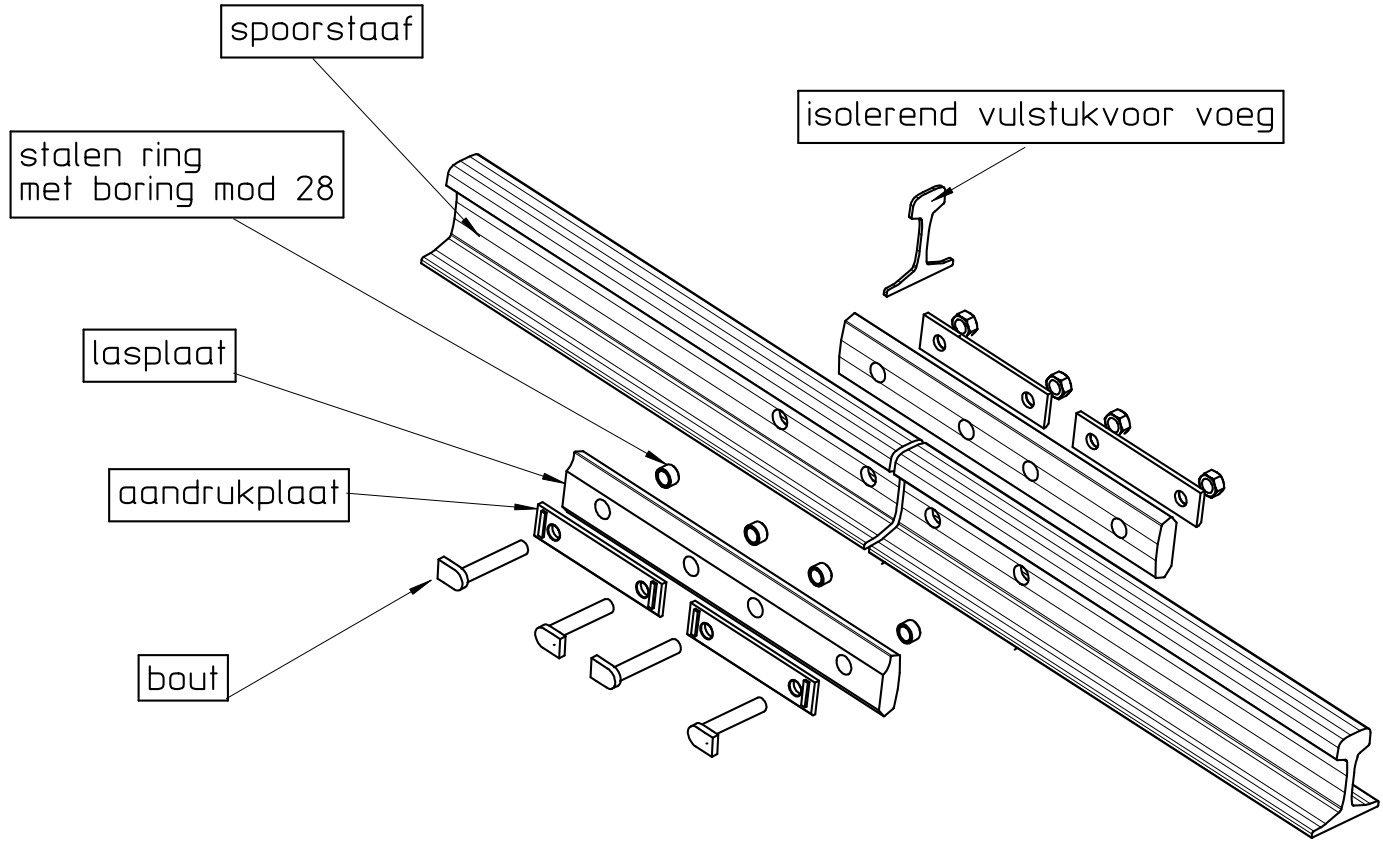
TYPE	A	B	C	D	A1	D1	A2	D2	L	
50E2-61T-50E2T1	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Dude boring	49.5	105	(105)	35	49.5	35	105	29	460	
M26	72	140	(140)	35	72	35	150	30	570	
M28	72	140	(140)	33	72	33	150	29	570	
M56 - M28	83	140		26	72	33	150	29	570	
M80 - M28	80	140		26	72	33	150	29	570	
M80 - M80	80	140		26	80	26	166	26		in verstrengelde ST
Isolerende voeg-lopend spoor	72	140		33	72	33	150	26	575	Ring ø 26 in D en D1
Isolerende voeg-spoortoestel	80	140		26	66	33	155	26	575	Ring ø 26 in D1
Isolerende voeg-spoortoestel versterkte lasplaat	72	180	140	26	78	26	150	26	790	
Gelijmde isolerende voeg-lopend spoor										
tot 8/11/78	72	140	130	33	72	33	150	26	790	Ring ø 26 in D en D1
tussen 8/11/78 en 22/1/85	74.5	140	130	33	74.5	33	155	26	795	Ring ø 26 in D en D1
na 22/1/85	74.5	140	130	30	74.5	30	155	26	795	Ring ø 26 in D en D1
Gelijmde isolerende voeg-spoortoestel										
tot 8/11/78	66	140		26	80	33	150	26	570	Ring ø 26 in D1
tussen 8/11/78 en 22/1/85	74.5	140		26	74.5	33	155	26	575	Ring ø 26 in D1
na 22/1/85	74.5	140		26	74.5	30	155	26	575	Ring ø 26 in D1
60E1										
Lopend spoor M67	67	200		33	67	33	140	29	650	
Spoortoestel M75 - M67	75	200		26	67	33	140	29	650	
Isolerende voeg-spoortoestel	75	200		26	67	33	145	26	675	Ring ø 26 in D1
Isolerende voeg-spoortoestel versterkte lasplaat	72	180	140	26	78	26	150	26	790	
Gelijmde isolerende voeg-lopend spoor										
tot 8/11/78	67	200	100	33	67	33	140	26	850	Ring ø 26 in D en D1
tussen 8/11/78 en 22/1/85	69.5	200	100	33	69.5	33	145	26	855	Ring ø 26 in D en D1
na 22/1/85	69.5	200	100	30	69.5	30	145	26	855	Ring ø 26 in D en D1
R<1000m	69.5	200		30	69.5	30	145	26	655	Ring ø 26 in D en D1
Gelijmde isolerende voeg-spoortoestel										
tot 22/1/85	75	200		26	61	33	145	26	655	Ring ø 26 in D1
na 22/1/85	75	200		26	61	30	145	26	655	Ring ø 26 in D1

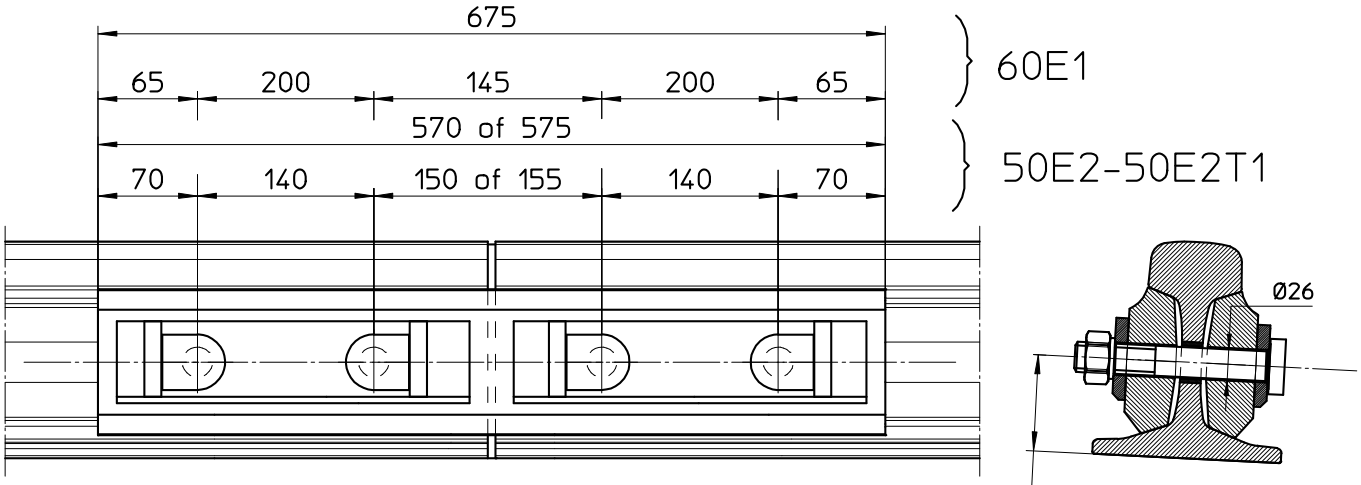
BORINGEN VAN DE UITEINDEN VAN SPOORSTAVEN VOOR NORMALE EN ISOLERENDE VOEGEN 50E2, 61T, 50E2T1 EN 60E1

TYPEPLAN 15

INFRABEL

Isolerende lasplaten in gelameleerd hout





6 types :

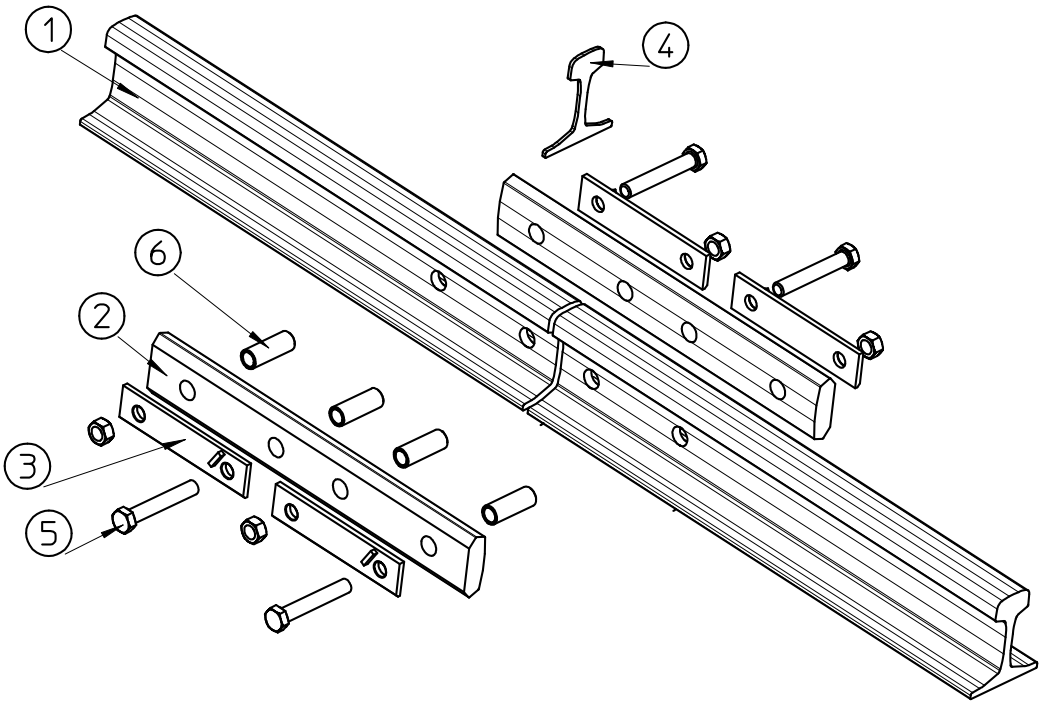
15-150 } voor lopend spoor uit spoorstaven 50kg

15-150
30-155
50E2-50E2T1
50E2T1-155
60E1
} in of tegen de spoortoestellen

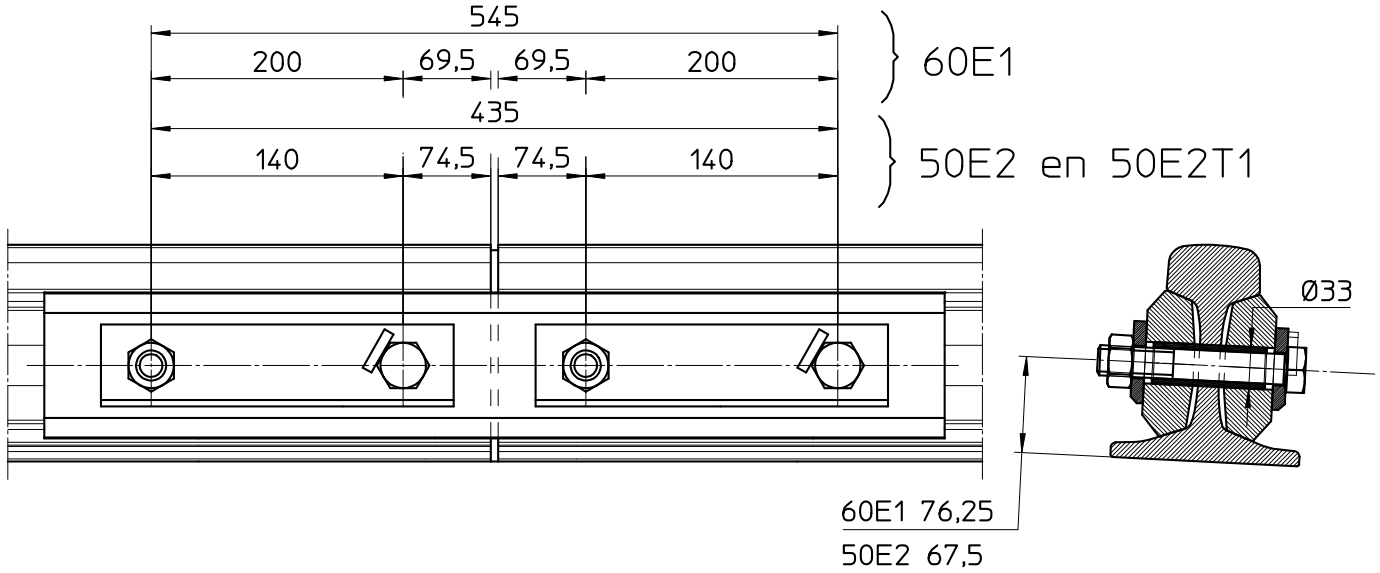
GEWONE ISOLERENDE VOEGEN (HOUT) VOOR SPOORSTAVEN 50E2, 50E2T1 en 60E1.	TYPEPLAN 16

INFRABEL

Isolerende lasplaten in epoxy



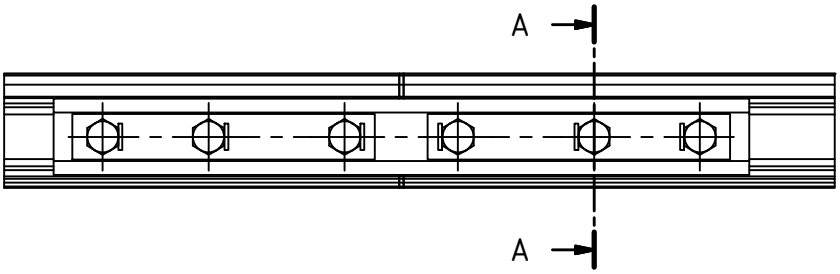
1	2	3	4	5	6
Type	Isolerende epoxy lasplaten	Klemplaat	Isolerend vulstuk	Bout	Huls
60E1	2x nr18.60 0035	4x nr18.60 0033	1x nr3598.1260	4x hoge weerstand 18.50 0070	4x nr18.60 0032
50E2	2x nr18.50 0088	2x nr 3598.1283 2x nr 3598.1284	1x nr3598.1254	4x nr 3598.1285 of 4x hoge weerstand 18.50 0070	4x nr3598.1287 4x nr3598.1288
50E2T1 50E2	1 linker nr18.50 0085 1 rechter nr18.50 0086	2x nr 3598.1283 2x nr 3598.1284	1x nr3598.1391	4x nr 3598.1285	

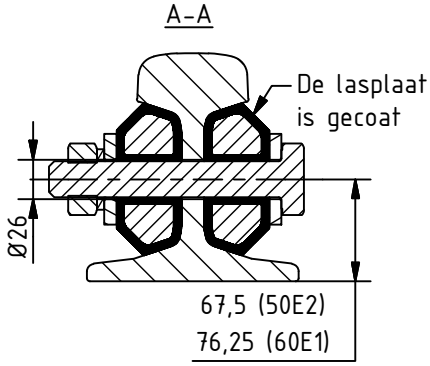


GEWONE ISOLERENDE VOEGEN (EPOXY)
VOOR SPOORSTAVEN 50E2, 50E2T1 EN 60E1

INFRABEL

TYPEPLAN
17

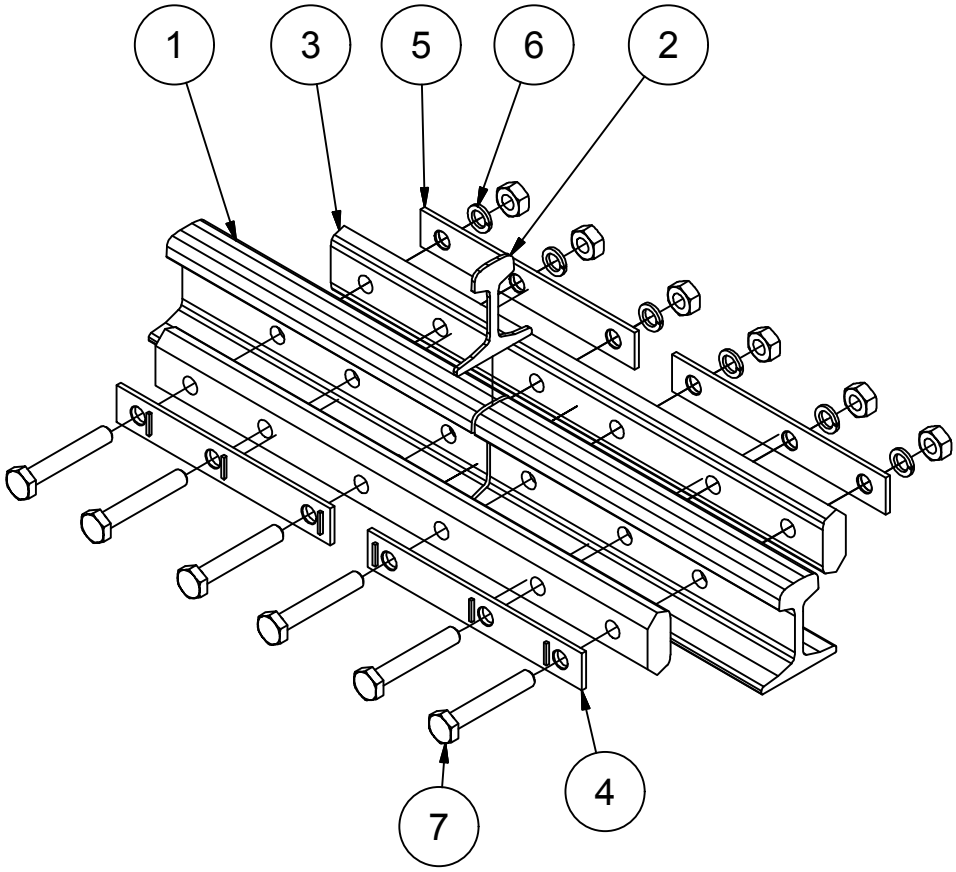




Voor boring spoorstaaf: zie typeplan n°15

Detailplan 60E1: 44.05.08-09-00
Detailplan 50E2: 44.05.06-16-00

1	2	3	4	5	6	7
Type	isolerend vulstuk (1x)	gecoate lasplaat (2x)	klemplaat kant boutkop (2x)	klemplaat kant moer (2x)	Veering DIN127B voor M24 (6x)	spanbout M24 (6x)
50E2	359812540000	135001310000	136001230000	136001220000	059301240000	185000700000
60E1	359812600000	136001210000	136001230000	136001220000	059301240000	185000700000

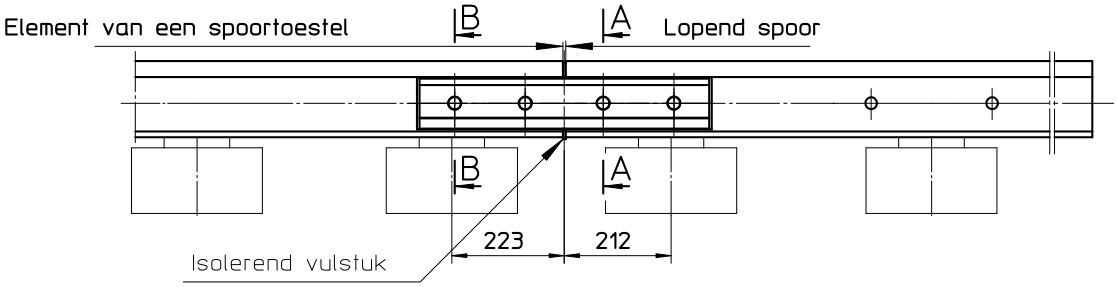


GEWONE ISOLERENDE VOEGEN (GECOATE LASPLAAT) VOOR TOESTEL 60E1 & 50E2

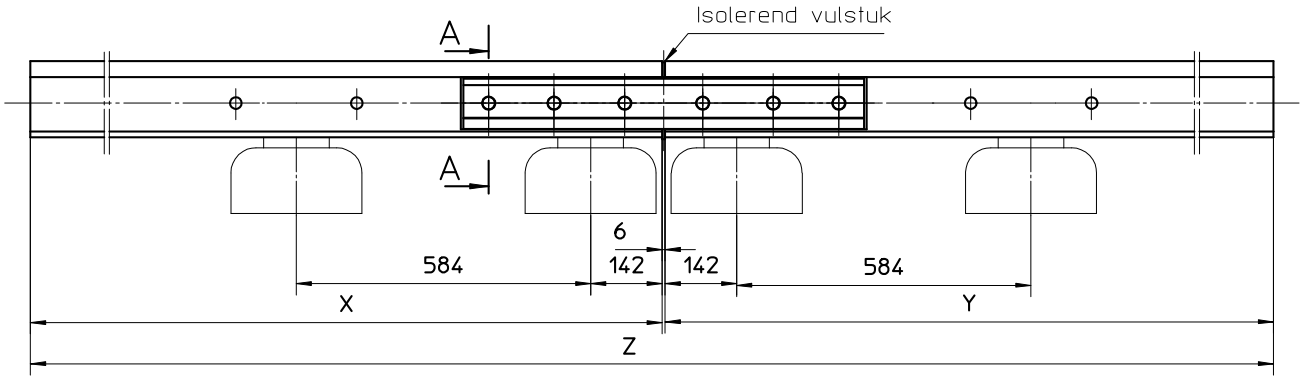
TYPEPLAN 17a

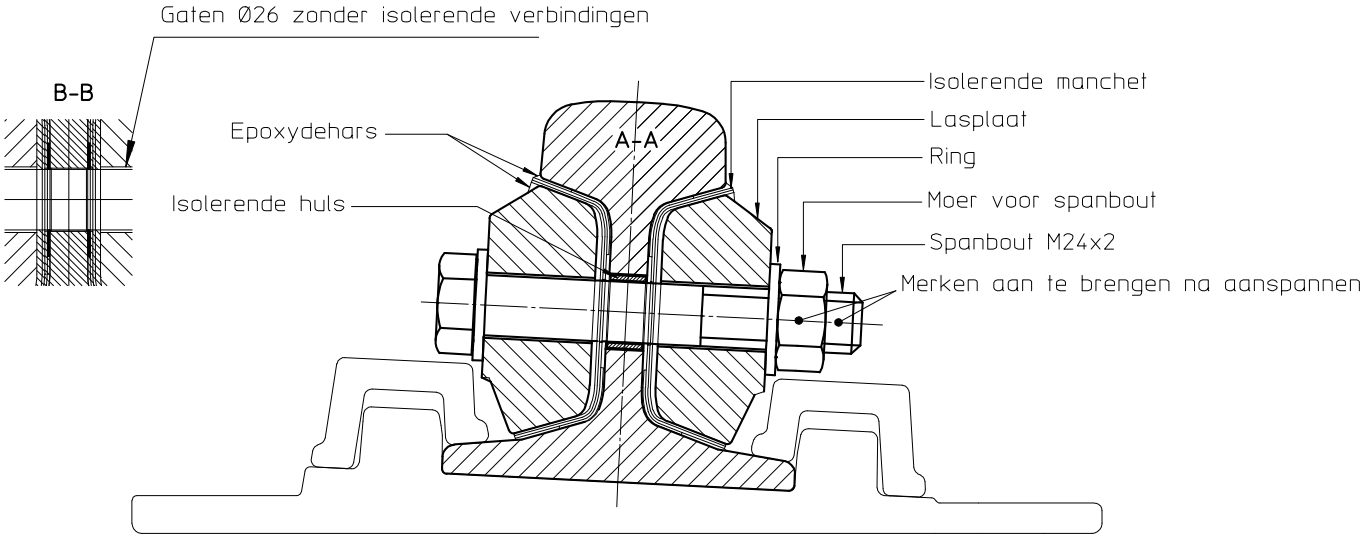
INFRABEL

Type 2	N° 18.51 0028



	Z	X	y	
Type 1a	L= 3 000	1497	1497	N° 18.51 0020
Type 1b	L= 3 300	1647	1647	N° 18.51 0021
Type 4a	L= 6 000	2997	2997	N° 18.51 0030
Type 4b	L= 7 000	3497	3497	N° 18.51 0031
Type 9I9	L=18 000	8997	8997	N° 18.51 0029
Type 3I15	L=18 000	2997	14997	N° 18.51 0026
Type 6I12	L=18 000	5997	11997	N° 18.51 0027

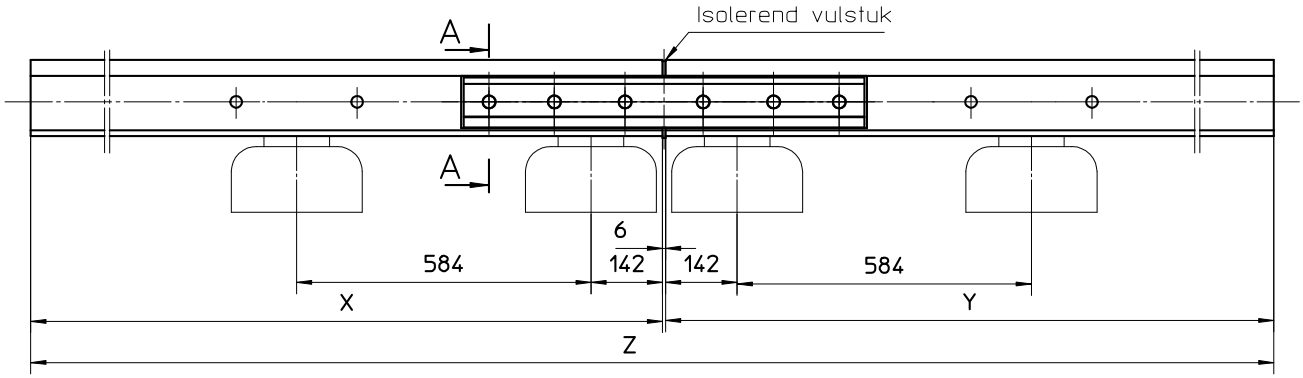




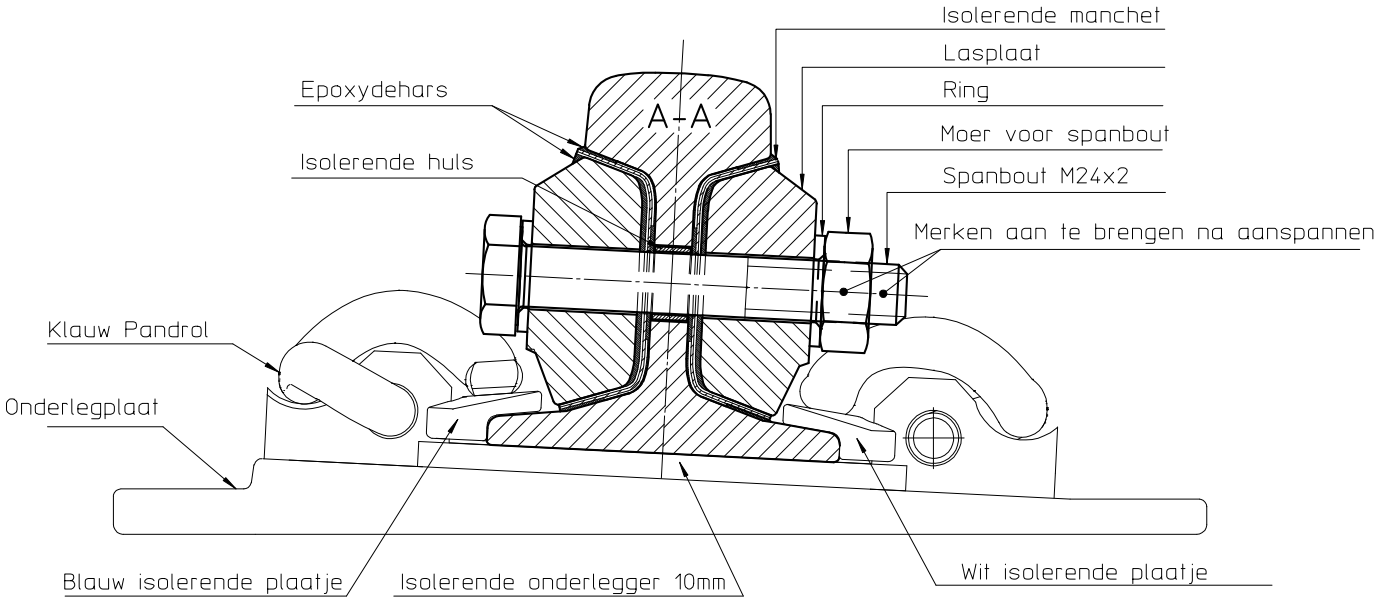
GELIJMDE ISOLERENDE VOEG MOD 66 (SPOORSTAAF 50E2)

TYPEPLAN 18

INFRABEL



	Z	X	y	
Type 1a	L= 3 000	1497	1497	N° 18.51 0020
Type 1b	L= 3 300	1647	1647	N° 18.51 0021
Type 4a	L= 6 000	2997	2997	N° 18.51 0030
Type 4b	L= 7 000	3497	3497	N° 18.51 0031
Type 3l15	L=18 000	2997	14997	N° 18.51 0026
Type 6l12	L=18 000	5997	11997	N° 18.51 0027
Type 9l9	L=18 000	8997	8997	N° 18.51 0029

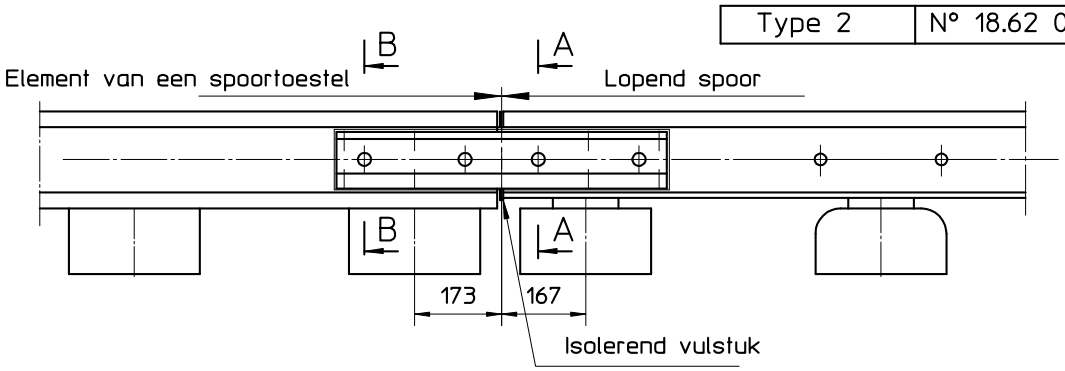


GELIJMDE ISOLERENDE VOEG LOPEND SPOOR MOD 66 (SPOORSTAAF 50E2) PANDROL BEVESTIGING

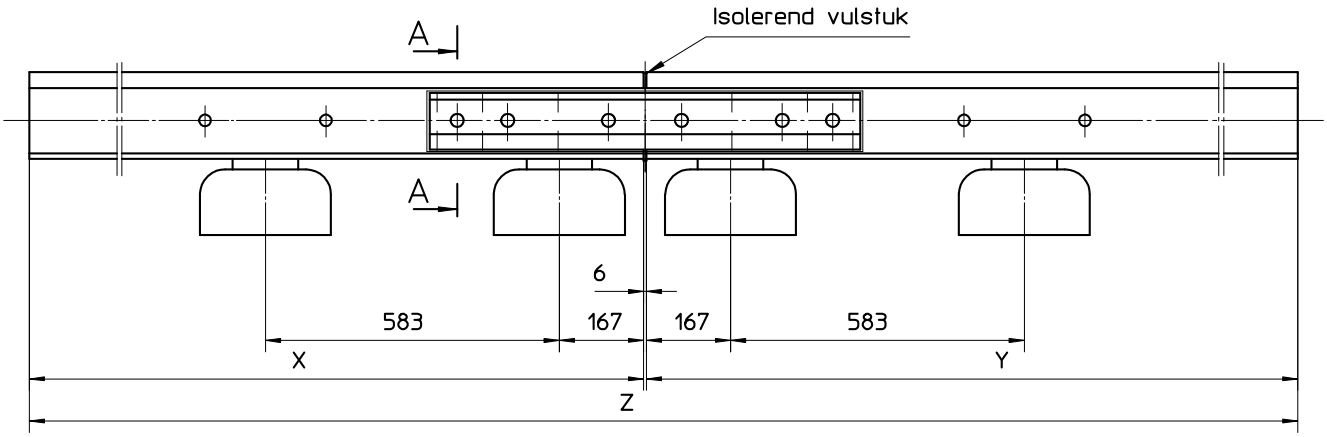
INFRABEL

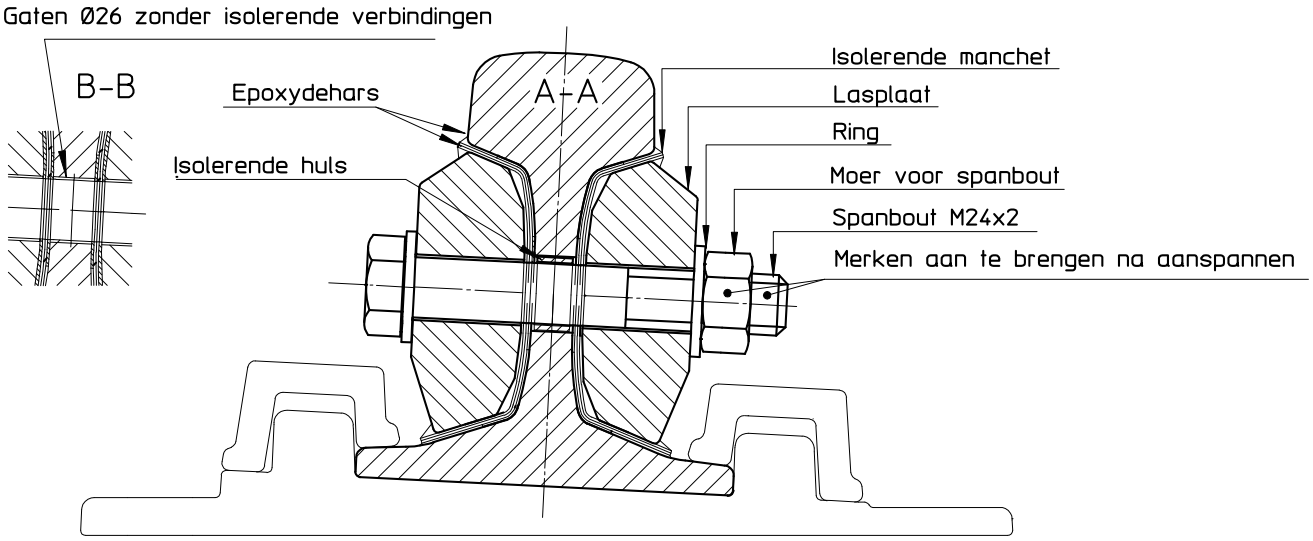
TYPEPLAN 19

Type 2	N° 18.62 0022



		X	y	Z
Type 1a	N° 18.62 0020	1497	1497	3000
Type 1b	N° 18.62 0021	1647	1647	3300
Type 4a	N° 18.62 0030	2997	2997	6000
Type 4b	N° 18.62 0031	3497	3497	7000
Type 3l15	N° 18.62 0026	2997	14997	18000
Type 6l12	N° 18.62 0027	5997	11997	18000
Type 9l9	N° 18.62 0028	8997	8997	18000

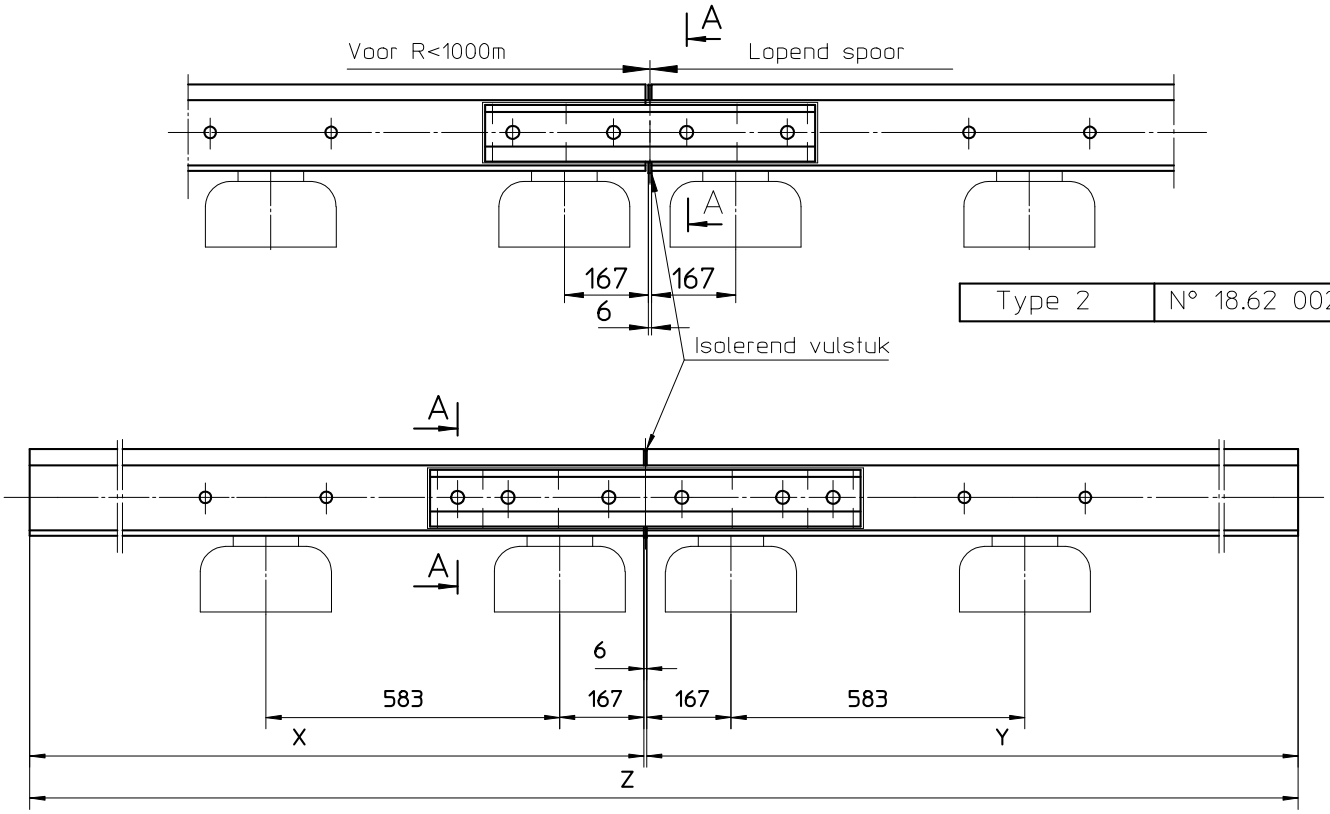




GELIJMDE ISOLERENDE VOEG MOD 74 (SPOORSTAAF 60E1)

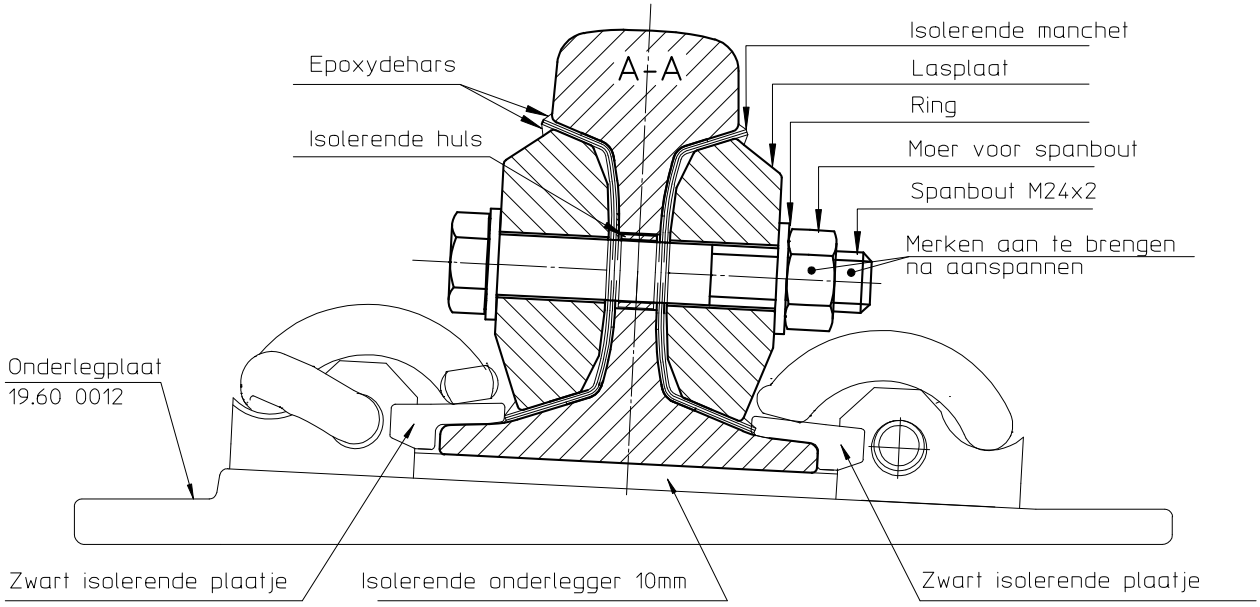
TYPEPLAN 20

INFRABEL



		X	y	Z
Type 1a	N° 18.62 0020	1497	1497	3000
Type 1b	N° 18.62 0021	1647	1647	3300
Type 4a	N° 18.62 0030	2997	2997	6000
Type 4b	N° 18.62 0031	3497	3497	7000
Type 3l15	N° 18.62 0026	2997	14997	18000
Type 6l12	N° 18.62 0027	5997	11997	18000
Type 9l9	N° 18.62 0028	8997	8997	18000

Type 2	N° 18.62 0022

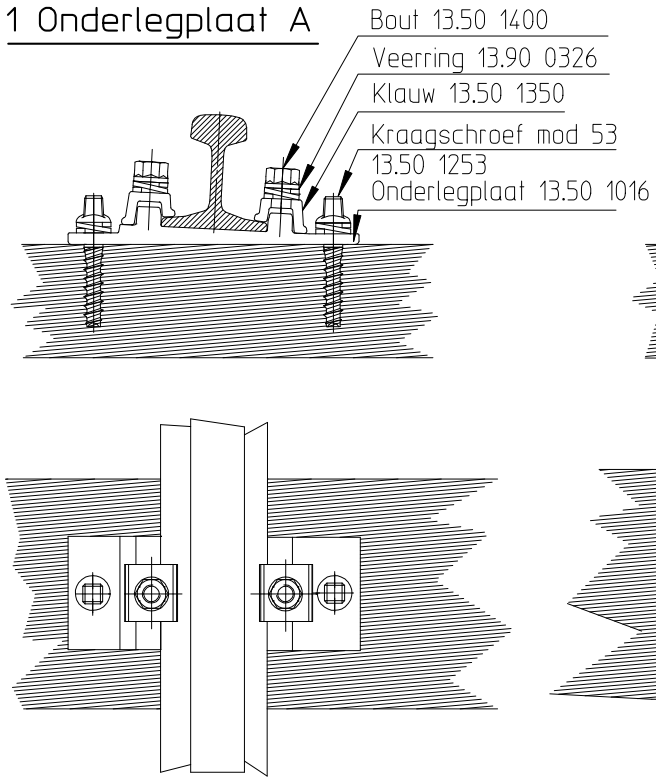


GELIJMDE ISOLERENDE VOEG MOD 74 (SPOORSTAAF 60E1)

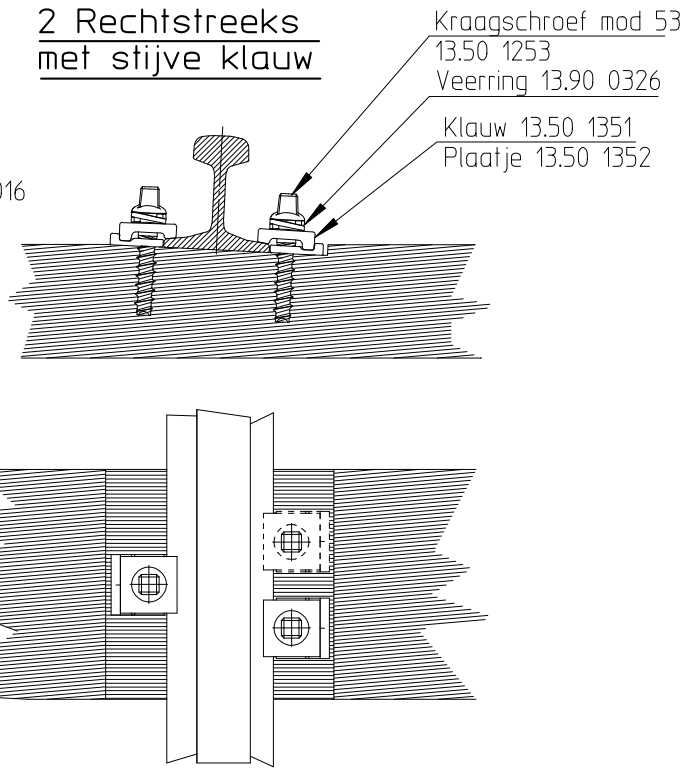
TYPEPLAN 21

INFRABEL

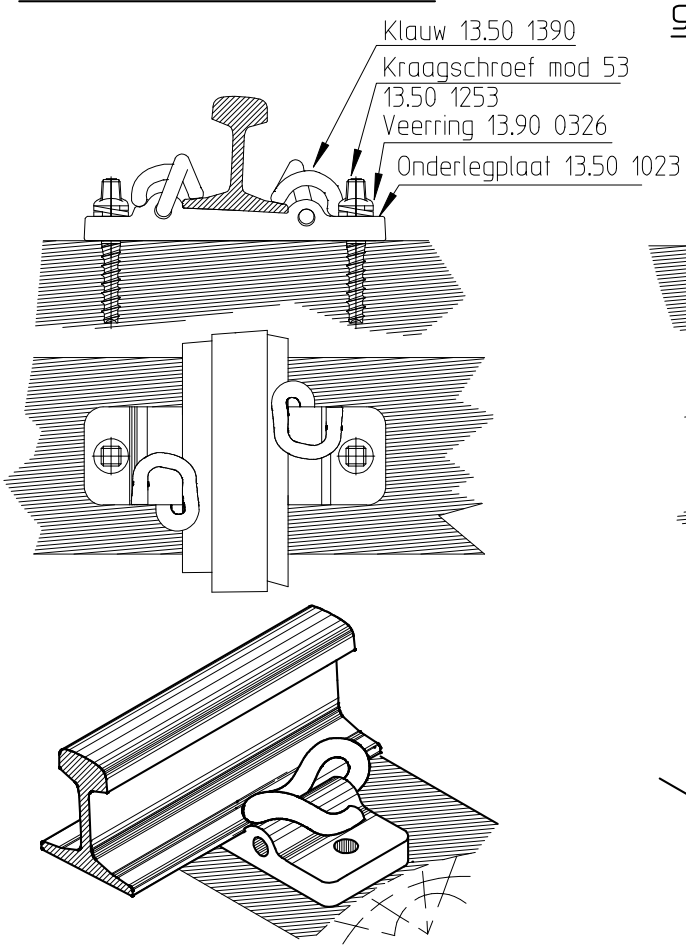
1 Onderlegplaat A



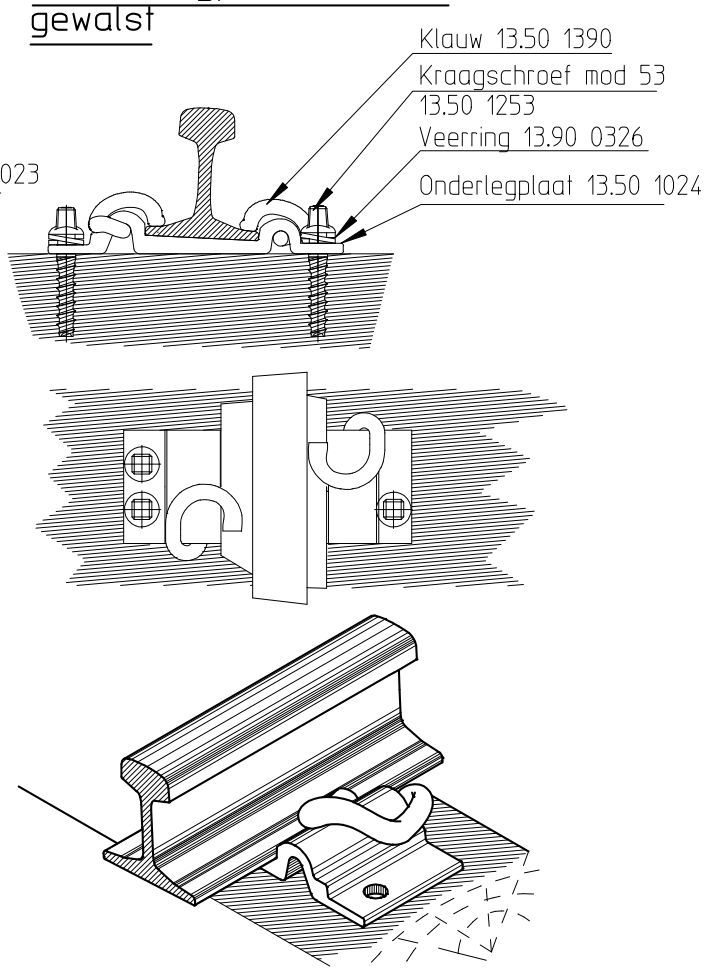
2 Rechtstreeks met stijve klauw



3 Onderlegplaat Pandrol



4 Onderlegplaat Pandrol gewalst

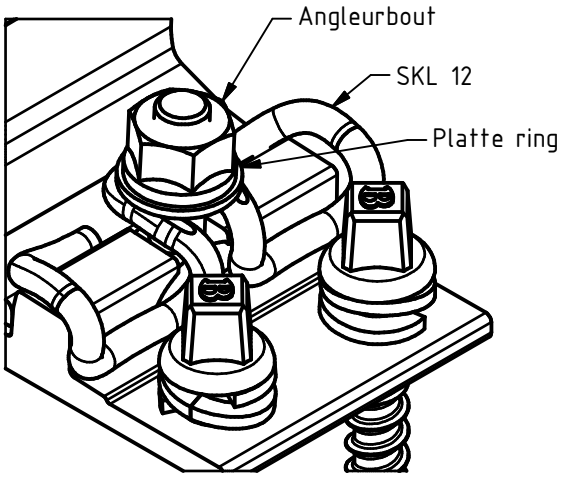


BEVESTIGING OP HOUTEN DWARSLIGGERS IN HOOFDSPOOR

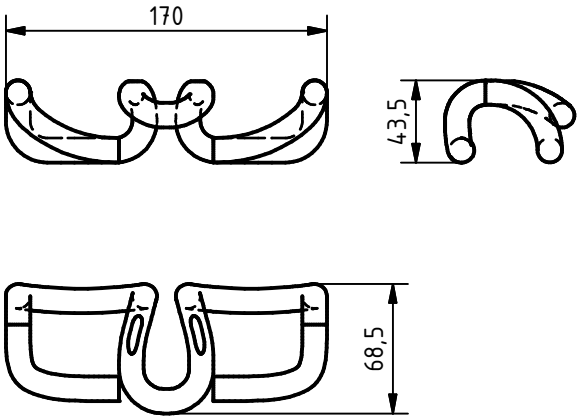
TYPEPLAN 22

INFRABEL

Klauw SKL12

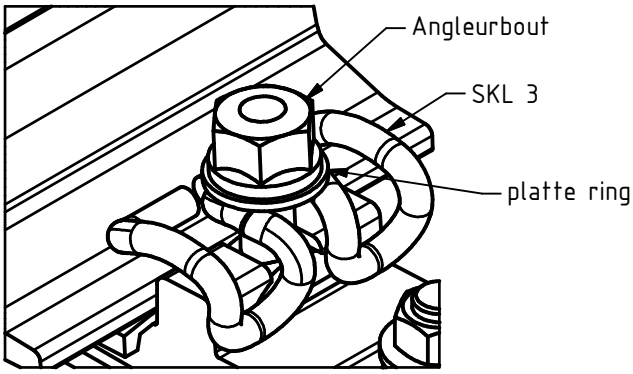


(voorbeeld: montage op onderlegplaat)

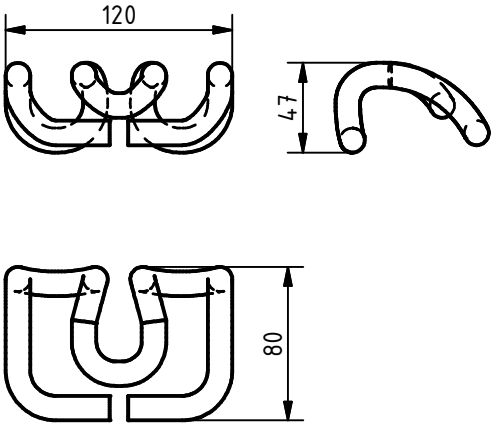


aandraaimoment Max 220Nm

Klauw SKL3



(voorbeeld: montage op glijdstoel)

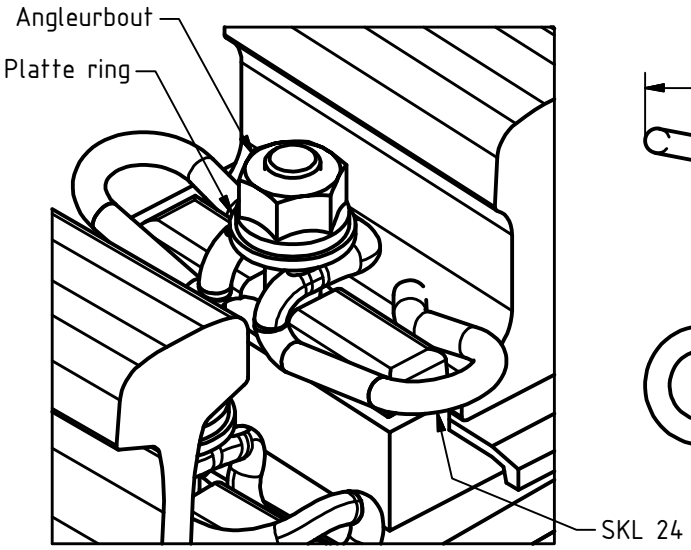


aandraaimoment Max 220Nm

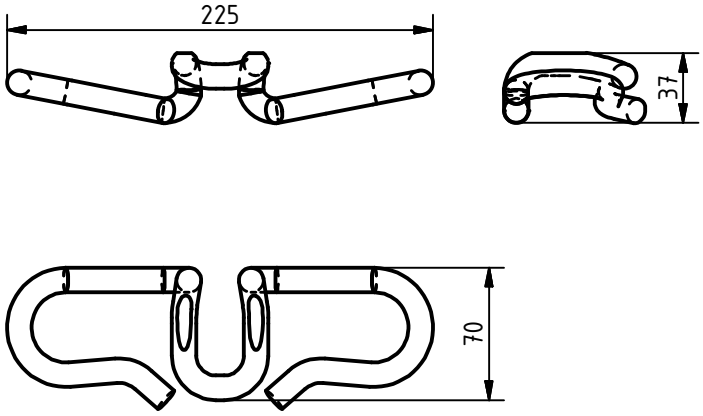
SKL KLAUWEN (SKL 12 & SKL 3)	TYPEPLAN 22a

INFRABEL

Klauw SKL24

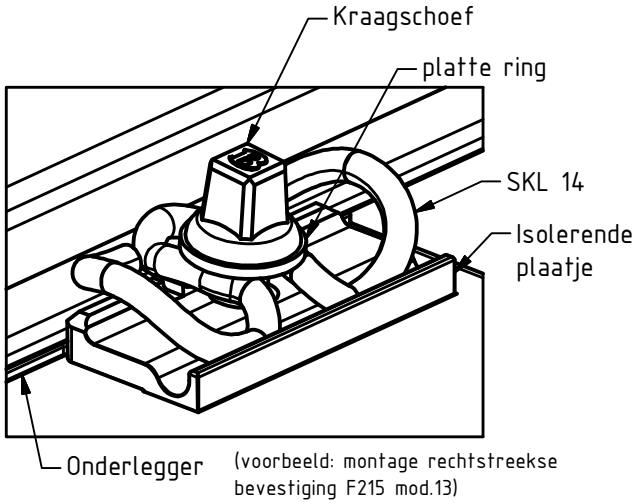


(voorbeeld: montage op inklemmingsstoel)

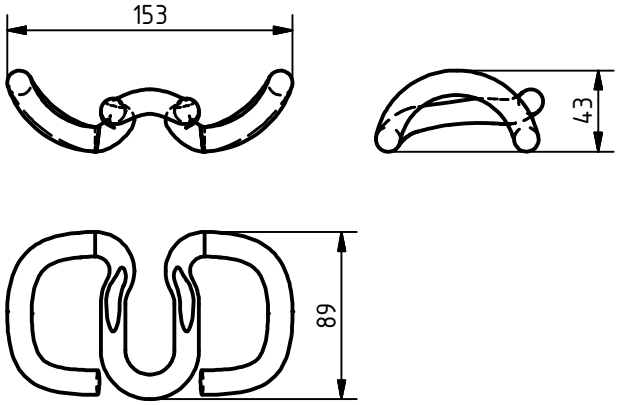


aandraaimoment Max 220Nm

Klauw SKL14
(Rechtstreekse bevestiging)



(voorbeeld: montage rechtstreekse bevestiging F215 mod.13)



aandraaimoment Max 220Nm

SKL KLAUWEN

(SKL 14 & SKL 24)

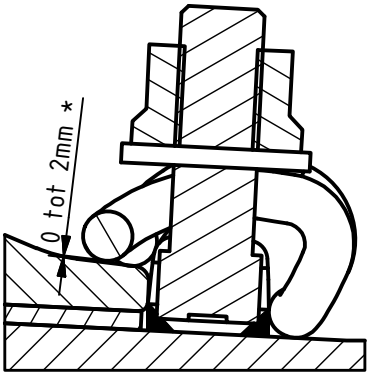
TYPEPLAN

22b

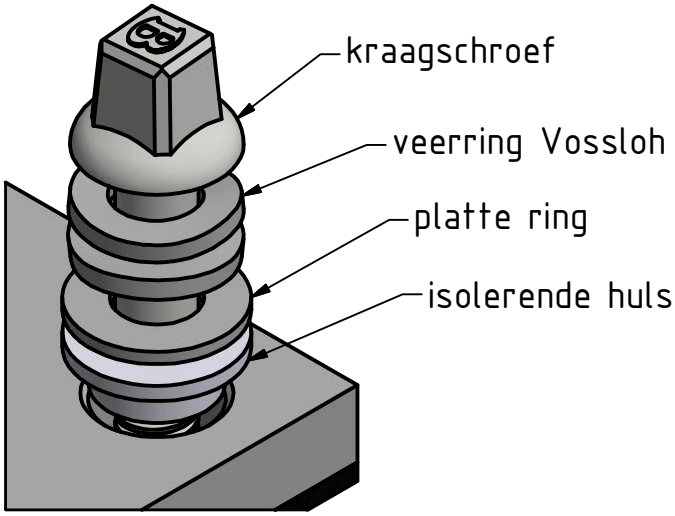
INFRABEL

aangespannen SKL klauw

*: middenste lus



bevestiging op beton

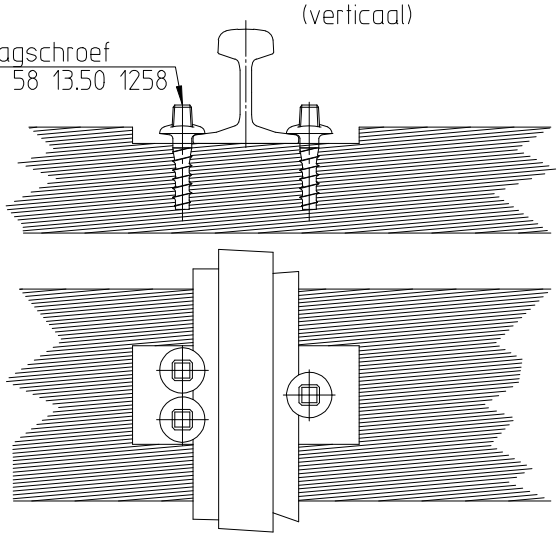


DETAIL AANGESPANNEN SKL DETAIL ISOLERENDE HULS (BETON)	TYPEPLAN 22c

INFRABEL

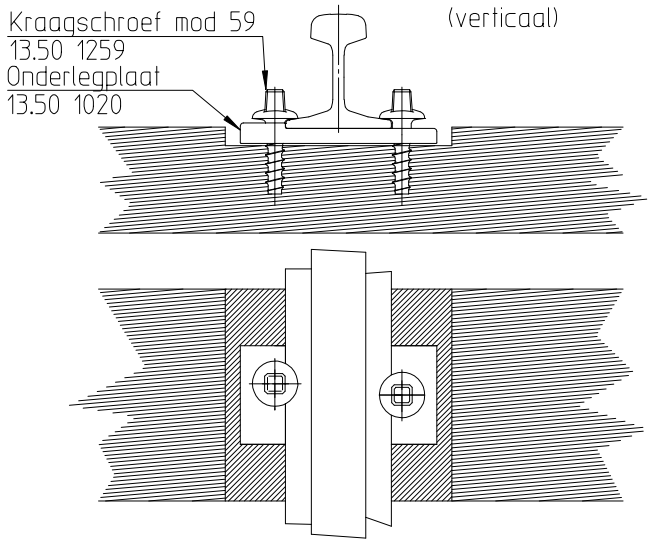
1 Rechtstreeks met 6 kraagschroeven

(verticaal)



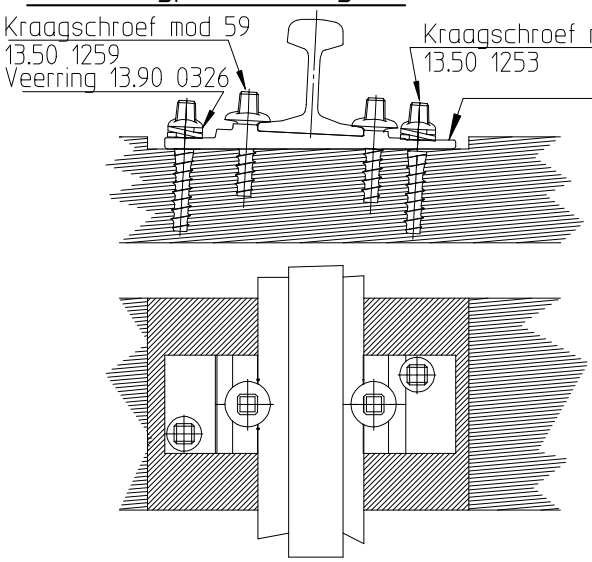
2 Eenrandplaat met 2 gaten

(verticaal)

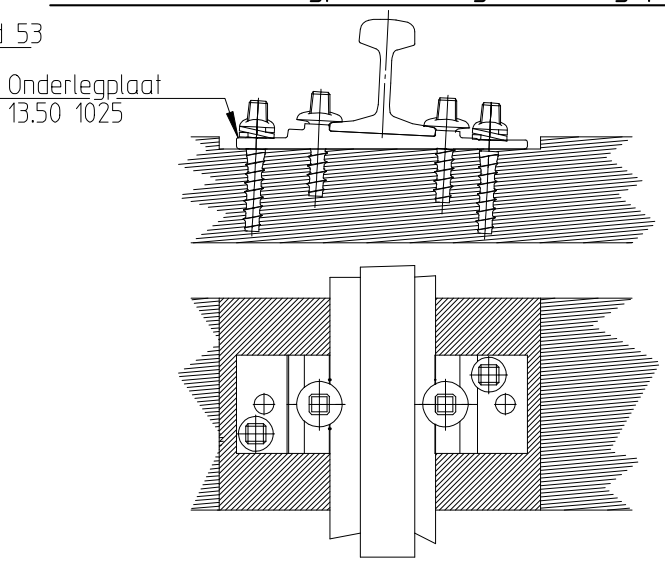


3 Onderlegplaat BS 4 gaten

(aanleg 1/20)

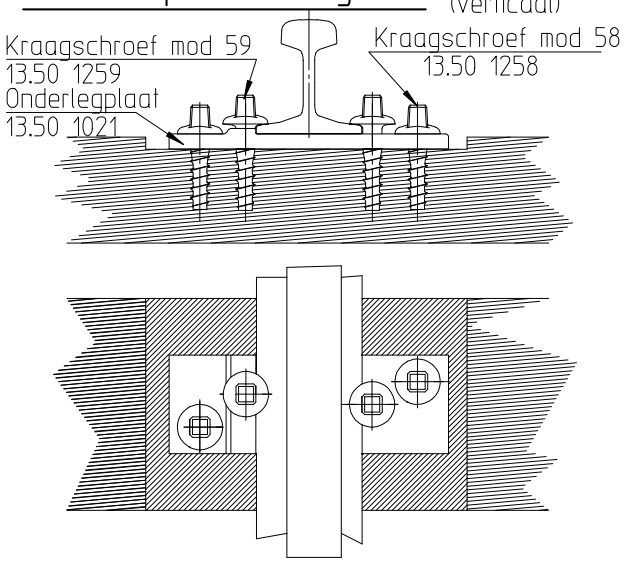


3 idem met onderlegplaat A 4 gaten aangepast



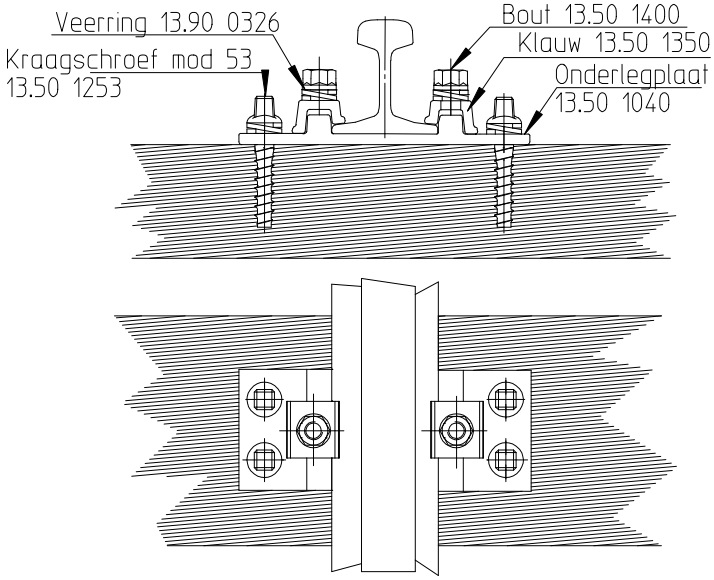
4 Eenrandplaat met 4 gaten

(verticaal)



5 Onderlegplaat A 4 gaten

(verticaal)



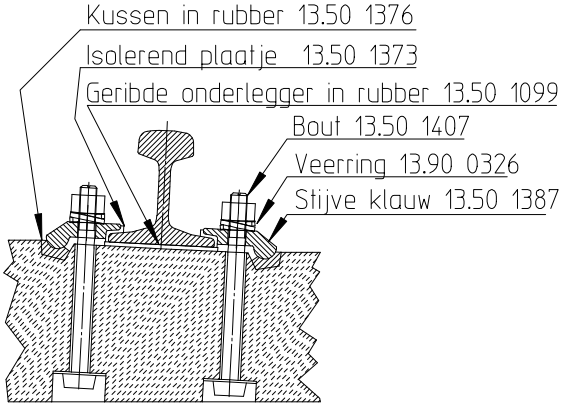
BEVESTIGING OP HOUTEN DWARSLIGGERS BIJSPOOR

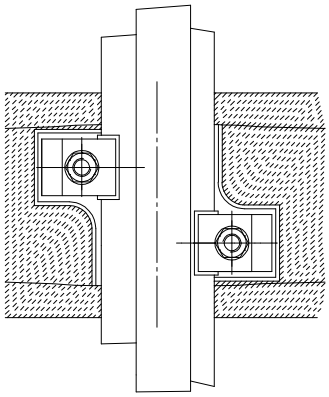
TYPEPLAN 23

INFRABEL

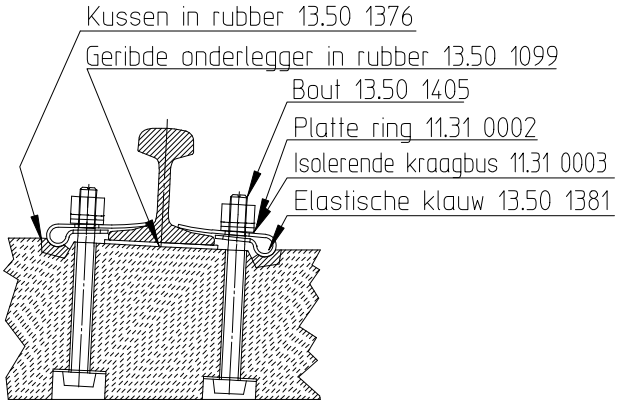
FB

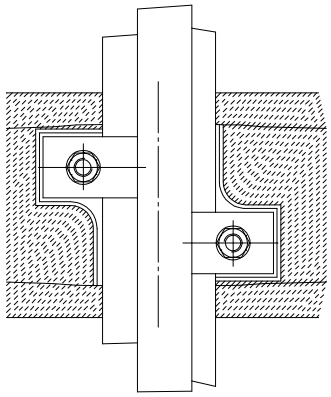
1 Stijve klauwen





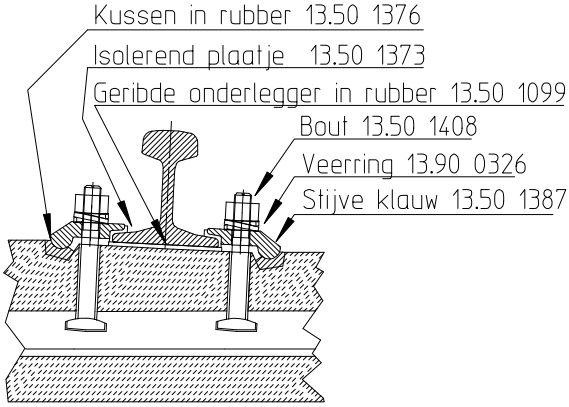
2 Elastische klauwen

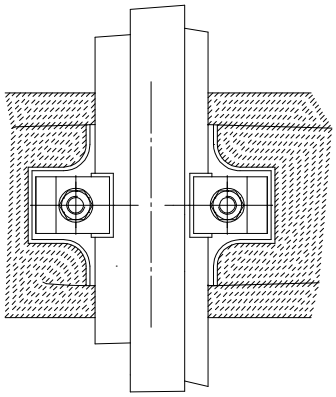




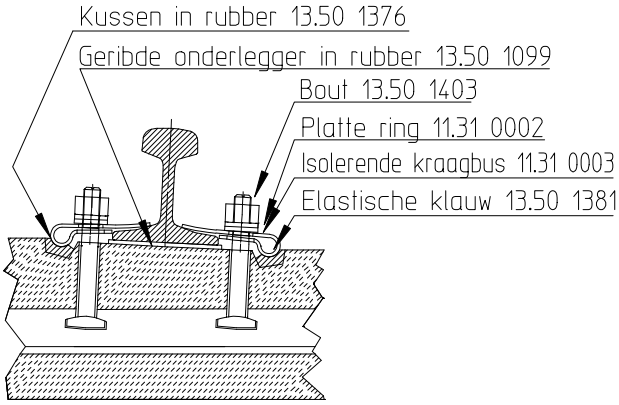
RS

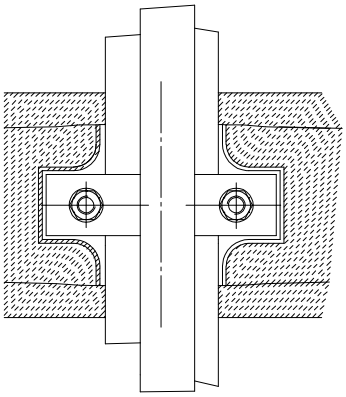
1 Stijve klauwen





2 Elastische klauwen



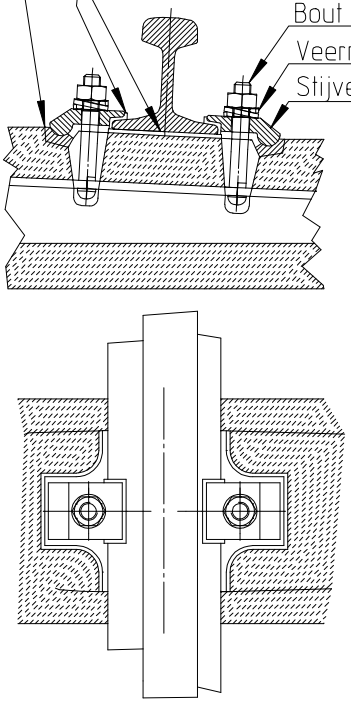


BEVESTIGING OP BETONNEN DWARSLIGGERS FB EN RS

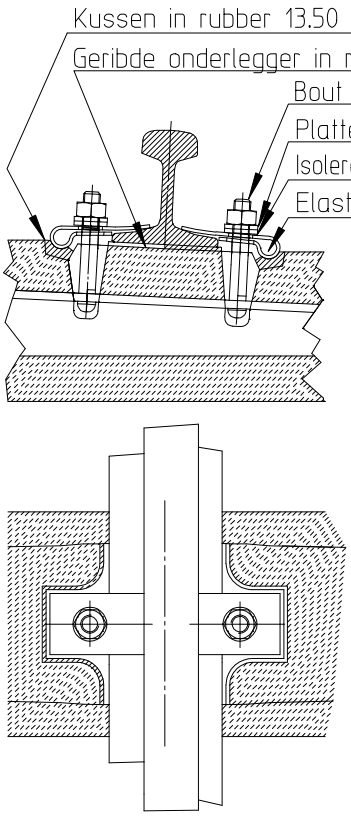
TYPEPLAN 24

INFRABEL

1 Stijve klauwen

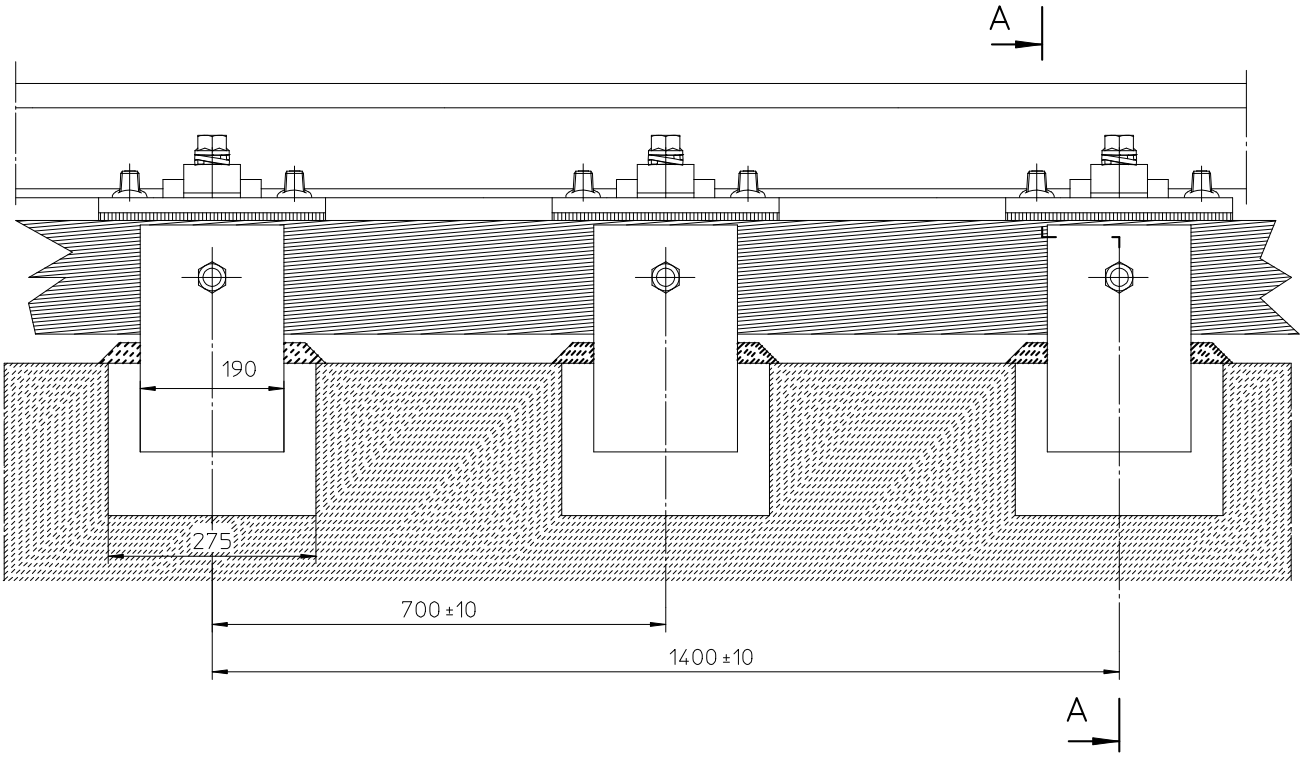


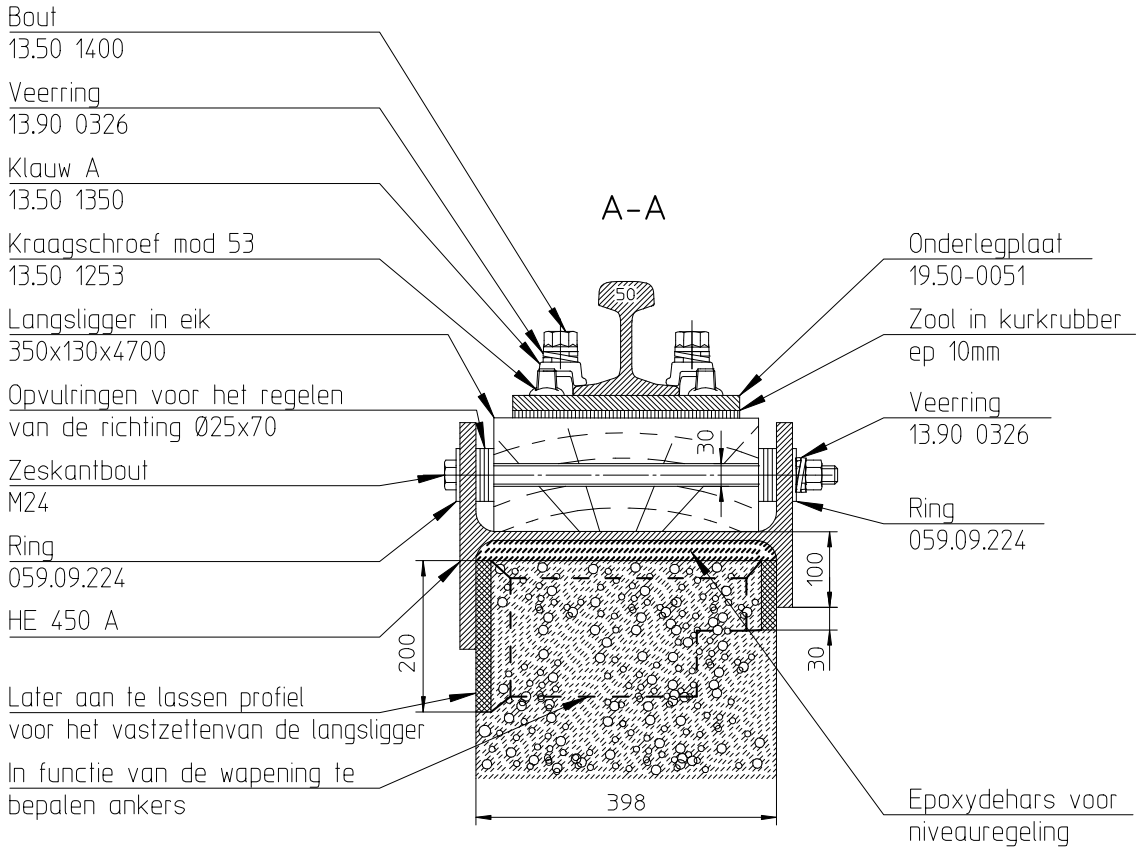
2 Elastische klauwen



BEVESTIGING OP BETONNEN DWARSLIGGERS SL	TYPEPLAN 25

INFRABEL





RECHTSTREEKSE ISOLERENDE BEVESTIGING VOOR SCHOUWPUT

TYPEPLAN

26

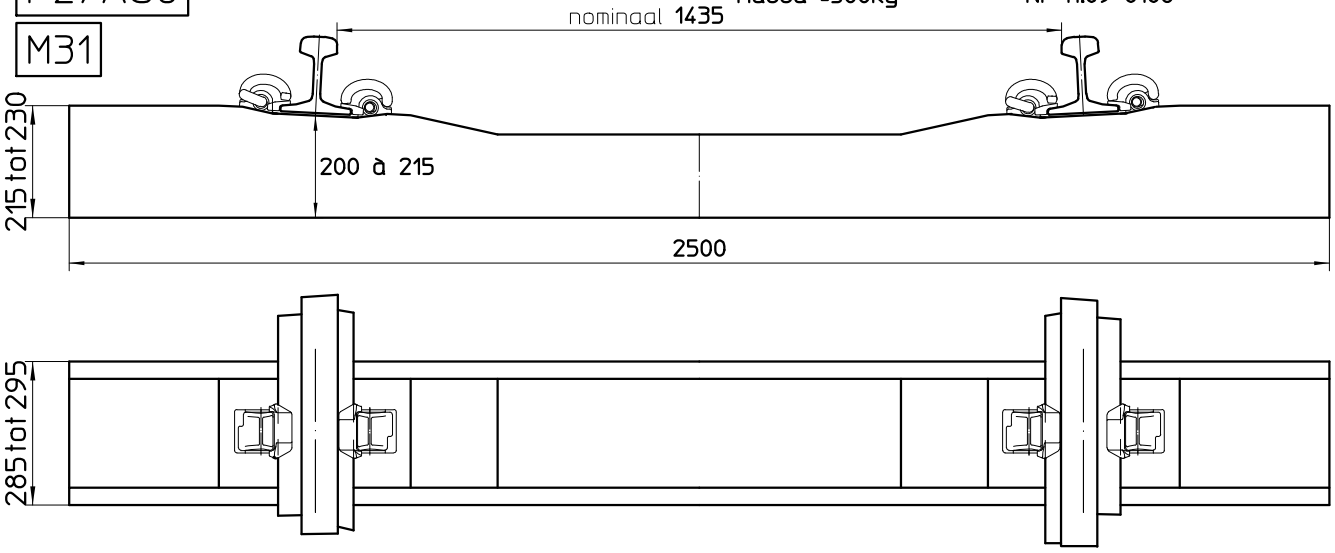
INFRABEL

F27AS6

M31

Massa ±300kg

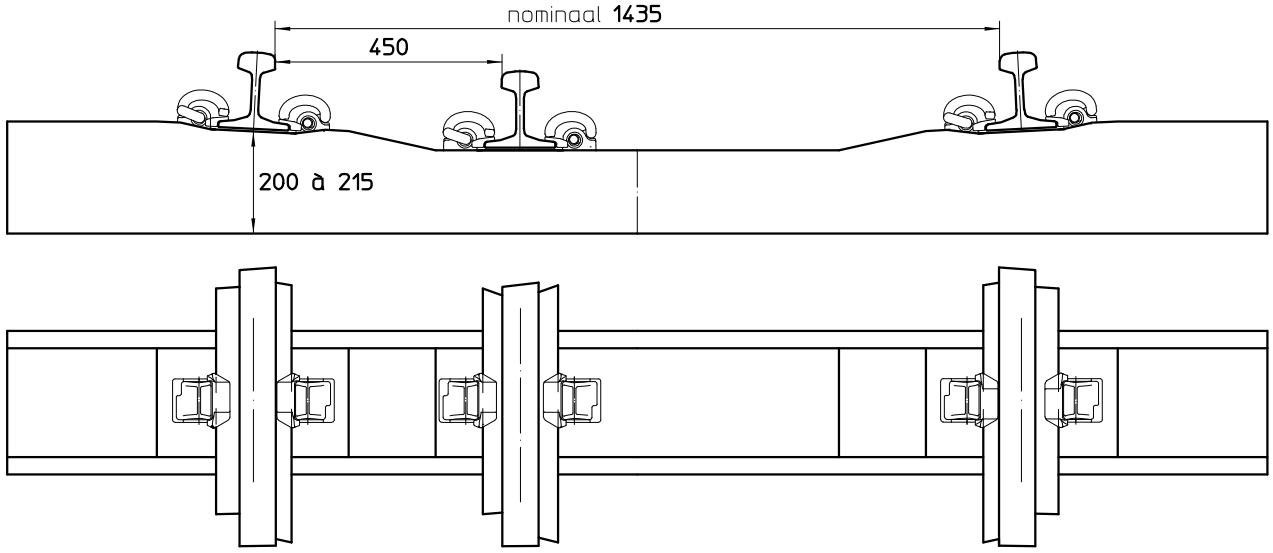
Nr 11.09-0108



F27AS6 met geleiderail

Zie type plan 42

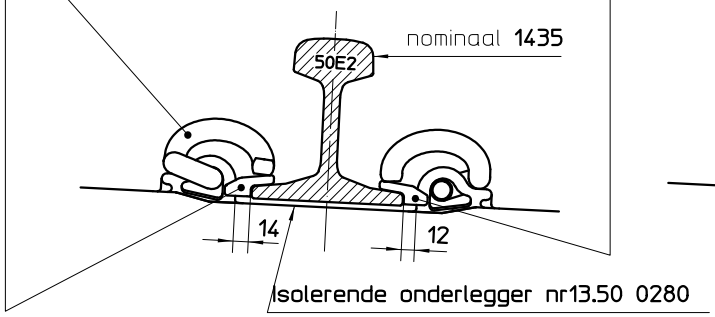
Nr 11.09-0109



Wit isolerend plaatje nr13.50 1397

Blauw isolerend plaatje nr13.50 1396

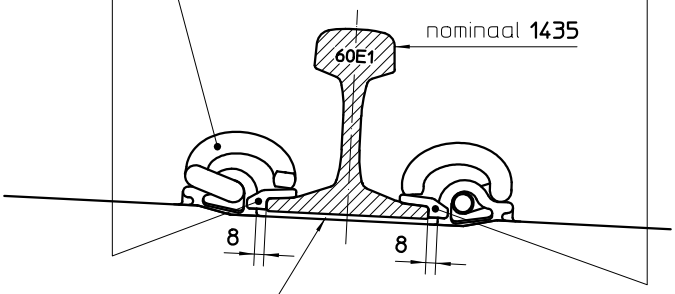
Klauw Pandrol nr13.50 1395



Isolerende onderlegger nr13.50 0280
(dikte 5mm)

Zwart isolerend plaatje nr13.60 1332

Klauw Pandrol nr13.50 1395



Isolerende onderlegger nr13.50 0280
(dikte 5mm)

BETONNEN DWARSLIGGERS MONOBLOC M31

TYPEPLAN 27

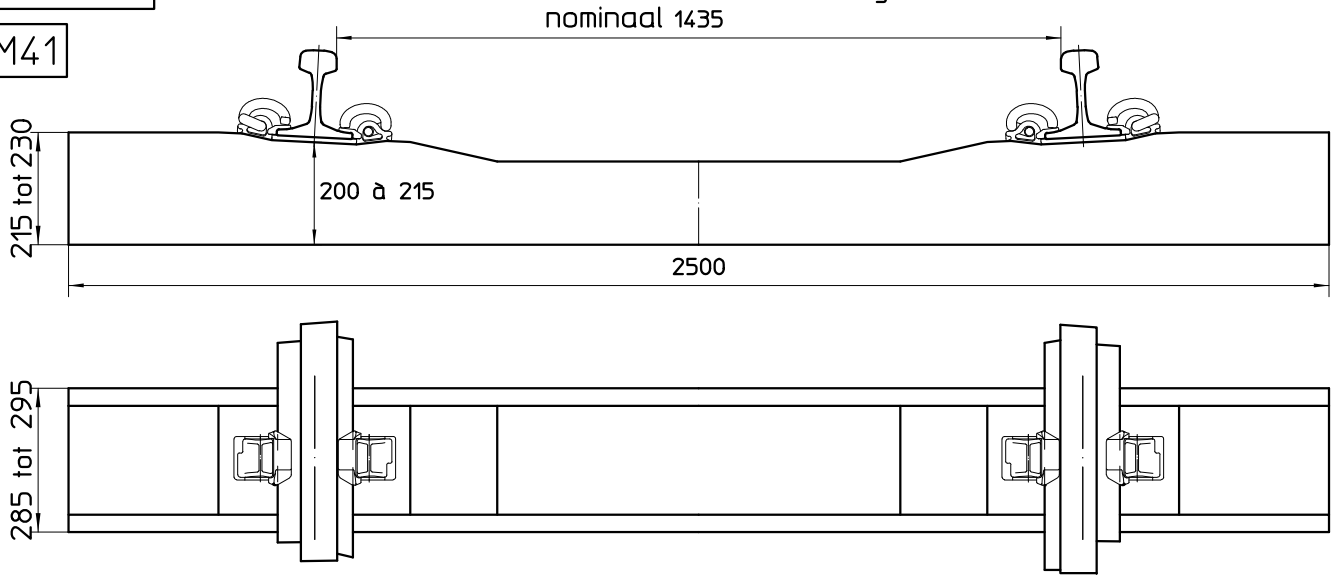
INFRABEL

F27AS8

Massa ±300kg

Nr 11 09.0121

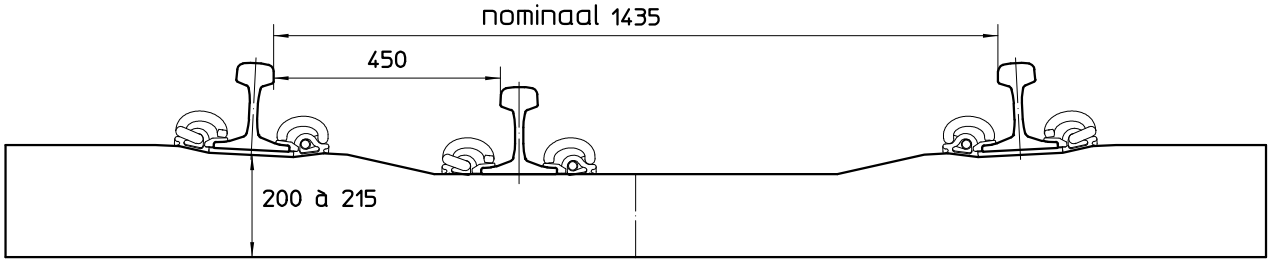
M41



F27AS8 met geleiderail

Zie type plan 42

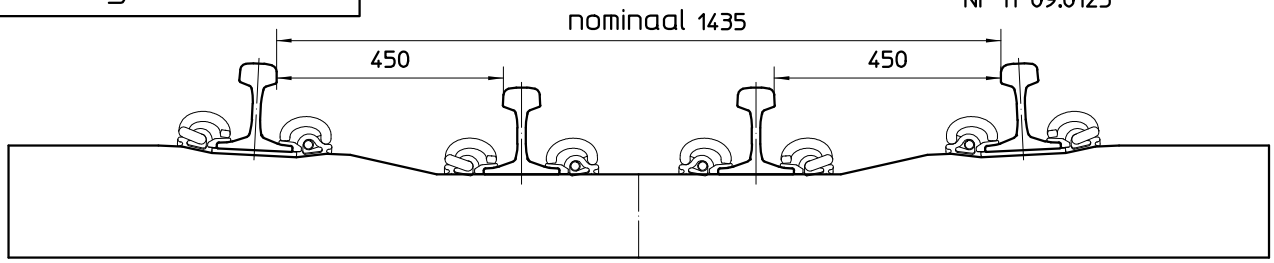
Nr 11 09.0122

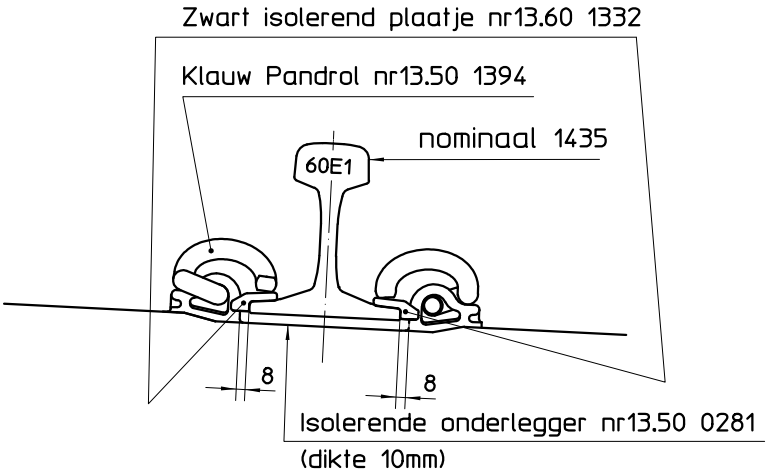


M41 met geleiderail(s)

Zie type plan 42

Nr 11 09.0123



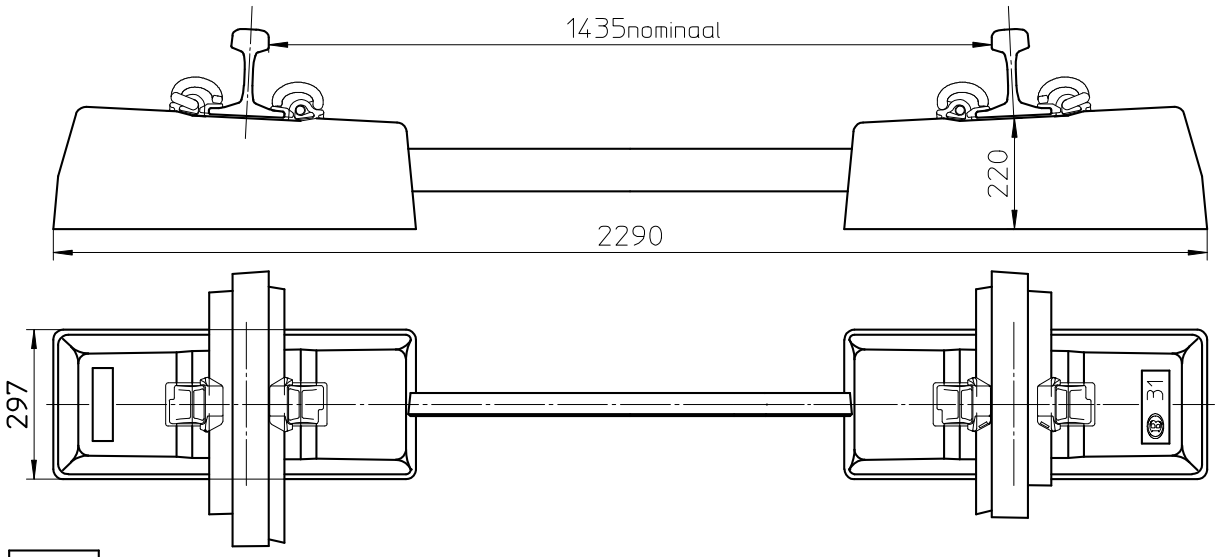


BETONNEN DWARSLIGGERS MONOBLOC M41

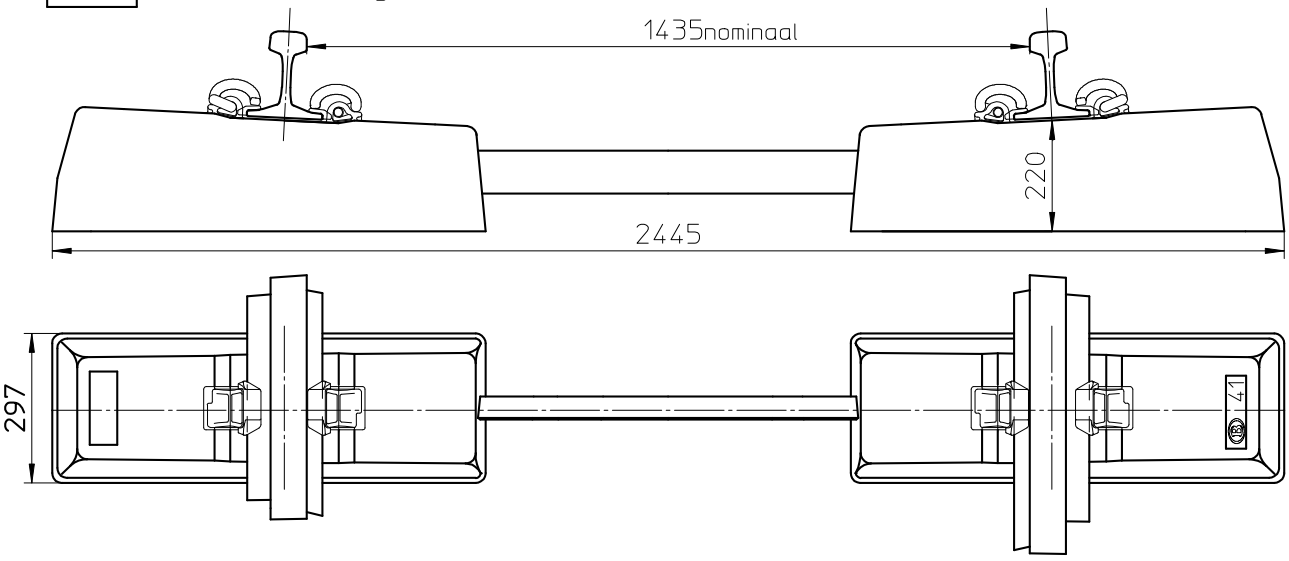
TYPEPLAN 28

INFRABEL

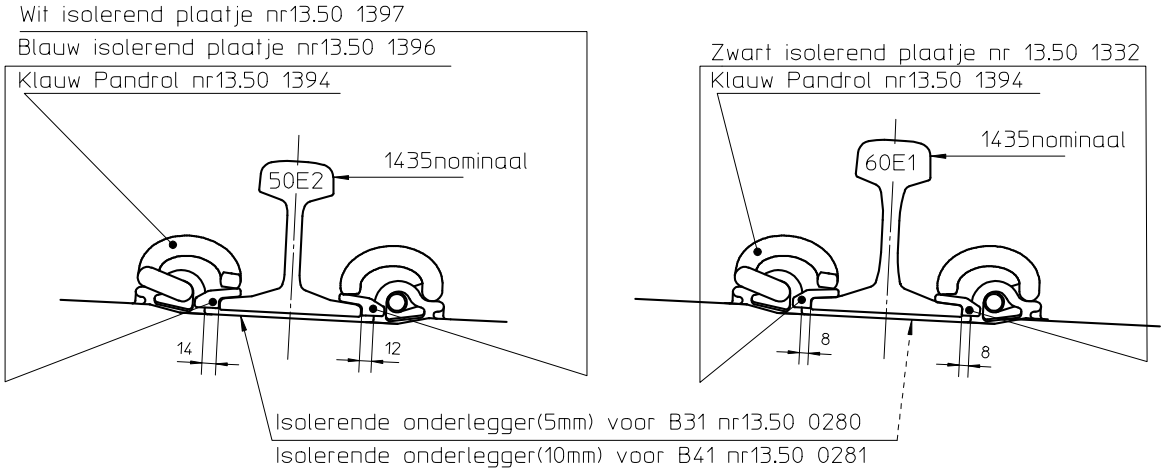
B 31 Massa 212.6kg Nr 11 09.0112



B 41 Massa 256.3kg Nr 11 09.0120



B 41 en B 31

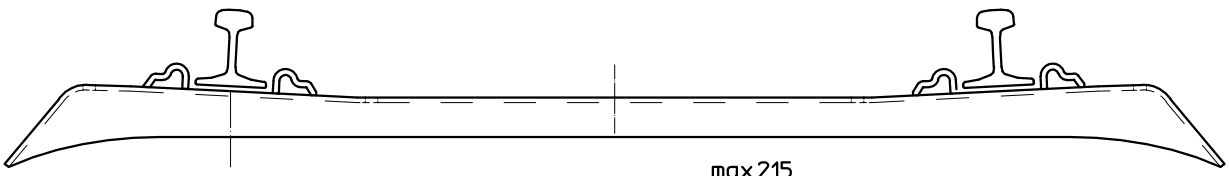


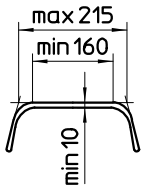
BETONNEN DWARSLIGGERS
BIBLOC B31-B41

TYPEPLAN 29

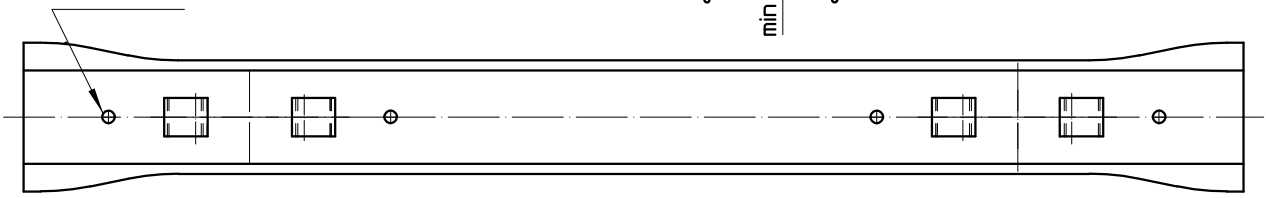
INFRABEL

Massa min.70kg



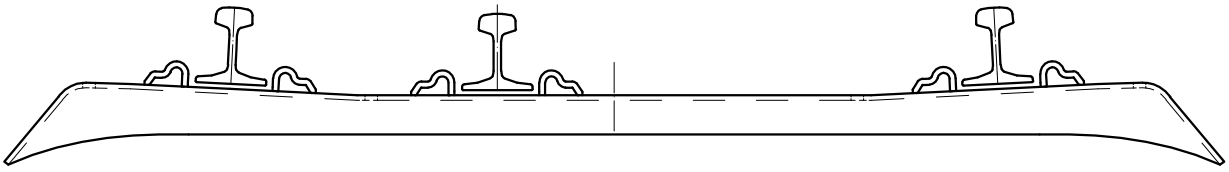


Inspectiegat voor ballast

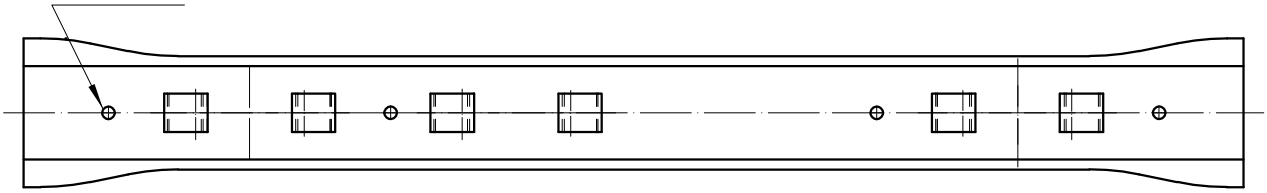


met geleiderail

zie type plan 42



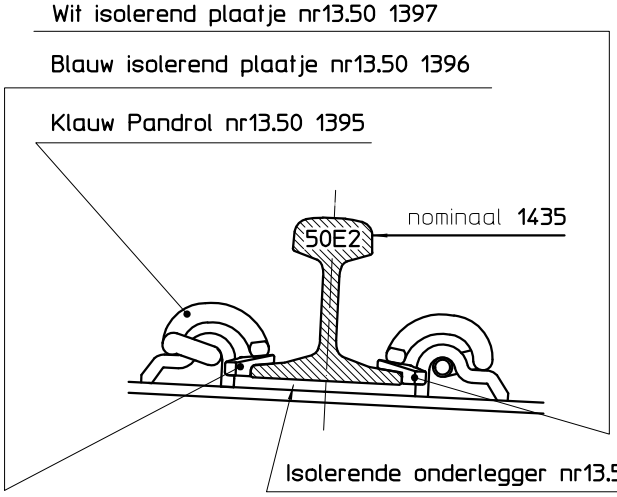
Inspectiegat voor ballast



Wit isolerend plaatje nr13.50 1397

Blauw isolerend plaatje nr13.50 1396

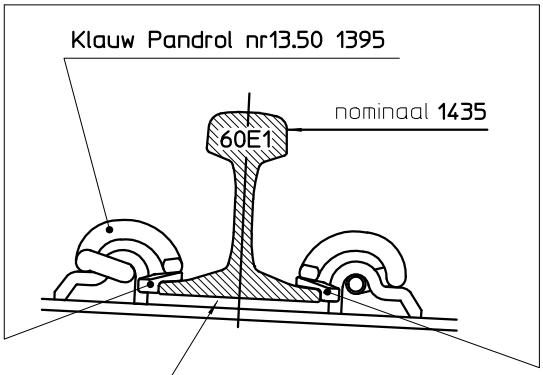
Klauw Pandrol nr13.50 1395



Isolerende onderlegger nr13.50 0280
(dichte 5mm)

Zwart isolerend plaatje nr13.60 1332

Klauw Pandrol nr13.50 1395



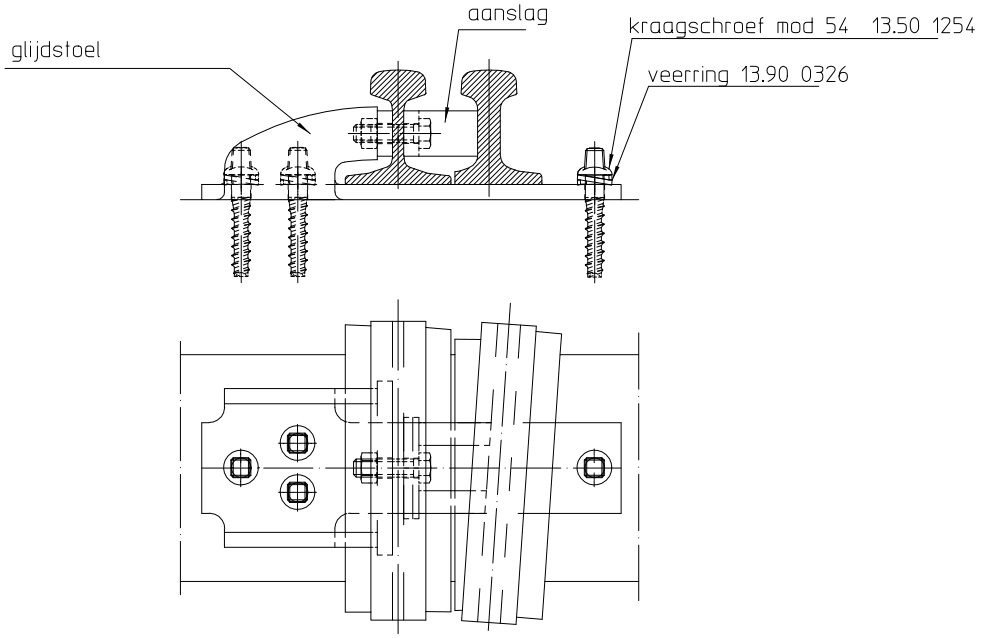
Isolerende onderlegger nr13.50 0280
(dichte 5mm)

METALEN DWARSLIGGERS

TYPEPLAN 30

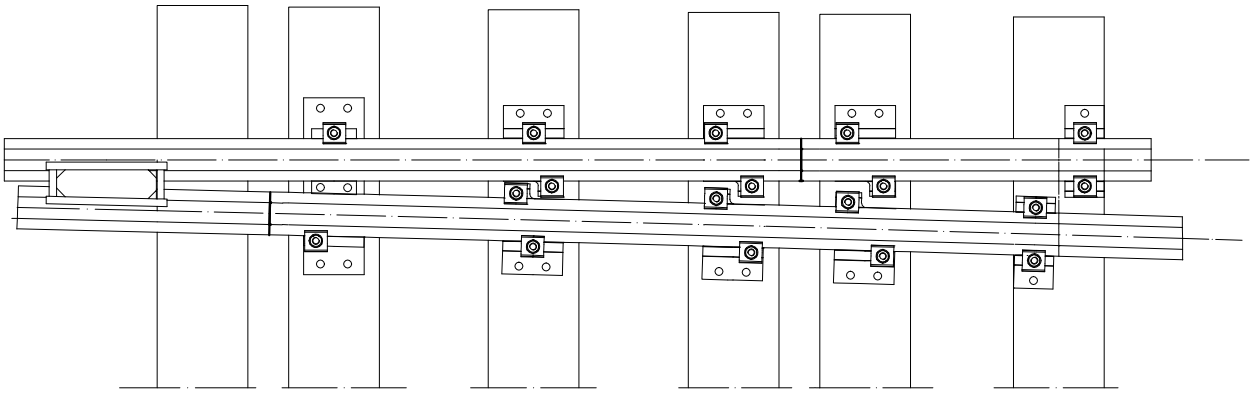
INFRABEL

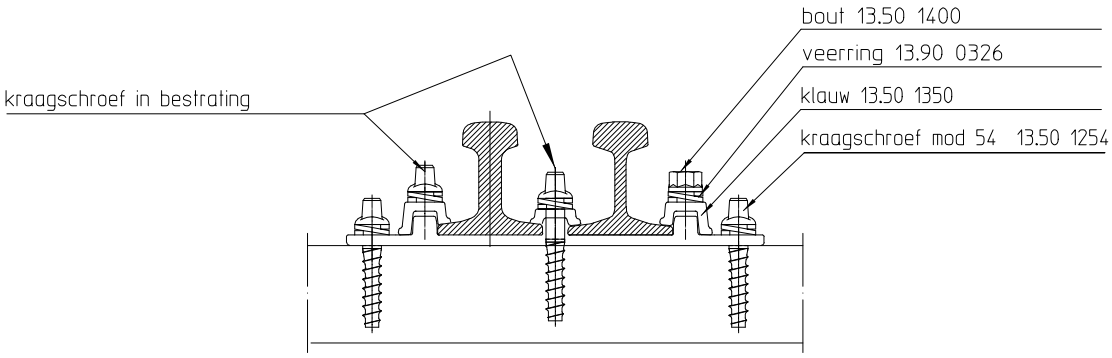
1 Glijdstoel



2 Enkele voorbeelden van wortels van tongenstellen

2.1 Elastisch tongenstel (verschoven voegen)

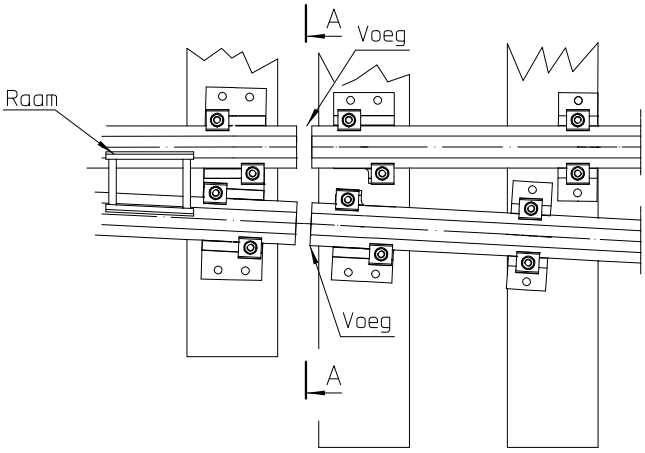




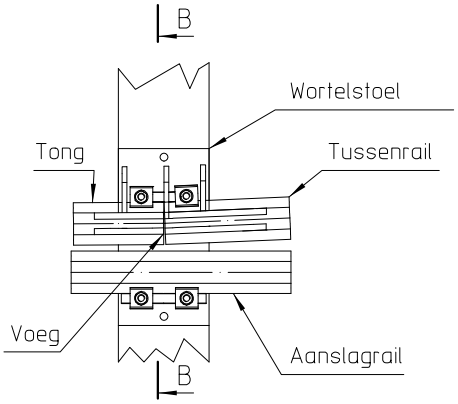
TOEBEHOREN SPOORTOESTELLEN	TYPEPLAN 31

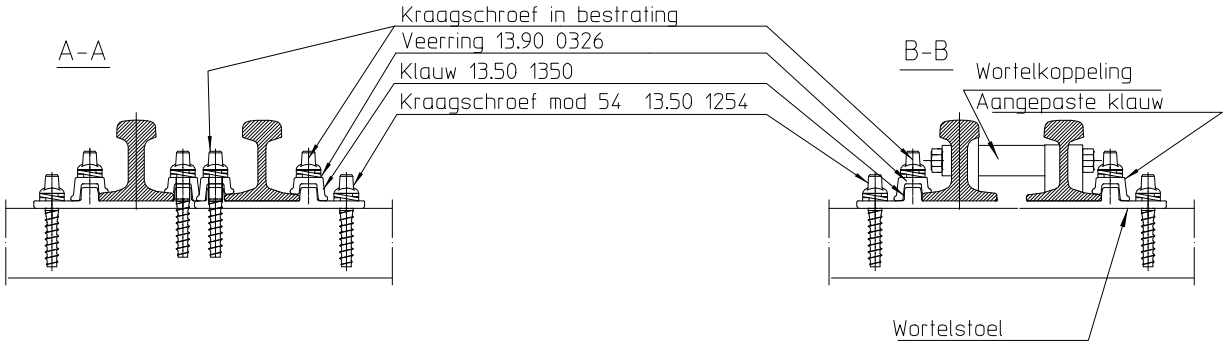
INFRABEL

2.2 Elastisch tongenstel (voeg op een lijn)



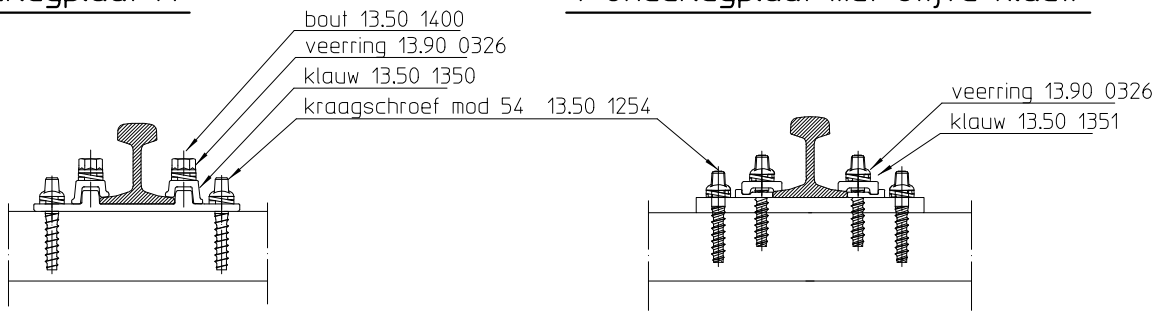
2.3 Scharnierend tongenstel

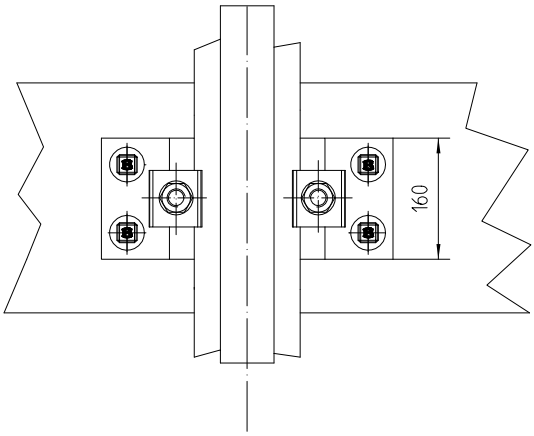


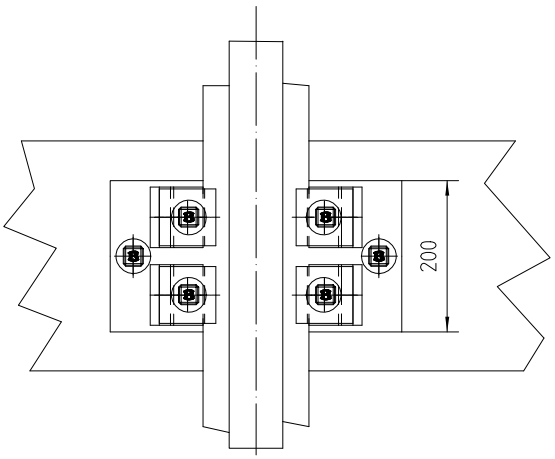


3 Onderlegplaat A

4 Onderlegplaat met stijve klauw





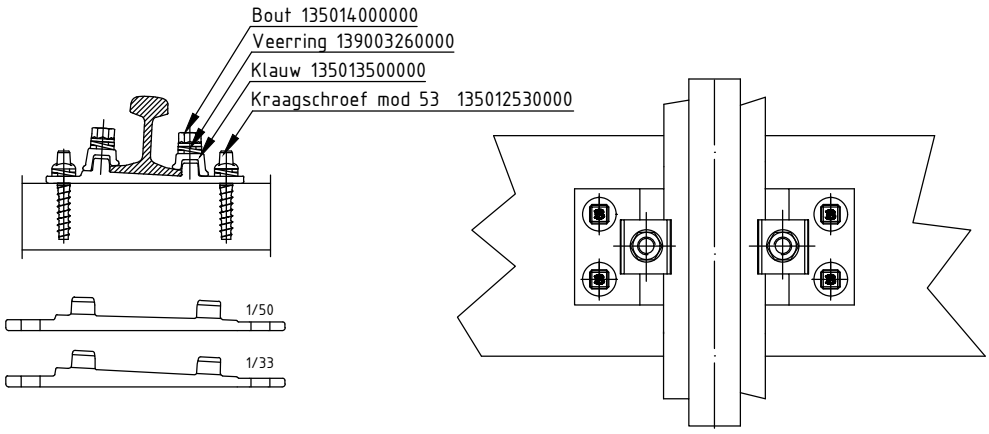


TOEBEHOREN SPOORTOESTELLEN F-H

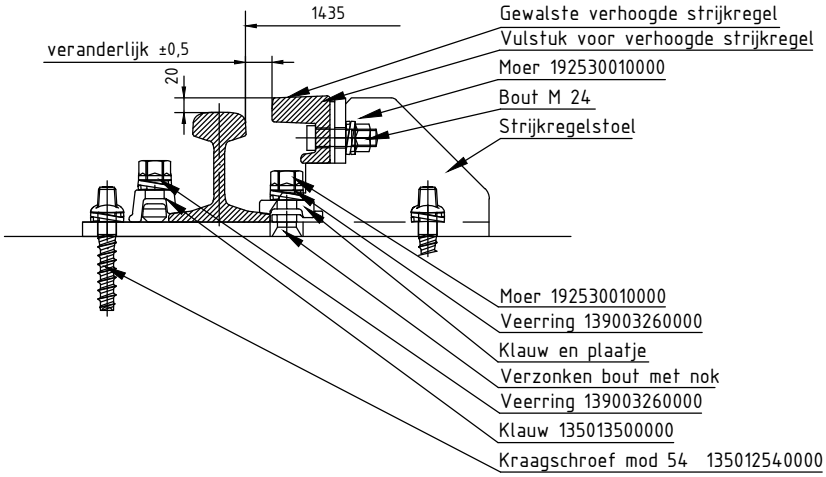
TYPEPLAN 32a

INFRABEL

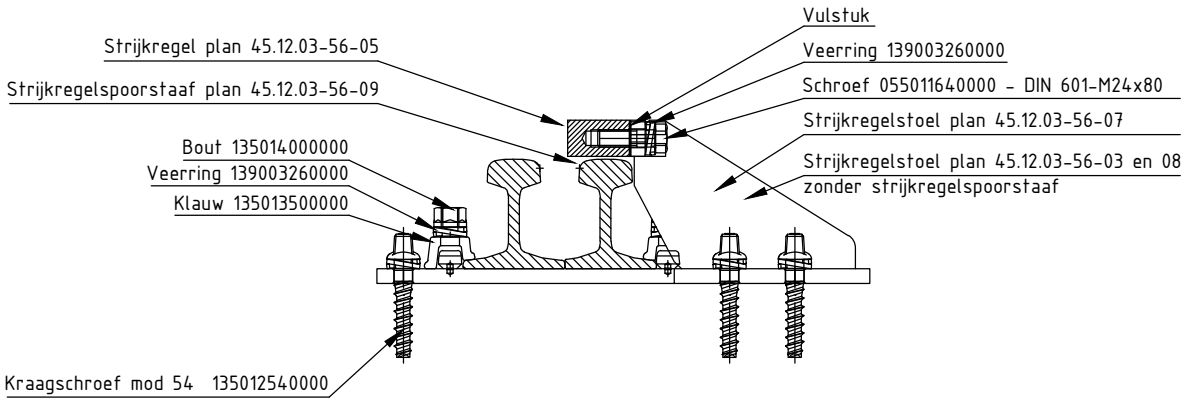
5 Overgangsonderlegplaat



6 Verhoogde strijkregel mod 77



7 strijkregel en strijkregelspoorstaaf voor afwijkende tak F215-H1/8



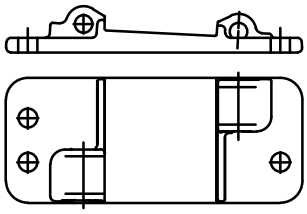
Voor variante op de bevestiging zie typeplan: 22, 22a, 22b,...

TOEBEHOREN SPOORTOESTELLEN F-H

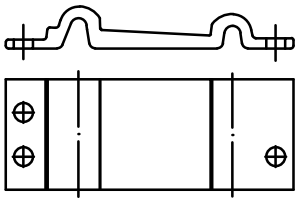
TYPEPLAN 32b

INFRABEL

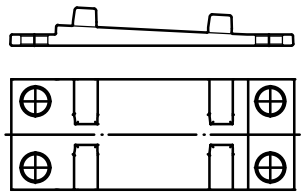
1) onderlegplaten



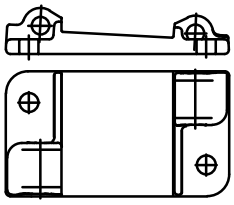
gegoten P onderlegplaat 3 gaten



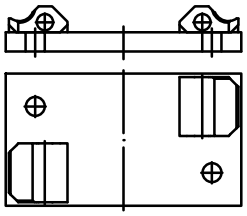
gewalste P onderlegplaat



onderlegplaat A en V



gegoten P onderlegplaat 2 gaten



mechanisch gelaste P onderlegplaat

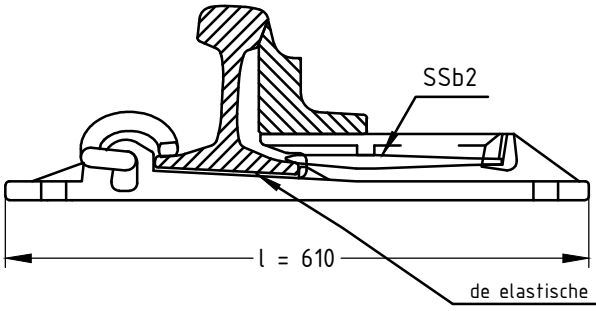
2) glijstoel voor tongenstel

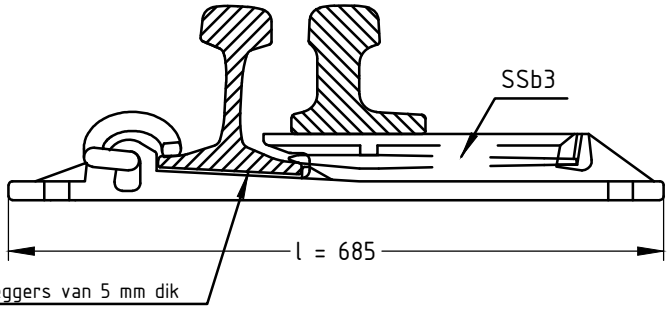
er zijn 3 types van glijstoel:

° de korte stoelen met beugel SSb2 die gebruikt worden aan de tongspits

° de lange stoelen met beugel SSb3 die aan de tongwortel worden toegepast

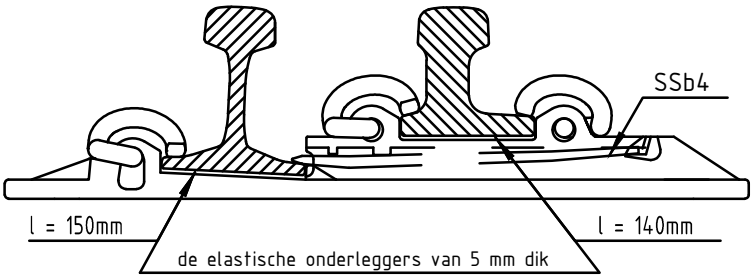
° de smalle stoelen met beugel SSb2 die gebruikt worden op de holle ligger



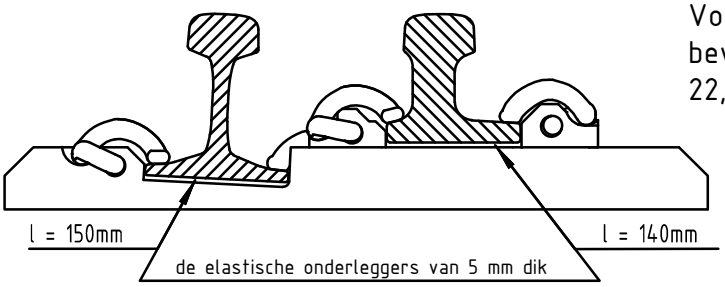


3) inklemmingsstoelen van tong en aanslagspoorstaaf

gegoten type



mechanisch gelast type



Voor variante op de bevestiging zie typeplan: 22, 22a, 22b,...

TOEBEHOREN SPOORTOESTELLEN P-X

TYPEPLAN 33a

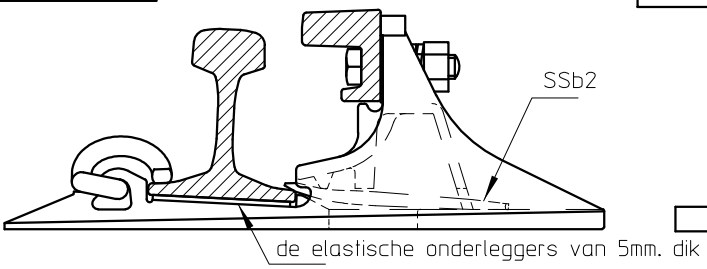
INFRABEL

4) strijkregelstoelen

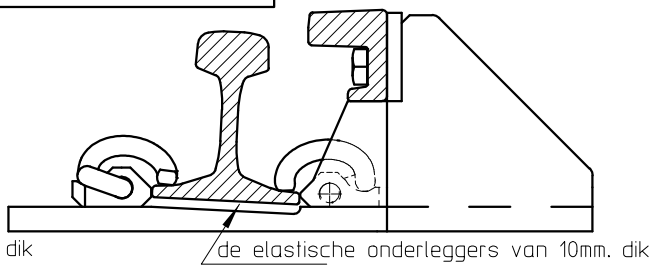
° gegoten type: 1 klauw, 1 beugel SSb2 en een onderlegger van 5 mm.
° mechanisch gelast type: twee klauwen en een onderlegger van 10 mm.

Voor variante op de bevestiging zie typeplan: 22, 22a, 22b,...

Type coulé

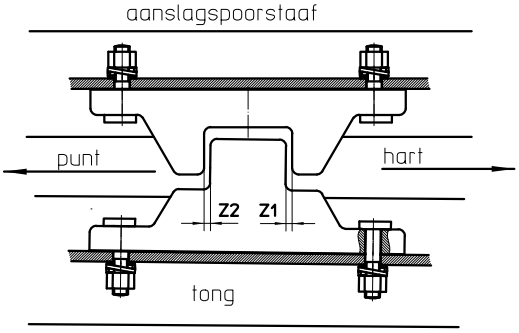


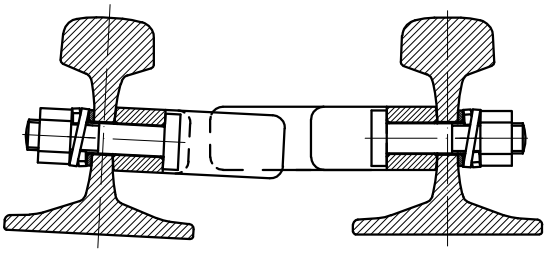
Type mécano-soudé

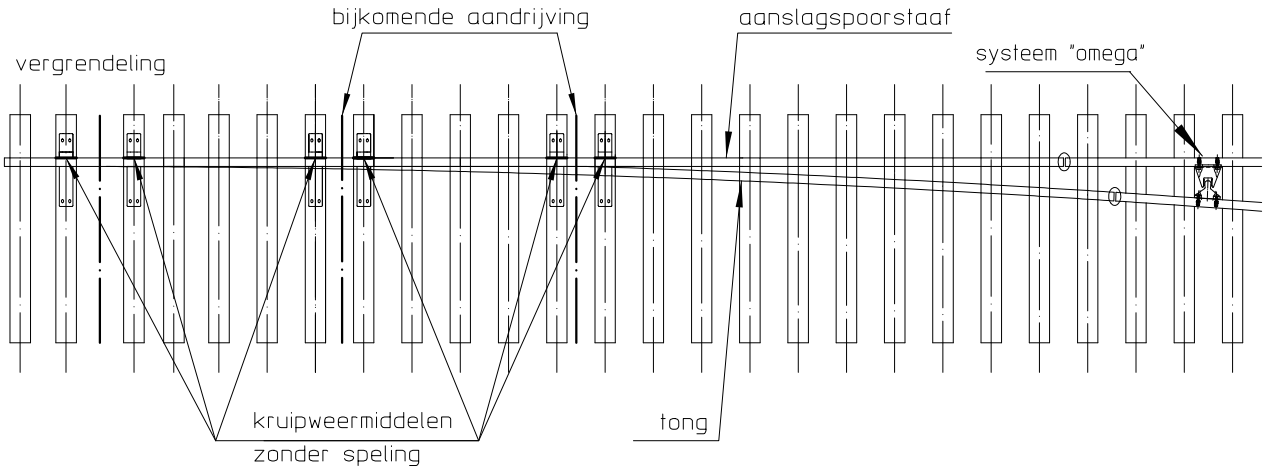


5) kruipweermiddel « Omega »

de speling bedraagt -10 mm tot +10 mm (P3550) of -7 mm tot +7 mm (andere)





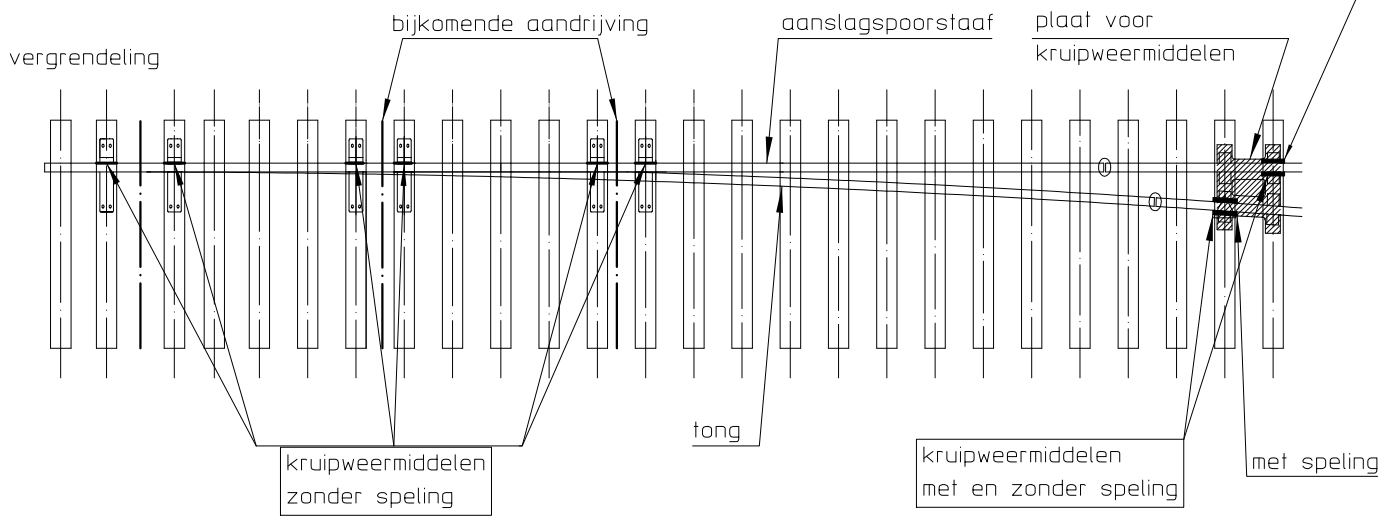


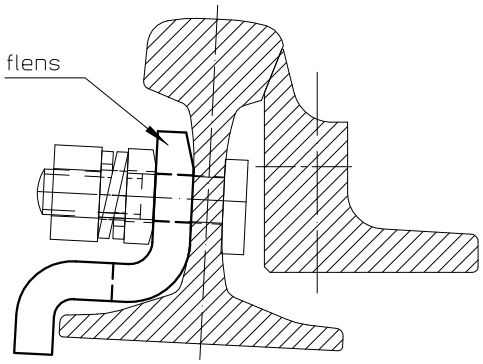
TOEBEHOREN SPOORTOESTELLEN P-X

TYPEPLAN 33b

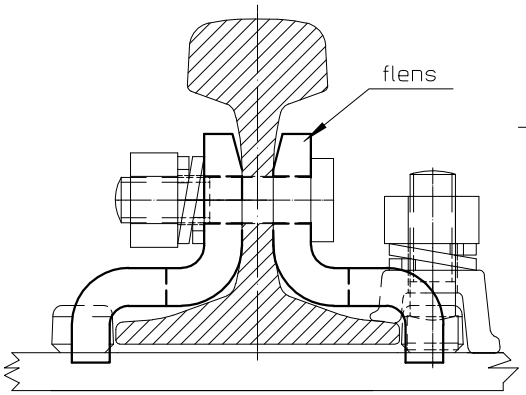
INFRABEL

6) andere kruipweermiddelen

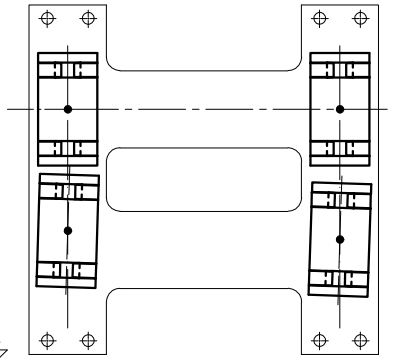




enkel
kruipweermiddel



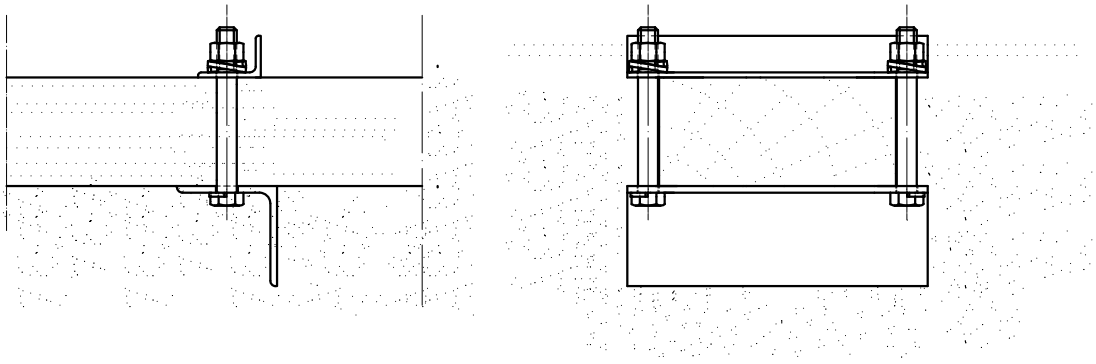
dubbel
kruipweermiddel



plaat voor
kuipweermiddelen

7) verankeringsschoppen (enkel voor hout)

er bestaan twee types van schoppen::
type 1: voor houtstukken van 30 cm breed (hoogte 15 cm)
type 2: voor houtstukken van 26 cm breed (hoogte 15 cm)

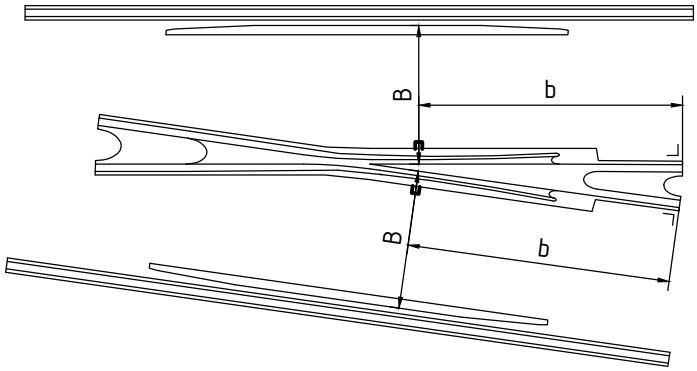


TOEBEHOREN
SPOORTOESTELLEN P-X

TYPEPLAN
33c

INFRABEL

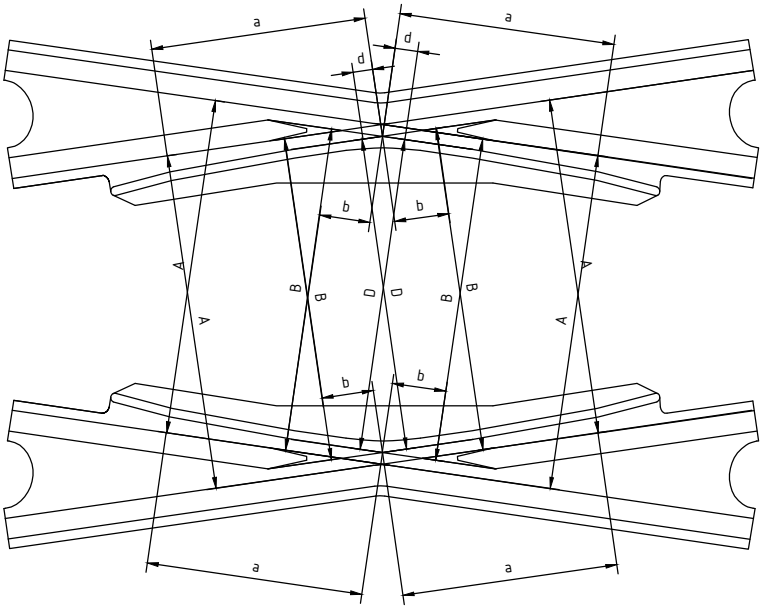
1. Puntstuk Meetdoorsnede van BM(B)



Hart mod 60 mod 77	b (mm)	Hart mod 84	b (mm)
H00A recht	5673	H3U	2422
gebogen	5743	H3eU	1730
H0-H0A	5325	H4AU	2139
H1-H1A	3672	H4eU	1543
H2	2746	H4U	2108
H3	2642	H5eU	1679
H4	2585	H6eU	1329
H5	2506	H7eU	1213
H5f	1756	H8eU	1056
H6	2442	(nominale intrekking 2mm)	
H7	1880		
H8	1580		
H4A	2191		
H1/17	4412		

(nominale intrekking 2mm)

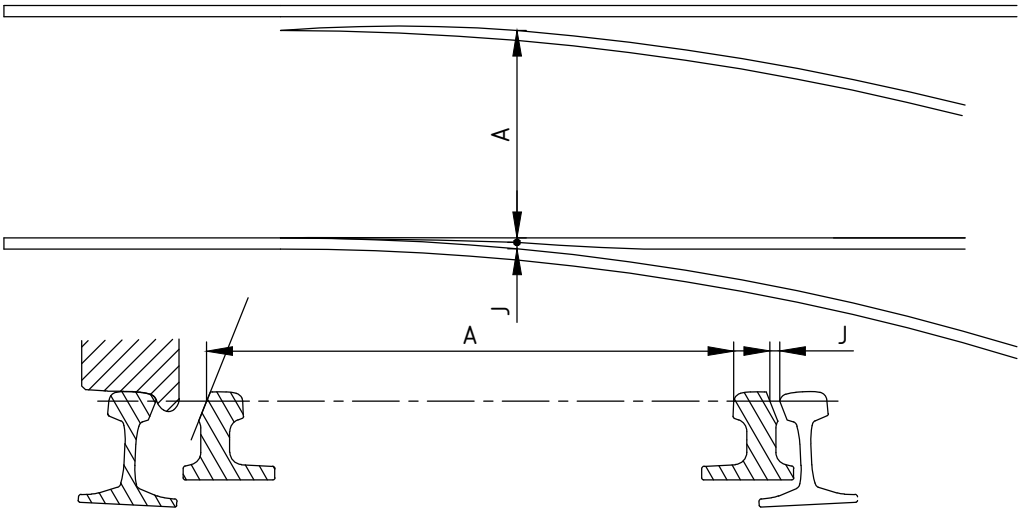
2. Kruisstuk Meetdoorsnede van de SW(A) BM(B) IM(D)



Hart mod 60 77 84	b (mm)	a (mm)	d (mm)
V3	407	1750,1	41
V4	334	1500	47
V5	228	1475	59
V6	147	1423	74,5
V7	110	1373	82
V8	55	1272	94
Hart mod 60 77 84	b (mm)	a (mm)	d (mm)
V3U	407	1900	41
V4U	334	1600	47
V5eU	228	1300	59
V6eU	147	1000	74,5
V7eU	110	900	82
V8eU	55	800	94
Hart mod 54			
V3	453	1750,1	41
V4	374	1500	47
V5	360	1475	59
V6	176	1423	74,5
V7	145	1373	82
V8	99	1272	94

(nominale intrekking mod 66 = 0 mm)
mod 54, 77 en 84 = 2mm)

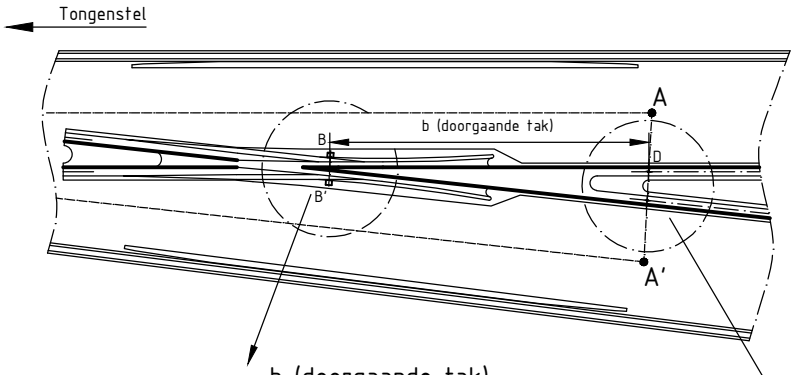
3. Beschermingsmaten van de open tongen



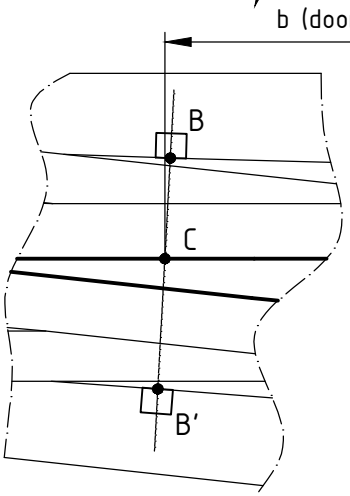
METING VAN DE BESCHERMINGSMATEN, INSCHRIJVINGSMATEN EN SPOORBREEDTEN

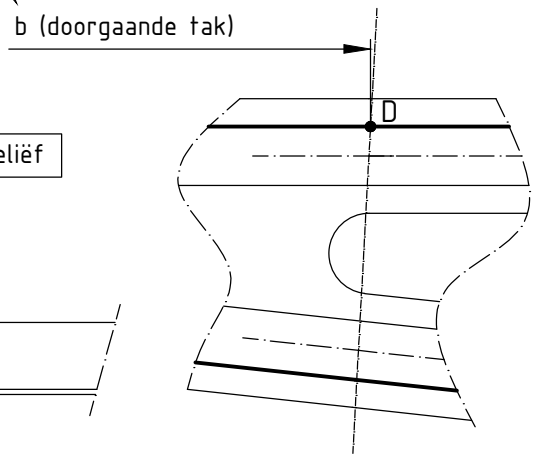
TYPEPLAN 34

INFRABEL

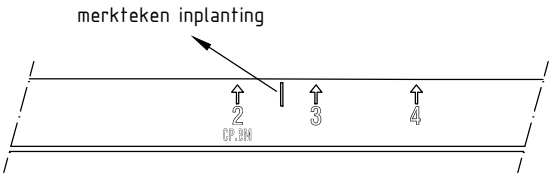


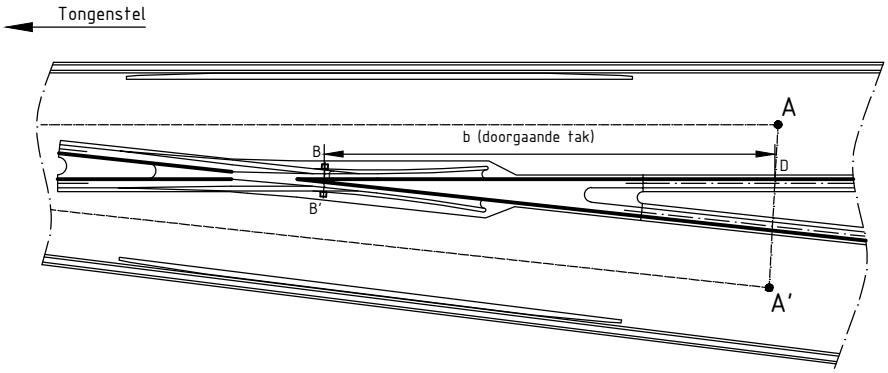
Hart Mod.04	b (mm)	Hart Mod.07	b (mm)
HA1/8	2194	XA1/8	2194
H1/8	2586	X1/9,2	2644
H1/9,2	2644	X1/11,4	2826
		X1/14	3672
		XA1/12,8	3669
		XA1/18,2	5326
		XA1/29	12053





merktekens zijkant puntstuk in reliëf





OPMERKING:
Voor de wissels P2000 ligt het eindpunt van de theoretische driehoek op de antennes van het hart van het puntstuk.

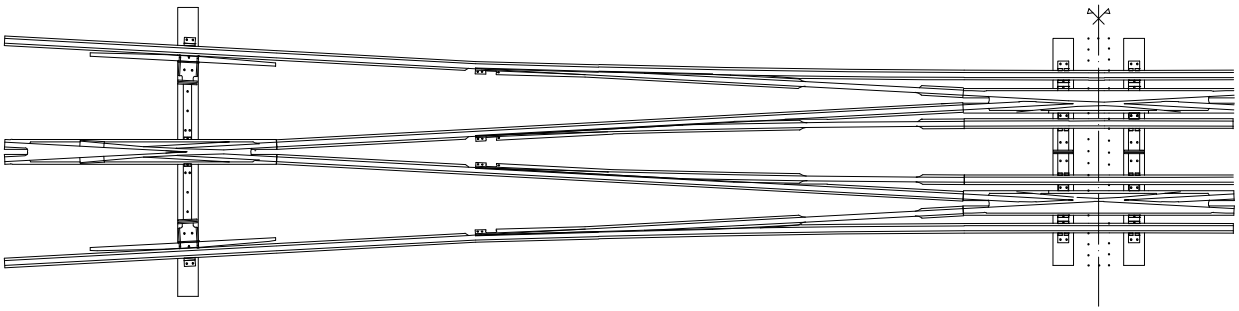
1) Punten A en A' zijn de eindpunten van de theoretische inplantingsdriehoek gematerialiseerd in de as van het spoor.
2) Punt C is het snijpunt van de strijkkant van de doorgaande tak van het puntstuk met de lijn die het midden van de merktekens B en B' voor inplanting met elkaar verbindt.
3) Het theoretisch eindpunt D op de doorgaande tak van het puntstuk ligt op een afstand b vanaf het punt C gemeten op de strijkkant.

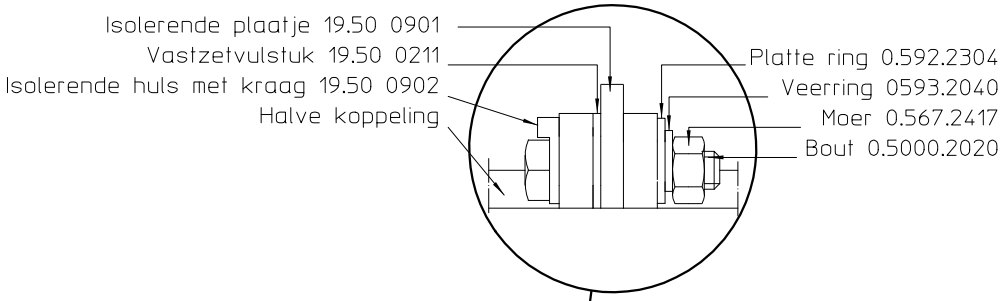
De waarde b is naargelang het type puntstuk terug te vinden in de tabel.

INPLANTING HART VAN HET PUNTSTUK

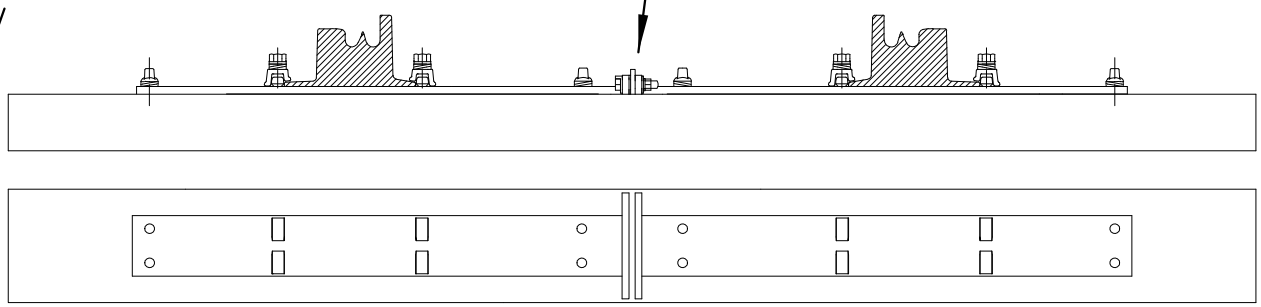
TYPEPLAN 34a

INFRABEL

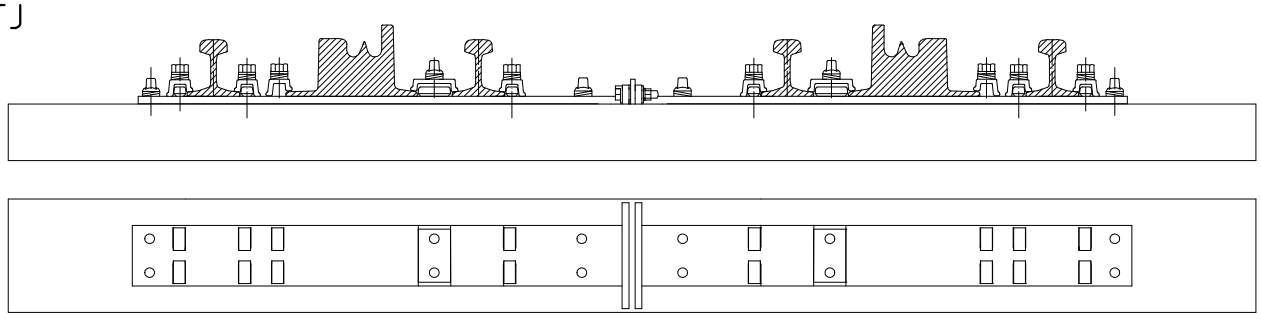




V



TJ



KOPPELINGEN BIJ PUNTSTUKKEN EN KRUISSTUKKEN

TYPEPLAN 35

INFRABEL

HART - MONOBLOC

H0	1400 kg	V3	568 kg	X 1/14	1794 kg
H0A	1368 kg	V4	566 kg	X 1/29	2780 kg
H1	1064 kg	V5	534 kg	X 1/11.4	1612 kg
H1+ant	1562 kg	V7	513 kg	X 1/12.8	1724 kg
H1A	1126 kg	V8	484 kg	X 1/18.2	2120 kg
H1A+ant	1728 kg	V8+ant	1086 kg	XAM 1/46	6700 kg
H2	712 kg			XAM 1/15.3	3900 kg
H2+ant	1444 kg				
H3	688 kg				
H3+ant	1342 kg				
H4	698 kg				
H4A	816 kg				
H4A+ant	1422 kg				
H5	640 kg				
H7	606 kg				
H8	546 kg				
H8+ant	1140 kg				

VERGAARD HART

H2	756 kg	V3	622 kg
H3	678 kg	V4	548 kg
H4A	654 kg	V6	550 kg
H5	600 kg	V7	530 kg
H5F	530 kg	V8	520 kg
H7	582 kg		
H8	486 kg		

BEWERKT HART

H3U	992 kg	V3U	1040 kg	X1/5.5	674 kg	H3U+ant	1510 kg
H3eU	644 kg	V4U	890 kg	X1/6.7	824 kg	H4U+ant	1354 kg
H4AU	844 kg	V5eU	738 kg			H4AU+ant	1404 kg
H4AU	884 kg						
H4AeU	552 kg						
H5eU	726 kg						

HALF TONGENSTEL

F2sym	792 kg	EH3	rechte rechter	1088 kg	TH3	rechte rechter	798 kg
F3	814 kg		gebogen rechter	1378 kg		gebogen rechter	1068 kg
F3sym	814 kg		rechte linker	1336 kg		rechte linker	800 kg
F3U	956 kg		gebogen linker	1188 kg		gebogen linker	866 kg
F3Usym	944 kg	EUH3	rechte rechter	1040 kg	TU4	rechte rechter	740 kg
F4	1266 kg		gebogen rechter	1266 kg		gebogen rechter	990 kg
F4sym	1130 kg		rechte linker	1284 kg		rechte linker	740 kg
F4U	1118 kg		gebogen linker	1078 kg		gebogen linker	810 kg
F4Usym	1116 kg	EUH3U	rechte rechter	1070 kg	TUH4	rechte rechter	846 kg
F4Up	1250 kg		gebogen rechter	1310 kg		gebogen rechter	1064 kg
F4U al	1300 kg		rechte linker	1310 kg		rechte linker	842 kg
F4Usym al	1288 kg		gebogen linker	1108 kg		gebogen linker	896 kg
F4Up al	1412 kg	EH4	rechte rechter	920 kg			
F4Up.sym	1254 kg		gebogen rechter	1180 kg			
F4Up.sym al	1430 kg		rechte linker	1134 kg	P 300		2190 kg
F5	1590 kg		gebogen linker	kg	P 500		2750 kg
F5sym	1160 kg	EUH3	rechte rechter	960 kg	P 1150		4000 kg
F5p	1716 kg		gebogen rechter	1190 kg	P 2000		5000 kg
F5p.sym	1426 kg		rechte linker	1176 kg	P 3550		6500 kg
F6p	2060 kg		gebogen linker	1018 kg			
F7	2300 kg	EUH3U	rechte rechter	990 kg			
FpU	954 kg		gebogen rechter	1214 kg			
FTE.sym	1036 kg		rechte linker	1200 kg			
			gebogen linker	1044 kg			

BUITENSTE SPOORSTAAF	
H0	kg
H1	516 kg
H2	440 kg
H3	424 kg
H4	400 kg

UITZETTINGSTOESTEL	
AD 89U180	666 kg
AD mod 77	776 kg
AD mod 77 UIC	744 kg

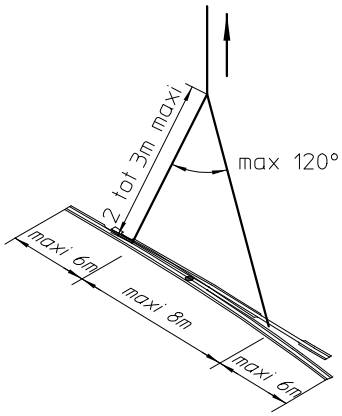
STRIJKREGELSPOORSTAAF	
L= 3.5M	88 kg

GEWICHT VAN SPOORTOESTELELEMENTEN

TYPEPLAN 36a

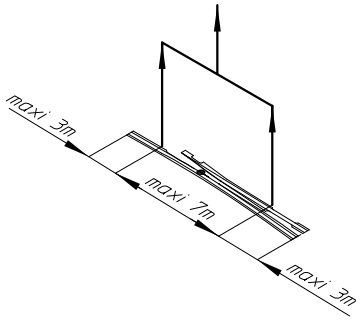
INFRABEL

Minimum 2 hijspunten, symmetrisch t.o.v. het zwaartepunt



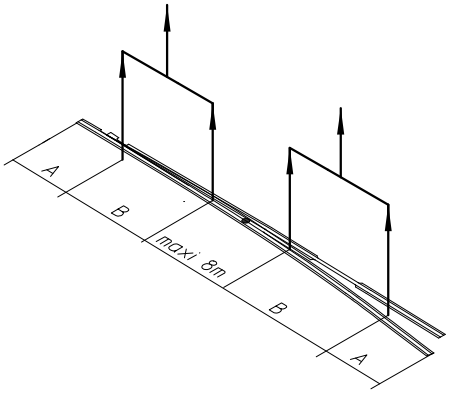
Type	Max gewicht (Kg)	Lengte max (m)
F,FU,... F5	1700	13
F6	2060	14.6
TH	1068	13.9
EH	1378	13.3
F215	1215	11.2
P215	1458	11.2
P300	2190	13.2
P500	2750	17.4
F6	2060	14.6
TH	1068	13.9
EH	1378	13.3

2 hijspunten (2 kranen of 1 hijsbalk en 1 kraan.)



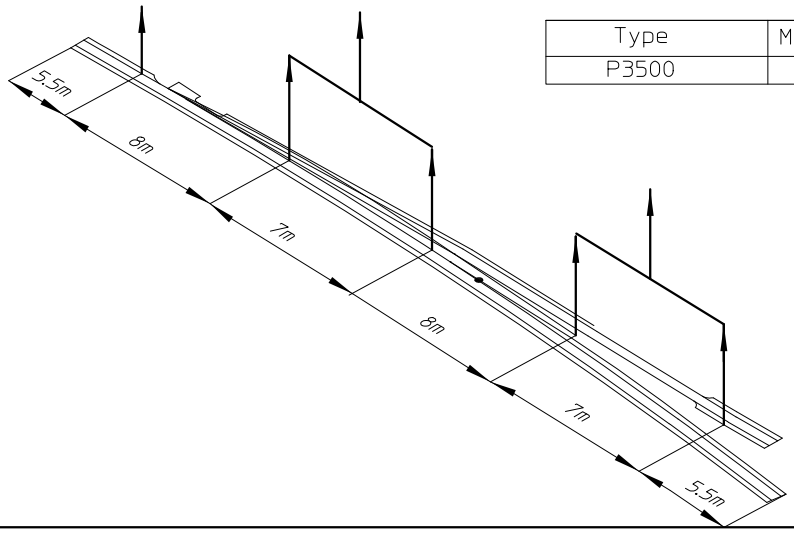
Type	Max gewicht (Kg)	Lengte max (m)
F7	2300	18.8

4 hijspunten (2 kranen en 2 hijsbalken)



Type	Max gewicht (Kg)	Lengte max (m)	A(m)	B(m)
P1150	4000	23.5	4	4
P2000	5000	31.8	6	6

5 hijspunten (3 kranen en 2 hijsbalken)



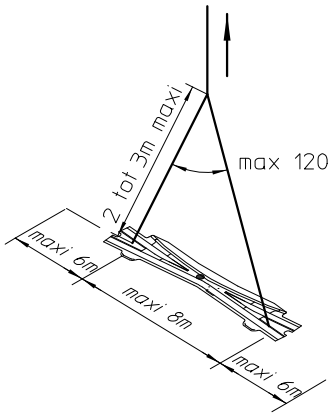
Type	Max gewicht (Kg)	Lengte max (m)
P3500	6500	40.9

AANGRIJPPUNTEN VOOR DE ELEMENTEN VAN TONGENSTELLEN

TYPEPLAN 36b

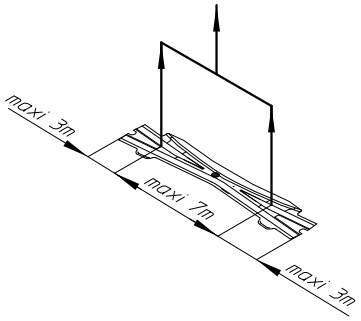
INFRABEL

Minimum 2 hijspunten, symmetrisch t.o.v. het zwaartepunt



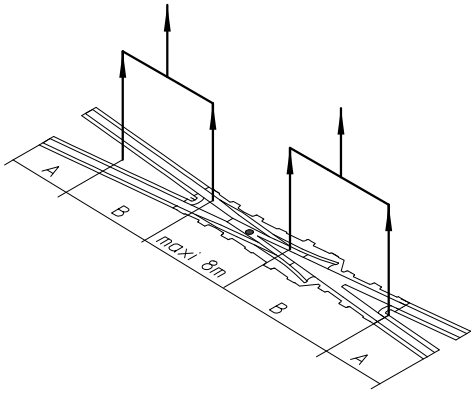
Type	Max gewicht (Kg)	Max lengte (m)
V3... V8	1086	7.59
H3 ant	1342	8.59
H4 ant	1422	8.03

2 hijspunten (2 kranen of 1 hijsbalk en 1 kraan.)



Type	Max gewicht (Kg)	Max lengte (m)
H0	1400	8.8
H1 ant	1562	10.7
H2 ant	1444	9
X1/11.4	1612	10.2
X1/12.8	1724	11
X1/18.2	2120	13.7
XAM1/15.3	3900	13.9

4 hijspunten (2 kranen en 2 hijsbalken)

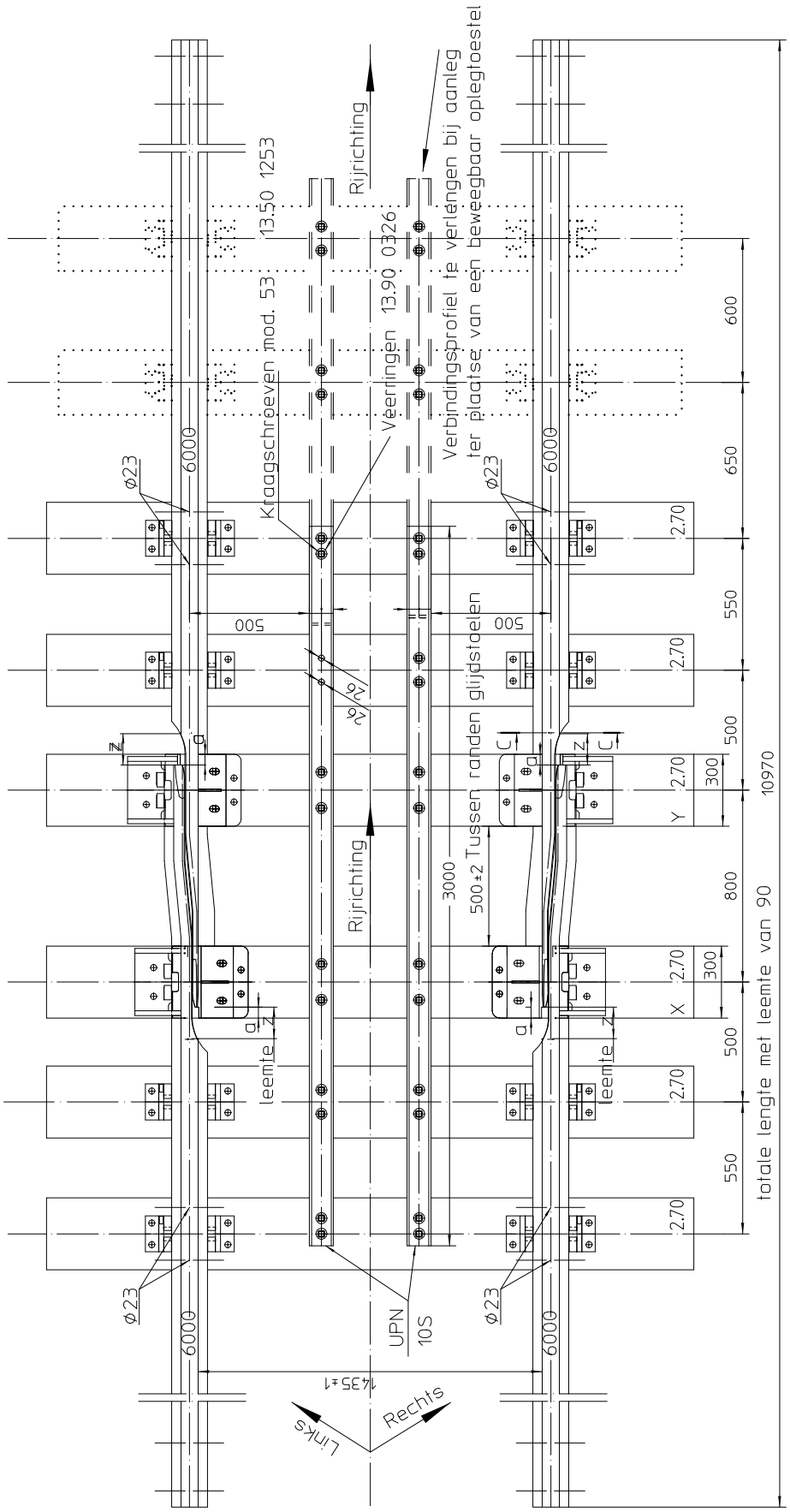


Type	Max gewicht (Kg)	Max lengte (m)	A(m)	B(m)
XAM1/46	6700	28.8	4	7
X1/29	2780	16.7	4	0

AANGRIJPPUNTEN VOOR HARTEN VAN SPOORTOESTELLEN

TYPEPLAN 36c

INFRABEL



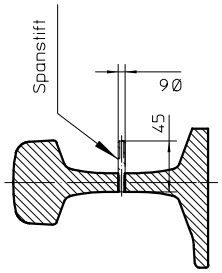
Voorbeeld: Mod 90-180

T	Z	a	T	Z	a	T	Z	a
30	90	25	23	104	32	16	118	39
29	92	26	22	106	33	15	120	40
28	94	27	21	108	34	14	122	41
27	96	28	20	110	35	13	124	42
26	98	29	19	112	36	12	126	43
25	100	30	18	114	37	11	128	44
24	102	31	17	116	38	10	130	45

T in C.graden - Z in mm - a in mm

N.B. De leemte zal gemeten worden tussen het uiteinde van de tong of de aanslagrail en de nabijgelegen spanstift

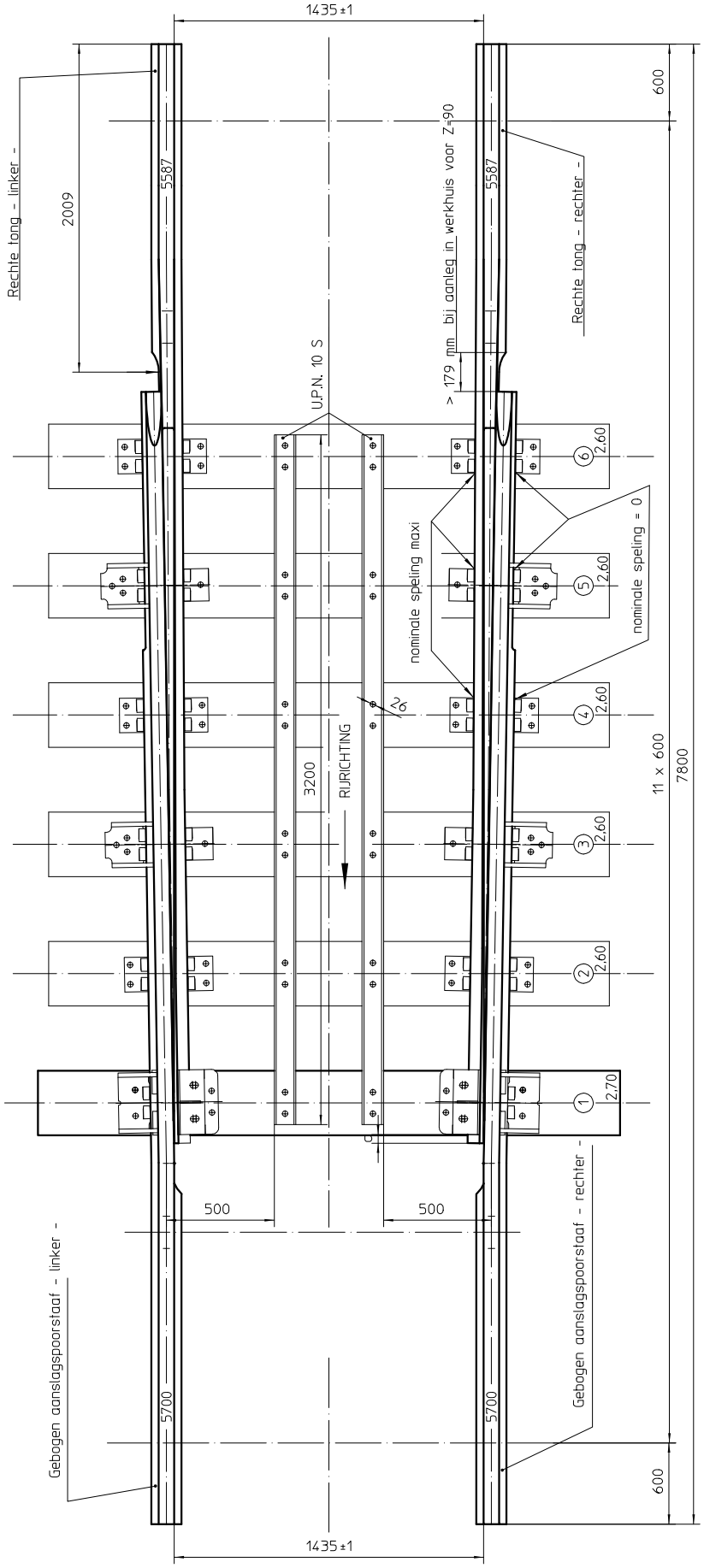
C-C

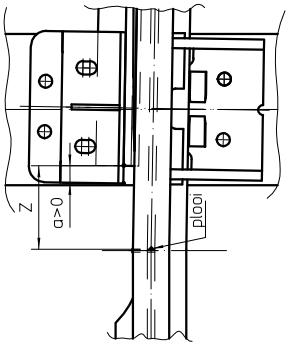


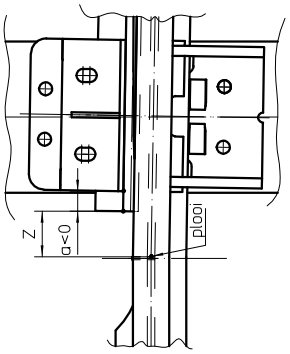
UITZETTINGSTOESTEL MET BAJONET

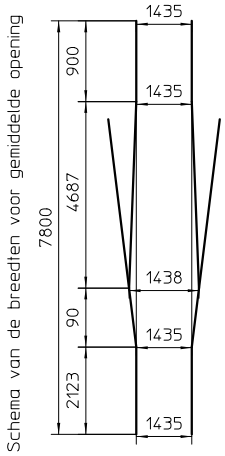
TYPEPLAN 37

INFRABEL









T in graden C Z in mm a in mm

T	Z	a	T	Z	a	T	Z	a
30	70	-50	23	84	-43	16	98	-36
29	72	-49	22	86	-42	15	100	-35
28	74	-48	21	88	-41	14	102	-34
27	76	-47	20	90	-40	13	104	-33
26	78	-46	19	92	-39	12	106	-32
25	80	-45	18	94	-38	11	108	-31
24	82	-44	17	96	-37	10	110	-30

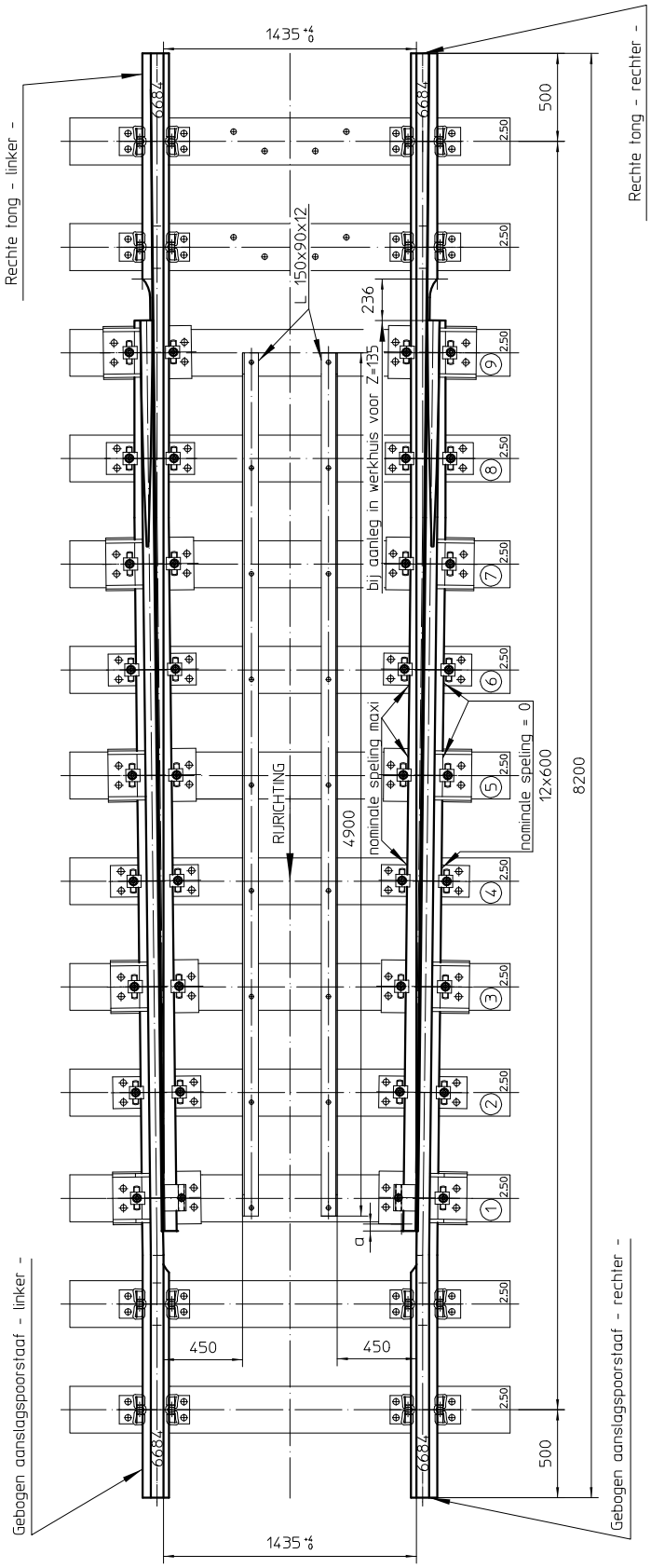
Voorbeeld: Mod 89U-180

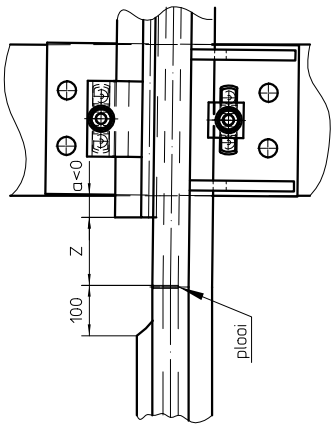
UITZETTINGSTOESTEL MET TONGEN OP HOUT

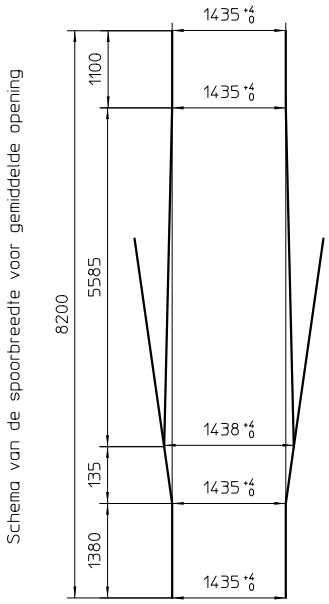
TYPEPLAN 38a

INFRABEL

Voorbeeld: Mod 89U.74.270.





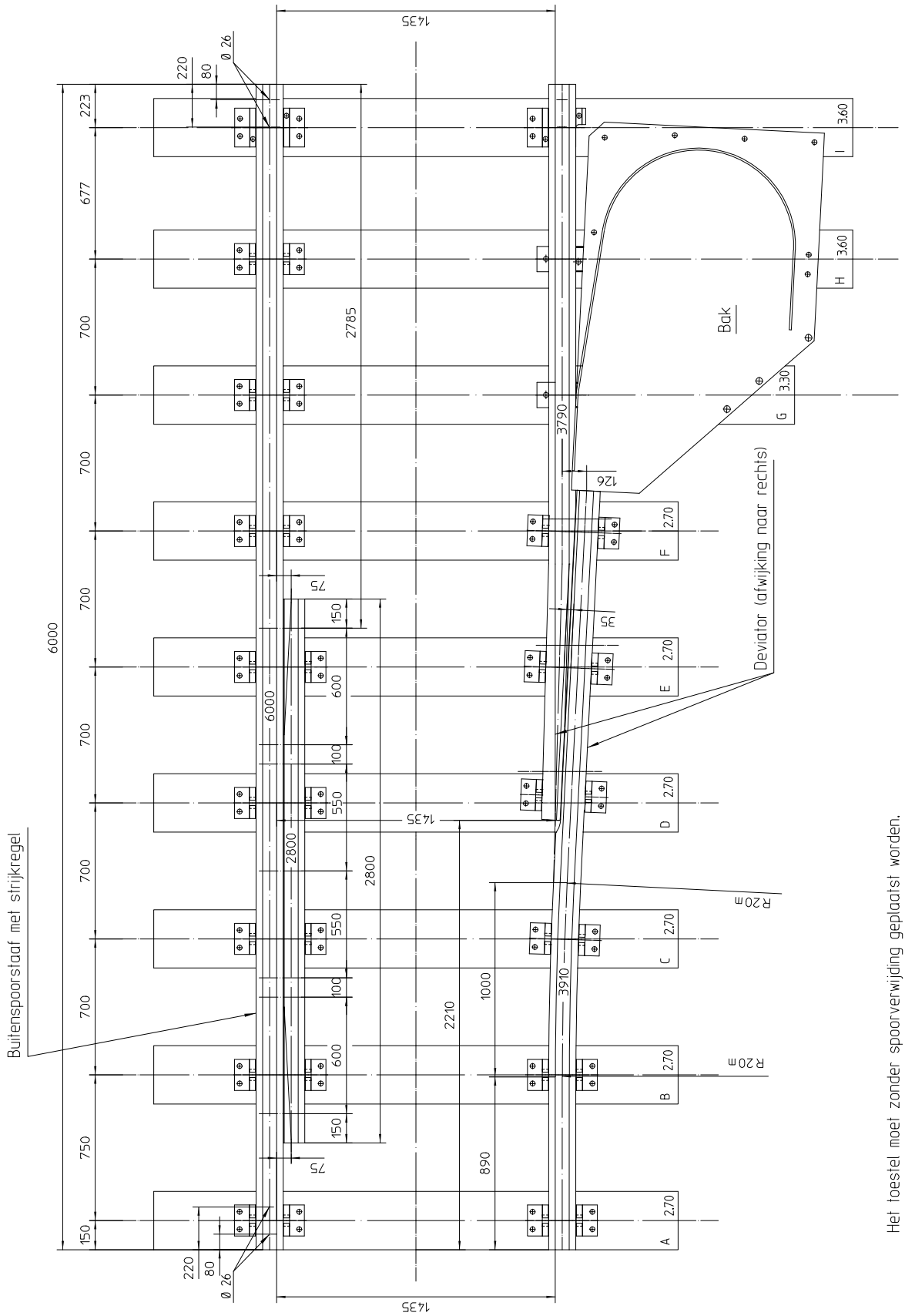


T in graden C					Z in mm				a in mm			
T	Z	a		T	Z	a		T	Z	a		
27	105	-53		20	126	-42.5		13	147	-32		
26	108	-51.5		19	129	-41		12	150	-30.5		
25	111	-50		18	132	-39.5		11	153	-29		
24	114	-48.5		17	135	-38		10	156	-27.5		
23	117	-47		16	138	-36.5		9	159	-26		
22	120	-45.5		15	141	-35		8	162	-24.5		
21	123	-44		14	144	-33.5		7	165	-23		

UITZETTINGSTOESTEL MET TONGEN OP BETON

TYPEPLAN 38b

INFRABEL



Het toestel moet zonder spoorverwijding geplaatst worden.
De tekening stelt het remtoestel met afwijking naar rechts voor.
Het remtoestel met afwijking naar links is er het symmetrische van.

REMTOESTEL - LOPEND SPOOR
MOD 77

TYPEPLAN
39

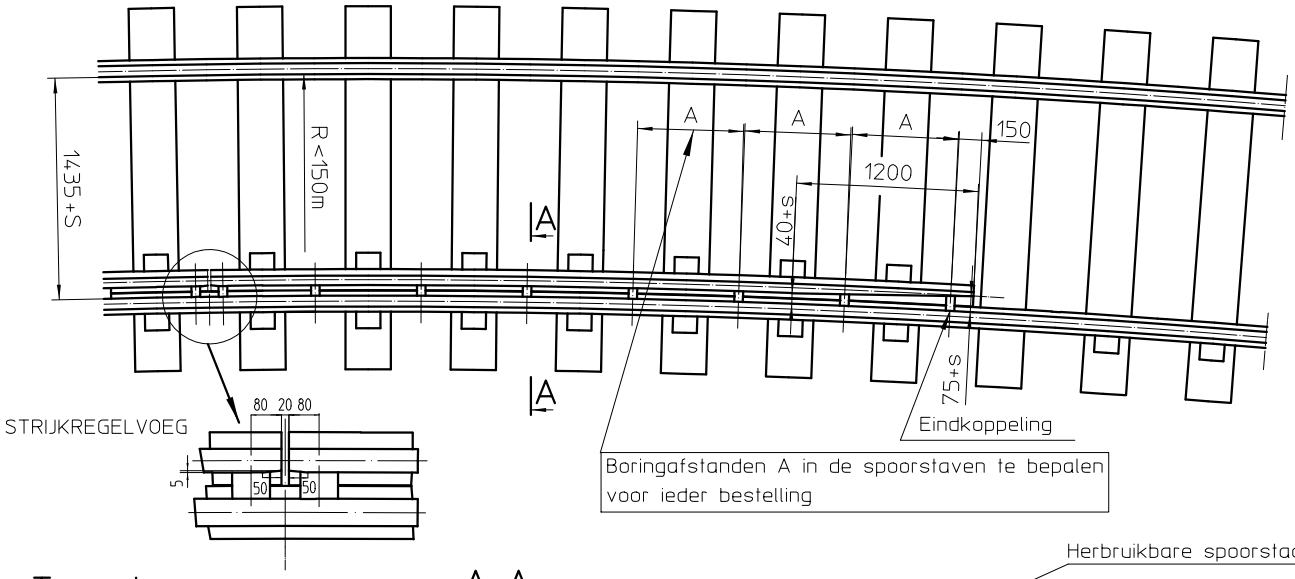
INFRABEL

BOCHTEN : R < 150 m

Type I - onderlegplaten A
Type II -eenrandplaten

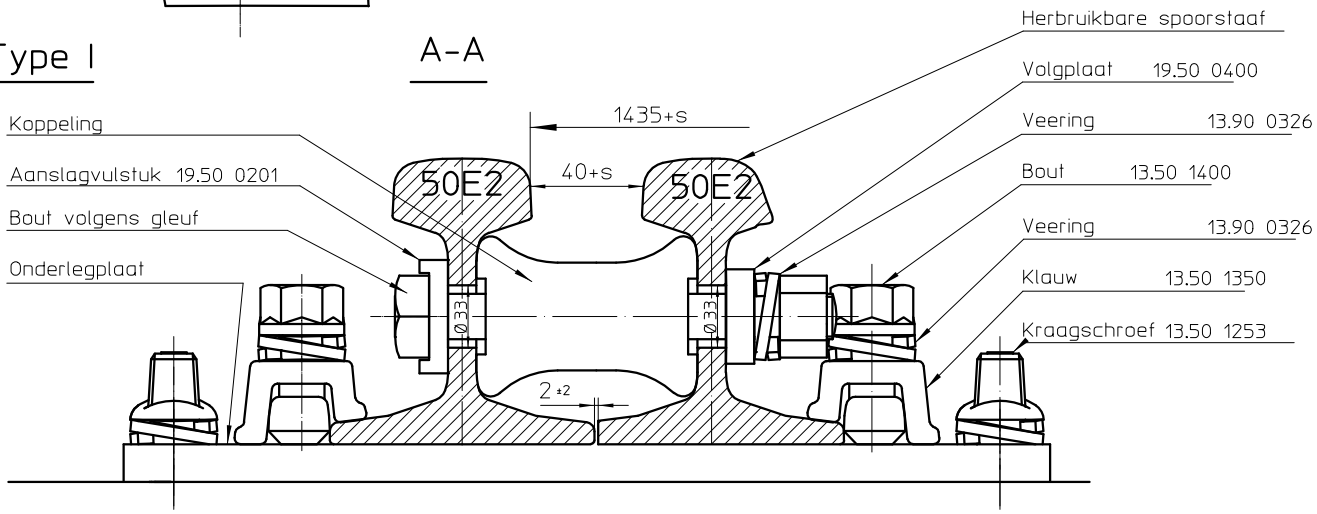
Montering en kromming in het werkhuis

Straal (in m)	S (in mm)	Onderlegplaat Type I	Onderlegplaat Type II	Koppeling	Eindkoppeling	Bout
125≤R<150	20	19.50 0056	19.50 0034	19.50 0753	19.50 0744	19.25 0225
100≤R<125	25	19.50 0057	19.50 0035	19.50 0754	19.50 0745	19.25 0225
R<100	30	19.50 0058	19.50 0036	19.50 0743	19.50 0746	19.25 0240



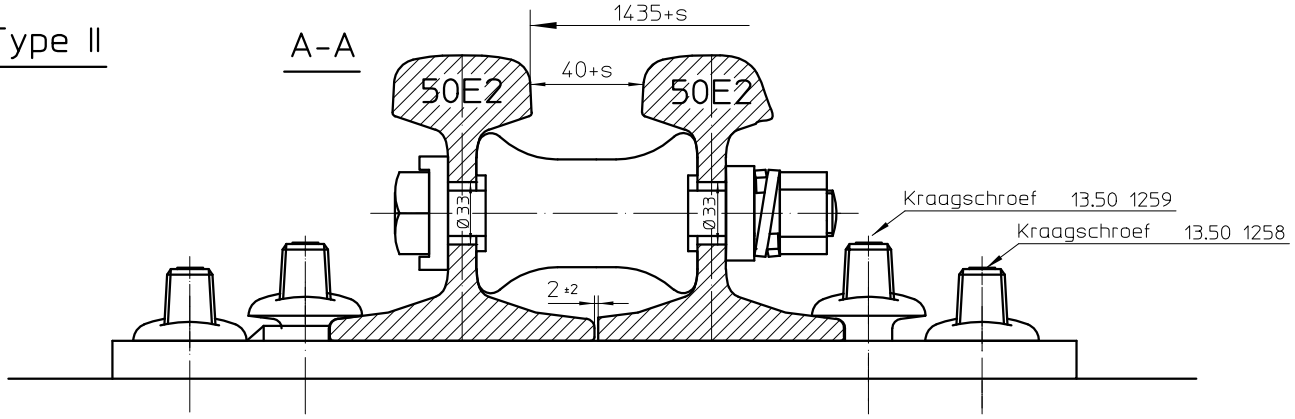
Type I

A-A



Type II

A-A

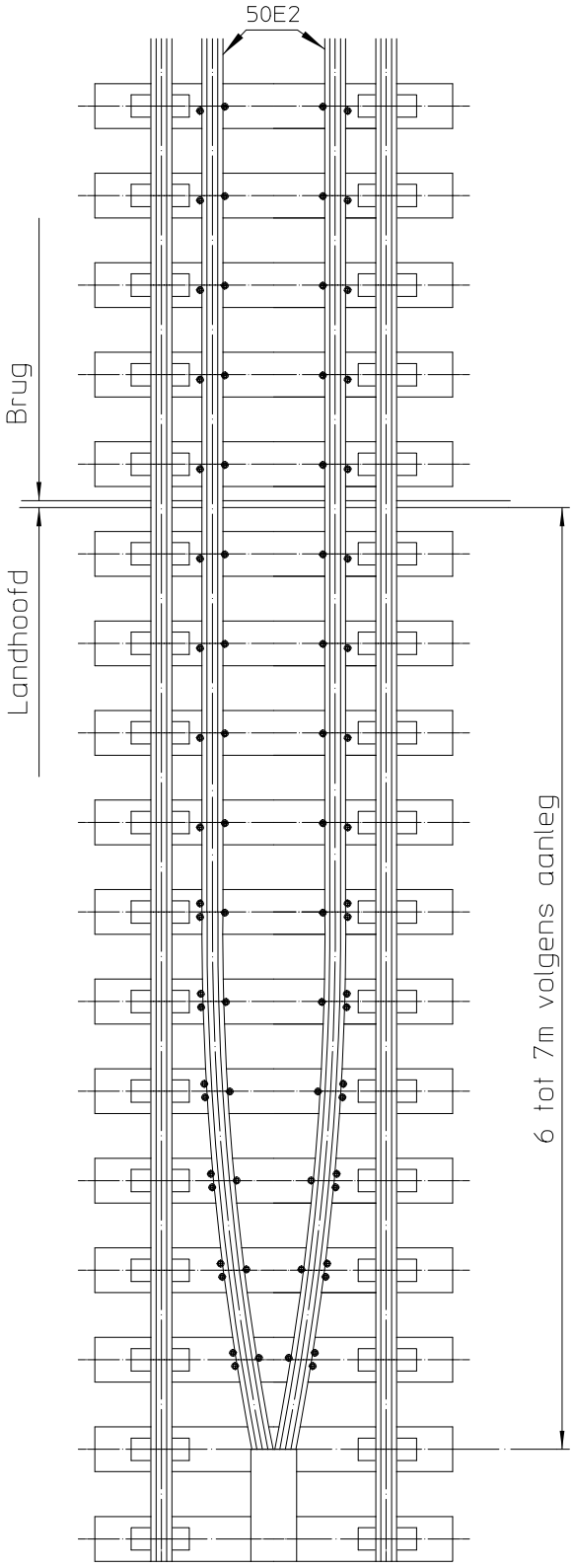


STRIJKREGELSPOORSTAAF

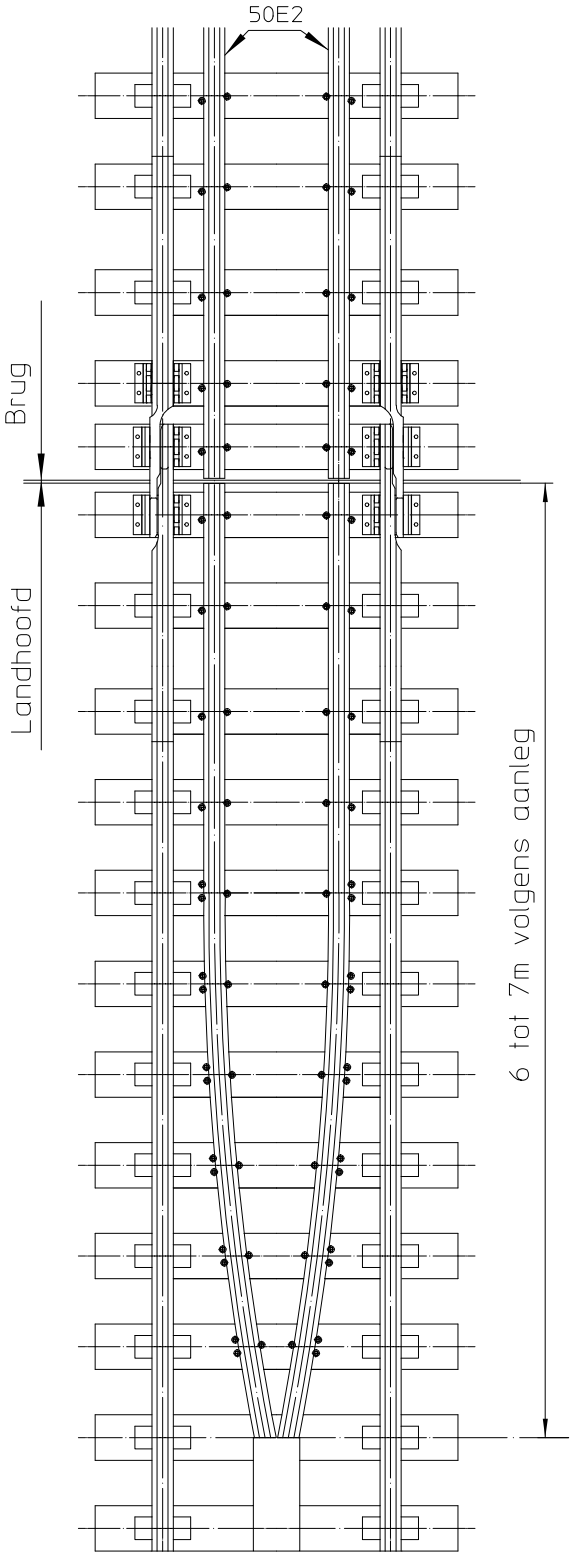
TYPEPLAN 40

INFRABEL

Toepassing ter hoogte van vaste oplegging



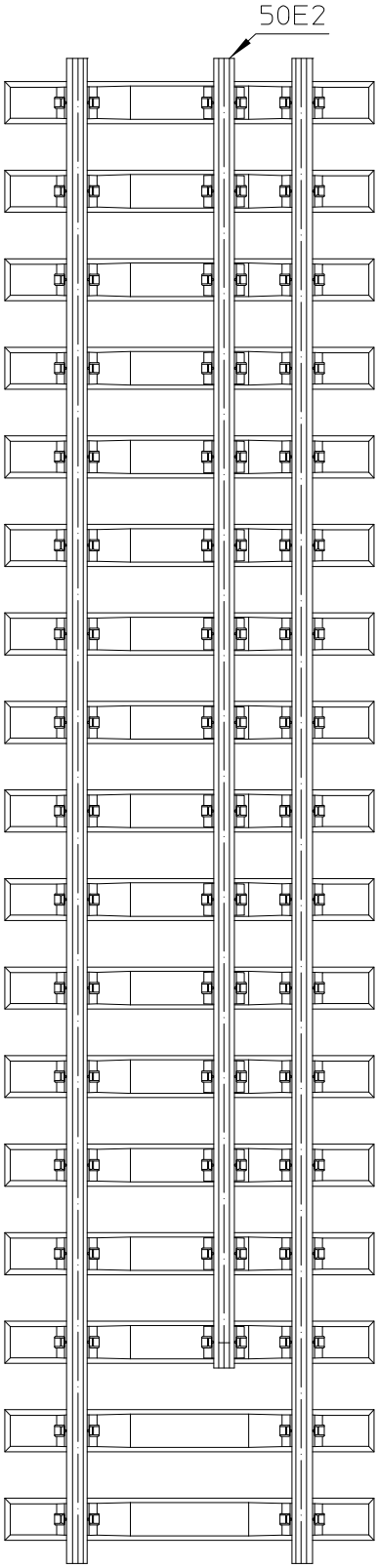
Toepassing ter hoogte van beweegbare oplegging



AANLEG VAN GELEIDERAILS TER HOOGTE VAN DE OPLEGGING VAN EEN KUNSTWERK

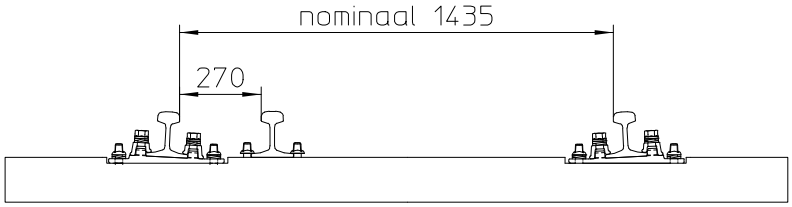
TYPEPLAN 41

INFRABEL



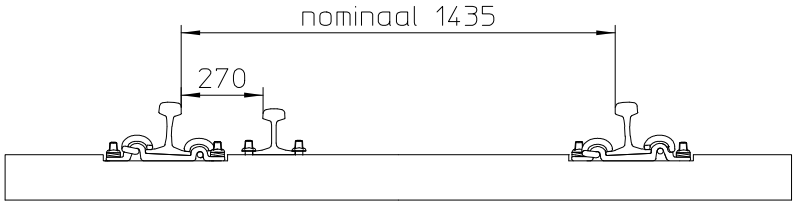
Aanleg Angleur

Houten dwarsliggers

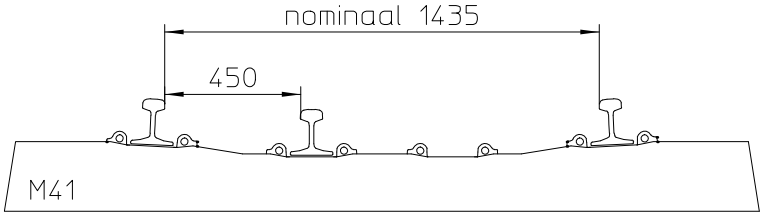


Aanleg Pandrol

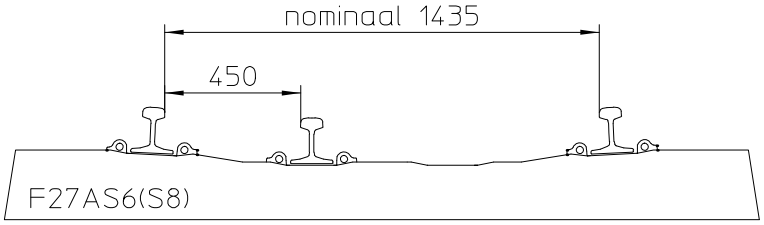
Houten dwarsliggers



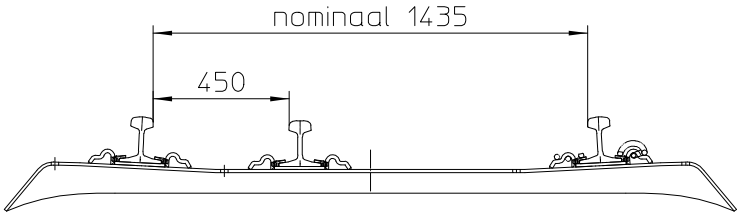
Betonnen dwarsliggers
zie typeplan 28



Betonnen dwarsliggers
zie typeplannen 27 en 28



Metalen dwarsliggers
zie typeplan 30

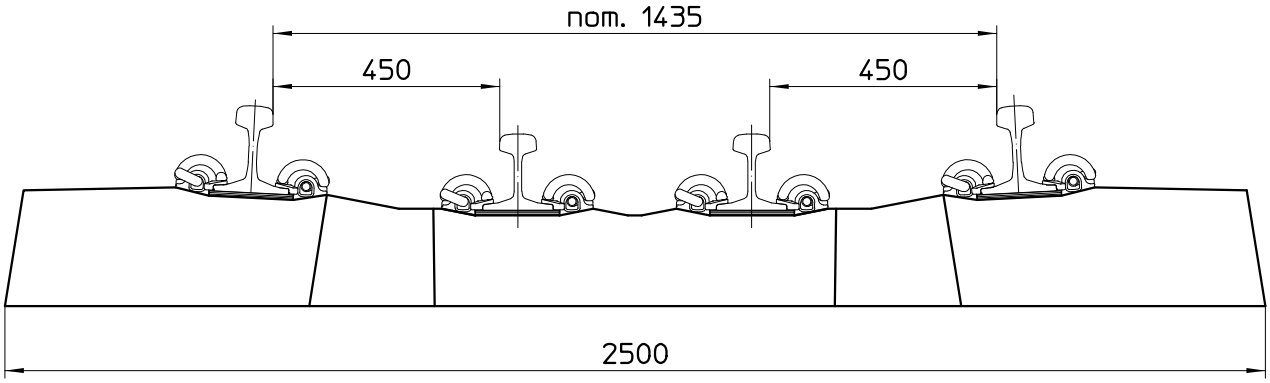


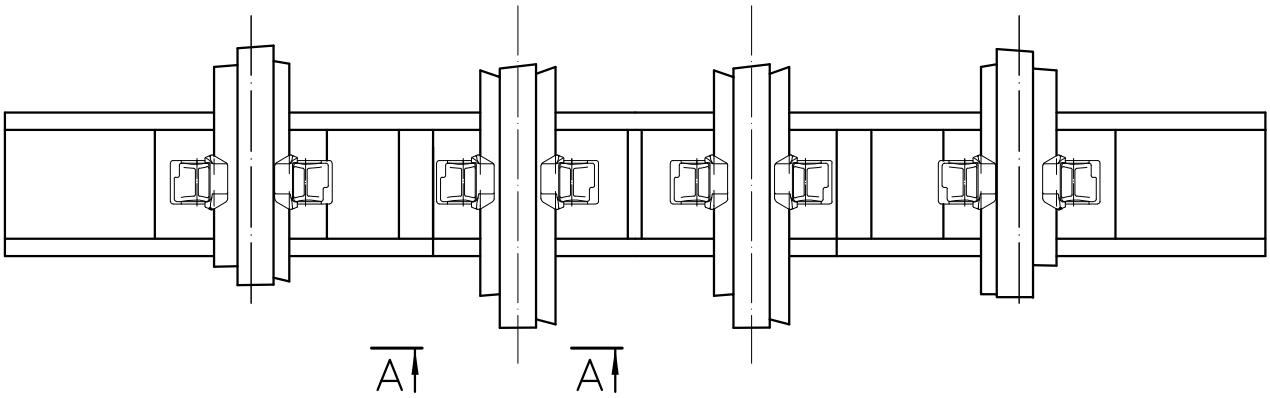
AANLEG VAN GELEIDERAILS HOUTEN, BETONNEN EN METALEN DWARSLIGGERS

TYPEPLAN 42

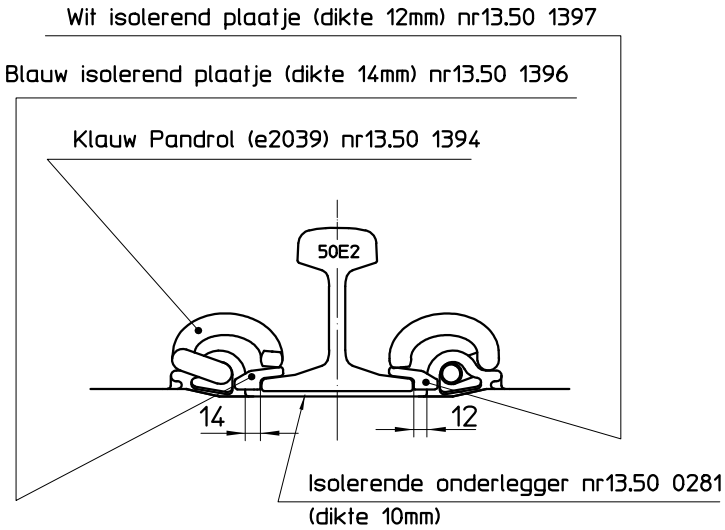
INFRABEL

Massa ±300kg Nr 11 09.0123





A-A



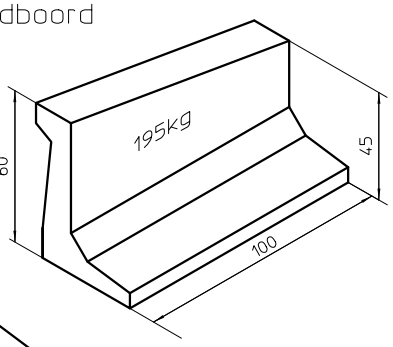
BETONNEN DWARSLIGGERS MONOBLOC M41 MET 2 GELEIDERAILS

TYPEPLAN 43

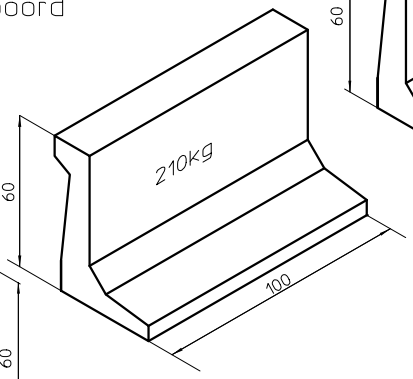
INFRABEL

Lage perronboorden

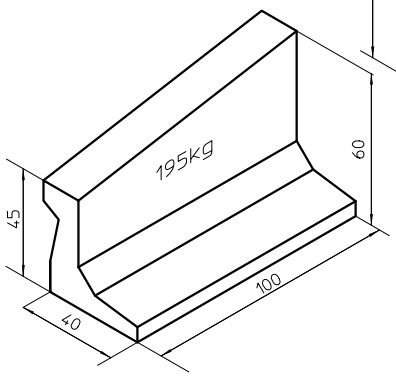
Linker eindboord



Tussenboord

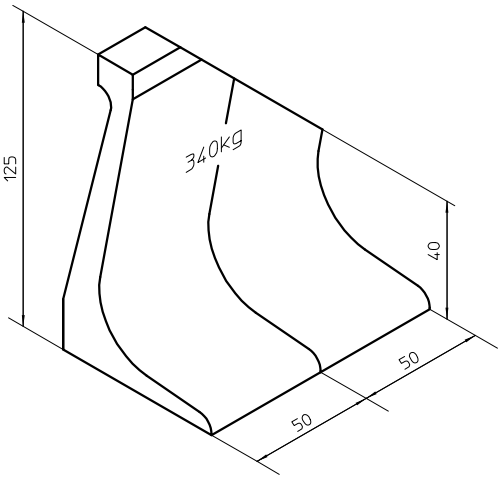


Rechter eindboord

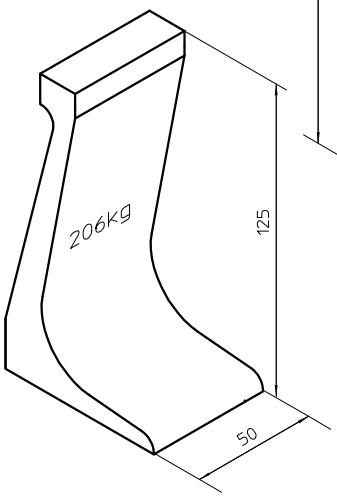


Hoge perronboorden

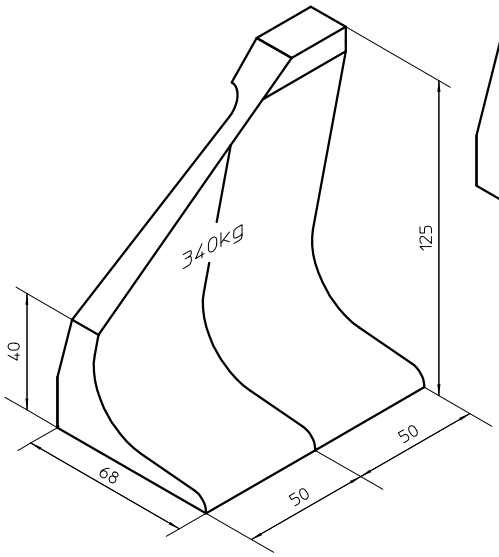
Linker eindboord



Tussenboord



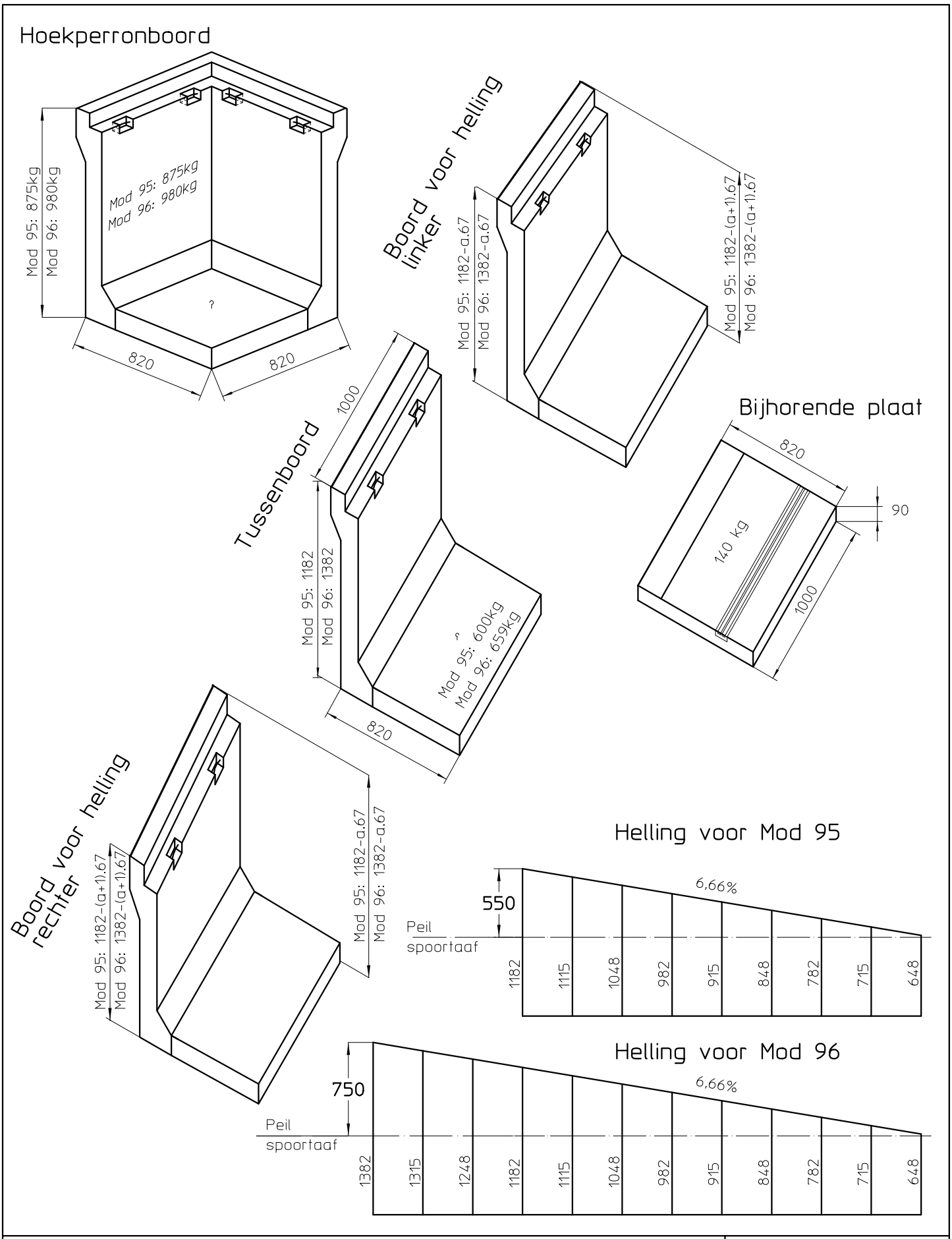
Rechter eindboord



BETONNEN PERRONBOORDEN

TYPEPLAN
44

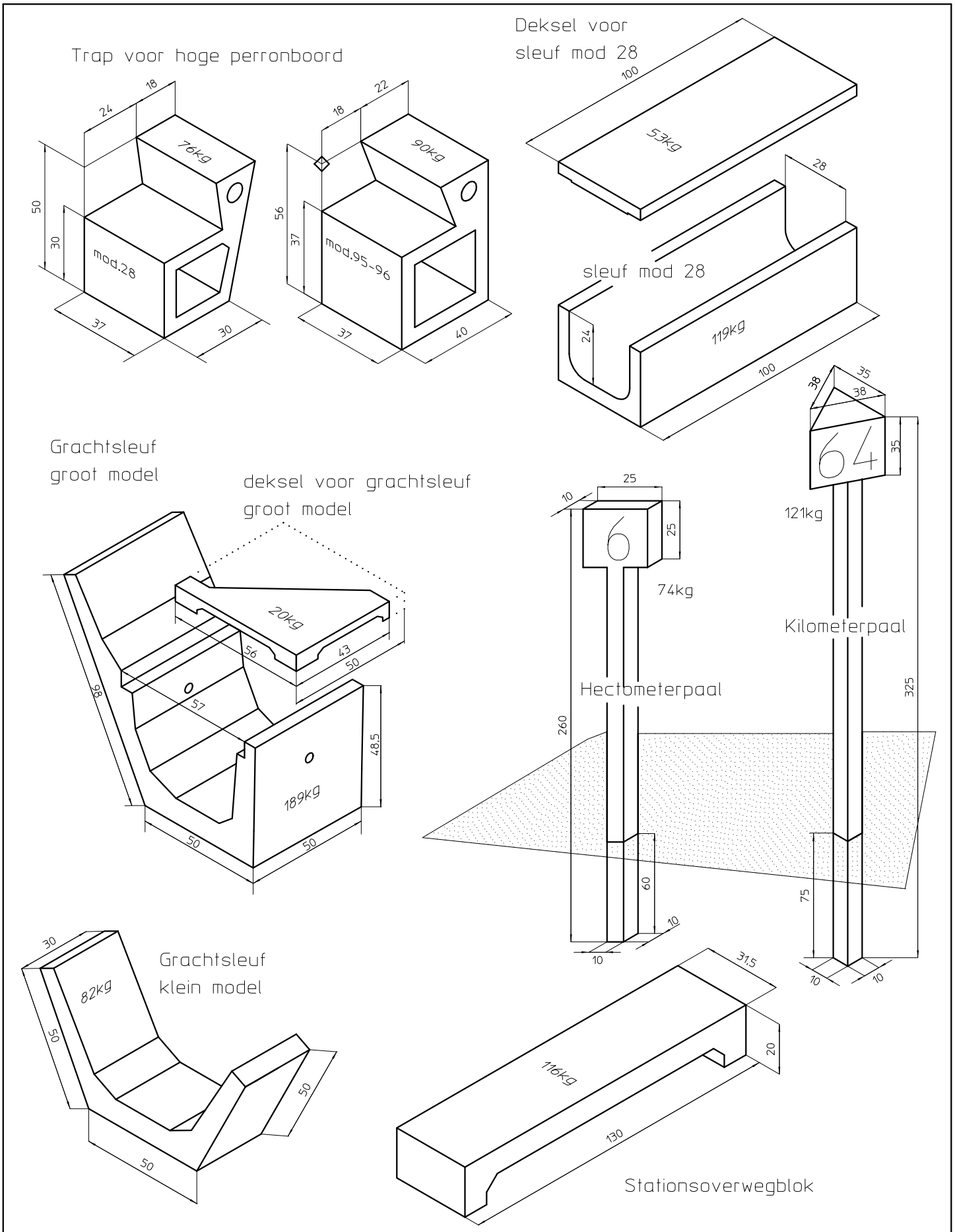
INFRABEL



BETONNEN PERRONBOORDEN MOD.95 EN 96

TYPEPLAN 45

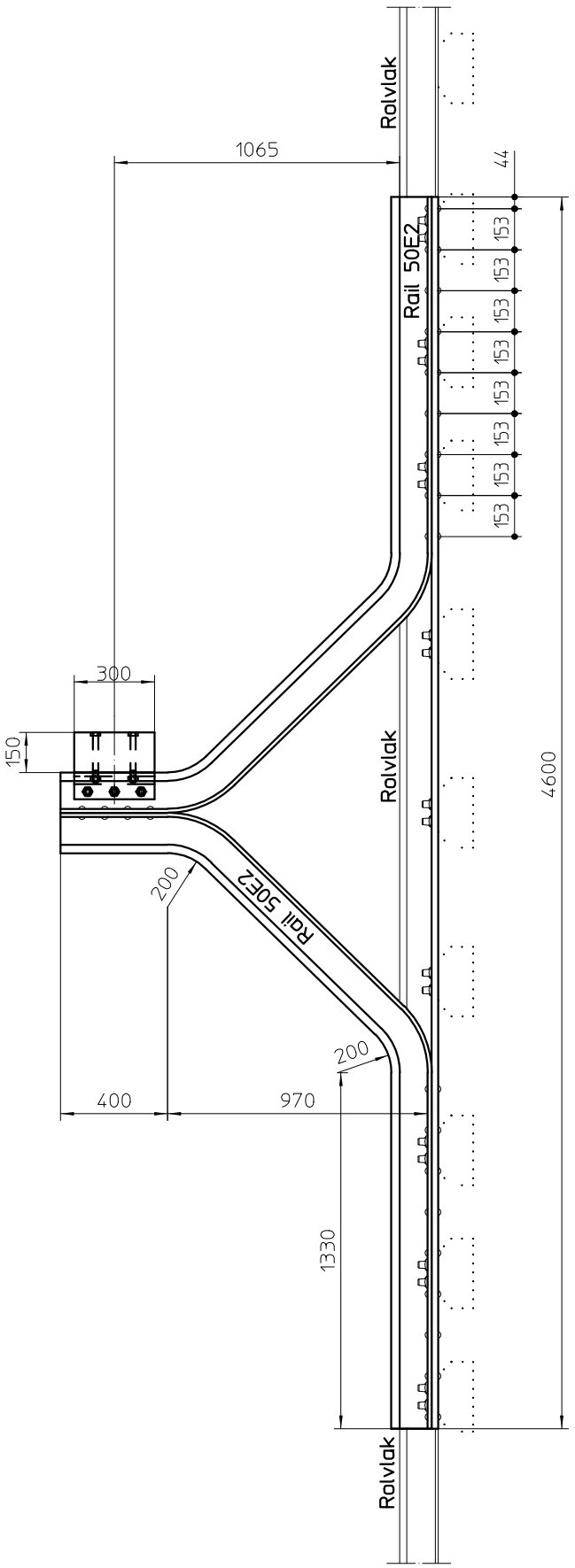
INFRABEL



DIVERSE BETONELEMENTEN

TYPEPLAN
46

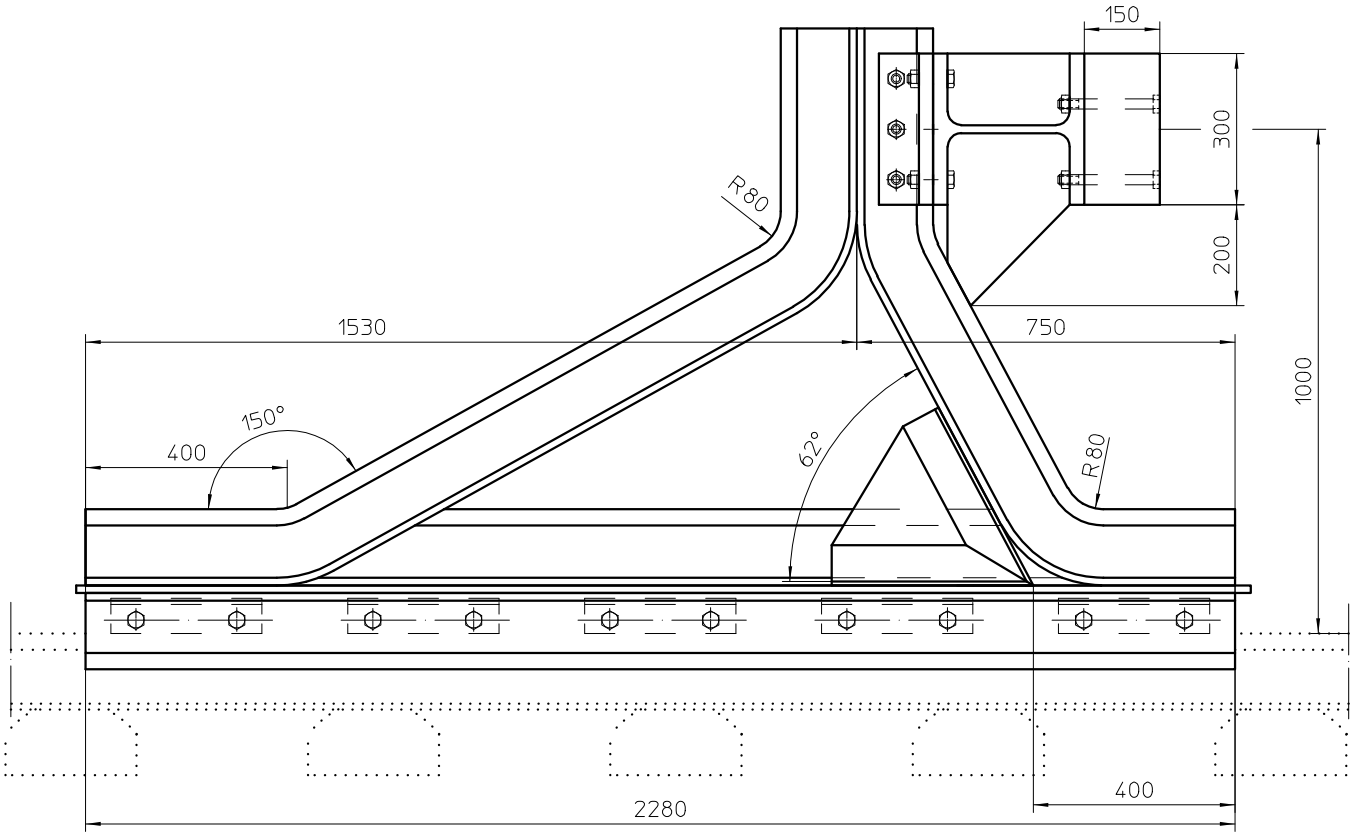
INFRABEL

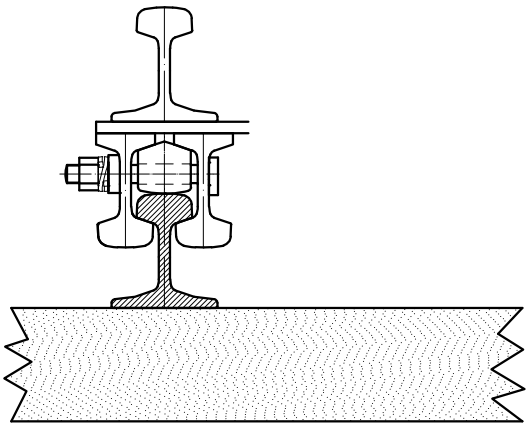


STOOTBOK ANZIN

TYPEPLAN
47

INFRABEL

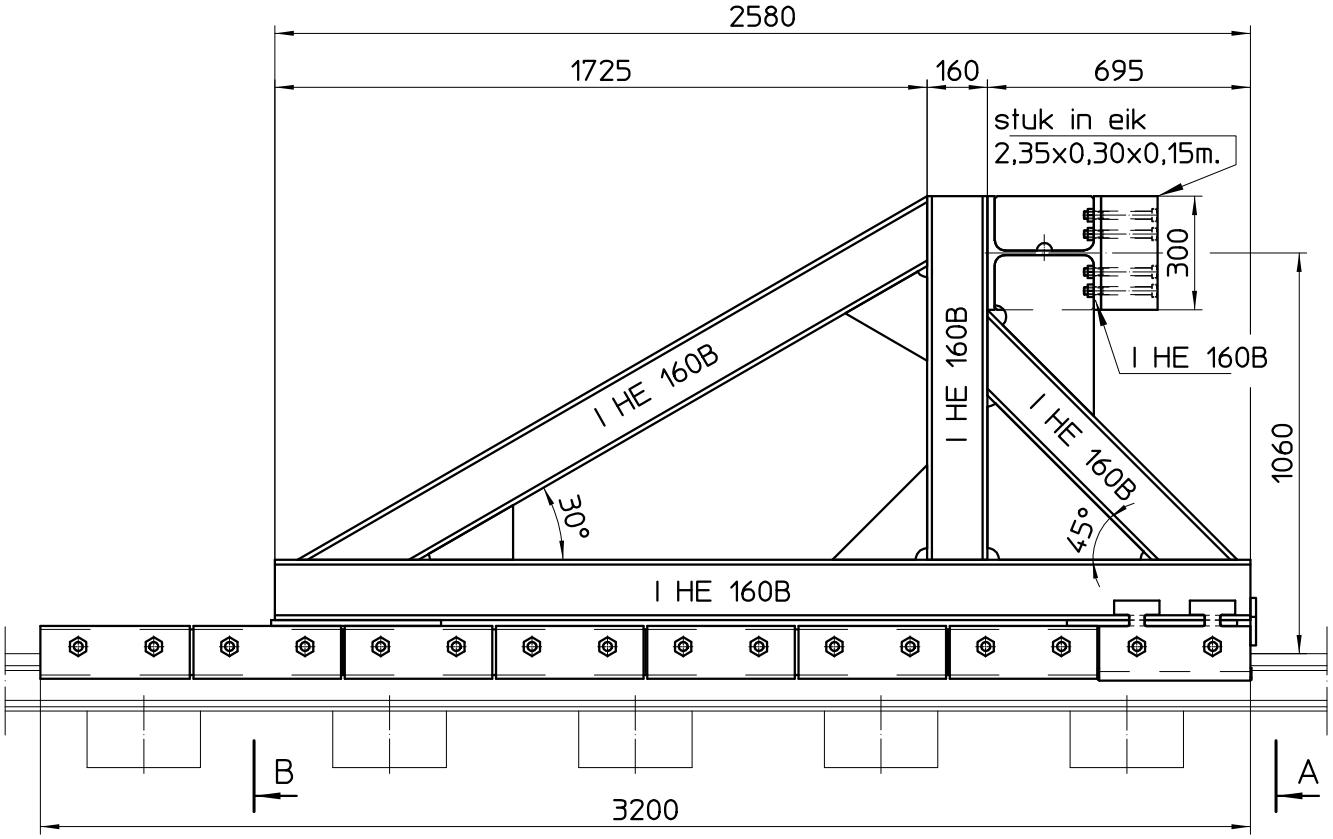


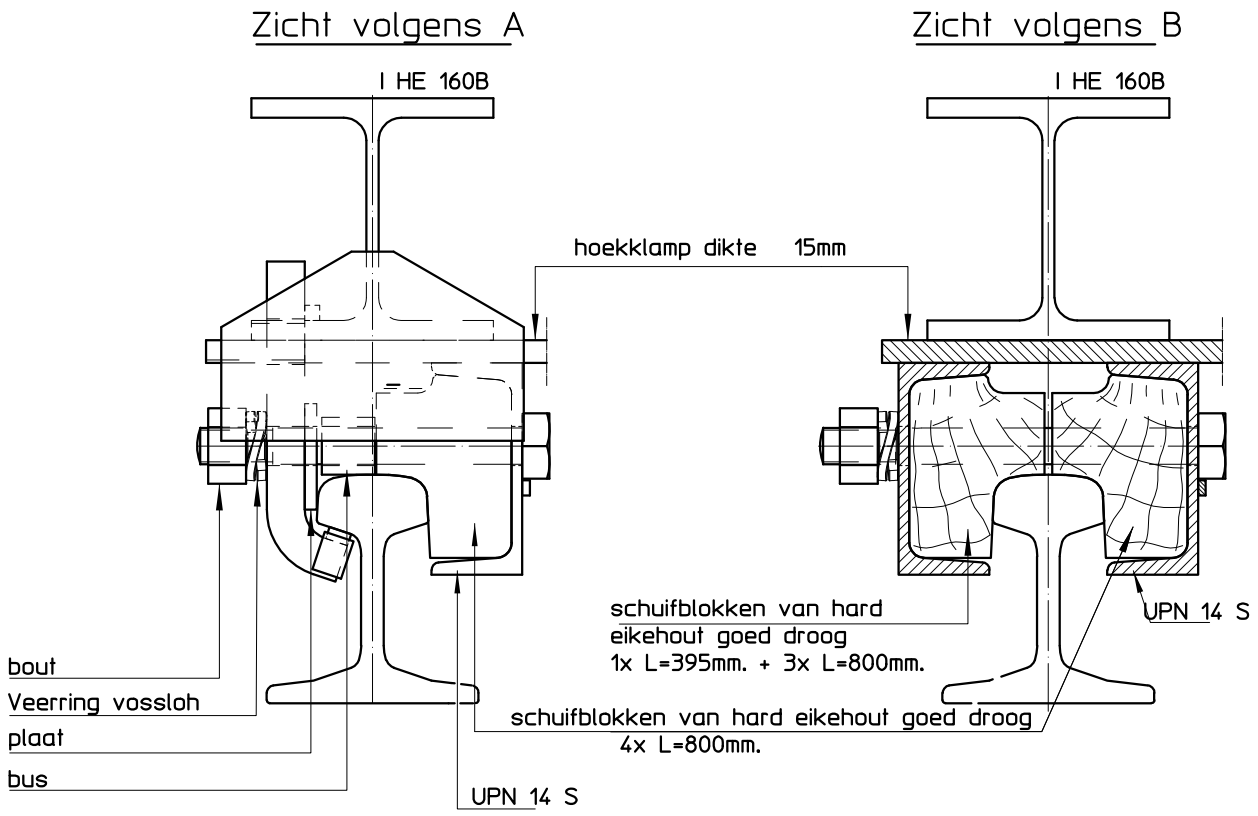


SCHUIVENDE STOOTBOK

TYPEPLAN
48

INFRABEL

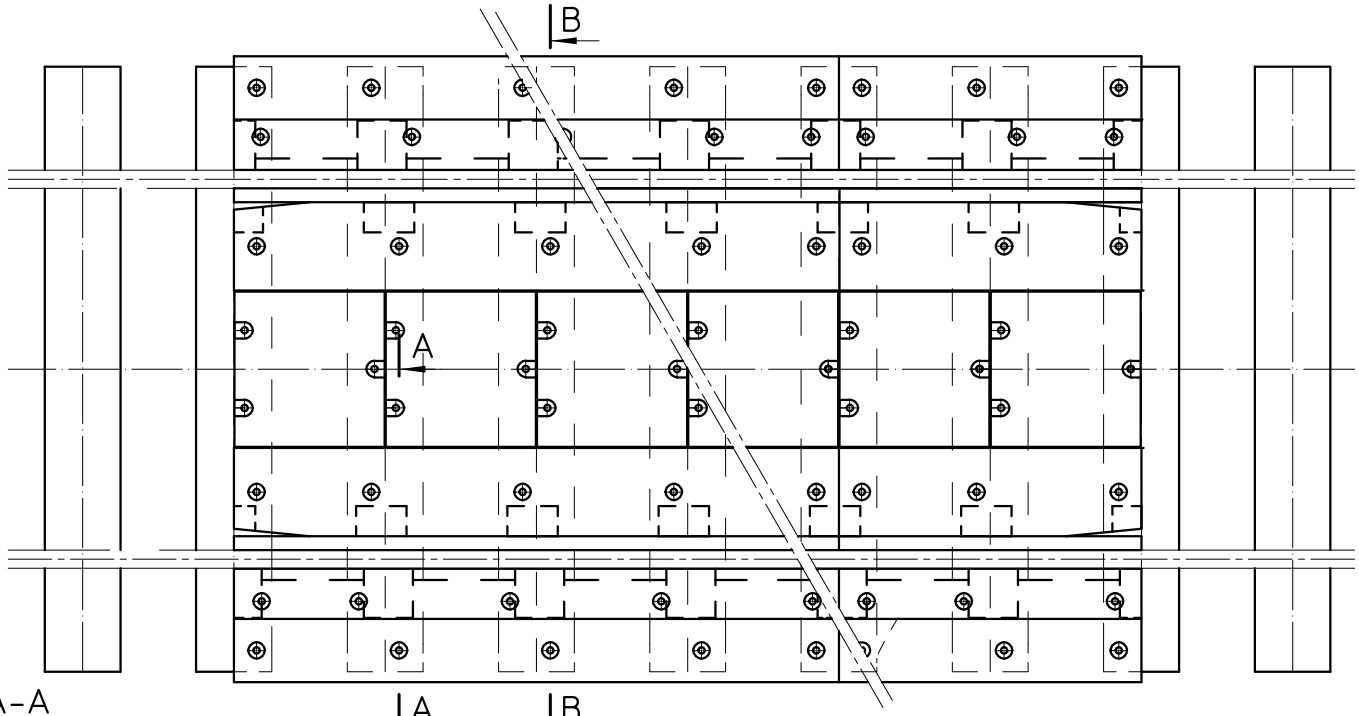




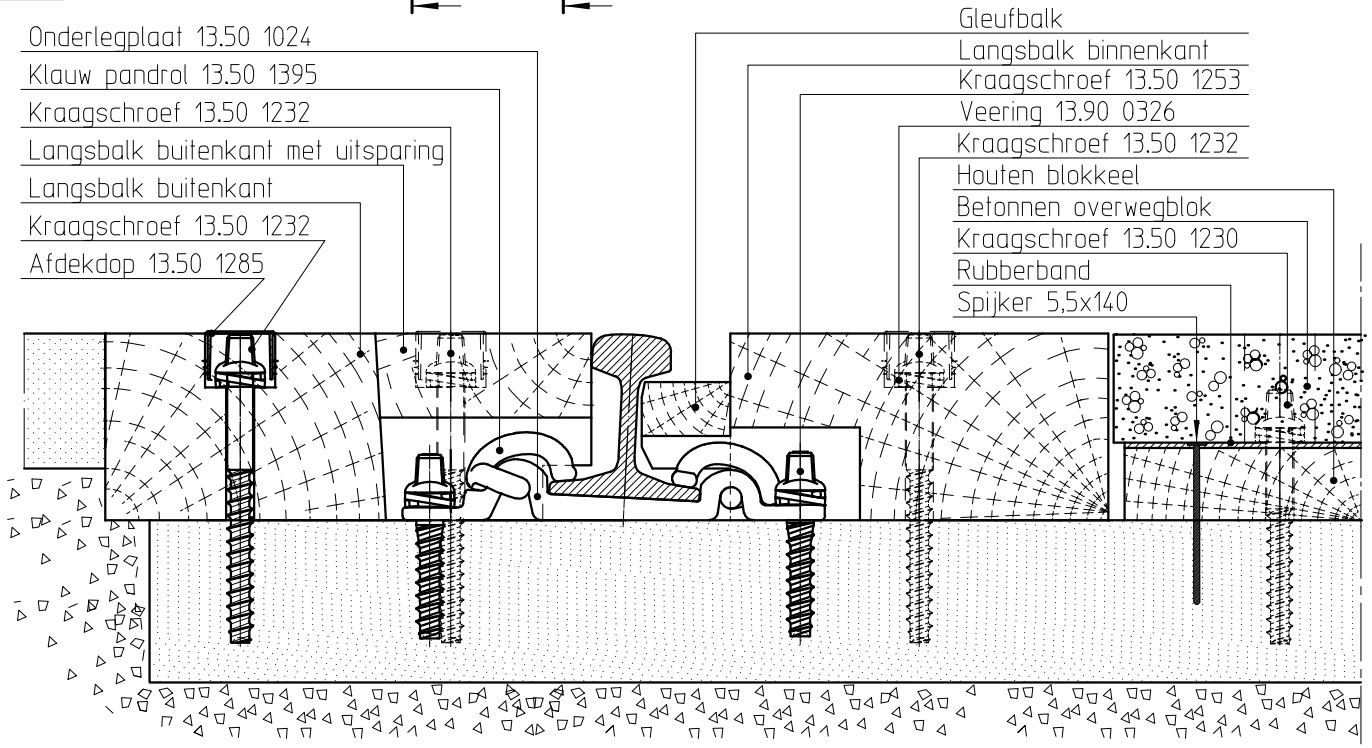
SCHUIVENDE STOOTBOK TYPE Cbis
32 BOUTEN -GEELEKTRIFICEERDE LIJN

TYPEPLAN
49

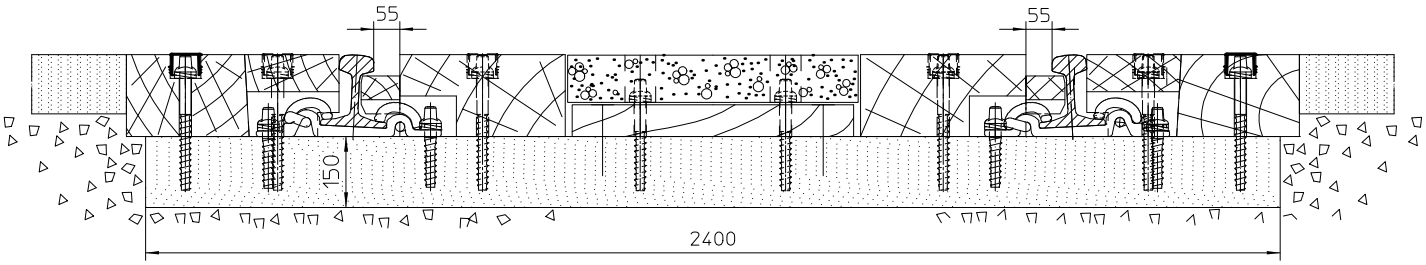
INFRABEL



A-A



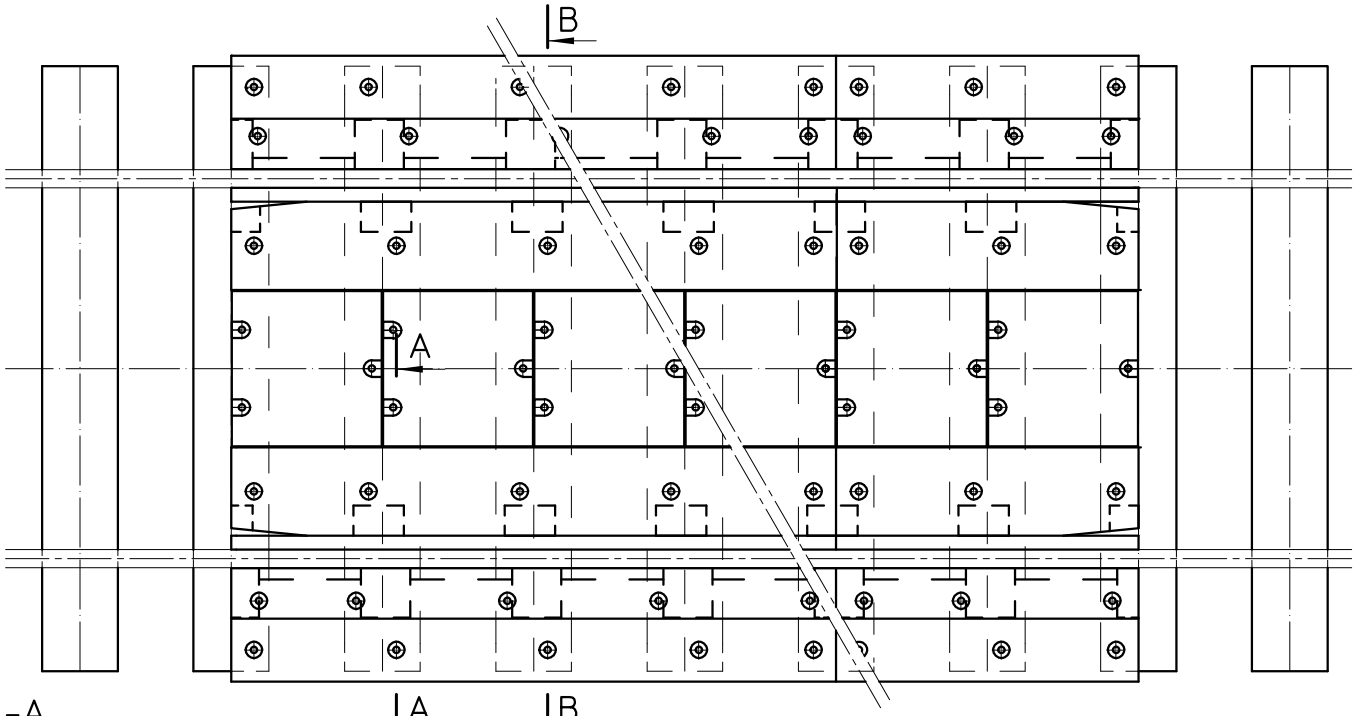
B-B



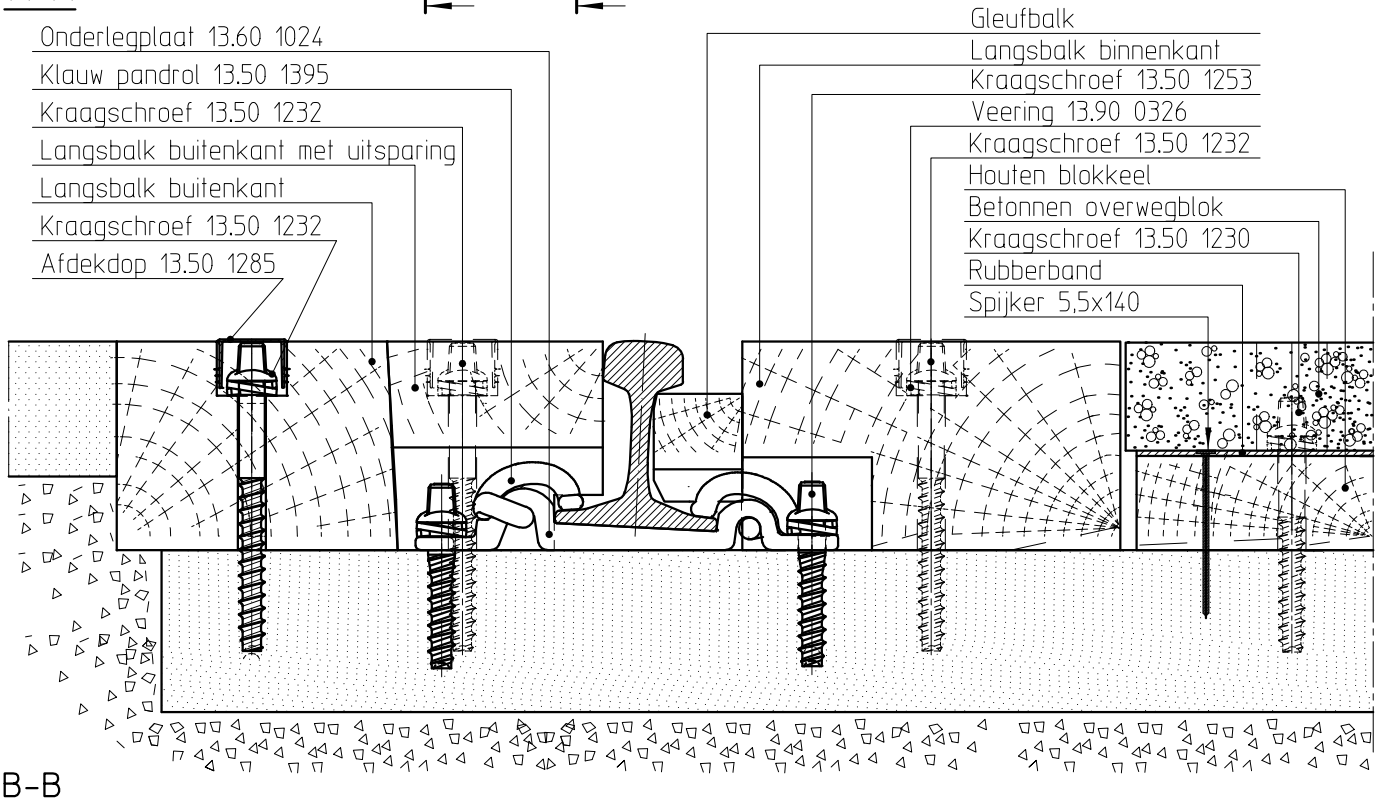
OVERWEGEN -TYPE GENT
SPOORSTAAF 50E2-BEVESTIGING PANDROL

INFRABEL

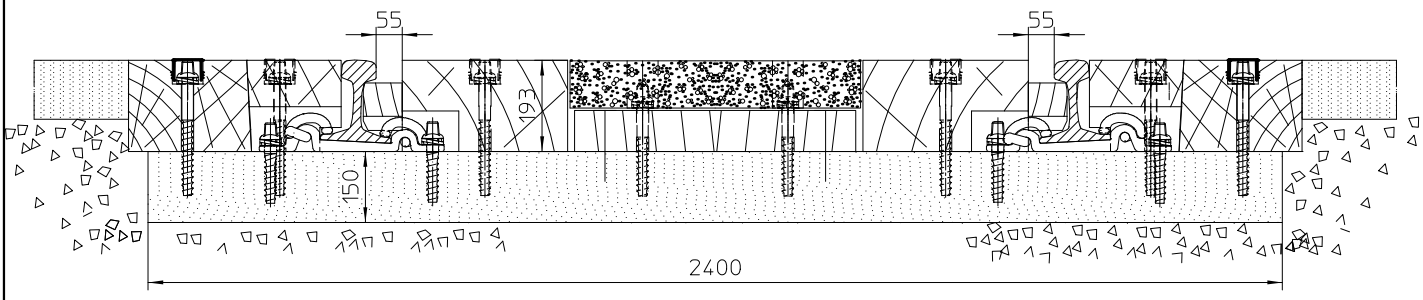
TYPEPLAN
50



A-A



B-B

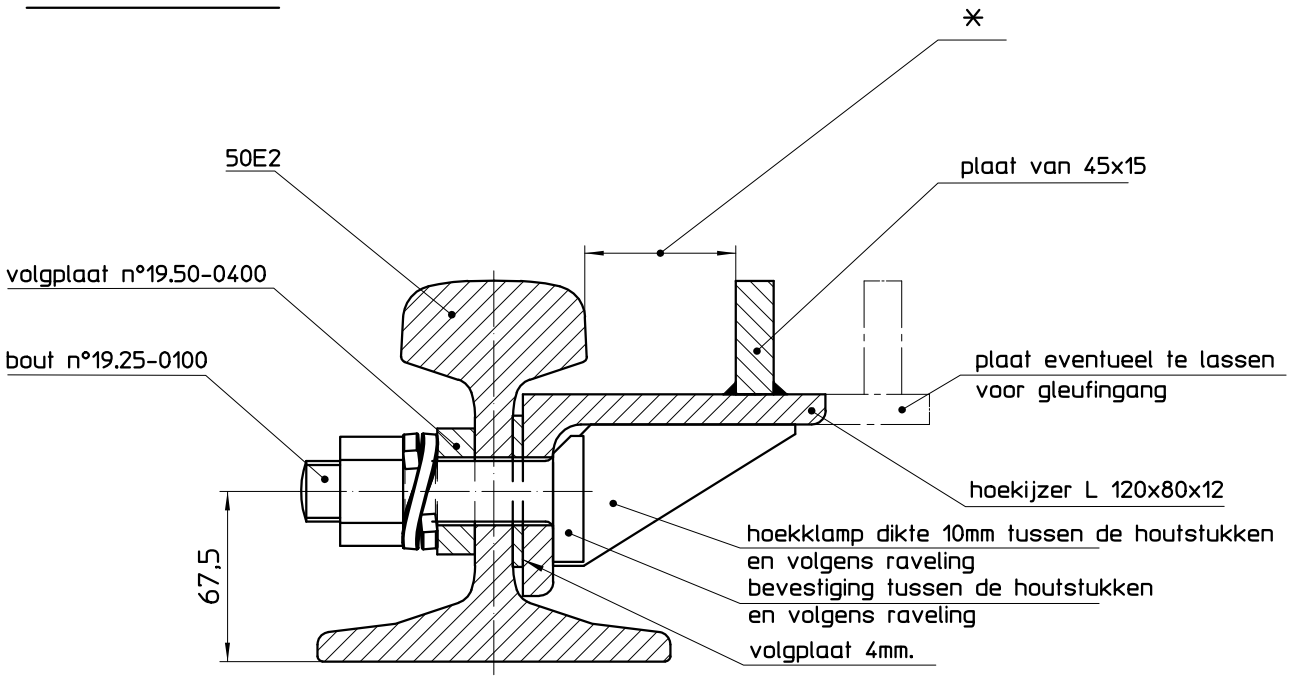


OVERWEGEN TYPE GENT
SPOORSTAAF 60E1- BEVESTIGING PANDROL

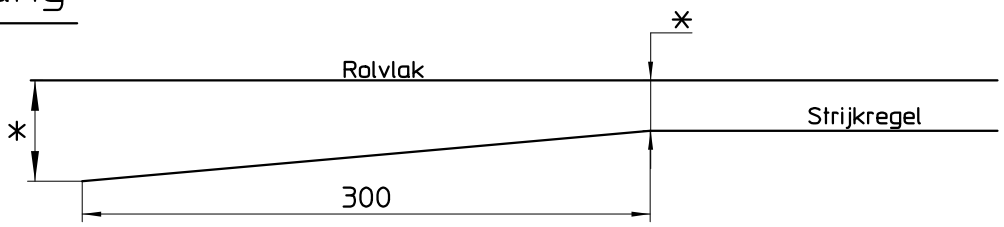
TYPEPLAN
51

INFRABEL

Strijkregel

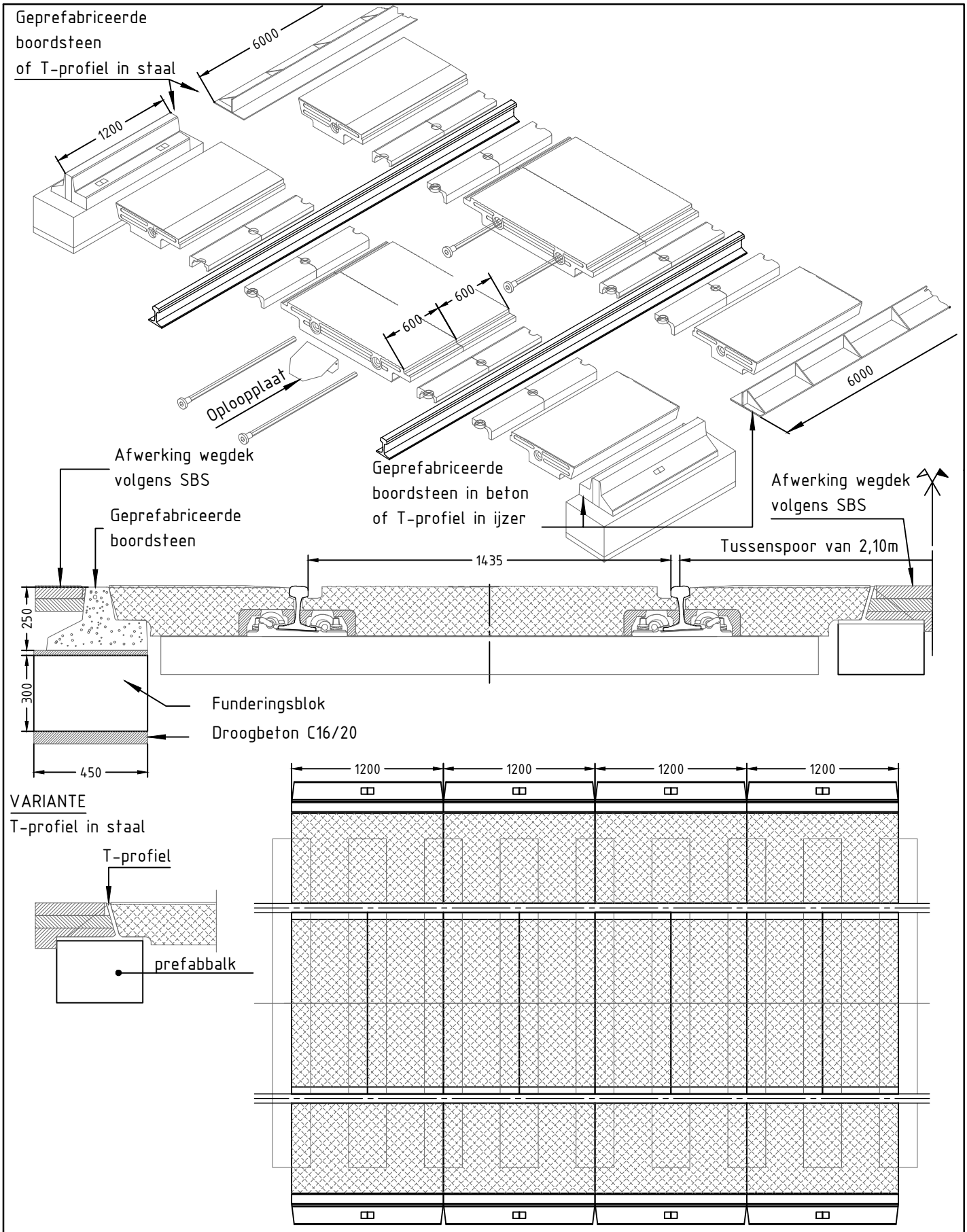


Gleufingang



* volgens typeplan

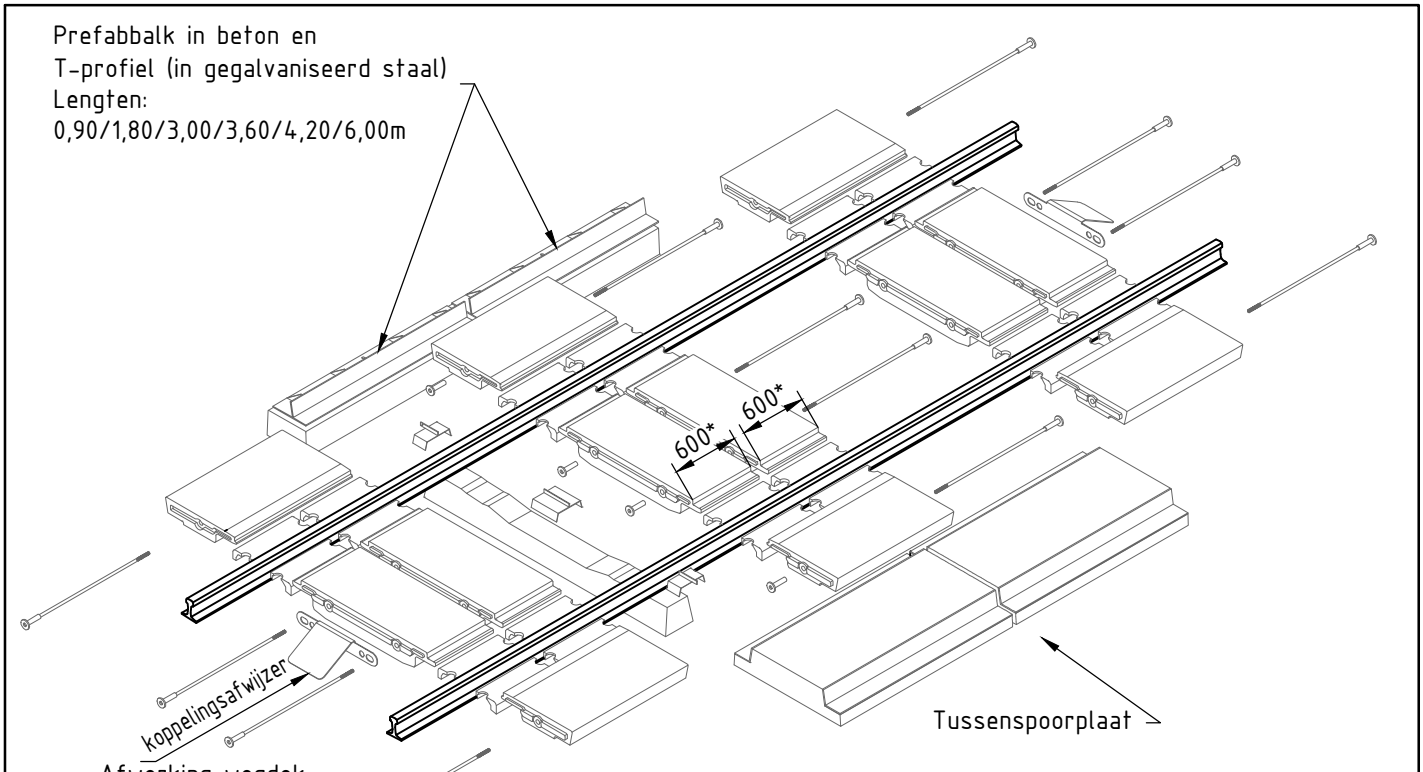
OVERWEG METALEN STRIJKREGEL DUBBEL L PROFIEL INFRABEL	TYPEPLAN 52

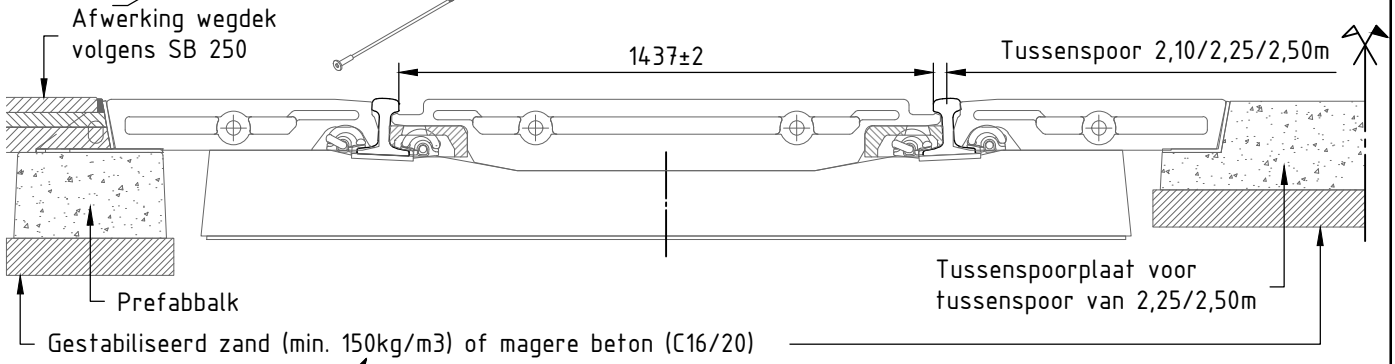


OVERWEG
BEKLEDING IN RUBBERPLATEN
TYPE "STRAIL"

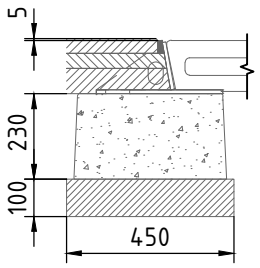
INFRABEL

TYPEPLAN
53

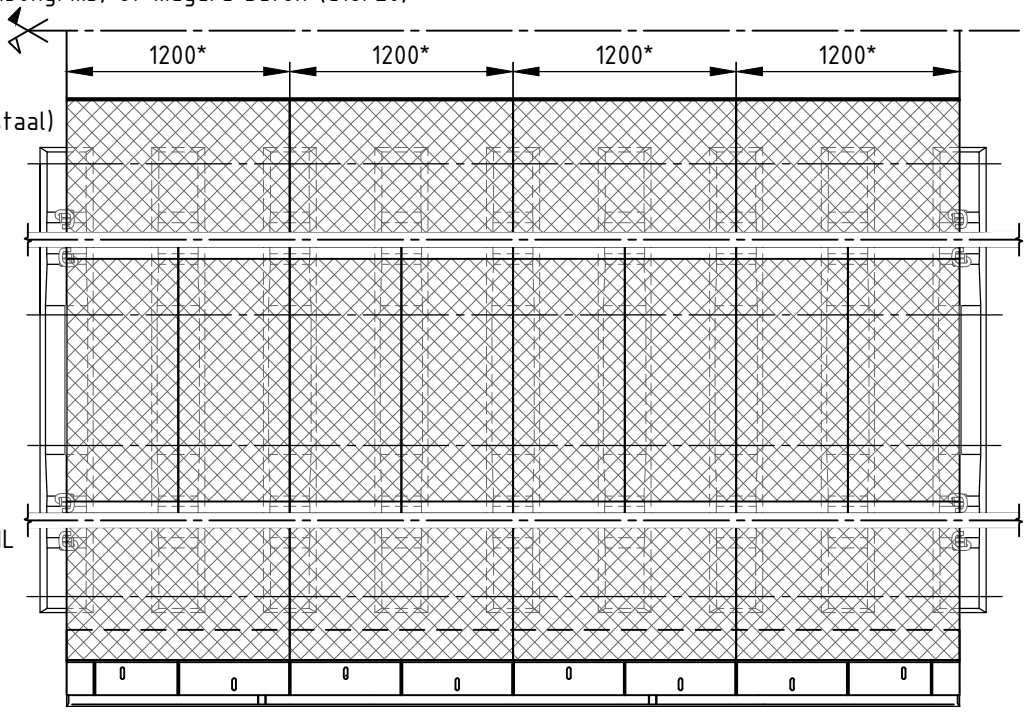




DETAIL
prefabbalk in beton en
T-profiel (in gegalvaniseerd staal)



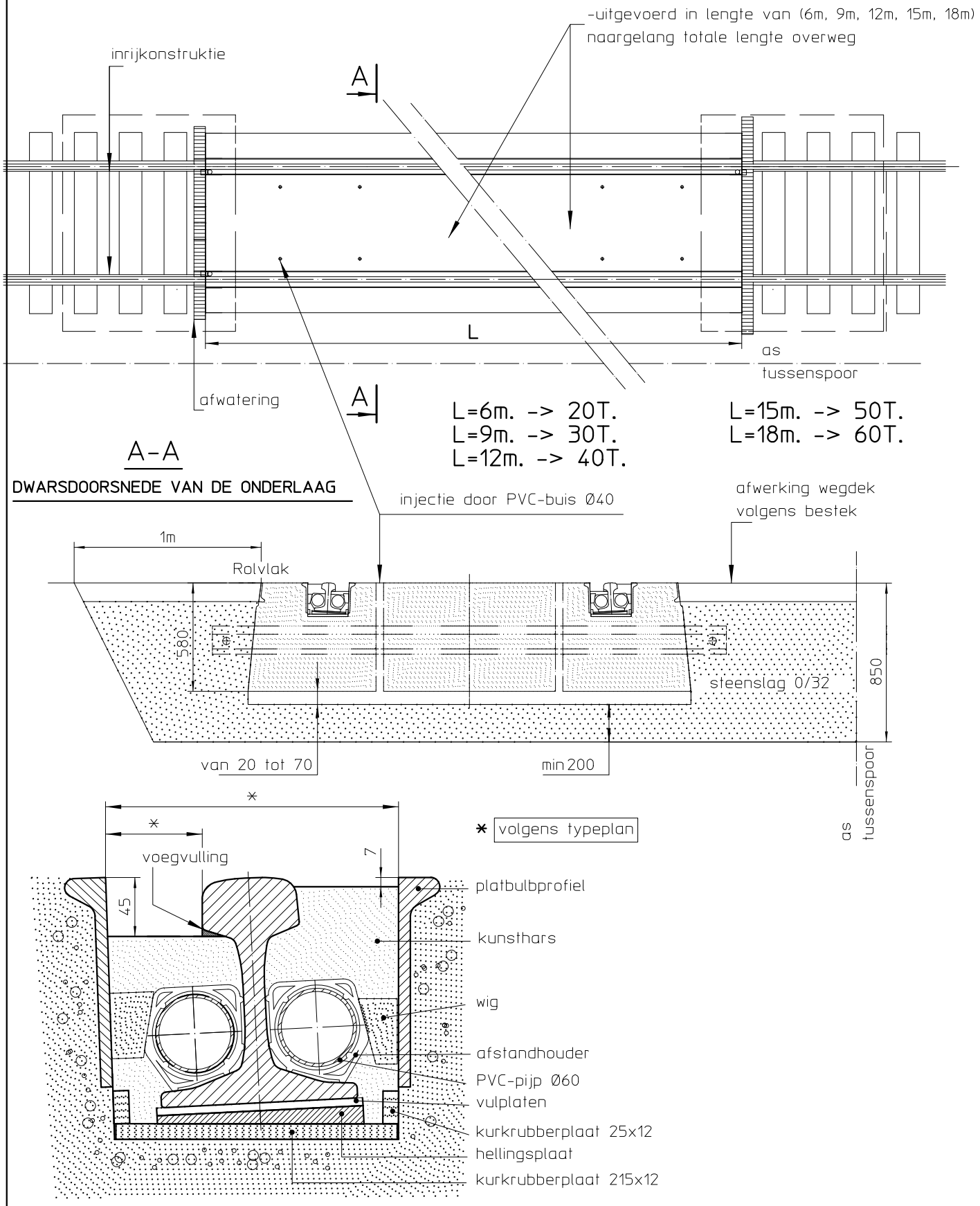
BREEDTE RUBBERPLATEN*
600/1200mm STRAIL
900mm INNOSTRAIL/PEDISTRAIL



OVERWEG
BEKLEDING IN RUBBERPLATEN
TYPE "STRAIL"

INFRABEL

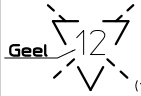
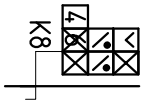
TYPEPLAN
53a



OVERWEG MET ZWARE PREFAB-BETONELEMENTEN

TYPEPLAN 54

INFRABEL

BENAMING	Bestendige snelheidsseinen		Tijdelijke snelheidsseinen	
	Uitzicht	Conventionele voorstelling op de plans	Uitzicht	Conventionele voorstelling op de plans
Refertesnelheidssein van de lijn of einde-zonesein van een vertragingszone	(1)(2)	(1)(2)		
Einde-zonesein met de toegelaten snelheid kleiner dan de refertesnelheid	(1)(2)	(1)(2)		
Tijdelijk refertsnelheidsein met de toegelaten snelheid gelijk aan de refertesnelheid			(1)(2)	(1)(2)
Tijdekijk geel einde-zonesein met de toegelaten snelheid kleiner dan de refertesnelheid			(1)(2)	(1)(2)
Naderingssein (en twee gele knipperlichten i.g.v. tijdelijk snelheidssein)	(1)(2)	(1)(2)	(1)(2)	(1)(2)
Naderingssein "BIS" en twee gele knipperlichten			(1)(2)	(1)(2)
Oorsprongssein	(1)(2)	(2)	(1)(2)	(2)
Afgedekt bestendig sein		 (1)(2)		
tijdelijk groen einde-zonesein met snelheid < refertesnelheid (uitsluitend voor bewegingen waarvan de opwaartse snelheid <= aan deze snelheid)			(1)(2)	(1)(2)
bijkomend aandachtbord: bestendig snelheidsein werd vervangen door een tijdelijk snelheidsein met aanduiding van een lagere snelheid				
Vast lichtsein en nummer				

(1) : Het getal duidt, in tientallen km/h, de toegelaten snelheid aan.
(2) : Deze seinen kunnen worden aangevuld met een rechthoekige wit bovenbord met daarop één of meerdere conventionele afkortingen.

SNELHEIDSIGNALISATIE SEINEN EN SYMBOLEN

INFRABEL

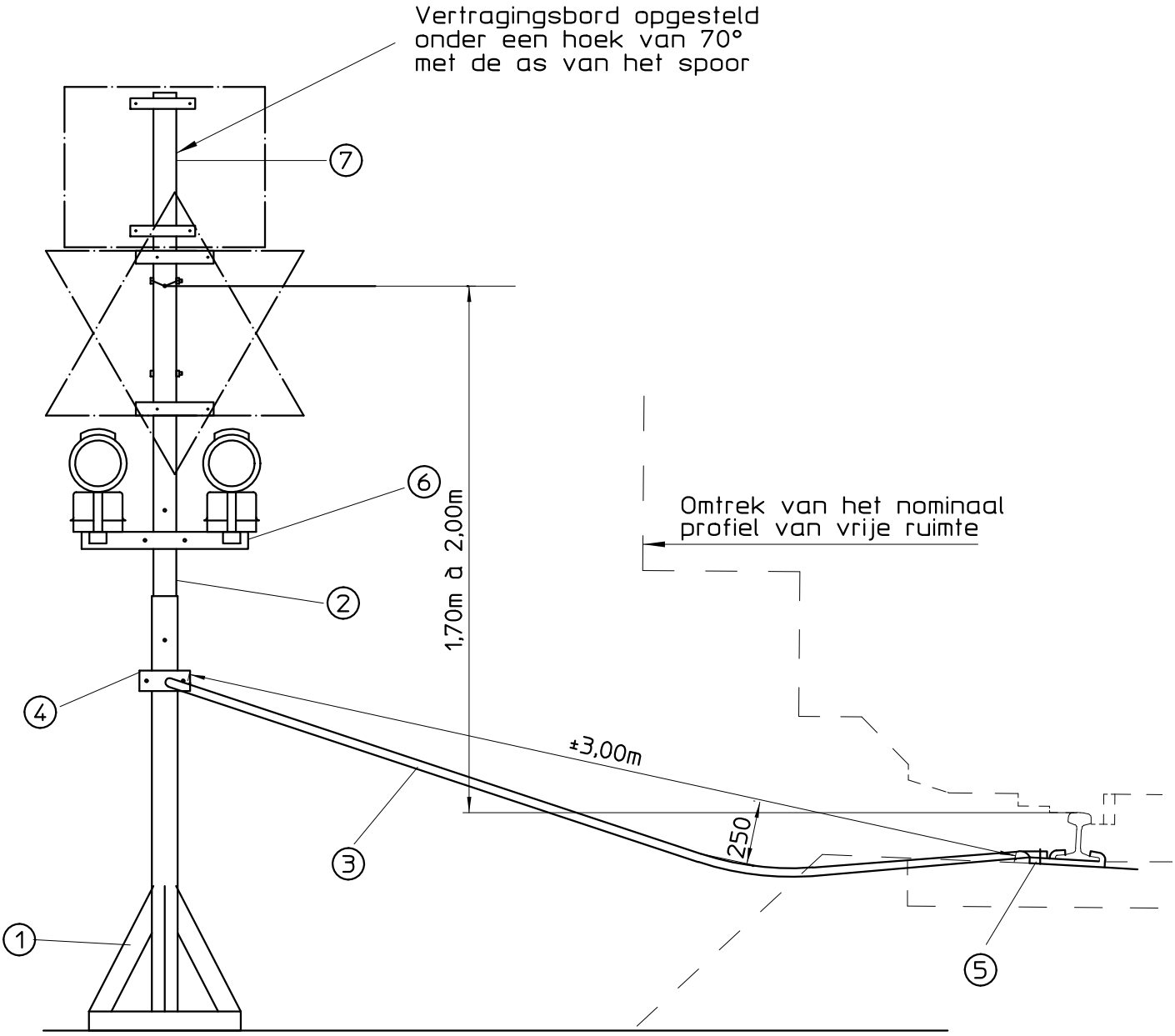
TYPEPLAN 55a

BENAMING	Bestendige snelheidsseinen		Tijdelijke snelheidsseinen	
	Uitzicht	Conventionele voorstelling op de plans	Uitzicht	Conventionele voorstelling op de plans
Handstopsein en klapper (door Infrabel in te planten)				
Geel (3) of groen (4) handsein (door Infrabel in te planten)				(3) (4)
Zone met beperkte snelheid				
Zone met sporadische indringing in het profiel van vrije ruimte				
Krokodil	zie typeplan 32-3		zie typeplan 32-3	
Krokodil met 2 KVW baken (volgens bijlage 1 bijgevoegd aan de BTS schets)				
As van het spoor				
Overweg		O.W.		

SNELHEIDSIGNALITATIE SEINEN EN SYMBOLEN

INFRABEL

TYPEPLAN 55b

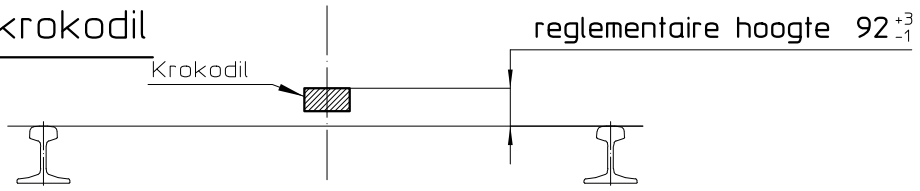


1 Voetstuk
2 Paal
3 Steunstang (2 elementen per paal)
4 Vastzetflens met isolatiering
5 Klemplaat
6 Steun voor knipperlicht
7 Buis voor het vastzetten van het oorsprongssein (verlengd)

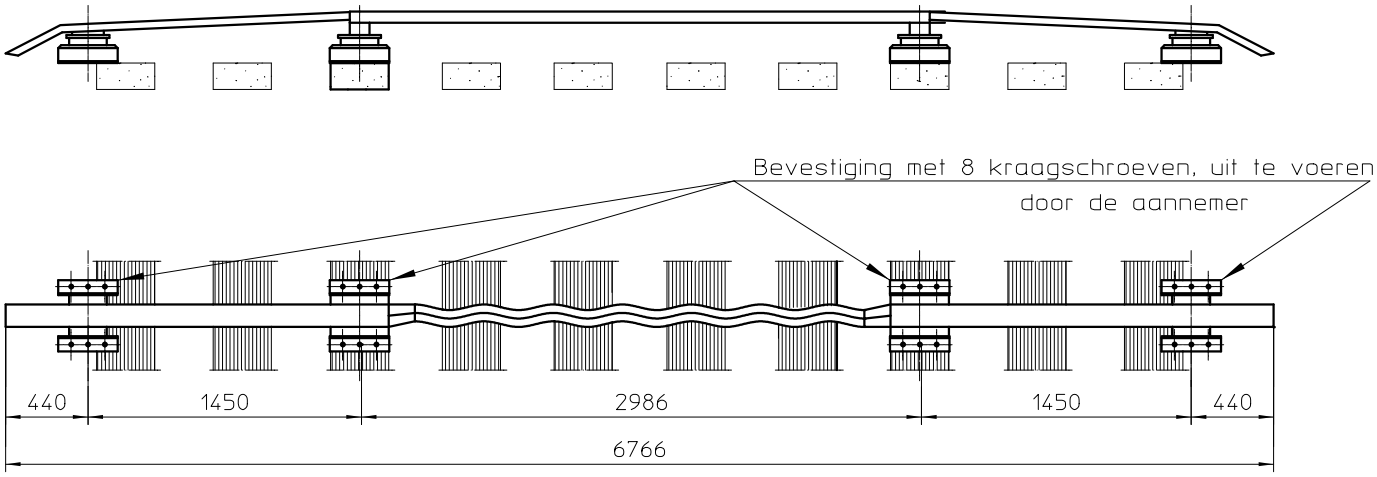
AANBRENGING VAN SPOORVERTRAGINGEN PAAL VOOR TIJDELIJK SNELHEIDSSEIN	TYPEPLAN 56

INFRABEL

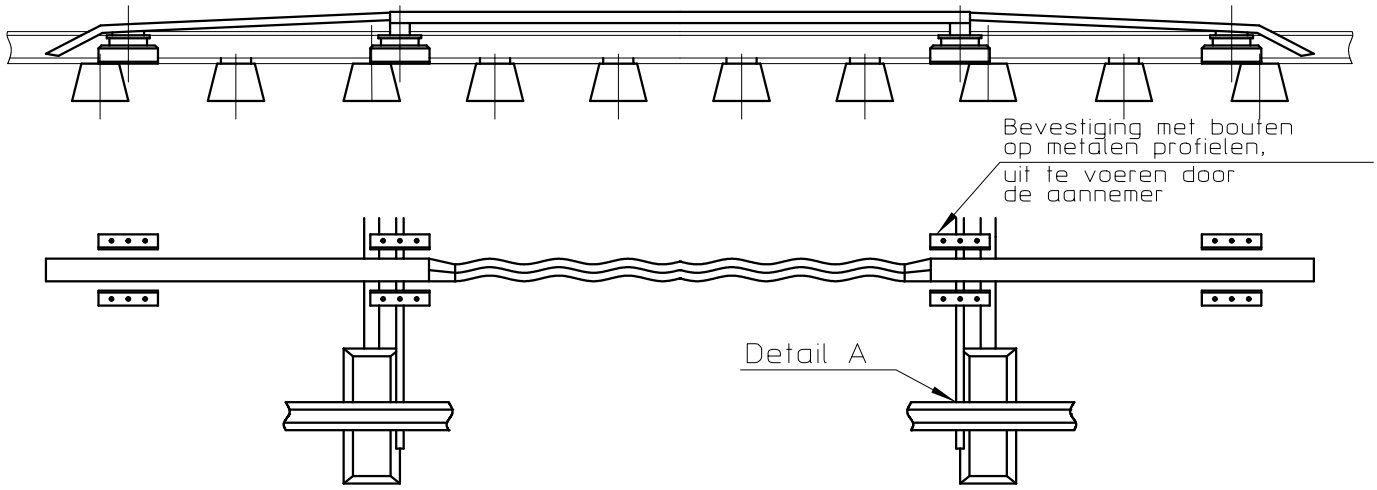
Inplanting van de krokodil



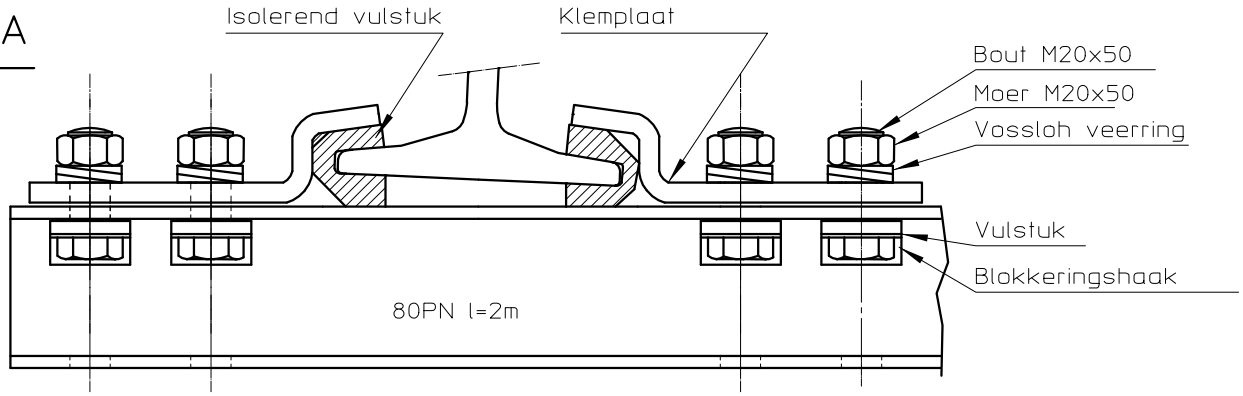
Krokodil type 1967 (NN 351640000000) Bevestiging op houten dwarsliggers



Krokodil type 1967 (NN 351640000000) Bevestiging op betonnen dwarsliggers



Detail A

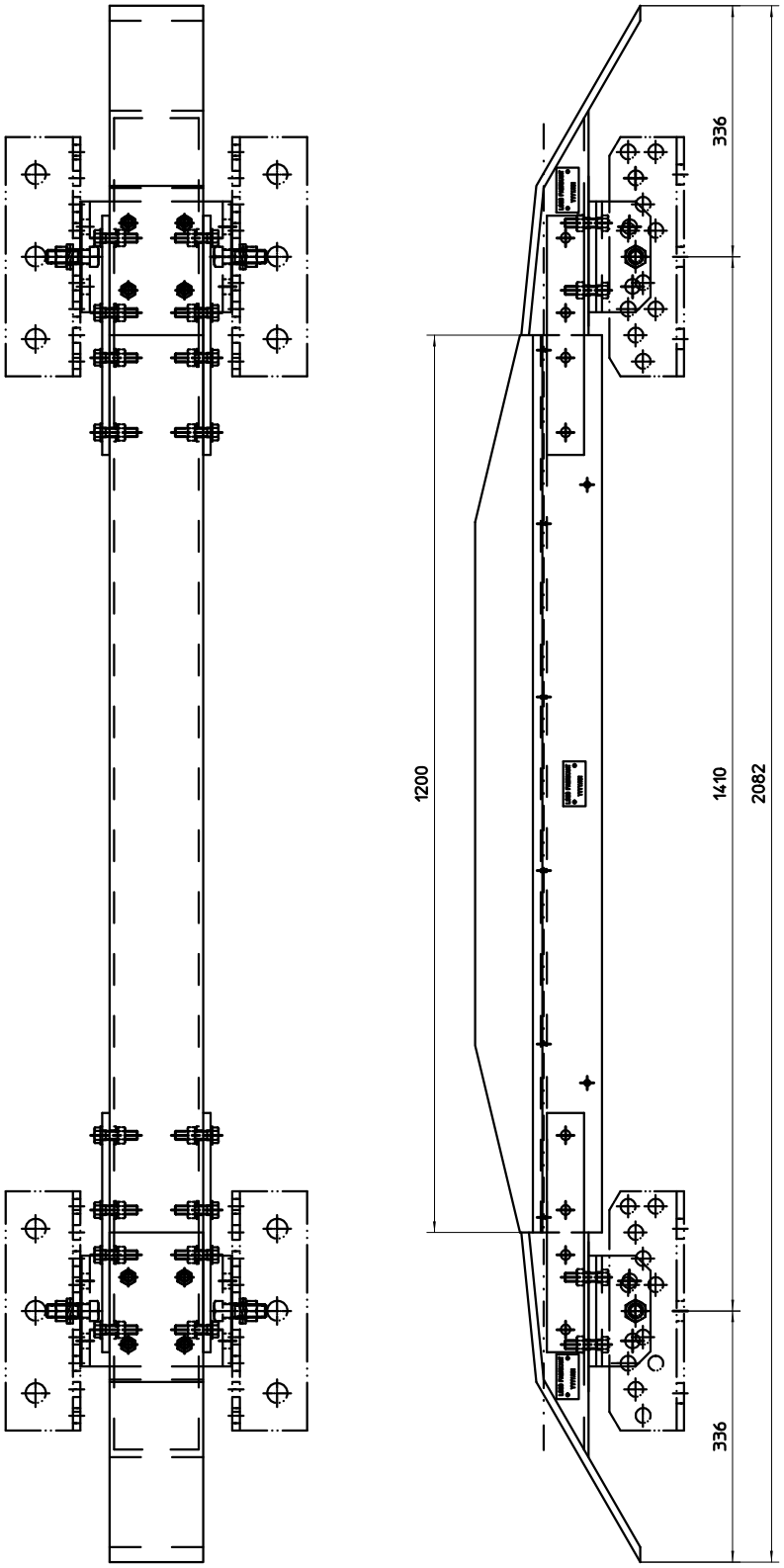


AANBRENGING VAN SPOORVERTRAGINGEN PLAATSING VAN KROKODILLEN

TYPEPLAN 57a

INFRABEL

krokodil type H12 (NN 351645000000)

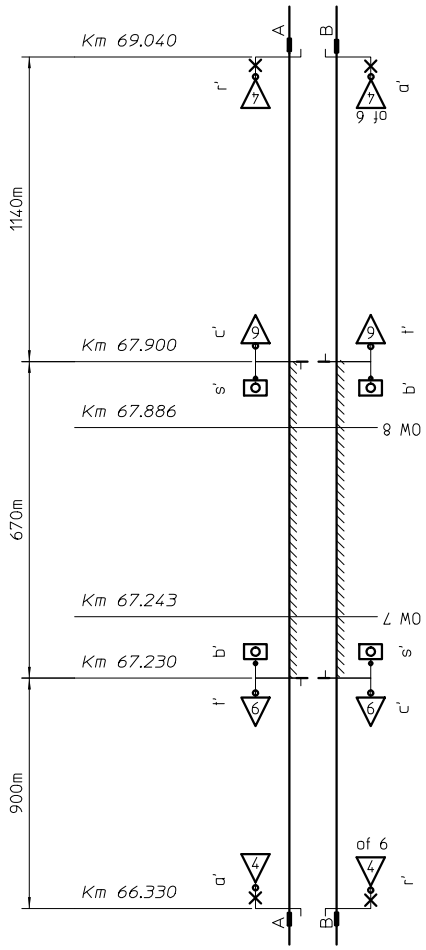


AANBRENGING VAN SPOORVERTRAGINGEN
PLAATSING VAN KROKODILLEN

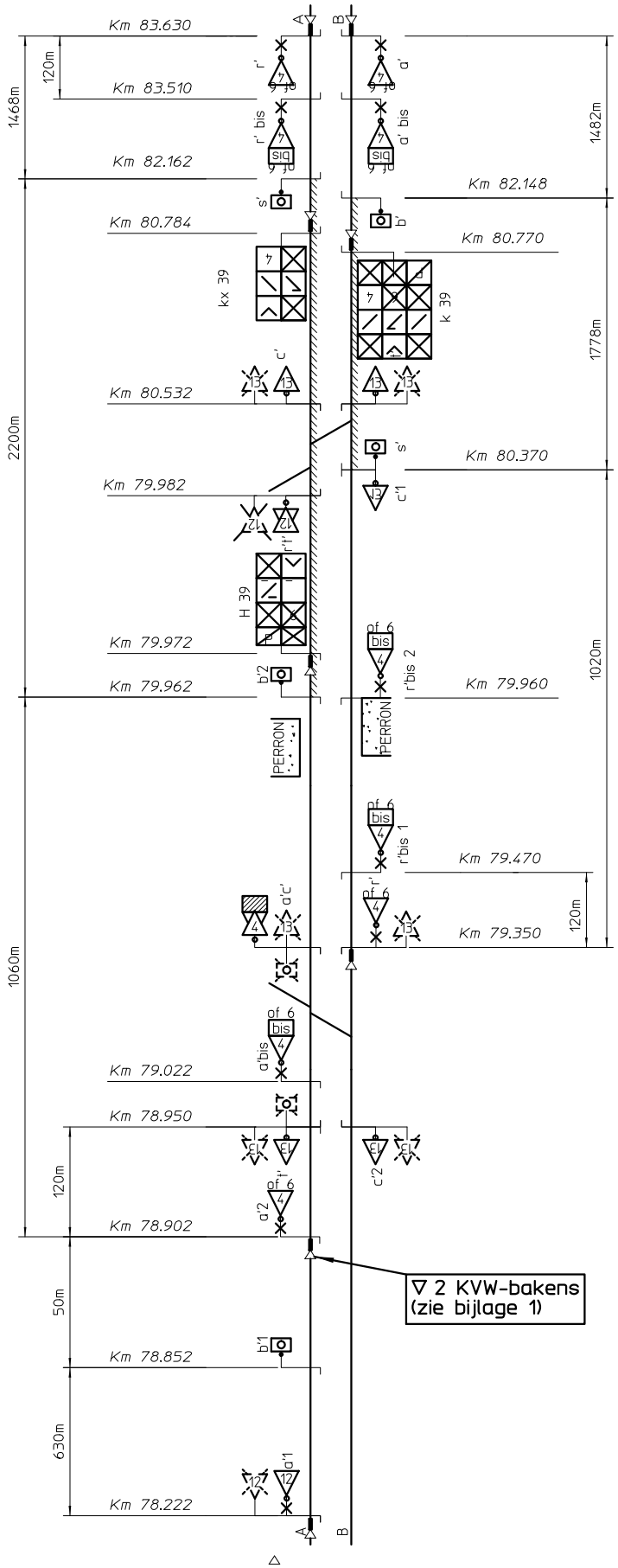
TYPEPLAN
57b

INFRABEL

A. Eenvoudig geval (8 palen en 4 krokodillen te plaatsen)



B. Bijzonder geval (13 palen, 10 afdekkingen of veranderingen op vaste seinen uit te voeren en 5 krokodillen te plaatsen)

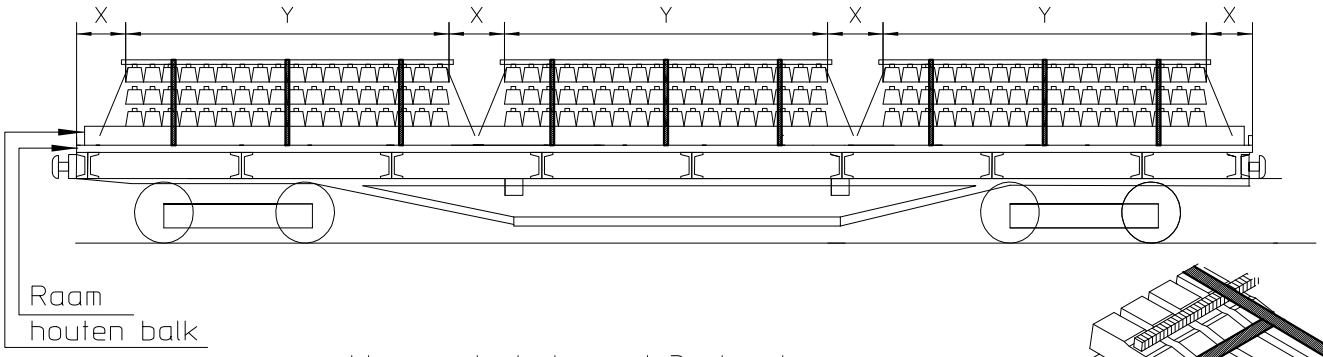


AANBRENGING VAN SPOORVERTRAGINGEN VOORBEELDEN

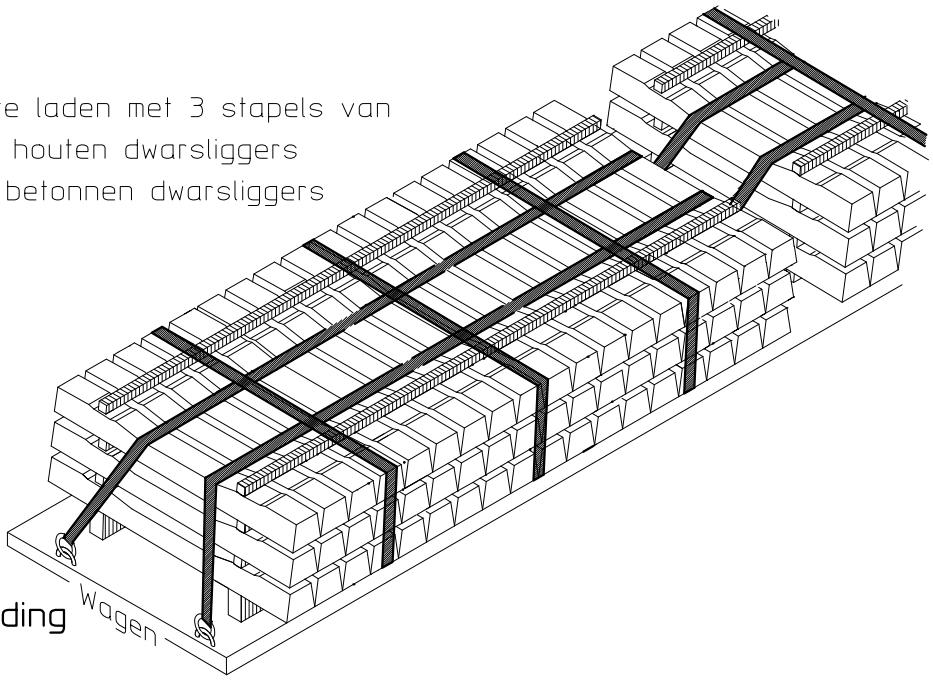
TYPEPLAN 58

INFRABEL

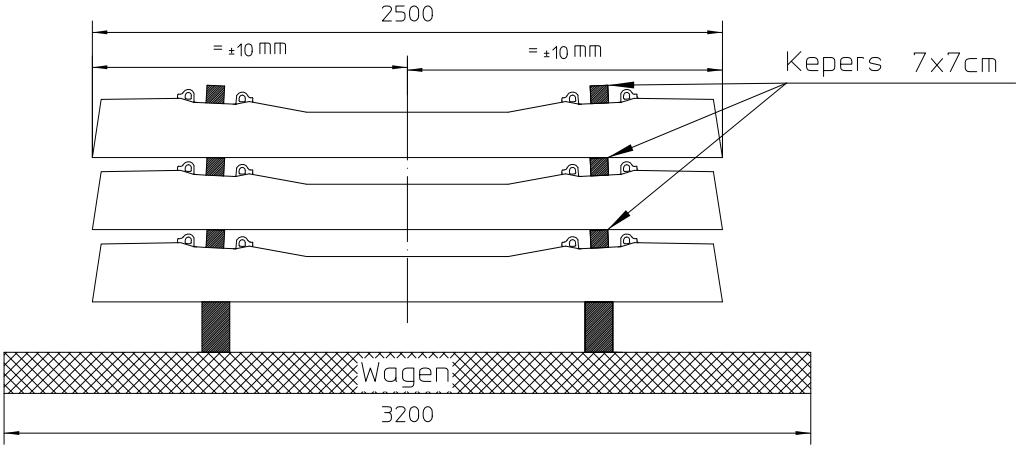
Wijze van laden en vastmaken



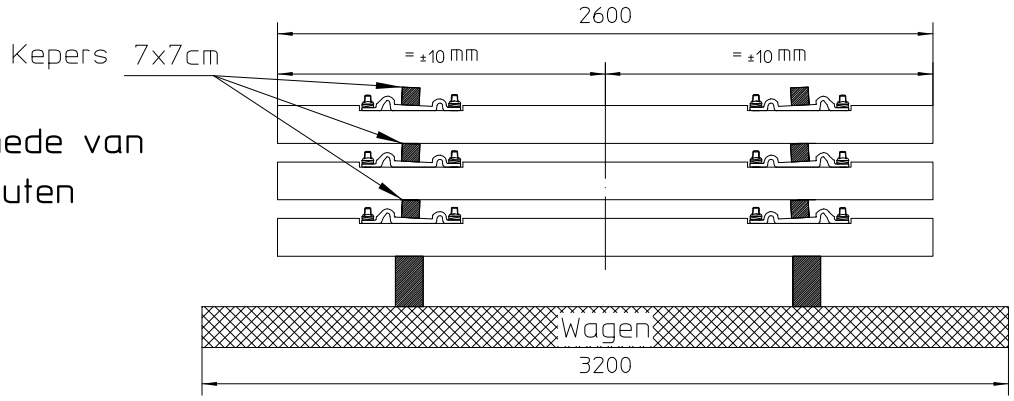
Wagens te laden met 3 stapels van
3x20 houten dwarsliggers
of 3x18 betonnen dwarsliggers



Dwarsdoorsnede van de lading
betonnen dwarsliggers



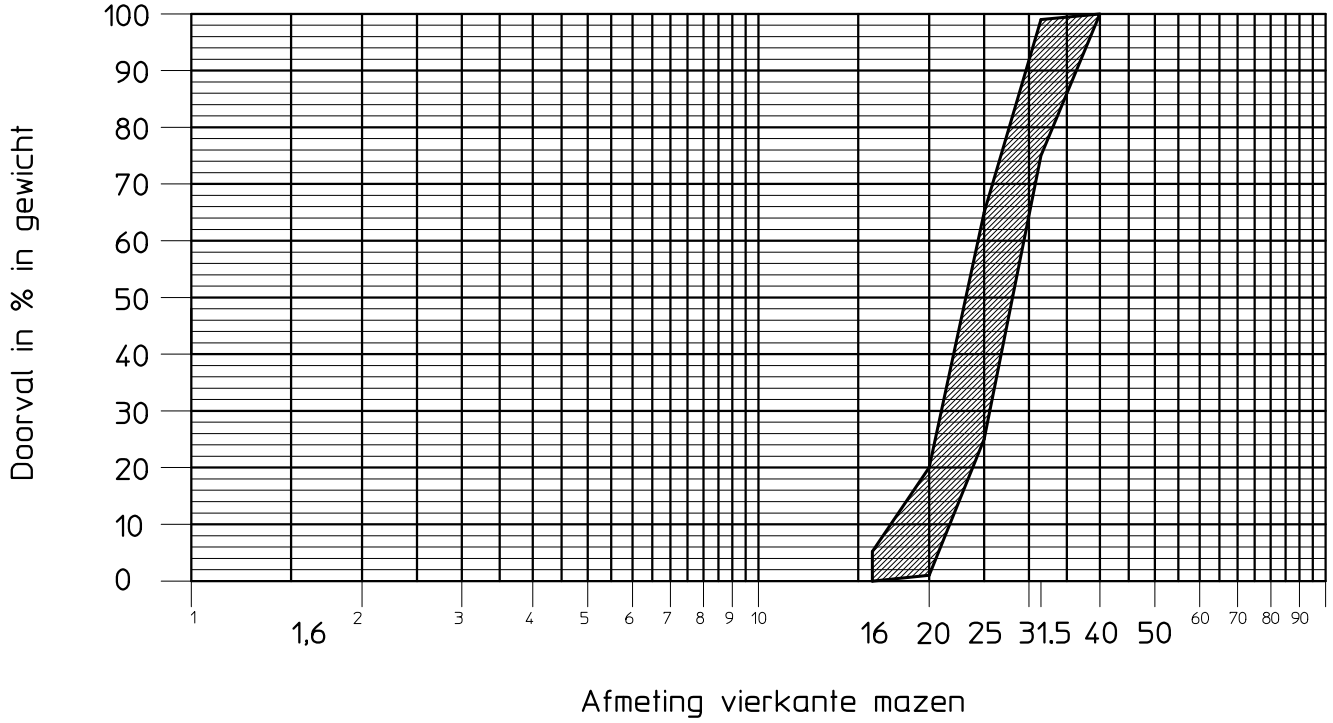
Dwarsdoorsnede van
de lading houten
dwarsliggers



LADEN VAN HOUTEN OF BETONNEN - DWARSLIGGERS OP "SPECIALE" EN "P" WAGENS

TYPEPLAN
59

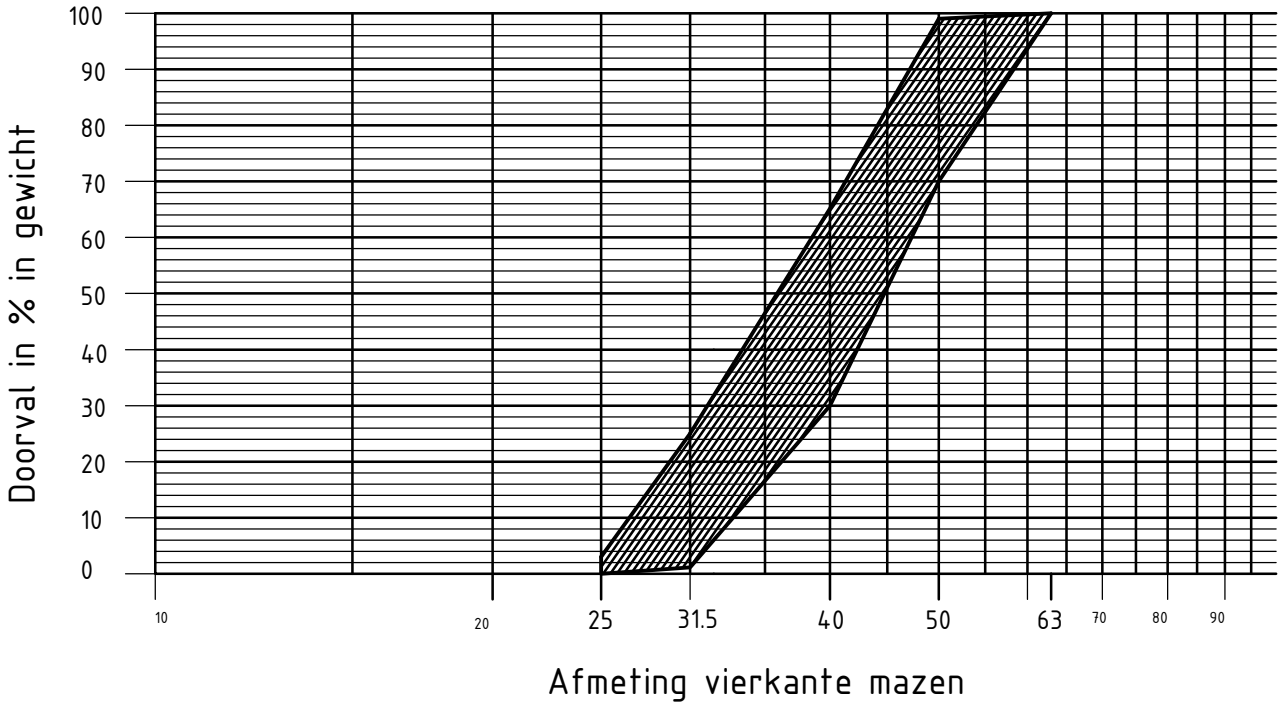
INFRABEL



GRANULOMETRISCHE CURVE
BALLAST KORRELMAAT 20/32

INFRABEL

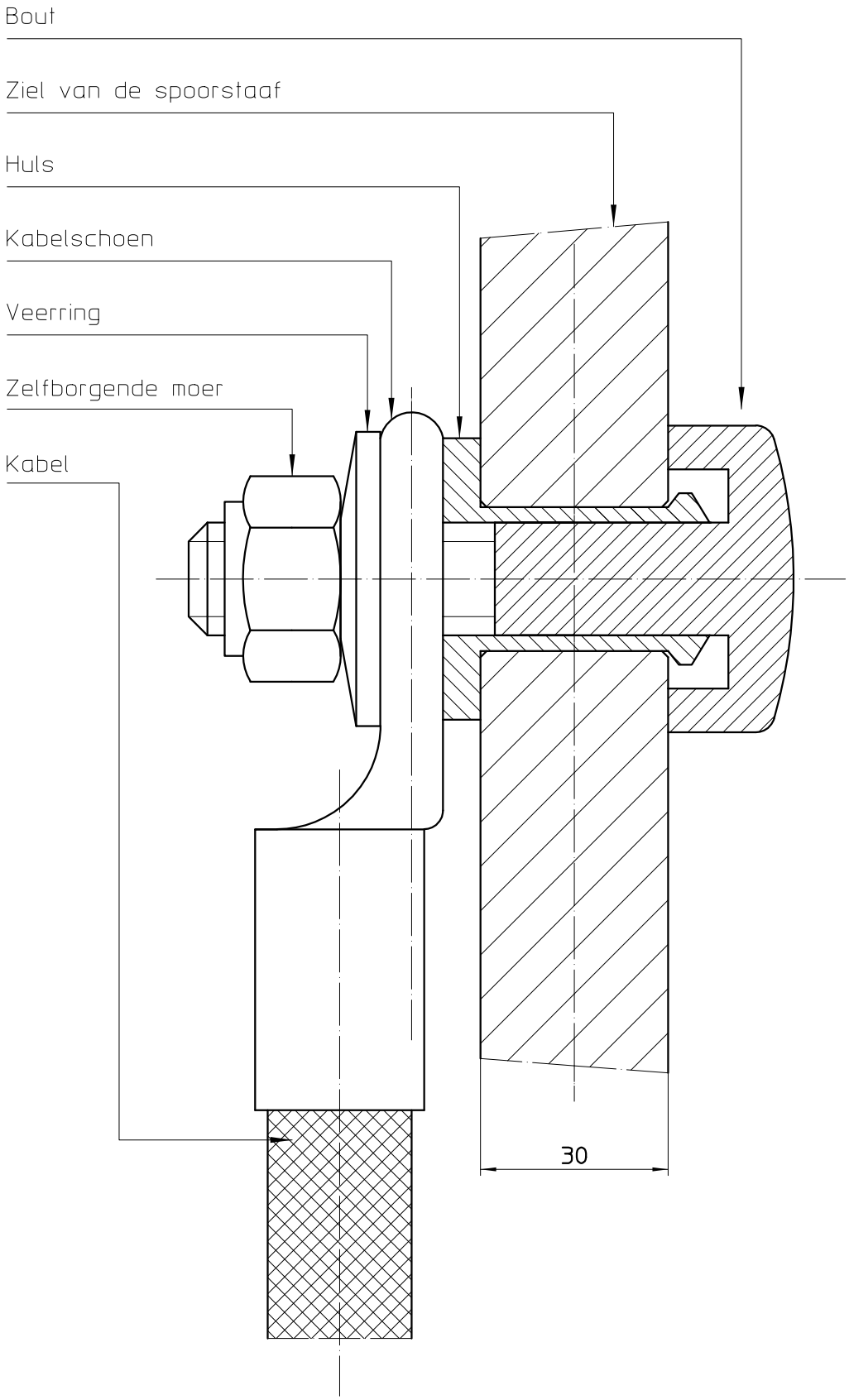
TYPEPLAN
60



GRANULOMETRISCHE CURVE
BALLAST KORRELMAAT 31,5/50

TYPEPLAN
60a

INFRABEL

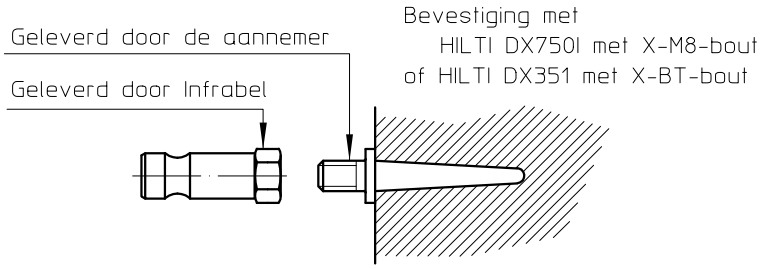


INSERTVERBINDING "CEMBRE"

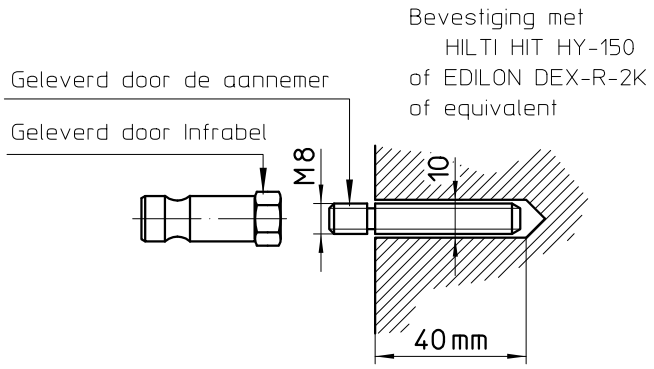
TYPEPLAN
61

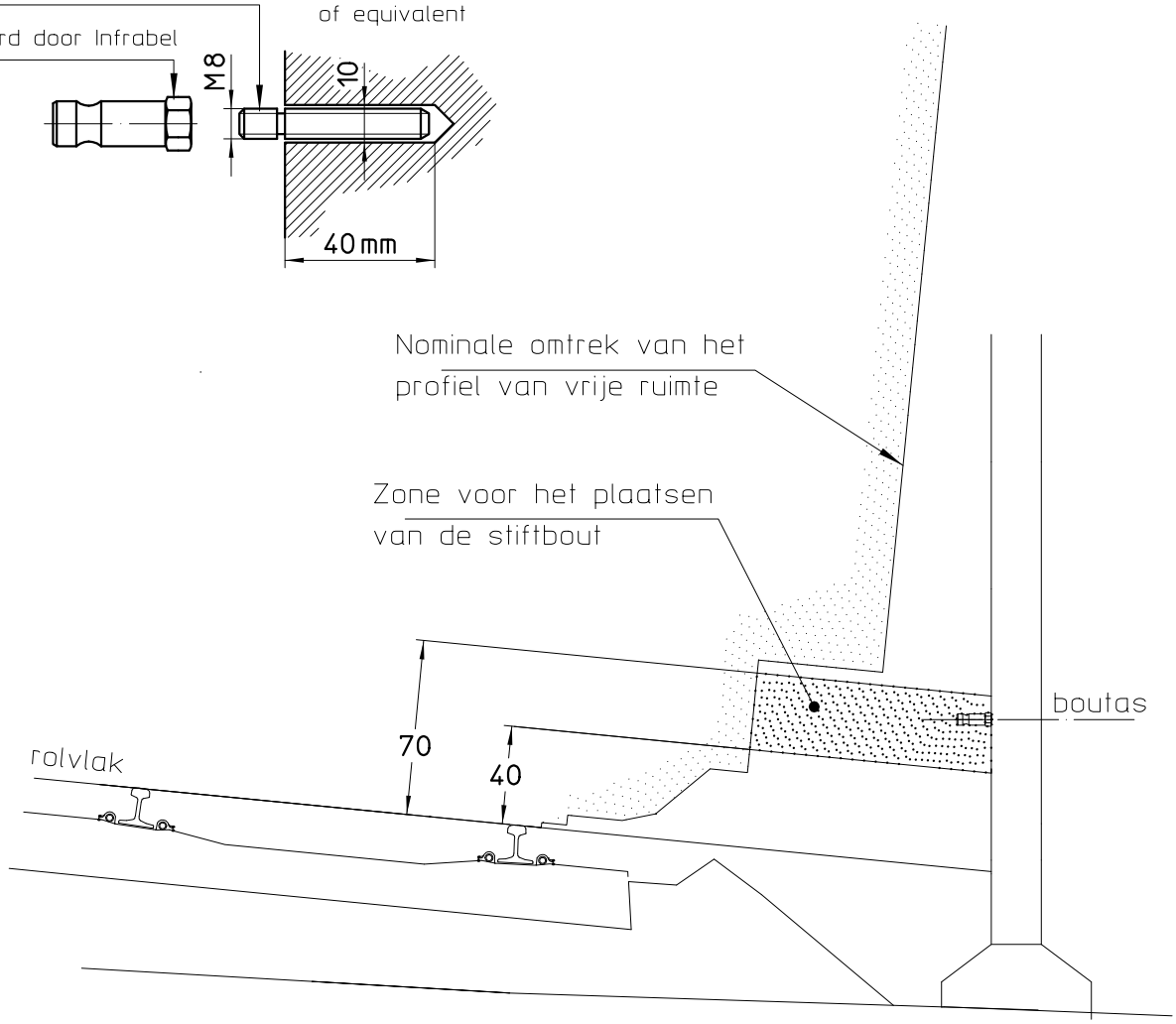
INFRABEL

Stiftbout bevestiging



Verankerde bevestiging



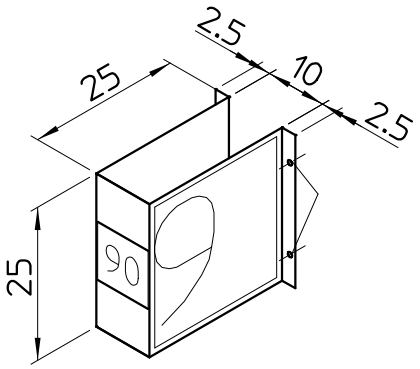


De bout wordt tussen 40 en 70 cm boven het rolvlak geplaatst, zonder het nominale omtrek van het profiel van vrije ruimte in te dringen.
De boutas wordt steeds horizontaal geplaatst.

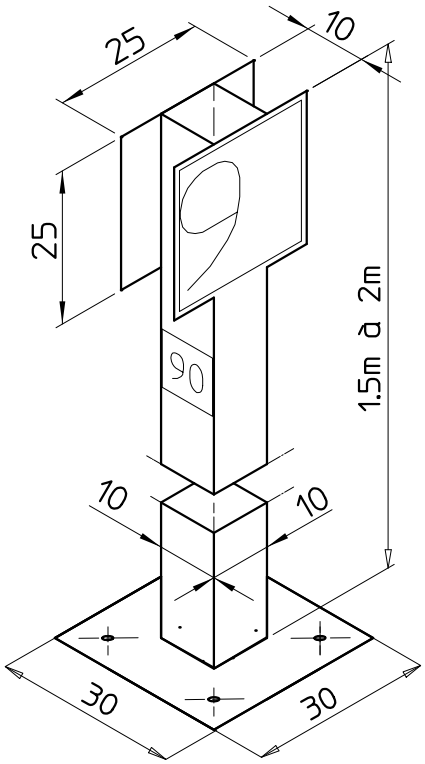
PLAATSEN VAN DE REFERENTIEBOUTEN OP BOVENLEIDINGSPALEN

TYPEPLAN 62

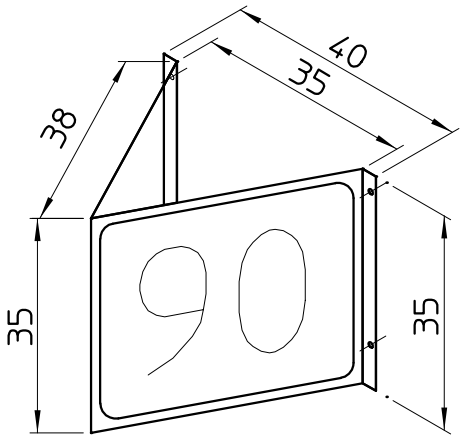
INFRABEL



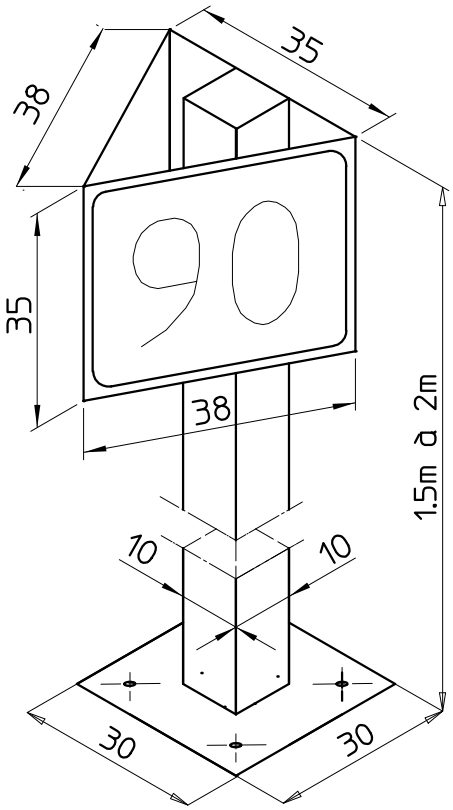
Hectometerpaal voor bevestiging aan verticaal vlak



Hectometerpaal voor bevestiging aan horizontaal vlak



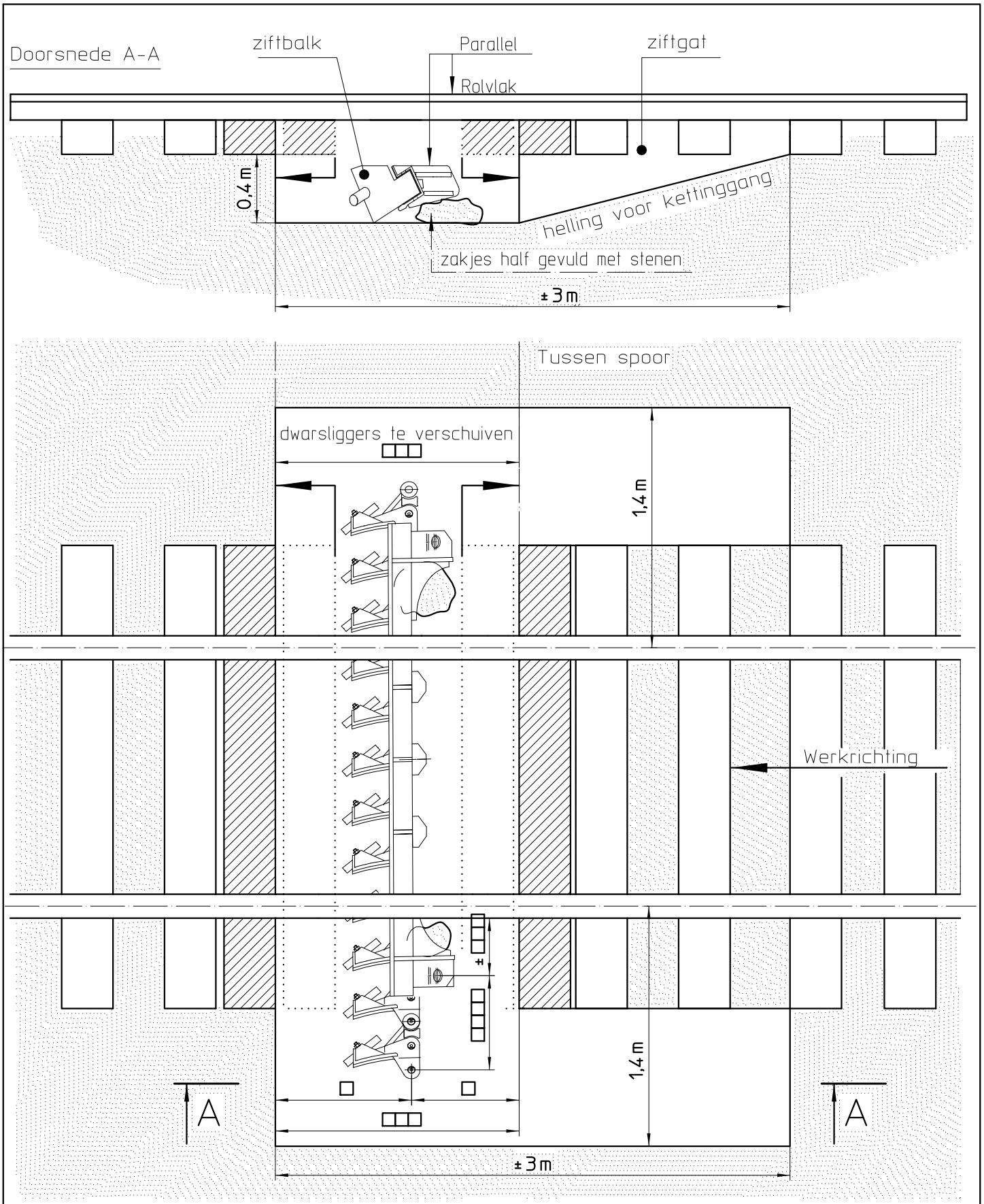
Kilometerpaal voor bevestiging aan verticaal vlak



Kilometerpaal voor bevestiging aan horizontaal vlak

HECTOMETER- EN KILOMETERPAAL VOOR KUNSTWERKEN	TYPEPLAN 63

INFRABEL

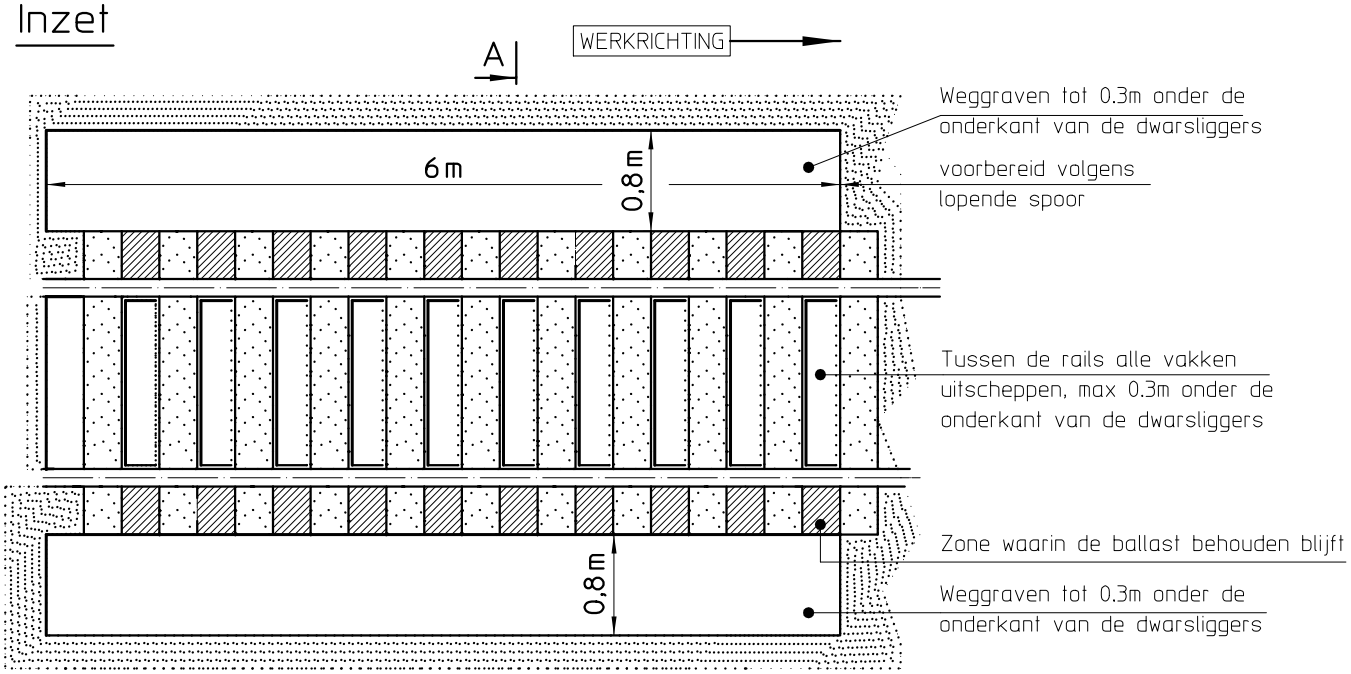


ZIFTGAT C75

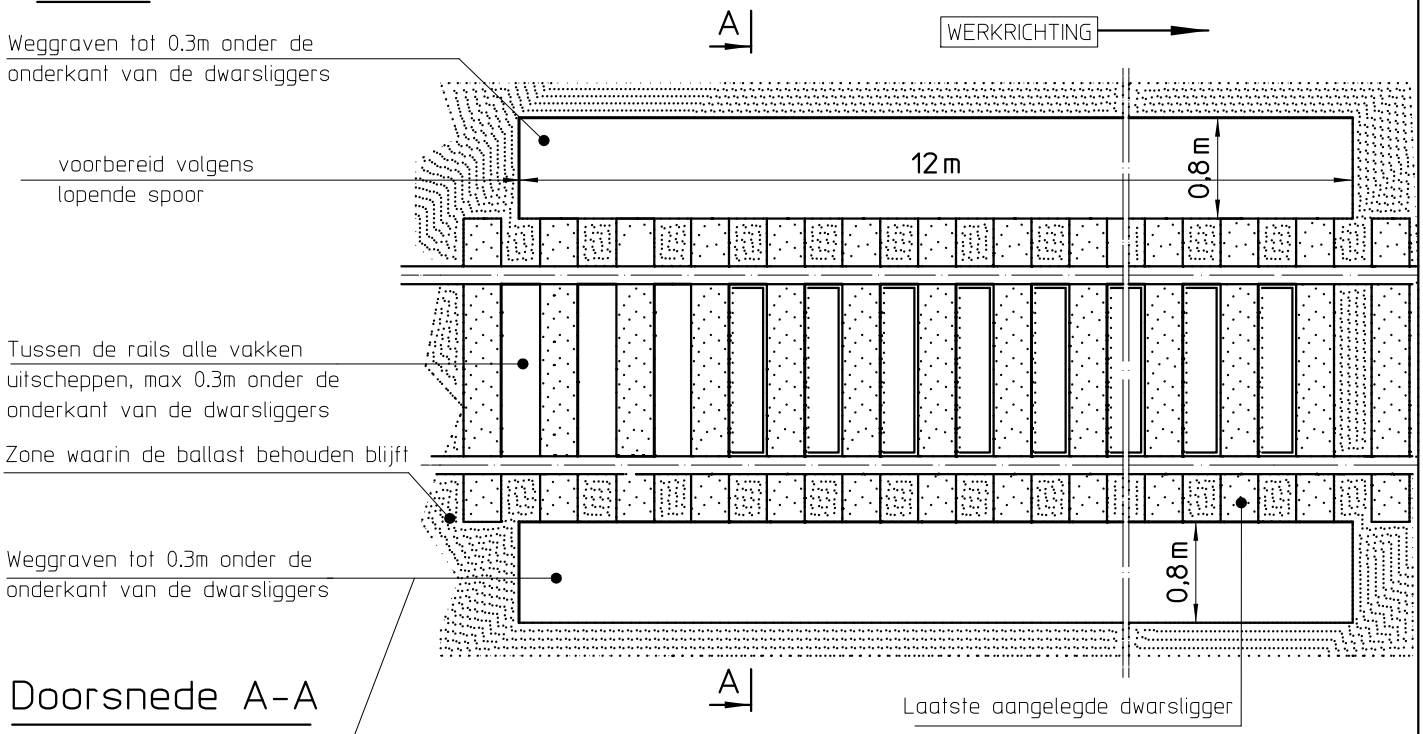
TYPEPLAN 64

INFRABEL

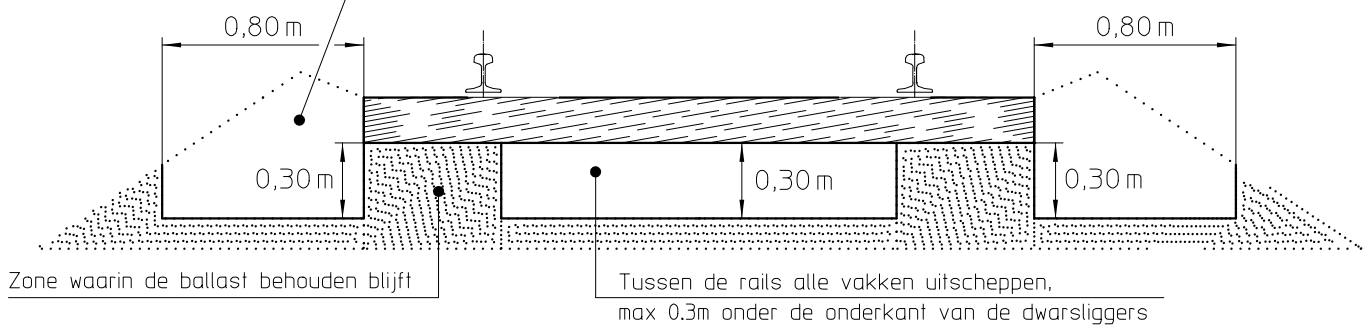
Inzet



Uitzet



Doorsnede A-A

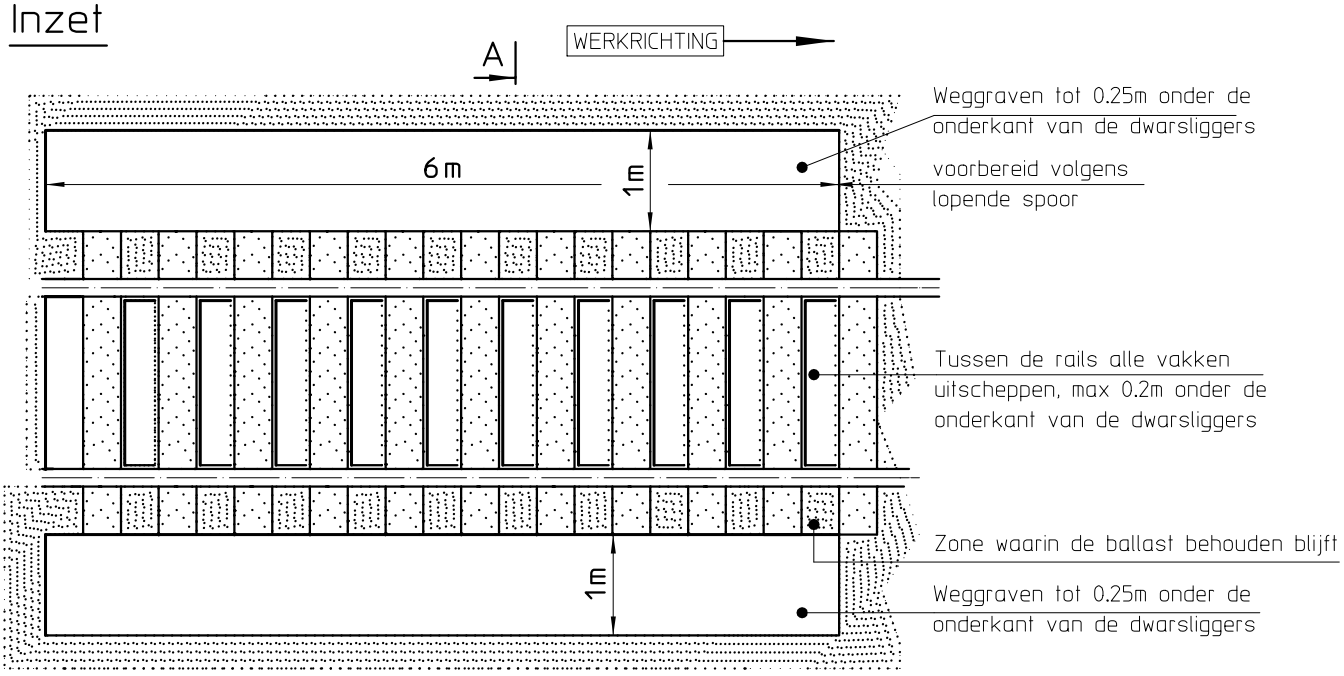


VERNIEUWINGSMACHINE P811S
INZET EN UITZET

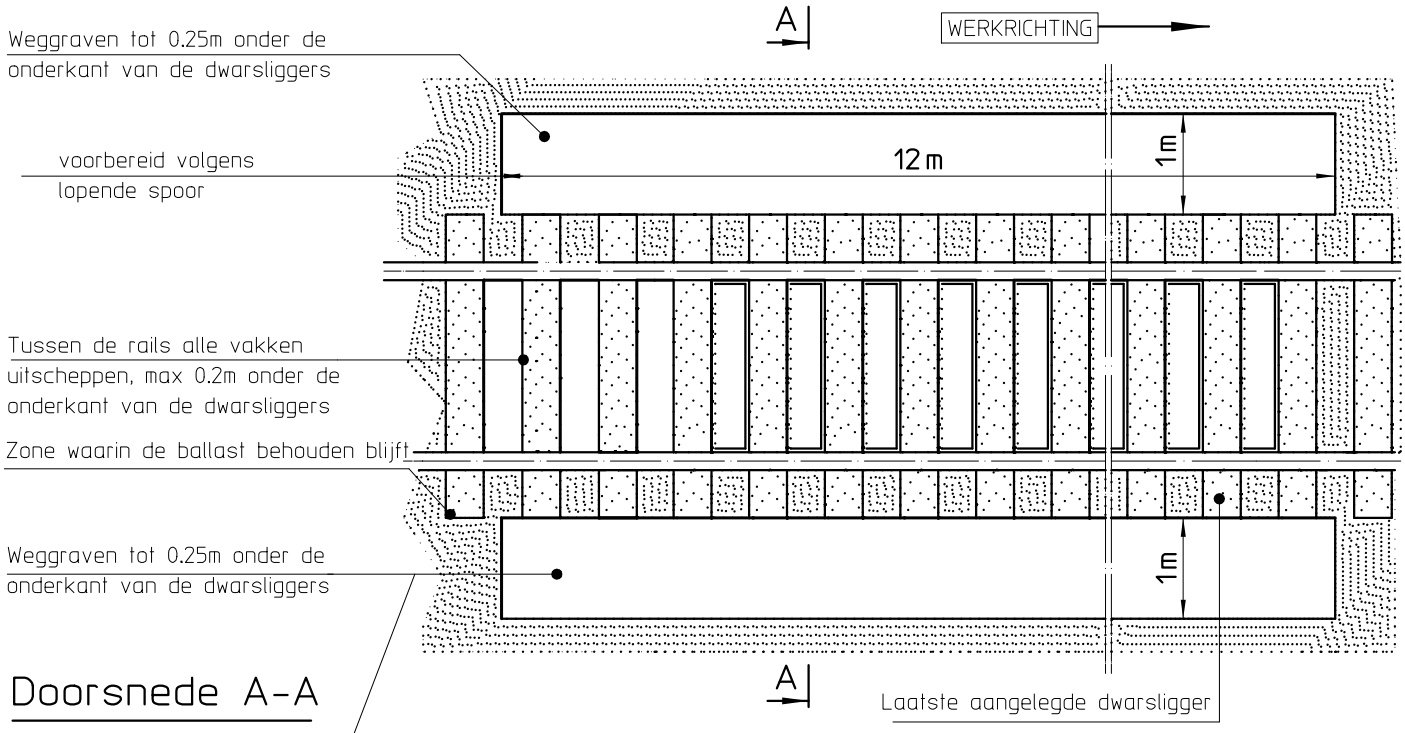
TYPEPLAN
65

INFRABEL

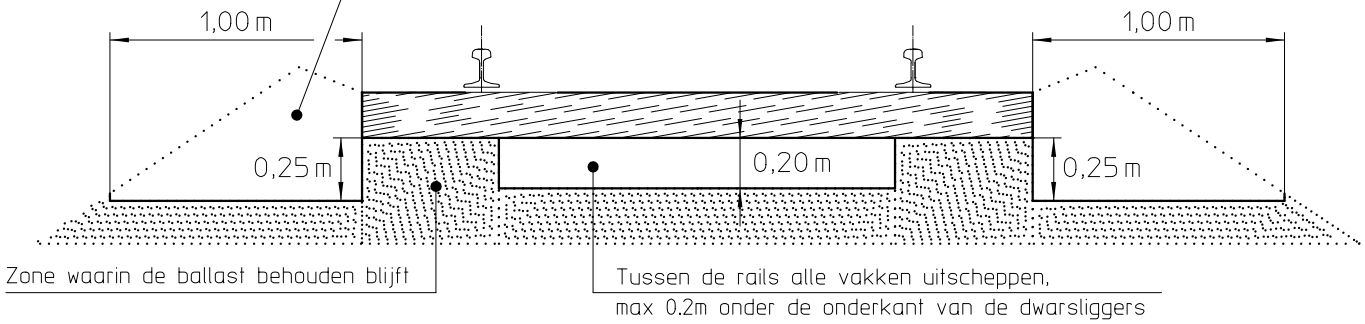
Inzet



Uitzet



Doorsnede A-A

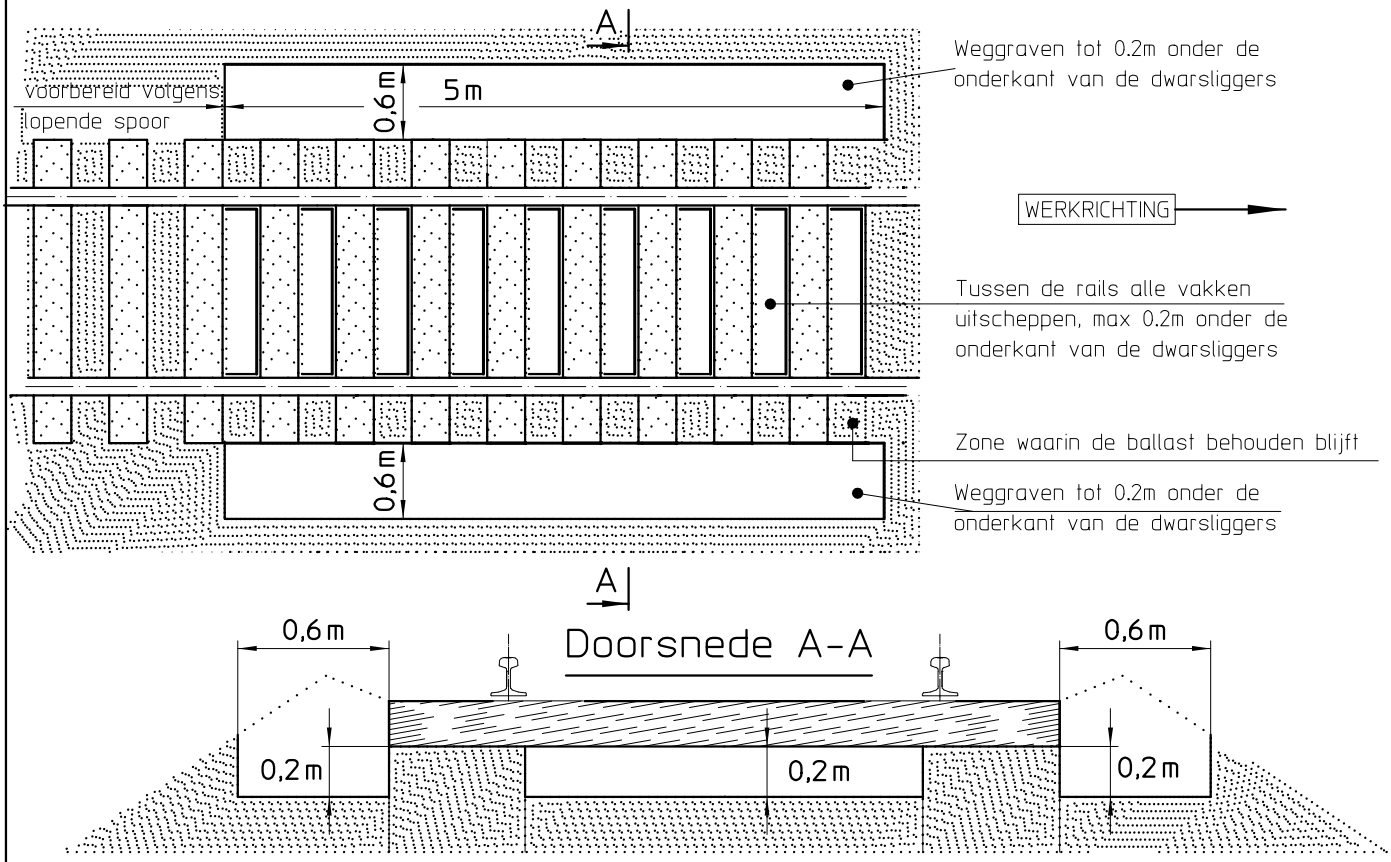


VERNIEUWINGSMACHINE P93
INZET EN UITZET

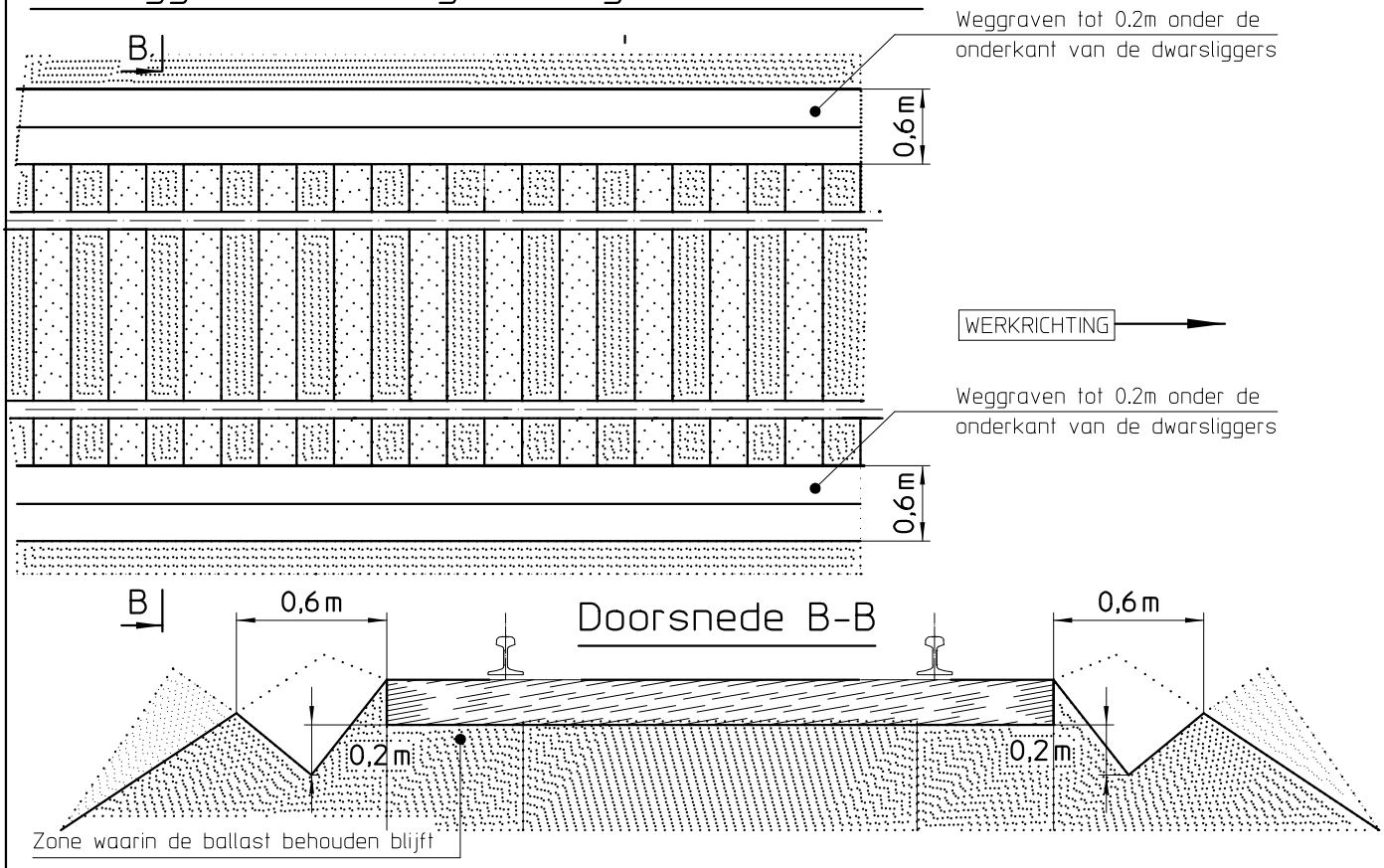
TYPEPLAN 66

INFRABEL

1) Helling voor een singulier punt (P811S en P93)

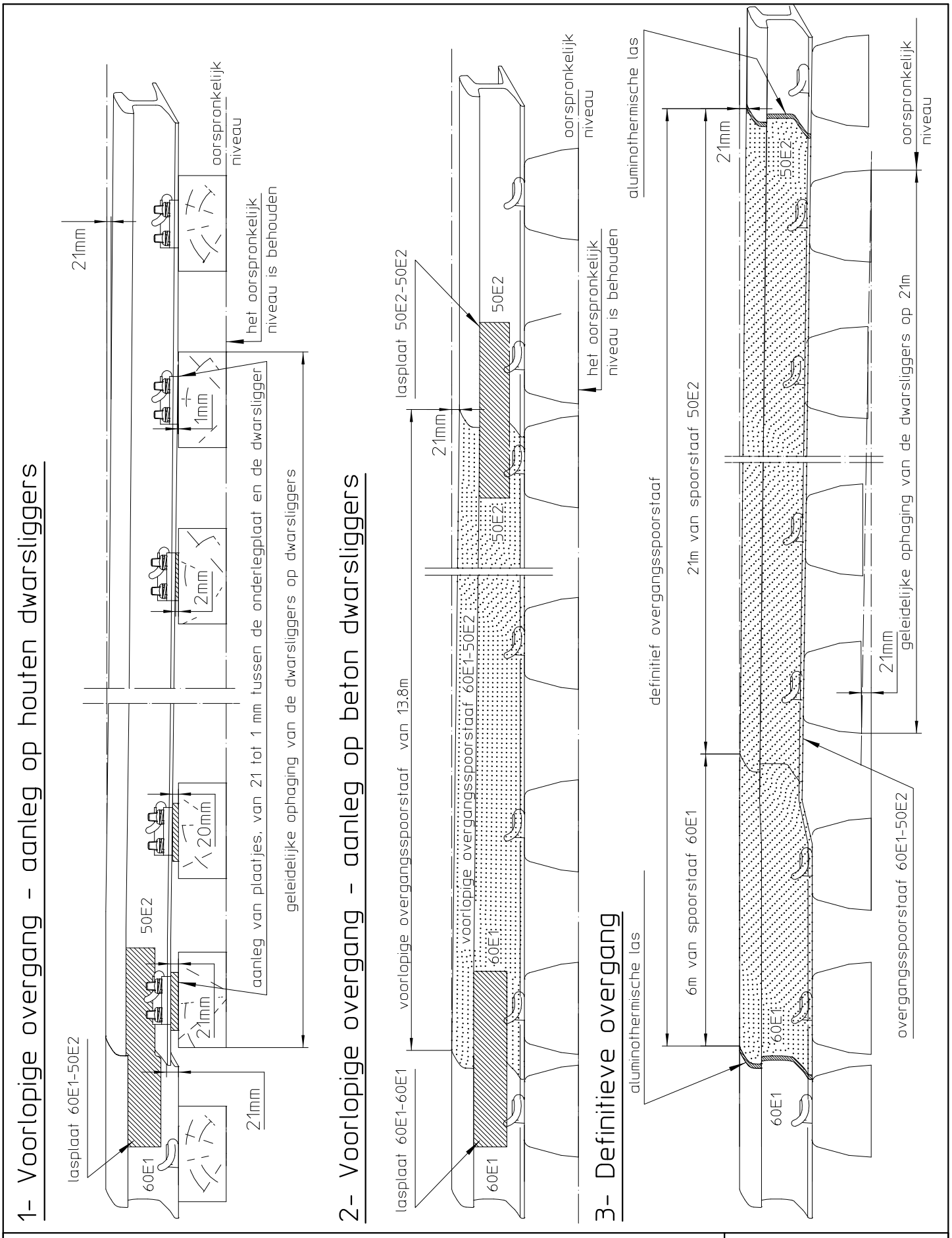


2) Weggraven in langsrichting (alleen P811S)



VERNIEUWINGSMACHINES VOORBEREIDENDE WERKEN	TYPEPLAN 67

INFRABEL



VERVANGEN VAN SPOORSTAVEN 50E2 DOOR SPOORTSTAVEN 60E1

TYPEPLAN 68

INFRABEL

Directie Asset Management

BUNDEL 32

Deel 3

CATALOGUS VAN POSTEN

Catalogus van posten

De bijgevoegde catalogus omvat de posten zoals ze weergegeven worden in de opmetingsstaten van de bestekken voor spoorwerken. Om sneller een vergelijking met de catalogus van posten van vroegere bundel 52 te kunnen maken, zijn de huidige hoofdstuknummers van de gewijzigde posten in vet geplaatst en rood gekleurd.

1. Verklaring van de "code bundel 32" – kolom 2

De aanduiding "code bundel 32" is een verwijzing naar de verschillende hoofdstukken en rubrieken van de bundel 32. Dit omvat dat de voorschriften van de overeenkomstige hoofdstukken en rubrieken van de bundel 32 van toepassing zijn voor de betrokken post. Er wordt opgemerkt dat de bepalingen van het hoofdstuk 1 van toepassing zijn voor het geheel van de uit te voeren spoorwerken.

Voorbeeld

	3			**Opbraak van spoor en spoortoestellen**
	3	1		Opbraak van spoorstaven en geleiderails rubriek 3.1 van bundel 32
	3	1	1	Geleiderails
	3	1	2	Spoorstaven met normale lengte

	3			**Opbraak van spoor en spoortoestellen**

↳ verwijst naar het hoofdstuk 3 "Opbraak van spoor en spoortoestellen" van de bundel 32.

	3	1		Opbraak van spoorstaven en geleiderails rubriek 3.1 van bundel 32

↳ verwijst naar de rubriek 3.1 "Opbraak van spoorstaven en geleiderails van de bundel 32.

	3	1	1	Geleiderails
	3	1	2	Spoorstaven met normale lengte

↳ verwijst naar de verschillende taken uit te voeren binnen de rubriek 3.1.

2. Verklaring van de afkortingen van de eenheid – kolom 4

m	meter
mr	meter rail
msp	meter spoor
mt	meter spoortoestel
m^2	vierkante meter
m^3	kubieke meter

t	ton
t . km	ton x kilometer
st	stuk
h	uur
dwl	dwarsligger
week	week

3. Invoeging van bijkomende posten in de opmetingsstaat

Afhankelijk van de specificiteit van de uit te voeren werken worden bijkomende posten ingevoegd in de opmetingsstaten van de bestekken.

Deze invoeging gebeurt als volgt:

1. Invoeging van een nieuwe post die valt onder een bestaande rubriek en die integraal deel uitmaakt van de technische teksten van bundel 32. Indien nodig, worden voor deze post de bijkomende technische bepalingen aan bundel 32 ingevoegd in deel 3 van het bestek.
2. Invoeging van een nieuwe rubriek die valt onder een bestaand hoofdstuk.
   De technische teksten van deze rubriek en de bijhorende posten, worden beschreven in deel 3 van het bestek – aanvullingen aan bundel 32.
3. Invoeging van een nieuw hoofdstuk dat geen deel uitmaakt van bundel 32.
   De technische teksten van dit hoofdstuk en de bijhorende rubrieken en posten, worden beschreven in een apart technisch artikel van deel 3 van het bestek.

Het onderscheid met de bestaande posten, rubrieken en hoofdstukken wordt aangeduid met een "X", in de overeenkomstige kolom aangevuld met 1,2 3, enz., naargelang er 1 of meerdere nieuwe posten, rubrieken of hoofdstukken bijgevoegd worden.

Voorbeelden

	3			**Opbraak van spoor en spoortoestellen**
	3	1		Opbraak van spoorstaven en geleiderails rubriek 3.1 van bundel 32
	3	1	1	Geleiderails
	3	1	2	Spoorstaven met normale lengte
	3	1	X1	*bijgevoegde post → beschrijving van de post* *↳eventuele bijkomende technische bepalingen ingevoegd in deel 3 van het bestek als aanvulling aan bundel 32*
	3	X1		*ingevoegde rubriek → beschrijving van de rubriek* *↳ technische teksten « rubriek 3.X1 »* *invoegen in het deel 3 van het bestek als aanvulling aan bundel 32*
	X1			***ingevoegd hoofdstuk → beschrijving van het hoofdstuk*** ***↳ technische teksten « hoofdstuk X1 »*** ***invoegen in het deel 3 van het bestek***

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
2			**Inplantingen**				
2	1		Inplanting van de sporen en spoortoestellen vóór de uitvoering van de werken rubriek 2.1 van bundel 32				
2	1	1	Inplanting van de sporen	m			
2	1	2	Inplanting van de spoortoestellen	mt			
2	2		Uitzetten van de karakteristieke punten bij het uitvoeren van de werken rubriek 2.2 van bundel 32				
2	2	1	Inplanting van de karakteristieke punten	st			
2	3		Referentiebouten spoor - bovenleiding rubriek 2.3 van bundel 32				
2	3	1	Plaatsen van referentiebouten op de bovenleidingspalen	st			
2	4		Inplanten en opbreken van kilometreringspunten rubriek 2.4 van bundel 32				
2	4	1	Plaatsen van hectometerpalen op klassieke bedding	st			
2	4	2	Plaatsen van kilometerpalen op klassieke bedding	st			
2	4	3	Leveren en plaatsen van hectometerpalen op kunstwerken	st			
2	4	4	Leveren en plaatsen van kilometerpalen op kunstwerken	st			
2	4	5	Leveren en plaatsen van hectometerpalen op de zijwanden van kunstwerken	st			
2	4	6	Leveren en plaatsen van kilometerpalen op de zijwanden van kunstwerken	st			
2	4	7	Verwijderen van hectometerpalen op klassieke bedding	st			
2	4	8	Verwijderen van kilometerpalen op klassieke bedding	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
3			**Opbraak van spoor en spoortoestellen**				
3	1		Opbraak van spoorstaven en geleiderails rubriek 3.1 van bundel 32				
3	1	1	Geleiderails	mr			
3	1	2	Spoorstaven met normale lengte	mr			
3	1	3	Langgelaste spoorstaven	mr			
3	1	4	Spoorstaven met normale lengte, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	mr			
3	1	5	Langgelaste spoorstaven, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	mr			
3	2		Opbraak van sporen rubriek 3.2 van bundel 32				
3	2	1	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op houten dwarsliggers	msp			
3	2	2	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	3	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op betonnen dwarsliggers	msp			
3	2	4	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op betonnen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	5	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op metalen dwarsliggers	msp			
3	2	6	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	7	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op houten dwarsliggers	msp			
3	2	8	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	9	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op metalen dwarsliggers	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
3	2	10	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	11	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op houten dwarsliggers	msp			
3	2	12	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	13	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op betonnen dwarsliggers	msp			
3	2	14	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op betonnen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	15	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op metalen dwarsliggers	msp			
3	2	16	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven aangelegd op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	17	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op houten dwarsliggers	msp			
3	2	18	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	2	19	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op metalen dwarsliggers	msp			
3	2	20	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte aangelegd op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor laden met de Robeltrein	msp			
3	3		Opbraak van dwarsliggers en houtstukken rubriek 3.3 van bundel 32				
3	3	1	Houten dwarsliggers	st			
3	3	2	Betonnen dwarsliggers	st			
3	3	3	Metalen dwarsliggers	st			
3	3	4	Houtstukken (lengte < 4 m)	st			
3	3	5	Houtstukken (lengte tussen 4 en 5 m)	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
3	3	6	Houtstukken (lengte > 5 m)	st			
3	4		Opbraak van spoortoestellen rubriek 3.4 van bundel 32				
3	4	1	Type F3 en F4 in hoofdspoor	st			
3	4	2	Type F215 in hoofdspoor	st			
3	4	3	Type F5 in hoofdspoor	st			
3	4	4	Type F6 in hoofdspoor	st			
3	4	5	Type F7 in hoofdspoor	st			
3	4	6	Type TJD of TJS in hoofdspoor	st			
3	4	7	Type HVH in hoofdspoor	st			
3	4	8	Type HTH in hoofdspoor	st			
3	4	9	Type XZX in hoofdspoor	st			
3	4	10	Type P215 in hoofdspoor	st			
3	4	11	Type P300 in hoofdspoor	st			
3	4	12	Type P500 in hoofdspoor	st			
3	4	13	Type P1150 in hoofdspoor	st			
3	4	14	Type P2000 in hoofdspoor	st			
3	4	15	Type P3550 in hoofdspoor	st			
3	4	16	Type F3 en F4 in bijspoor	st			
3	4	17	Type TJD of TJS in bijspoor	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
3	4	18	Type HVH in bijspoor	st			
3	4	19	Type 1/2F4 in bijspoor	st			
3	4	20	Type 1/2P300 in bijspoor	st			
3	5		Opbraak van uitzettingstoestellen rubriek 3.5 van bundel 32				
3	5	1	Opbraak van een uitzettingstoestel op hout	st			
3	5	2	Opbraak van een uitzettingstoestel op beton	st			
3	6		Opbraak van stootbokken rubriek 3.6 van bundel 32				
3	6	1	Stootbok Anzin	st			
3	6	2	Schuivende stootbok	st			
3	6	3	Schuivende stootbok type Cbis	st			
3	7		Opbraak van overwegbekleding rubriek 3.7 van bundel 32				
3	7	1	In koolwaterstofverharding	m²			
3	7	2	In beton	m²			
3	7	3	In klinkers	m²			
3	7	4	Overwegen type Gent	msp			
3	7	5	Overwegen met dubbel L-profiel	msp			
3	7	6	Overwegen met rubberplaten	msp			
3	7	7	Overwegen met zware prefab-betonelementen	msp			
3	8		Afgraven van ballast rubriek 3.8 van bundel 32				

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
3	8	1	20 cm onder de aan te leggen sporen	msp			
3	8	2	20 cm onder de aan te leggen spoortoestellen	mt			
3	8	3	30 cm onder de aan te leggen sporen	msp			
3	8	4	30 cm onder de aan te leggen spoortoestellen	mt			
3	9		Nivelleren van de ballast rubriek 3.9 van bundel 32				
3	9	1	Onder aan te leggen spoor	msp			
3	9	2	Onder aan te leggen spoortoestellen	mt			
3	10		Verwerking van afgegraven materialen rubriek 3.10 van bundel 32				
3	10	1	Verwijdering van ballast en asse (CAS 1) in WG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	2	Verwijdering van ballast en asse (CAS 1) in WG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	3	Verwijdering van ballast en asse (CAS 1) in WG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	4	Verwijdering van ballast en asse (CAS 3) in WG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	5	Verwijdering van ballast en asse (CAS 3) in WG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	6	Verwijdering van ballast en asse (CAS 3) in WG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	7	Verwijdering van ballast en asse (CAS 4) in WG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	8	Verwijdering van ballast en asse (CAS 4) in WG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	9	Verwijdering van ballast en asse (CAS 4) in WG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	10	Verwijdering van verontreinigde ballast en asse in WG	m³			
3	10	11	Verwijdering van niet-verontreinigde grond (CAS 1) in WG voor hergebruik op de werf	m³			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
3	10	12	Verwijdering van niet-verontreinigde grond (CAS 1) in WG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	13	Verwijdering van niet-verontreinigde grond (CAS 1) in WG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	14	Verwijdering van aangerijkte grond (CAS 2) in WG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	15	Verwijdering van aangerijkte grond (CAS 2) in WG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	16	Verwijdering van aangerijkte grond (CAS 2) in WG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	17	Verwijdering van verontreinigde grond in WG	m³			
3	10	18	Afvoer van herbruikbaar ballastpuin in VG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	19	Afvoer van herbruikbaar ballastpuin in VG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	20	Afvoer van herbruikbaar ballastpuin in VG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	21	Afvoer van verontreinigde ballast in VG	m³			
3	10	22	Afvoer van herbruikbaar asballastpuin in VG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	23	Afvoer van herbruikbaar asballastpuin in VG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	24	Afvoer van herbruikbaar asballastpuin in VG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	25	Afvoer van verontreinigd asballastpuin in VG	m³			
3	10	26	Afvoer van bodem vrije gebruik als bodem (210, 211) in VG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	27	Afvoer van propere grond als bodem (210, 211) in VG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			
3	10	28	Afvoer van bodem vrije gebruik als bodem (210, 211) in VG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	29	Afvoer van bodem bouwkundig bodemgebruik (311, 411, 511, 711, 911) in VG voor hergebruik op de werf	m³			
3	10	30	Afvoer van bodem bouwkundig bodemgebruik (311, 411, 511, 711, 911) in VG voor hergebruik binnen Infrabel	m³			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
3	10	31	Afvoer van bodem bouwkundig bodemgebruik (311, 411, 511, 711, 911) in VG voor hergebruik buiten Infrabel	m³			
3	10	32	Afvoer van verontreinigde grond (999) in VG	m³			
3	10	33	Projectopvolging in het kader van het kwaliteitszorgsysteem van een erkende bodembeheerorganisatie in VG	st			
3	10	34	Zifting van bodemvreemde materialen	m³			
3	10	35	Afvoer uitgezeefde bodemvreemde materialen	m³			
3	10	36	Tijdelijk opslaan van materialen op Infrabelterrein buiten de werf (incl. transport naar de losplaats, lossen en opnieuw laden)	m³			
3	10	37	Afvoer van niet-teerhoudend asfalt	m³			
3	10	38	Afvoer van teerhoudend asfalt	m³			
3	10	39	Afvoer van niet-verontreinigd slib	m³			
3	10	40	Afvoer van verontreinigd slib	m³			
3	11		Ziften van afgegraven ballast rubriek 3.11 van bundel 32				
3	11	1	Ziften van afgegraven ballast	m³			
3	11	2	Aanlyse van de gezifte ballast	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
4			**Laden en lossen van spoormaterialen**				
4	1		Laden van houten dwarsliggers en houtstukken op platte wagens rubriek 4.1 van bundel 32				
4	1	1	Houten dwarsliggers	st			
4	1	2	Houtstukken (lengte < 4 m)	st			
4	1	3	Houtstukken (lengte tusen 4 en 5 m)	st			
4	1	4	Houtstukken (lengte > 5 m)	st			
4	2		Laden van betonnen dwarsliggers op platte wagens rubriek 4.2 van bundel 32				
4	2	1	Betonnen dwarsliggers	st			
4	3		Laden van dwarsliggers op speciale wagens rubriek 4.3 van bundel 32				
4	3	1	Houten dwarsliggers	st			
4	3	2	Betonnen dwarsliggers	st			
4	4		Laden van spoorstaven met normale lengte rubriek 4.4 van bundel 32				
4	4	1	Spoorstaven met normale lengte	mr			
4	5		Laden van langgelaste spoorstaven en spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten rubriek 4.5 van bundel 32				
4	5	1	Langgelaste spoorstaven	mr			
4	5	2	Spoorstaven met normale lengte voorzien van lasplaten	mr			
4	6		Laden van spoortoestellen rubriek 4.6 van bundel 32				
4	6	1	Type F3 en F4	st			
4	6	2	Type F5	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
4	6	3	Type F6	st			
4	6	4	Type F7	st			
4	6	5	Type 1/2F4	st			
4	6	6	Type TJD of TJS	st			
4	6	7	Type HVH	st			
4	6	8	Type HTH	st			
4	6	9	Type XZX	st			
4	6	10	Type F215 (houtstukken)	st			
4	6	11	Type P215 (houtstukken)	st			
4	6	12	Type P300 (houtstukken)	st			
4	6	13	Type 1/2P300 (houtstukken)	st			
4	6	14	Type P500 (houtstukken)	st			
4	6	15	Type P1150 (houtstukken)	st			
4	6	16	Type P2000 (houtstukken)	st			
4	6	17	Type P3550 (houtstukken)	st			
4	6	18	Uitzettingstoestel (houtstukken)	st			
4	6	19	Type F215 (betonnen draagstukken)	st			
4	6	20	Type P215 (betonnen draagstukken)	st			
4	6	21	Type P300 (betonnen draagstukken)	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
4	6	22	Type 1/2P300 (betonnen draagstukken)	st			
4	6	23	Type P500 (betonnen draagstukken)	st			
4	6	24	Type P1150 (betonnen draagstukken)	st			
4	6	25	Type P2000 (betonnen draagstukken)	st			
4	6	26	Type P3550 (betonnen draagstukken)	st			
4	6	27	Uitzettingstoestel (betonnen draagstukken)	st			
4	7		Lossen van houten dwarsliggers en houtstukken langs het spoor of op de bedding rubriek 4.7 van bundel 32				
4	7	1	Houten dwarsliggers	st			
4	7	2	Houtstukken (lengte < 4 m)	st			
4	7	3	Houtstukken (lengte tusen 4 en 5 m)	st			
4	7	4	Houtstukken (lengte > 5 m)	st			
4	8		Lossen van betonnen dwarsliggers langs het spoor of op de bedding rubriek 4.8 van bundel 32				
4	8	1	Betonnen dwarsliggers langs het spoor of op de bedding	st			
4	9		Lossen van spoorstaven met normale lengte langs het spoor of op de bedding rubriek 4.9 van bundel 32				
4	9	1	Spoorstaven met normale lengte langs het spoor of op de bedding	mr			
4	10		Lossen van langgelaste spoorstaven rubriek 4.10 van bundel 32				
4	10	1	Lossen van langgelaste spoorstaven	mr			
4	11		Lossen van spoortoestellen rubriek 4.11 van bundel 32				

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
4	11	1	Type F4 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	2	Type F5 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	3	Type F6 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	4	Type 1/2F4 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	5	Type TJD of TJS geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	6	Type HVH geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	7	Type HTH geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	8	Type XZX geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	9	Type F215 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	10	Type P215 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	11	Type P300 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	12	Type 1/2P300 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	13	Type P500 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	14	Type P1150 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	15	Type P2000 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	16	Type P3550 geleverd in onderdelen, houtstukken	st			
4	11	17	Uitzettingstoestel gemonteerd, houtstukken	st			
4	11	18	Type F215 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			
4	11	19	Type P215 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
4	11	20	Type P300 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			
4	11	21	Type 1/2P300 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			
4	11	22	Type P500 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			
4	11	23	Type P1150 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			
4	11	24	Type P2000 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			
4	11	25	Type P3550 geleverd in onderdelen, betonnen draagstukken	st			
4	11	26	Uitzettingstoestel gemonteerd, met betonnen draagstukken geleverd op platte wagens	st			
4	12		Lossen van ballast geleverd in spoorwagens rubriek 4.12 van bundel 32				
4	12	1	Geleverd in platte wagens	t			
4	12	2	Geleverd in bakwagens	t			
4	12	3	Geleverd in tremelwagens	t			
4	12	4	Geleverd in VADS-wagens (zelflossende wagens)	t			
4	13		Lossen en stockeren van dwarsliggers en houtstukken rubriek 4.13 van bundel 32				
4	13	1	Houten dwarsliggers	st			
4	13	2	Betonnen dwarsliggers	st			
4	13	3	Houtstukken (lengte < 4 m)	st			
4	13	4	Houtstukken (lengte tusen 4 en 5 m)	st			
4	13	5	Houtstukken (lengte > 5 m)	st			
4	14		Lossen en stockeren van spoorstaven met normale lengte rubriek 4.14 van bundel 32				

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
4	14	1	Lossen en stockeren van spoorstaven met normale lengte	mr			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
5			**Aanleg van spoor en spoortoestellen**				
5	1		Aanleg van spoorstaven rubriek 5.1 van bundel 32				
5	1	1	Spoorstaven met normale lengte in hoofdsporen	mr			
5	1	2	Langgelaste spoorstaven in hoofdsporen	mr			
5	1	3	Spoorstaven met normale lengte in bijsporen	mr			
5	1	4	Langgelaste spoorstaven in bijsporen	mr			
5	2		Aanleg van geleiderails rubriek 5.2 van bundel 32				
5	2	1	Op speciale betonnen dwarsliggers	mr			
5	2	2	Op speciale metalen dwarsliggers	mr			
5	2	3	Op houten dwarsliggers	mr			
5	2	4	Op houtstukken	mr			
5	3		Aanleg van sporen rubriek 5.3 van bundel 32				
5	3	1	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op houten dwarsliggers	msp			
5	3	2	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op betonnen dwarsliggers	msp			
5	3	3	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op metalen dwarsliggers	msp			
5	3	4	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op houten dwarsliggers	msp			
5	3	5	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op metalen dwarsliggers	msp			
5	3	6	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op houten dwarsliggers	msp			
5	3	7	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op betonnen dwarsliggers	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
5	3	8	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op metalen dwarsliggers	msp			
5	3	9	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op houten dwarsliggers	msp			
5	3	10	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op metalen dwarsliggers	msp			
5	3	11	Bijsporen bestaande uit korte spoorstaven met betonnen dwarsliggers en houten voegdwarsliggers	msp			
5	4		Aanleg van spoortoestellen rubriek 5.4 van bundel 32				
5	4	1	Type F4 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 houtstukken na het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	2	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 houtstukken na het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	3	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 betonnen draagstukken na het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	4	Type F5 (lengte ca. 40 m, inbegrepen ca. 12 houtstukken na het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	5	Type F6 (lengte ca. 50 m, inbegrepen ca. 14 houtstukken na het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	6	Type TJD of TJS (lengte ca 36 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	7	Type TJD of TJS (lengte ca 36 m, inbegrepen ca. 8 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	8	Type HVH (lengte ca 35 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	9	Type HVH (lengte ca 35 m, inbegrepen ca. 8 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	10	Type HTH (lengte ca 47 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	11	Type HTH (lengte ca 47 m, inbegrepen ca. 8 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	12	Type XZX 1/17 (lengte ca 59 m, inbegrepen ca. 12 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	13	Type XZX 1/17 (lengte ca 59 m, inbegrepen ca. 12 betonnen draagstukken) in hoofdsporen	st			
5	4	14	Type P300 lengte ca. 42 m, inbegrepen ca. 15 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
5	4	15	Type P300 lengte ca. 42 m, inbegrepen ca. 15 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	16	Type P500 (lengte ca. 53 m, inbegrepen ca. 18 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	17	Type P500 (lengte ca. 53 m, inbegrepen ca. 18 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	18	Type P1150 (lengte ca. 76 m, inbegrepen ca. 23 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	19	Type P1150 (lengte ca. 76 m, inbegrepen ca. 23 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	20	Type P2000 (lengte ca. 111 m, inbegrepen ca. 37 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	21	Type P2000 (lengte ca. 111 m, inbegrepen ca. 37 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	22	Type P3550 (lengte ca. 265 m, inbegrepen ca. 72 houtstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	23	Type P3550 (lengte ca. 265 m, inbegrepen ca. 72 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in hoofdsporen	st			
5	4	24	Type F4 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 houtstukken na het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	25	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 houtstukken na het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	26	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 betonnen draagstukken na het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	27	Type TJD of TJS (lengte ca 36 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	28	Type TJD of TJS (lengte ca 36 m, inbegrepen ca. 8 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	29	Type HVH (lengte ca 35 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	30	Type HVH (lengte ca 35 m, inbegrepen ca. 8 betonnen draagstukken achter het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	31	Type 1/2F215 ontsporingstong (lengte ca. 10 m) in bijsporen	st			
5	4	32	Type 1/2F215 ontsporingstong vr langgelaste spoorstaven (lengte ca. 18 m) in bijsporen	st			
5	4	33	Type P215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 houtstukken na het puntstuk) in hoofdspoor	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
5	4	34	Type P215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 betonnen draagstukken na het puntstuk) in hoofdspoor	st			
5	4	35	Type F215 met voorgeboorde houtstukken (lengte ca. 30 m,inbegrepen 10 houtstukken na het puntstuk) in bijsporen	st			
5	4	36	Type (XZX) (lengte ca. 45 m, inbegrepen ca. 9 houtstukken na het puntstuk) in hoofdspoor	st			
5	4	37	Type (XZX) (lengte ca. 45 m, inbegrepen ca. 9 betonnen draagstukken na het puntstuk) in hoofdspoor	st			
5	5		Aanleg van spoortoestellen in panelen gemonteerd op hout of beton rubriek 5.5 van bundel 32				
5	5	1	Type F4 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 houtstukken na het puntstuk)	st			
5	5	2	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 houtstukken na het puntstuk)	st			
5	5	3	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen ca. 10 betonnen draagstukken na het puntstuk)	st			
5	5	4	Type F5 (lengte ca. 40 m, inbegrepen ca. 12 houtstukken na het puntstuk)	st			
5	5	5	Type F6 (lengte ca. 50 m, inbegrepen ca. 14 houtstukken na het puntstuk)	st			
5	5	6	Type TJD of TJS (lengte ca 36 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	7	Type TJD of TJS (lengte ca 36 m, inbegrepen ca. 8 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	8	Type HVH (lengte ca 35 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	9	Type HVH (lengte ca 35 m, inbegrepen ca. 8 betonliggers achter het puntstuk)	st			
5	5	10	Type HTH (lengte ca 47 m, inbegrepen ca. 8 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	11	Type HTH (lengte ca 47 m, inbegrepen ca. 8 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	12	Type XZX 1/17 (lengte ca 59 m, inbegrepen ca. 12 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	13	Type XZX 1/17 (lengte ca 59 m, inbegrepen ca. 12 betonliggers achter het puntstuk)	st			
5	5	14	Type P300 lengte ca. 42 m, inbegrepen ca. 15 houtstukken achter het puntstuk)	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
5	5	15	Type P300 lengte ca. 42 m, inbegrepen ca. 15 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	16	Type P500 (lengte ca. 53 m, inbegrepen ca. 18 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	17	Type P500 (lengte ca. 53 m, inbegrepen ca. 18 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	18	Type P1150 (lengte ca. 76 m, inbegrepen ca. 23 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	19	Type P1150 (lengte ca. 76 m, inbegrepen ca. 23 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	20	Type P2000 (lengte ca. 111 m, inbegrepen ca. 37 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	21	Type P2000 (lengte ca. 111 m, inbegrepen ca. 37 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	22	Type P3550 (lengte ca. 265 m, inbegrepen ca. 72 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	23	Type P3550 (lengte ca. 265 m, inbegrepen ca. 72 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	24	Type P215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen 10 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	5	25	Type P215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen 10 betonnen draagstukken achter het puntstuk)	st			
5	6		Vooraf monteren van spoortoestellen type FH met afboren van de houtstukken rubriek 5.6 van bundel 32				
5	6	1	Spoortoestellen type FH	st			
5	7		Aanleg van uitzettingstoestellen rubriek 5.7 van bundel 32				
5	7	1	Aanleg van uitzettingstoestellen op houten draagstukken model 89U-180	st			
5	7	2	Aanleg van uitzettingstoestellen op houten draagstukken model 90-180	st			
5	7	3	Aanleg van uitzettingstoestellen op betonnen draagstukken model 89U.74.270	st			
5	8		Aanleg van isolerende voegen rubriek 5.8 van bundel 32				
5	8	1	Gelijmde isolerende voegen in nieuw aangelegd spoor	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
5	8	2	Gelijmde isolerende voegen in bestaand spoor	st			
5	8	3	Gewone isolerende voegen in een spoorstaaf	st			
5	8	4	Gewone isolerende voegen aan spoorstaafuiteinden voorzien van lasgaten	st			
5	8	5	Gewone isolerende voegen aan voegen van spoortoestellen	st			
5	9		Aanleg van stootbokken rubriek 5.9 van bundel 32				
5	9	1	Stootbok type Anzin	st			
5	9	2	Schuivende stootbok	st			
5	9	3	Schuivende stootbok type Cbis	st			
5	10		Aanleg van overwegbekleding rubriek 5.10 van bundel 32				
5	10	1	Type Gent	msp			
5	10	2	Met dubbel L-profiel	msp			
5	11		Aanleg van overwegen met rubberplaten rubriek 5.11 van bundel 32				
5	11	1	Aanleg van overwegen met rubberplaten en betonnen boordstenen	msp			
5	11	2	Aanleg van overwegen met rubberplaten en stalen T-profielen	msp			
5	12		Aanleg van overwegen met zware prefab-betonelementen rubriek 5.12 van bundel 32				
5	12	1	Leveren van zware-prefabbetonelementen lengte 6 m	st			
5	12	2	Leveren van zware-prefabbetonelementen lengte 9 m	st			
5	12	3	Aanleg van zware-prefabbetonelementen lengte 6 m	st			
5	12	4	Aanleg van zware-prefabbetonelementen lengte 9 m	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
5	12	5	Leveren en plaatsen van een geogrid	m²			
5	12	6	Uitvoeren van plaatproeven	st			
5	12	7	Verwerken en verdichten van ballast 20/32	m			
5	13		Aanleg van spoortoestellen type FH met voorgeboorde houtstukken rubriek 5.13 van bundel 32				
5	13	1	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen 10 houtstukken achter het puntstuk)	st			
5	14		Aanleg van spoortoestellen type FH met voorziene gaten in betonnen draagstukken (kit) rubriek 5.14 van bundel 32				
5	14	1	Type F215 (lengte ca. 30 m, inbegrepen 10 beton liggers achter het puntstuk)	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
6			**Vernieuwingswerken**				
6	1		Vernieuwen van spoorstaven rubriek 6.1 van bundel 32				
6	1	1	Langgelaste spoorstaven op houten dwarsliggers	msp			
6	1	2	Langgelaste spoorstaven op betonnen dwarsliggers	msp			
6	1	3	Spoorstaven met normale lengte op houten dwarsliggers	msp			
6	2		Vernieuwen van dwarsliggers rubriek 6.2 van bundel 32				
6	2	1	Houten dwarsliggers in sporen met langgelaste spoorstaven	msp			
6	2	2	Houten dwarsliggers in sporen met spoorstaven met normale lengte	msp			
6	2	3	Betonnen dwarsliggers in sporen met langgelaste spoorstaven	msp			
6	2	4	Houtstukken (lengte < 4 m)	st			
6	2	5	Houtstukken (lengte tussen 4 en 5 m)	st			
6	2	6	Houtstukken (lengte > 5 m)	st			
6	3		Bijzonderheden betreffende het vernieuwen van houtstukken voor fundering van overwegen of in spoortoestellen rubriek 6.3 van bundel 32				
6	3	1	Houtstukken voor de fundering van overwegen	st			
6	3	2	Houtstukken van spoortoestellen	st			
6	4		Vernieuwen van spoorstaven en dwarsliggers rubriek 6.4 van bundel 32				
6	4	1	Vernieuwen van spoorstaven en dwarsliggers	msp			
6	5		Vernieuwen van ballast rubriek 6.5 van bundel 32				
6	5	1	Spoor neergelaten op de aardebaan of op de onderlaag	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
6	5	2	Spoor ondersteund door blokkelen en spieën	msp			
6	6		Vernieuwen van een spoor rubriek 6.6 van bundel 32				
6	6	1	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op houten dwarsliggers	msp			
6	6	2	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	3	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op betonnen dwarsliggers	msp			
6	6	4	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op betonnen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	5	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op metalen dwarsliggers	msp			
6	6	6	Hoofdsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	7	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op houten dwarsliggers	msp			
6	6	8	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	9	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op metalen dwarsliggers	msp			
6	6	10	Hoofdsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	11	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op houten dwarsliggers	msp			
6	6	12	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	13	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op betonnen dwarsliggers	msp			
6	6	14	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op betonnen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
6	6	15	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op metalen dwarsliggers	msp			
6	6	16	Bijsporen bestaande uit langgelaste spoorstaven op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	17	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op houten dwarsliggers	msp			
6	6	18	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op houten dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	6	19	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op metalen dwarsliggers	msp			
6	6	20	Bijsporen bestaande uit spoorstaven met normale lengte op metalen dwarsliggers, inbegrepen het voorbereiden voor het laden met de Robeltrein	msp			
6	7		Vernieuwen van spoortoestellen rubriek 6.7 van bundel 32				
6	7	1	Vernieuwing door complete vervanging	st			
6	7	2	Vernieuwing met voorafgaande montering	st			
6	8		Vernieuwen van sporen op metalen bruggen met rechtstreekse bevestiging rubriek 6.8 van bundel 32				
6	8	1	Vernieuwen van sporen op metalen bruggen met rechtstreekse bevestiging	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
7			**Aanvullende werken bij de spoorvernieuwingstreinen**				
7	2		Realiseren van de inzet- en uitzetzones van de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.2 van bundel 32				
7	2	1	Vernieuwingstrein P811S: inzetzone met 2 zaagsnedes	st			
7	2	2	Vernieuwingstrein P811S: inzetzone met 4 zaagsnedes	st			
7	2	3	Vernieuwingstrein P811S: uitzetzone	st			
7	2	4	Vernieuwingstrein P93: inzetzone	st			
7	2	5	Vernieuwingstrein P93: uitzetzone	st			
7	3		Verwijderen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers voor de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.3 van bundel 32				
7	3	1	Verwijderen van de bevestigingsmiddelen van houten en betonnen dwarsliggers met onderlegplaten	msp			
7	3	2	Verwijderen van de bevestigingsmiddelen van betonnen dwarsliggers type Franki-Bagon, SL, RS	msp			
7	3	3	Verwijderen van de bevestigingsmiddelen van houten dwarsliggers met directe bevestiging	msp			
7	3	4	Terugplaatsen van de bevestigingsmiddelen op houten en betonnen dwarsliggers met onderlegplaten	msp			
7	3	5	Terugplaatsen van de bevestigingsmiddelen op betonnen dwarsliggers type Franki-Bagon, SL, RS	msp			
7	3	6	Terugplaatsen van de bevestigingsmiddelen op houten dwarsliggers met directe bevestiging	msp			
7	3	7	Verwijderen van pandrolhaken op betonnen dwarsliggers	msp			
7	3	8	Terugplaatsen van pandrolhaken op betonnen dwarsliggers	msp			
7	4		Uitscheppen van ballast uit het spoor met een weg-spoorkraan vóór de doortocht van de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.4 van bundel 32				
7	4	1	Uitscheppen van ballast tussen de dwarsliggers in het spoor, alle vakken	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
7	4	2	Uitscheppen van ballast tussen de dwarsliggers in het spoor, één vak op twee	msp			
7	4	3	Uitscheppen van ballast tussen de dwarsliggers in het spoor, eén vak op drie	msp			
7	4	4	Uitscheppen van ballast in het tussenspoor	msp			
7	4	5	Realiseren van een helling ter hoogte van singuliere punten	st			
7	4	6	Uitscheppen van ballast in de langsrichting van het spoor (kant dienstpad)	m			
7	4	7	Uitscheppen van ballast in langsrichting van het spoor (kant tussenspoor)	m			
7	5		Manueel verwijderen van de ballast tegen de koppen van de dwarsliggers vóór de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.5 van bundel 32				
7	5	1	Manueel verwijderen van de ballast tegen de koppen van de dwarsliggers	msp			
7	6		Lossen en laden van dwarsliggers op speciale wagens gebruikt bij de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.6 van bundel 32				
7	6	1	Lossen van dwarsliggers	st			
7	6	2	Laden van dwarsliggers	st			
7	7		Verwijderen van onderlegplaten bij het lossen van de speciale wagens gebruikt bij de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.7 van bundel 32				
7	7	1	Verwijderen van onderlegplaten	dwl			
7	8		Plaatsen van de bevestigingsmiddelen van de spoorstaven op de dwarsliggers na de doorrit van de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.8 van bundel 32				
7	8	1	Manuele uitvoering	msp			
7	8	2	Met gebruik van de pandroleerwagen	msp			
7	9		Ter beschikking stellen van arbeiders bij de inzet van de vernieuwingstreinen P811S en P93 rubriek 7.9 van bundel 32				

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
7	9	1	Ter beschikking stellen van arbeiders	h of prestatie			
7	10		Realiseren van de inritzone voor de ziftmachine C75 rubriek 7.10 van bundel 32				
7	10	1	Realiseren van de inritzone	st			
7	11		Plaatsen en wegnemen van de ziftbalk van de ziftmachine C75 rubriek 7.11 van bundel 32				
7	11	1	Plaatsen van de ziftbalk	st			
7	11	2	Wegnemen van de ziftbalk	st			
7	11	3	Vervoer van de ziftbalk	st			
7	12		Vrijmaken van de voet van het spoorbanket bij inzet van de zichtmachine rubriek 7.12 van bundel 32				
7	12	1	Vrijmaken van de voet van het spoorbanket	msp			
7	13		Ter beschikking stellen van een kraan voor de verhandeling van de door de ziftmachine C75 uitgegraven materialen rubriek 7.13 van bundel 32				
7	13	1	Ter beschikking stellen van een kraan voor de verhandeling van de door de ziftmachine uitgegraven grond	h of prestatie			
7	14		Ter beschikking stellen van arbeiders bij de inzet van de ziftmachine C75 rubriek 7.14 van bundel 32				
7	14	1	Ter beschikking stellen van arbeiders	h of prestatie			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
8			**Verwerken van ballast, onderstoppen, nivelleren en richten**				
8	1		Voorballasteren van sporen en spoortoestellen rubriek 8.1 van bundel 32				
8	1	1	Voorballasteren van sporen met een laag van 10 tot 15 cm onder de laagste spoorstaaf	msp			
8	1	2	Voorballasteren van spoortoestellen met een laag van 10 tot 15 cm onder de laagste spoorstaaf	msp			
8	1	3	Voorballasteren van sporen met een laag van 20 cm	msp			
8	1	4	Voorballasteren van spoortoestellen met een laag van 20 cm	msp			
8	1	5	Voorballasteren van sporen met een laag van 25 cm	msp			
8	1	6	Voorballasteren van spoortoestellen met een laag van 25 cm	msp			
8	2		Onderstoppen, nivelleren en richten van sporen en spoortoestellen rubriek 8.2 van bundel 32				
8	2	1	Onderstoppen, nivelleren en richten van hoofdsporen en bijsporen met V = 40 km/h	msp			
8	2	2	Onderstoppen, nivelleren en richten van hoofdsporen met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	msp			
8	2	3	Onderstoppen, nivelleren en richten van hoofdsporen met 80 km/h < V ≤ 120 km/h	msp			
8	2	4	Onderstoppen, nivelleren en richten van hoofdsporen met 120 km/h < V ≤ 160 km/h	msp			
8	2	5	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type FH met V = 40 km/h	mt			
8	2	6	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type 1/2F4 met V = 40 km/h	mt			
8	2	7	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type TJD of TJS met V = 40 km/h	mt			
8	2	8	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type HVH met V = 40 km/h	mt			
8	2	9	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type F215 met V = 40 km/h	mt			
8	2	10	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type P300 met V = 40 km/h	mt			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
8	2	11	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type 1/2P300 met V = 40 km/h	mt			
8	2	12	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type F4 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	13	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type F5 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	14	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type F6 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	15	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type TJD of TJS met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	16	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type HVH met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	17	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type HTH met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	18	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type XZX met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	19	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type F215 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	20	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type P215 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	21	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type P300 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	22	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type P500 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	23	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type P1150 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	24	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type P2000 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	2	25	Onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen type P3550 met 40 km/h < V < 160 km/h	mt			
8	3		Onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met opeenvolgende onderstopgangen rubriek 8.3 van bundel 32				
8	3	1	Onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met opeenvolgende onderstopgangen	msp			
8	3	2	Onderstoppen, nivelleren en richten van overgangshelling tussen verschillende spoorstaafprofielen met opeenvolgende onderstopgangen (ongeveer 21 m)	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
8	4		Gebruik van een dynamische spoorstabilisator rubriek 8.4 van bundel 32				
8	4	1	Gebruik van een dynamische spoorstabilisator	msp			
8	5		Interventies voor instandhouding van het spoor rubriek 8.5 van bundel 32				
8	5	1	Handmatig onderstoppen, nivelleren en richten	msp			
8	5	2	Semi-machinaal onderstoppen, nivelleren en richten	msp			
8	5	3	Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met V = 40 km/h	msp			
8	5	4	Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	msp			
8	5	5	Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met 80 km/h < V ≤ 120 km/h	msp			
8	5	6	Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van sporen met V > 120 km/h	msp			
8	5	7	Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen met V = 40 km/h	mt			
8	5	8	Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	mt			
8	5	9	Machinaal onderstoppen, nivelleren en richten van spoortoestellen met V > 80 km/h	mt			
8	5	10	Aanvoer en afvoer van handmatig onderstopmaterieel tussen de depot van de aannemer of een werf en zijn plaats van inzet	st			
8	5	11	Aanvoer en afvoer van semi-automatisch onderstopmaterieel tussen de depot van de aannemer of een werf en zijn plaats van inzet	st			
8	5	12	Aanvoer en afvoer van zwaar onderstopmaterieel tussen de depot van de aannemer of een werf en zijn plaats van inzet	st			
8	5	13	Aanvoer en afvoer van een hydraulische weg-spoorkraan tussen de depot van de aannemer of een werf en zijn plaats van inzet	st			
8	5	14	Supplement voor een interventie ter plaatse binnen de 48 uren	st			
8	5	15	Supplement voor een interventie ter plaatse tussen de 48 uren en 120 uren	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
8	6		Aanpassen van het tracé en/of het lengteprofiel en/of de verkanting van sporen en spoortoestellen rubriek 8.6 van bundel 32				
8	6	1	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met houten dwarsliggers met V = 40 km/h	msp			
8	6	2	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met houten dwarsliggers met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	msp			
8	6	3	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met houten dwarsliggers met 80 km/h < V ≤ 120 km/h	msp			
8	6	4	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met houten dwarsliggers met V > 120 km/h	msp			
8	6	5	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met betonnen dwarsliggers met V = 40 km/h	msp			
8	6	6	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met betonnen dwarsliggers met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	msp			
8	6	7	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met betonnen dwarsliggers met 80 km/h < V ≤ 120 km/h	msp			
8	6	8	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van sporen met betonnen dwarsliggers met V > 120 km/h	msp			
8	6	9	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type FH met V = 40 km/h	mt			
8	6	10	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type FH met 40 km/h < V < 80 km/h	mt			
8	6	11	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type FH met V > 80 km/h	mt			
8	6	12	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type PX met V = 40 km/h	mt			
8	6	13	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type PX met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	mt			
8	6	14	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type PX met 80 km/h < V ≤ 120 km/h	mt			
8	6	15	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type PX met V > 120 km/h	mt			
8	6	16	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type TJD of TJS met V = 40 km/h	mt			
8	6	17	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type TJD of TJS met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	mt			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
8	6	18	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type TJD of TJS met V > 80 km/h	mt			
8	6	19	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type HVH met V = 40 km/h	mt			
8	6	20	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type HVH met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	mt			
8	6	21	Aanpassen van het tracé en/of lengteprofiel en/of verkanting van spoortoestellen type HVH met V > 80 km/h	mt			
8	7		Herziening van sporen en spoortoestelllen rubriek 8.7 van bundel 32				
8	7	1	Hoofdsporen en bijsporen met V = 40 km/h	msp			
8	7	2	Hoofdsporen met 40 km/h < V ≤ 80 km/h	msp			
8	7	3	Hoofdsporen met 80 km/h < V ≤ 120 km/h	msp			
8	7	4	Hoofdsporen met 120 km/h < V ≤ 160 km/h	msp			
8	7	5	Spoortoestellen type FH met V = 40 km/h	mt			
8	7	6	Spoortoestellen type F215 met V = 40 km/h	mt			
8	7	7	Spoortoestellen type 1/2F215 met V = 40 km/h	mt			
8	7	8	Spoortoestellen type TJD of TJS met V = 40 km/h	mt			
8	7	9	Spoortoestellen type HVH met V = 40 km/h	mt			
8	7	10	Spoortoestellen type P300 met V = 40 km/h	mt			
8	7	11	Spoortoestellen type 1/2F215 in langgelaste spoortaven met V = 40 km/h	mt			
8	7	12	Spoortoestellen type F4 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	13	Spoortoestellen type F5 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	14	Spoortoestellen type F6 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
8	7	15	Spoortoestellen type TJD of TJS met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	16	Spoortoestellen type HVH met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	17	Spoortoestellen type HTH met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	18	Spoortoestellen type XZX met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	19	Spoorttoestellen type F215 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	20	Spoorttoestellen type P215 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	21	Spoortoestellen type P300 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	22	Spoortoestellen type P500 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	23	Spoortoestellen type P1150 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	24	Spoortoestellen type P2000 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	7	25	Spoortoestellen type P3550 met 40 km/h < V ≤ 160 km/h	mt			
8	8		Herprofileren van de dwarprofielen rubriek 8.8 van bundel 32				
8	8	1	Enkelsporig dwarsprofiel	msp			
8	8	2	Dubelsporig dwarsprofiel	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
9			**Aluminothermische lassen van spoorstaven**				
9	3		Uitvoering van de aluminothermische lassen rubriek 9.3 van bundel 32				
9	3	1	Algemene kosten en prestatie (8u) van een ploeg om aluminothermisch te lassen	st			
9	3	2	Algemene kosten en dringende prestatie (8u) van een ploeg om aluminothermisch te lassen	st			
9	3	3	Enkelvoudige toeslag voor een prestatie van de aluminothermische lasploeg op zaterdag overdag	st			
9	3	4	Enkelvoudige toeslag voor een prestatie van de aluminothermische lasploeg op zondag overdag	st			
9	3	5	Enkelvoudige toeslag voor een prestatie van de aluminothermische lasploeg tijdens nacht week (ma-di, di-wo, wo-do, do-vr of vr-za)	st			
9	3	6	Enkelvoudige toeslag voor een prestatie van de aluminothermische lasploeg op zaterdag nacht (za-zo)	st			
9	3	7	Enkelvoudige toeslag voor een prestatie van de aluminothermische lasploeg op zondag nacht (zo-ma)	st			
9	3	8	Aluminothermische las van normale breedte 50E2/50E2 hardheid 260	st			
9	3	9	Aluminothermische las van normale breedte 50E2/50E2 hardheid 350HT	st			
9	3	10	Brede aluminothermische las 50E2/50E2 hardheid 260	st			
9	3	11	Aluminothermische las van normale breedte 60E1/60E1 hardheid 260	st			
9	3	12	Aluminothermische las van normale breedte 60E1/60E1 hardheid 350HT	st			
9	3	13	Brede aluminothermische las 60E1/60E1 hardheid 260	st			
9	3	14	Aluminothermische las van normale breedte 50E2T1/50E2T1 hardheid 260	st			
9	3	15	Aluminothermische las van normale breedte 60E1T2/60E1T2 hardheid 260	st			
9	3	16	Aluminothermische las van normale breedte 50E2/60E1 hardheid 260	st			
9	3	17	Aluminothermische las van normale breedte 50E2/50E2T1 hardheid 260	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
9	3	18	Brede aluminothermische las 50E2/50E2T1 hardheid 260	st			
9	3	19	Aluminothermische las van normale breedte 60E1/60E1T2 hardheid 260	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
10			**Spanningsregling van sporen en spoortoestellen**				
10	2		Spanningsregeling van lopend spoor rubriek 10.2 van bundel 32				
10	2	1	Spanningsvrijmaking door vrije uitzetting in lopend spoor	msp			
10	2	2	Spanningsregeling met stressor in lopend spoor	msp			
10	2	3	Toeslag voor het gebruik van een "rail-stressors" geleverd door de aannemer voor de spanningsregeling uitgevoerd samen met de aanleg of de vervanging van de spoorstaven	msp			
10	2	4	Onderhoudswerken - Gebruik van een "rail-stressors" alleen, geleverd door de aannemer voor de spanningsregeling (constante massa) uitgevoerd samen met de herstelling van rails	st			
10	2	5	Onderhoudswerken - Spanningsregeling uitgevoerd tijdens de herstelling van rails	mr			
10	2	6	Onderhouswerken - Spanningsvrijmaking uitgevoerd tijdens de herstelling van de rails	mr			
10	3		Spanningsregeling van korte spoortoestellen type PX, spoortoestellen type FH en kruisingen type XZX rubriek 10.3 van bundel 32				
10	3	1	Spanningsvrijmaking door vrije uitzetting	msp			
10	3	2	Spanningsregeling met stressor	msp			
10	4		Spanningsregeling van lange spoortoestellen type PX rubriek 10.4 van bundel 32				
10	4	1	Spanningsvrijmaking door vrije uitzetting	msp			
10	4	2	Spanningsregeling met stressor	msp			
10	5		Voorlopige spanningsvrijmaking in sporen uitgerust met langgelaste spoorstaven rubriek 10.5 van bundel 32				
10	5	1	Uitvoering van een voorlopige spanningsvrijmaking	msp			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
11			**Stationsinrichtingen en stationsomgeving**				
11	1		Opbraak van perronboorden rubriek 11.1 van bundel 32				
11	1	1	Hoog model	m			
11	1	2	Laag model	m			
11	1	3	Model 95	m			
11	1	4	Model 96	m			
11	1	5	Type "sleuf" met deksel	m			
11	1	6	Type L-profiel met afdekplaat	m			
11	2		Aanleg van perronboorden rubriek 11.2 van bundel 32				
11	2	1	Hoog model	m			
11	2	2	Laag model	m			
11	2	3	Model 95	m			
11	2	4	Model 96	m			
11	2	5	Type "sleuf" met deksel	m			
11	2	6	Type L-profiel met afdekplaat	m			
11	3		Aanleg van zijpaden en verkeerspaden rubriek 11.3 van bundel 32				
11	3	1	Aanleg van zij- of verkeerspaden (breedte : 60 cm)	m			
11	3	2	Aanleg van zij- of verkeerspaden (breedte : 80 cm)	m			
11	4	3	Aanleg van zij- of verkeerspaden (breedte : 100 cm)	m			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
11	4	4	Lossen van stenen 0/8 of 6/14 geleverde op platte wagens	m²			
11	4		Opbraak en aanleg van dienstovergangen met stationsoverwegblokken rubriek 11.4 van bundel 32				
11	4	1	Opbraak van dienstovergangen met stationsoverwegblokken	m			
11	4	2	Aanleg van dienstovergangen met stationsoverwegblokken	m			
11	5		Opbraak en aanleg van perronbevloeringen rubriek 11.5 van bundel 32				
11	5	1	Opbraak van perronbevloering bestaande uit betontegels	m²			
11	5	2	Opbraak van perronbevloering bestaande uit koolwaterstofverharding	m²			
11	5	3	Opbraak van perronbevloering bestaande uit kasseien	m²			
11	5	4	Aanleg van perronbevloering bestaande uit betontegels	m²			
11	5	5	Aanleg van perronbevloering bestaande uit betonklinkers	m²			
11	5	6	Aanleg van perronbevloering bestaande uit steenslag	m²			
11	6		Aanleg van een ballastkering rubriek 11.6 van bundel 32				
11	6	1	Aanleg van een ballastkering met afwatering alle 3 m	m			
11	6	2	Aanleg van een ballastkering met langse afwatering	m			
11	7		Aanleg of opbraak van perronboorden ter hoogte van inductieve verbindingen rubriek 11.7 van bundel 32				
11	7	1	Aanleg van perronboorden langs de inductieve verbindingen	m			
11	7	2	Opbraak van perronboorden langs de inductieve verbindingen	m			
11	8		Wegeniswerken rubriek 11.8 van bundel 32				

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
11	8	1	Uitvoeren van een zaagsnede in een koolwaterstofbekleding	m			
11	8	2	Opbraak en afvoeren van een koolwaterstofbekleding	m²			
11	8	3	Opbraak en afvoeren van een wegfundering	m²			
11	8	4	Leveren en verwerken van een wegfundering	m²			
11	8	5	Leveren en verwerken van koolwaterstofbekleding	m²			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
12			**Diverse spoorwerken**				
12	1		Plaatsen, onderhouden en wegnemen van een spoorversterking en van een voorlopig brugdek rubriek 12.1 van bundel 32				
12	1	1	Aanleg van een spoorversterking bestaande uit staalprofielen voor houten dwarsliggers	st			
12	1	2	Onderhoud van een spoorversterking (V ≤ 40 km/h) bestaande uit staalprofielen voor houten dwarliggers	week			
12	1	3	Onderhoud van een spoorversterking (V > 40 km/h) bestaande uit staalprofielen voor houten dwarliggers	week			
12	1	4	Opbraak van een spoorversterking bestaande uit staalprofielen voor houten dwarsliggers	st			
12	1	5	Aanleg van een spoorversterking bestaande uit staalprofielen voor betonnen dwarsliggers	st			
12	1	6	Onderhoud van een spoorversterking (V ≤ 40 km/h) bestaande uit staalprofielen voor houten dwarliggers	week			
12	1	7	Onderhoud van een spoorversterking (V >40 km/h) bestaande uit staalprofielen voor betonnen dwarliggers	week			
12	1	8	Opbraak van een spoorversterking bestaande uit staalprofielen voor betonnen dwarsliggers	st			
12	1	9	Aanleg van een spoorversterking bestaande uit meerdere rails bevestigd op de dwarsliggers	st			
12	1	10	Onderhoud van een spoorversterking (V ≤ 40 km/h) bestaande uit meerdere rails bevestigd op de dwarsliggers	week			
12	1	11	Onderhoud van een spoorversterking (V > 40 km/h) bestaande uit meerdere rails bevestigd op de dwarsliggers	week			
12	1	12	Opbraak van een spoorversterking bestaande uit meerdere rails bevestigd op de dwarsliggers	st			
12	1	13	Aanleg van een voorlopig brugdek bestaande uit twee stalen tweelingliggers	st			
12	1	14	Onderhoud van een voorlopig brugdek bestaande uit twee stalen tweelingliggers	week			
12	1	15	Opbraak van een voorlopig brugdek bestaande uit twee stalen tweelingliggers	st			
12	1	16	Aanleg van een voorlopig brugdek bestaande uit een samengestelde kokerligger	st			
12	1	17	Onderhoud van een voorlopig brugdek bestaande uit een samengestelde kokerligger	week			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
12	1	18	Opbraak van een voorlopig brugdek bestaande uit een samengestelde kokerligger	st			
12	1	19	Aanleg van een voorlopig brugdek opgebouwd uit afzonderlijke stalen liggers	st			
12	1	20	Onderhoud van een voorlopig brugdek opgebouwd uit afzonderlijke stalen liggers	week			
12	1	21	Opbraak van een voorlopig brugdek opgebouwd uit afzonderlijke stalen liggers	st			
12	2		Aanleggen van ballastmatten rubriek 12.2 van bundel 32				
12	2	1	Aanleggen van horizontale ballastmatten	m²			
12	2	2	Aanleggen van verticale ballastmatten	m²			
12	2	3	Leveren en aanleggen van horizontale ballastmatten	m²			
12	2	4	Leveren en aanleggen van verticale ballastmatten	m²			
12	3		Tijdelijke snelheidsseinen rubriek 12.3 van bundel 32				
12	3	1	Afhalen, plaatsen en onderhouden van de seinen	st			
12	3	2	Afhalen, plaatsen en onderhouden van de krokodillen	st			
12	3	3	Afbreken en terugvoeren van de seinen	st			
12	3	4	Afbreken en terugvoeren van de krokodillen	st			
12	3	5	Afbreken, verplaatsen en hermonteren van de seinen	st			
12	3	6	Afbreken, verplaatsen en hermonteren van de krokodillen	st			
12	3	7	Onderhoud snelheidsseinen bij werken burgerlijke bouwkunde	week			
12	3	8	Aanpassing van permanente seinen naar tijdelijke seinen	st			
12	3	9	Afdekken en vrijmaken van tijdelijke snelheidsseinen	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
12	4		Leveren, plaatsen en onderhouden van werfnetten rubriek 12.4 van bundel 32				
12	4	1	Leveren, plaatsen en onderhouden van werfnetten	m			
12	4	2	Verwijderen van werfnetten	m			
12	5		Leveren en plaatsen van een vaste veiligheidsafsluiting bevestigd aan de spoorstaaf rubriek 12.5 van bundel 32				
12	5	1	Leveren en plaatsen van een veiligheidsafsluiting bevestigd aan de rail	m			
12	5	2	Plaatsen van een veiligheidsafsluiting bevestigd aan de rail	m			
12	5	3	Verwijderen van de veiligheidsafsluiting bevestigd aan de rail	m			
12	6		Ontroesten van sporen en spoortoestellen rubriek 12.6 van bundel 32				
12	6	1	Ontroesten van spoorstaven	msp			
12	6	2	Ontroesten van spoortoestellen	mt			
12	7		Tijdelijke signalisatie van een wagomleiding rubriek 12.7 van bundel				
12	7	1	Leveren, plaatsen, onderhouden en wegnemen van een wegomlegging	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
13			**Logistieke prestaties**				
13	1		Leveren van prestaties met een gewone hydraulische kraan op luchtbanden rubriek 13.1 van bundel 32				
13	1	1	Weekdagprestatie tussen 6h00 en 20h00	h			
13	1	2	Weeknachtprestatie tussen 20h00 en 6h00	h			
13	1	3	Zaterdagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	1	4	Zondagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	1	5	Bijkomend leveren en inzetten van een elektromagneet	h			
13	1	6	Bijkomend leveren en inzetten van een hydraulisch dispositief voor de verhandeling van betonnen dwarsliggers	h			
13	1	7	Bijkomend leveren en inzetten van een hydraulisch dispositief voor de verhandeling van houten dwarsliggers	h			
13	2		Leveren van prestaties met een gewone hydraulische kraan op rupsbanden rubriek 13.2 van bundel 32				
13	2	1	Weekdagprestatie tussen 6h00 en 20h00	h			
13	2	2	Weeknachtprestatie tussen 20h00 en 6h00	h			
13	2	3	Zaterdagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	2	4	Zondagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	3		Leveren van prestaties met een hydraulische weg-spoorkraan rubriek 13.3 van bundel 32				
13	3	1	Weekdagprestatie tussen 6h00 en 20h00	h			
13	3	2	Weeknachtprestatie tussen 20h00 en 6h00	h			
13	3	3	Zaterdagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
13	3	4	Zondagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	3	5	Bijkomend leveren en inzetten van een hydraulische onderstopeenheid	h			
13	3	6	Bijkomend leveren en inzetten van een laadbak op lorries	h			
13	4		Leveren van prestaties met een hydraulische kraan op platte wagens rubriek 13.4 van bundel 32				
13	4	1	Weekdagprestatie tussen 6h00 en 20h00	h			
13	4	2	Weeknachtprestatie tussen 20h00 en 6h00	h			
13	4	3	Zaterdagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	4	4	Zondagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	4	5	Laden en lossen van de kraan op platte wagens	st			
13	5		Leveren van prestaties met arbeiders rubriek 13.5 van bundel 32				
13	5	1	Weekdagprestatie tussen 6h00 en 20h00	h			
13	5	2	Weeknachtprestatie tussen 20h00 en 6h00	h			
13	5	3	Zaterdagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	5	4	Zondagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	6		Leveren van prestaties met een vrachtwagen met hydraulische kraanarm rubriek 13.6 van bundel 32				
13	6	1	Weekdagprestatie tussen 6h00 en 20h00	h			
13	6	2	Weeknachtprestatie tussen 20h00 en 6h00	h			
13	6	3	Zaterdagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	6	4	Zondagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
13	7		Leveren van prestaties met een hydraulische minigraafmachine rubriek 13.7 van bundel 32				
13	7	1	Weekdagprestatie tussen 6h00 en 20h00	h			
13	7	2	Weeknachtprestatie tussen 20h00 en 6h00	h			
13	7	3	Zaterdagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	7	4	Zondagprestatie tussen 0h00 en 24h00	h			
13	8		Aanvoer van ballast met vrachtwagens rubriek 13.8 van bundel 32				
13	8	1	Aanvoer van ballast met vrachtwagens	t . km			
13	9		Aanvoer van betonnen dwarsliggers met vrachtwagens rubriek 13.9 van bundel 32				
13	9	1	Aanvoer van betonnen dwarsliggers met vrachtwagens	st			
13	10		Aanvoer van materialen rubriek 13.10 van bundel 32				
13	10	1	Aanvoer van een passtuk : 7 m max.	st			
13	10	2	Aanvoer van een passtuk : 19 m max.	st			
13	10	3	Toeslag voor aanvoer van een spoorstaaf > 19 m	mr			
13	10	4	Aanvoer van houtstukken (lengte < 4 m)	st			
13	10	5	Aanvoer van houtstukken (lengte tusen 4 en 5 m)	st			
13	10	6	Aanvoer van houtstukken (lengte > 5 m)	st			
13	10	7	Aanvoer van betonnen draagstukken (lengte < 4 m)	st			
13	10	8	Aanvoer van betonnen draagstukken (lengte tusen 4 en 5 m)	st			
13	10	9	Aanvoer van betonnen draagstukken (lengte > 5 m)	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
13	10	10	Aanvoer van betonblokken (overweg type Gent)	st			
13	10	11	Aanvoer van rubberplaten (overweg type Strail)	st			
13	10	12	Aanvoer van een half tongenstel (Type F4, F215 ou P215)	st			
13	10	13	Aanvoer van een helf tongenstel (Type F5, F6, P300 ou P500)	st			
13	10	14	Aanvoer van een half tongenstel (Type EH3 ou EH4)	st			
13	10	15	Aanvoer van een puntstuk of kruisstuk	st			
13	10	16	Aanvoer van een uitzettingstoestel	st			
13	11		Afvoer van materialen rubriek 13.11 van bundel 32				
13	11	1	Afvoer van spoorstaven (bestemd voor schroot)	mr			
13	11	2	Afvoer van een passtuk voor herbruik: 7 m max	st			
13	11	3	Afvoer van een passtuk voor herbruik: 19 m max	st			
13	11	4	Toeslag voor afvoer spoorstaaf > 19 m	mr			
13	11	5	Afvoer van houtstukken (lengte < 4 m)	st			
13	11	6	Afvoer van houtstukken (lengte tusen 4 en 5 m)	st			
13	11	7	Afvoer van houtstukken (lengte > 5 m)	st			
13	11	8	Afvoer van betonnen draagstukken (lengte < 4 m)	st			
13	11	9	Afvoer van betonnen draagstukken (lengte tusen 4 en 5 m)	st			
13	11	10	Afvoer van betonnen draagstukken (lengte > 5 m)	st			
13	11	11	Afvoer van betonblokken (overweg type Gent)	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
13	11	12	Afvoer van rubberplaten (overweg type Strail)	st			
13	11	13	Afvoer van een half tongenstel (Type F4, F215 ou P215)	st			
13	11	14	Afvoer van een helf tongenstel (Type F5, F6, P300 ou P500)	st			
13	11	15	Aanvoer van een half tongenstel (Type EH3 ou EH4)	st			
13	11	16	Afvoer van een puntstuk of kruisstuk	st			
13	11	17	Afvoer van een uitzettingstoestel	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
14			**Overname van spoormaterialen**				
14	1		Overname van spoorstaven rubriek 14.1 van bundel 32				
14	1	1	Overname van spoorstaven	mr			
14	2		Overname van draagstukken rubriek 14.2 van bundel 32				
14	2	1	Betonnen dwarsliggers	st			
14	2	2	Houten dwarsliggers	st			
14	2	3	Enkel van bevestigingsmaterialen	t			
14	3		Overname van spoortoestellen rubriek 14.3 van bundel 32				
14	3	1	Type FH	st			
14	3	2	Type PX	st			
14	3	3	Type TJD of TJS	st			
14	3	4	Type HVH	st			
14	3	5	Type 1/2 F4	st			
14	3	6	Uitzettingstoestellen	st			
14	3	7	Enkel metalen onderdelen	t			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
16			**Onderhoudswerken**				
16	3		Afschaffen van gelijmde isolerende voegen (GIV) rubriek 16.3 van bundel 32				
16	3	1	Met aanleg van passtuk(ken) van max. 7 m	st			
16	3	2	Met aanleg van passtuk(ken) van max. 19 m	st			
16	3	3	Toeslag voor aanleg bijkomende meter spoorstaaf	mr			
16	4		Herstellen van een railbreuk of railbeschadigingen rubriek 16.4 van budel 32				
16	4	1	Aanleg passtuk van maximum 7 m	st			
16	4	2	Aanleg passtuk van maximum 19 m	st			
16	4	3	Toeslag voor aanleg bijkomende meter spoorstaaf	mr			
16	5		Vervangen van spoorstaven in overwegen rubriek 16.5 van bundel 32				
16	5	1	Vervangen van spoorstaven rubriek	mr			
16	5	2	Vervangen van geschilderde spoorstaven	mr			
16	5	3	Vervangen van ballast tussen de draagstukken (hout of beton) in een overweg	t			
16	6		Vervangen van toebehoren rubriek 16.6 van bundel 32				
16	6	1	Vervangen van kraagschroeven	st			
16	6	2	Vervangen van kraagschroeven met plaatsen van pluggen	st			
16	6	3	Toeslag voor het verplaatsen van een onderlegplaat op een houtstuk	st			
16	6	4	Vervangen van een onderlegplaat	st			
16	6	5	Toeslag voor de aanpassing van het oplegvlak van een houtstuk of dwarsligger	st			

code bundel 32			Algemene beschrijving	Eenheid	Hoeveel-heid	Eenheidsprijs	Totaal
16	7		Bijzonderheden met betrekking tot de overwegbekleding bij onderhoudswerken rubriek 16.7 van bundel 32				
16	7	1	Opbraak van een overwegbekleding type Gent	msp			
16	7	2	Opbraak van een overwegbekleding type Strail	msp			
16	7	3	Opbraak van een overwegbekleding in straatstenen	m²			
16	7	4	Terugplaatsen van een overwegbekleding type Gent	msp			
16	7	5	Onderhoud van de betondallen van een bekleding type Gent	st			
16	7	6	Vervangen van de betondallen van een bekleding type Gent	st			
16	7	7	Terugplaatsen van een bekleding type Strail	msp			
16	7	8	Reinigen van een overweg met perslucht	st			
16	7	9	Reiniging van een transversale sleuf	m			
16	7	10	Verwijderen van de afval afkomstig van een overweg	t			
16	8		vervangen in opzoek van betonnen monoblok dwarsliggers rubriek 16.8 van bundel 32				
16	8	1	Vervangen in opzoek van betonnen monoblok dwarsliggers	st			