

Functionele Productspecificatie

Holle Wisselligger voor K&L
Metro Systeem Amsterdam

Vertrouwelijkheidsniveau:

Openbaar

Colofon

GVB Rail Services
Provincialeweg 2
1112 XT DIEMEN

Areaalbeheer Metro Baan

Uw contact R. Bosch
Telefoonnummer 06 – 82075406
E-mail Roel.Bosch@gvb.nl

Auteur(s):		ir. L. Vet (Arcadis Nederland B.V.)	
Controle		Naam	Datum: Handtekening
Sr. Maintenance Engineer GVB Rail Services		Ir. M. van den Berg	24.08.2018
Maintenance Engineer GVB Rail Services		Ing. Z. el Boustani	24.08.2018
Autorisatie		Naam	Datum: Handtekening
Beheerder Baan Metro GVB Rail Services		R. Bosch	24-08-2018
Versienr.	Datum	Omschrijving wijziging	Gewijzigd door
1.0	24-08-2018	-	-

Inhoudsopgave

1.	Algemeen	4
1.1	Doel product.....	4
1.2	Toepassingsgebied en context	4
1.3	Standaarden en normen.....	5
	1.3.1 Normen	5
	1.3.2 Functionele productspecificaties	5
1.4	Tekeningen.....	5
2.	Producteisen	6
2.1	Algemene eisen	6
2.2	Technische eisen.....	6
	2.2.1 Eisen bij geopende holle wisselligger	7
2.3	Raakvlakeisen	8
2.4	Maatvoering en toleranties	9
2.5	Productidentificatie	9
3.	Proceseisen	10
3.1	Fabricage.....	10
3.2	Transport en opslag	10
3.3	Eisen aan kwaliteitsborging en garanties	10
	3.3.1 Kwaliteitsborging.....	10
	3.3.2 Garantie	10
4.	Beproevingen.....	11
4.1	Toelatingsproeven.....	11
4.2	Periodieke beproevingen	11
	4.2.1 Afnameprotocol.....	11
5.	Basisdocumentatie	12

5.1	Te leveren basisdocumentatie.....	12
5.2	Eisen aan te leveren Basisdocumentatie	12
5.3	Eisen aan te leveren Tekeningenpakket	12
Bijlage A Afnameprotocol Holle Wisselligger		13

1. Algemeen

Deze Functionele Productspecificatie (FPS) heeft als doel de eisen vast te leggen die gesteld worden aan het direct dan wel indirect leveren van holle wisselliggers ten behoeve van kabels & leidingen (K&L) aan de opdrachtgever.

Voor toepassing binnen de railinfrastructuur van het Metro Systeem Amsterdam moeten deze holle wisselliggers aantoonbaar voldoen aan de in deze FPS opgenomen eisen.

Deze FPS is onderdeel van de FPS Wissels & Kruisingen maar kan ook indien nodig zelfstandig gebruikt worden.

1.1 Doel product

Het doel van de holle wisselligger (exclusief het spoorstaafbevestigingssysteem) is het gelijktijdig vervullen van de volgende hoofdfuncties:

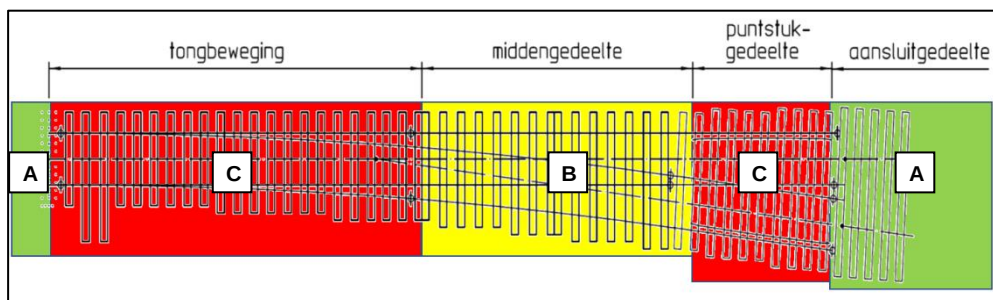
1. Beschermen van K&L bij het kruisen van de GVB-bovenbouw;
2. Het dragen en geleiden van krachten vanuit het GVB-metroverkeer;
3. Het mogelijk maken om K&L toe te voegen en/of te verwijderen.

1.2 Toepassingsgebied en context

De holle wisselligger kent drie toepassingsgebieden, te weten:

- A. Het voorkeursgebied;
- B. Een gebied waarbij toepassing alleen mogelijk is met schriftelijke toestemming van de beheerorganisatie;
- C. No-go gebied.

De toepassing van deze gebieden zijn specifiek per wisseltype. Voor elk wisseltype is per wisselonderdeel in Figuur 1 het te hanteren toepassingsgebied benoemd.



Figuur 1 Toepassingsgebieden holle wisselligger

Gewoon Wissel en Wisseloverlopen

Wisselonderdeel	Toepassingsgebied
Voorkant	A
Tongbeweging	C
Middengedeelte	B
Puntstukgedeelte	C
Aansluitgedeelte	A

Kruiswissel

Wisselonderdeel	Toepassingsgebied
Voorkant	A
Tongbeweging	C
Middengedeelte	B
Puntstukgedeelte	C
Kruisingsgedeelte	C

1.3 Standaarden en normen

De hiernavolgende normen gelden specifiek voor de holle wisselliggers. Alle eisen gesteld in de Europese normen dienen aangehouden te worden, uitgezonderd daar waar deze FPS anders aangeeft.

1.3.1 Normen

Voor deze FPS zijn de hierna genoemde productspecifieke normen en voorschriften van toepassing:

Norm	Omschrijving
NEN-EN 16431:2014	Railway applications - Track - Hollow sleepers and bearers
NEN-EN-ISO 9001:2015	Kwaliteitmanagement
NEN-EN 13230-6:2015	Railway applications - Track – Concrete sleepers and bearers - Part 6: Design
Tekenvoorschrift GVB Rail Services	Vigerende versie
Handboek Spoorontwerp Metro Amsterdam	Vigerende versie

Tabel 1 Van toepassing zijnde normen en voorschriften

1.3.2 Functionele productspecificaties

In deze FPS wordt verwezen naar de eisen uit de hierna volgende FPS-en:

FPS	Versie
FPS Voorgespannen Betonnen Wisselligger	Vigerende versie
FPS Wissels & Kruisingen Metro Systeem Amsterdam	Vigerende versie

Tabel 2 Functionele Productspecificaties

1.4 Tekeningen

Er zijn geen dwingend opgelegde tekeningen voor de holle wisselliggers ten behoeve van K&L.

2. Producteisen

2.1 Algemene eisen

De genoemde eisen in deze sub-paragraaf hebben betrekking op de algemene eigenschappen van de holle wisselligger.

- 2.1.0.1 De minimale levensduur van de holle wisselligger is 30 jaar;
- 2.1.0.2 De holle wisselligger dient bestendig te zijn tegen de handelingen tijdens het bouwen van de spoorconstructie en liggingsonderhoud;
- 2.1.0.3 De holle wisselligger dient als verduidelijking op de NEN-EN 16431:2014 geschikt te zijn voor het stopgebied (tamping area) binnen de geëiste dwarsliggerafstand onder 2.2.0.4.
- 2.1.0.4 De elektrische weerstand (impedantie) van de holle wisselligger dient minimaal 20kΩ te bedragen of aantoonbaar in combinatie met de toe te passen bevestigingsmiddelen minimaal 20kΩ te bedragen.
- 2.1.0.5 De holle wisselligger dient te functioneren bij een minimale temperatuur van -25 °C;
- 2.1.0.6 De holle wisselligger dient te functioneren bij een maximale temperatuur van +70 °C;
- 2.1.0.7 De holle wisselligger inclusief bevestigingsmateriaal dient een minimaal gewicht te hebben van 100 kg/m1;
- 2.1.0.8 De holle wisselligger exclusief bevestigingsmateriaal dient een maximaal gewicht te hebben van 144 kg/m1;
- 2.1.0.9 De holle wisselligger dient tegen het slijpen van de spoorstaaf bestendig te zijn;
- 2.1.0.10 De holle wisselligger dient corrosiebestendig te zijn;
- 2.1.0.11 De holle wisselligger dient UV-bestendig te zijn.

2.2 Technische eisen

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de hoofdfuncties van de holle wisselligger.

Belasting

- 2.2.0.1 De holle wisselligger dient geschikt te zijn voor een as-afstand van 1,9 m;
- 2.2.0.2 De holle wisselligger dient geschikt te zijn voor een as-last van 150 kN;
- 2.2.0.3 De holle wisselligger dient geschikt te zijn voor een snelheid van 100 km/h.

Spoorconstructie

- 2.2.0.4 De holle wisselligger dient geschikt te zijn voor een dwarsliggerafstand van 600 mm en 715 mm;
- 2.2.0.5 De holle wisselligger dient geschikt te zijn voor een minimale boogstraal R=100 meter;
- 2.2.0.6 De holle wisselligger dient geschikt te zijn voor een maximaal verkantingstekort van 120 mm.

Kabeldoorvoer

- 2.2.0.7 De minimale doorvoerdoornsede van de holle wisselligger in zijn lengte dient 2xØ125 equivalent te zijn;
- 2.2.0.8 De minimale doorvoerdoornsede dient 50% van de totale dwarsdoorsnede van de holle ligger in zijn lengte te zijn, conform NEN-EN 16431:2014;
- 2.2.0.9 De holle wisselligger dient in dwarsdoorsnede twee holle ruimten voor K&L doorvoer te bevatten;
- 2.2.0.10 K&L dienen in de lengterichting van de holle ligger op kopse kanten in- en/of uitgevoerd te kunnen worden;
- 2.2.0.11 De holle wisselligger dient beschadiging van K&L te voorkomen;
- 2.2.0.12 De holle wisselligger dient volledig afgesloten te kunnen worden ter voorkoming van knaagdieren in de ligger;

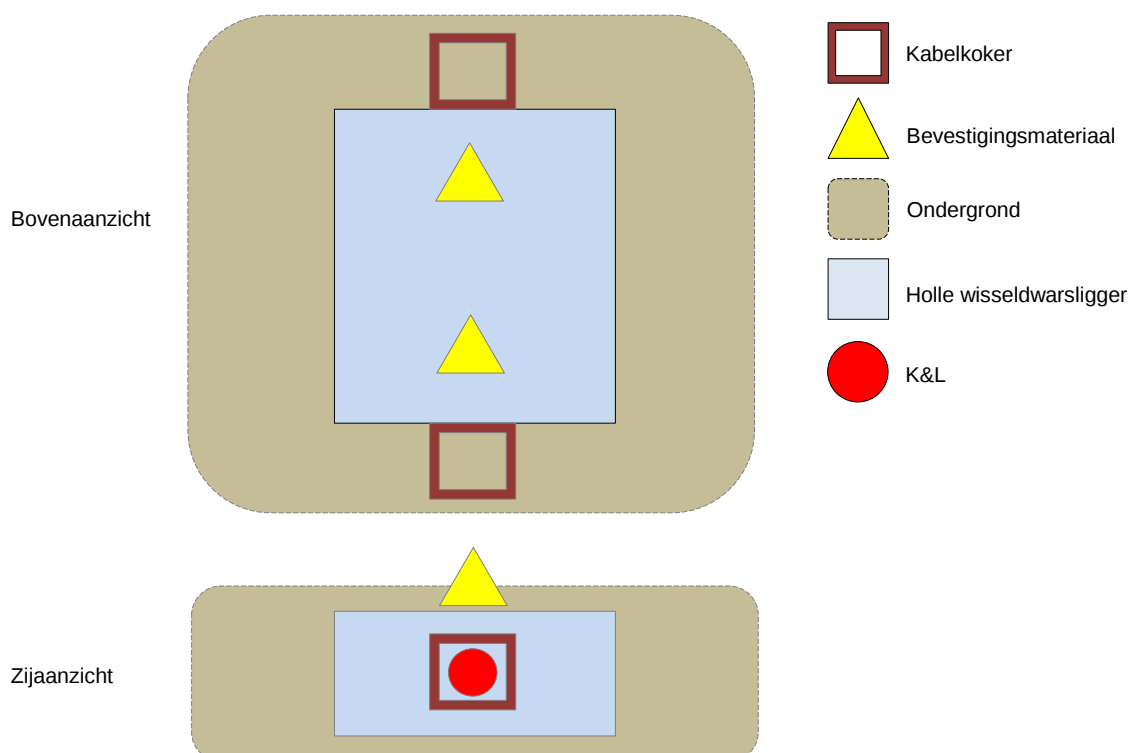
- 2.2.0.13 De holle wisselligger dient volledig afgesloten te kunnen worden ter voorkoming van ballast in de ligger;
- 2.2.0.14 In de holle wisselligger mag geen (hemel)water blijven staan;
- 2.2.0.15 De K&L dienen binnen de holle wisselligger zonder bogen/knikken doorgevoerd te kunnen worden.

2.2.1 Eisen bij geopende holle wisselligger

- 2.2.1.1 De holle wisselligger voldoet bij opening van de holle ruimte van de ligger aan de eisen als gesteld in 2. Producteisen;
- 2.2.1.2 De holle wisselligger dient geopend te kunnen worden tijdens exploitatie;
- 2.2.1.3 De holle wisselligger dient geopend te kunnen blijven tijdens exploitatie;
- 2.2.1.4 De holle wisselligger dient gesloten te kunnen worden tijdens exploitatie.

2.3 Raakvlakkeisen

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de systemen die een fysiek raakvlak hebben met de holle wisselligger. Figuur 2 toont symbolisch dat het systeem *holle wisselligger* de krachten vanuit *bevestigingsmaterialen* afdraagt aan de *ondergrond* (bijv. ballast). Tevens sluiten de *kabelkokers* hierop aan. Via de kabelkokers en de holle wisselligger worden de *K&L* doorgevoerd. Het voldoen aan de raakvlakkeisen leidt tot een holle wisselligger aangesloten op de aangrenzende systemen.



Figuur 2 Symbolisch weergegeven raakvlakken van de holle wisselligger

Bevestigingsmiddelen

De functie van de bevestigingsmiddelen is het overdragen van de krachten uit de spoorstaven aan de holle wisselligger. Tevens functioneren de bevestigingsmiddelen als isolatie van de spoorstaven met onderliggende (holle) liggers.

De volgende raakvlakkeisen met de bevestigingsmiddelen gelden voor de holle wisselligger:

2.3.0.1 Op de holle wisselligger dienen de spoorstaafbevestigingsystemen te worden toegepast zoals omschreven in "FPS Wissels & Kruisingen";

Ondergrond

De functie van de ondergrond onder en rondom de holle wisselligger is het opvangen van de krachten uit de holle wisselligger.

2.3.0.2 Indien een Under Sleeper Pad (USP) wordt toegepast voor de holle wisselligger, dient deze conform NEN-EN 16431:2014 vastgezet te worden op het vlakke gedeelte van de onderzijde van de holle wisselligger;

2.3.0.3 Indien een Under Sleeper Pad (USP) wordt toegepast voor de holle wisselligger dient deze conform NEN-EN 16431:2014 geverifieerd te worden met het principe van de relevante USP standaarden (pull-off test);

2.3.0.4 De holle wisselligger dient geschikt te zijn voor de ballastconstructie, bestaande uit steenslag 22/40 en 31,5/50 mm;

2.3.0.5 Er mogen geen voor het milieu of voor de mens gevaarlijke materialen worden gebruikt.

Kabels en leidingen

De functies van K&L zijn het geleiden van stromen en het isoleren hiervan met de omgeving.

2.3.0.6 De K&L mogen niet onderbroken worden om deze in- of door de holle wisselligger te voeren;

2.3.0.7 De K&L mogen niet aangetast en/of beschadigd worden door de holle wisselligger;

2.3.0.8 De holle wisselligger dient vervangen te kunnen worden zonder het onderbreken van K&L.

Kabelkokers

De functies van kabelkokers zijn:

- Het beschermen van K&L;
- het aanbrengen of aanpassen van K&L zonder ontgraving.

2.3.0.9 De (kopse kanten van) holle wisselligger dienen aan te sluiten op de door GVB toegepaste kabelkokers vermeld in het Handboek Spoorontwerp Metro Amsterdam.

2.4 Maatvoering en toleranties

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de dimensies en toleranties aan de holle wisselligger.

Lengte

De gevraagde lengte van de holle wisselligger is variabel en afhankelijk van de positie in het wissel.

2.4.0.1 In afwijking van NEN-EN 16431:2014 dient de holle wisselligger leverbaar te zijn in minimale lengte van 2500 mm;

2.4.0.2 In afwijking van NEN-EN 16431:2014 dient de holle wisselligger leverbaar te zijn in maximale lengte van 5500 mm;

2.4.0.3 Voor de gevraagde lengte van de holle wisselligger gelden de toleranties zoals vermeld in NEN-EN 16431:2014 Tabel 3.

Hoogte

2.4.0.4 De hoogte tussen bovenkant spoorstaaf (B.S.) en de onderkant holle ligger is gelijk aan de omliggende liggers, rekening houdend met de spoorstaaf en bevestigingsmiddelen uit "FPS Voorgespannen wisselliggers";

2.4.0.5 Voor de gevraagde hoogte van de holle wisselligger gelden de toleranties conform NEN-EN 16431:2014 Tabel 3.

Breedte

2.4.0.6 Voor de gevraagde breedte van de holle wisselligger gelden de toleranties zoals vermeld in NEN-EN 16431:2014 Tabel 3.

2.5 Productidentificatie

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de identificatie en traceerbaarheid van de holle wisselligger.

2.5.0.1 Elke holle dwarsligger dient de volgende identificatie te hebben:

- a) Fabrikant;
- b) Type dwarsligger;
- c) Productiejaar;
- d) Batch nummer;
- e) Volgnummer (iedere ligger dient een uniek nummer te krijgen);

2.5.0.2 De identificatie van de dwarsligger dient gedurende de levensduur zichtbaar te blijven.

3. Proceseisen

3.1 Fabricage

- 3.1.0.1 De eisen aan het fabricageproces dienen conform NEN-EN 16431:2014 te zijn.
- 3.1.0.2 De fabrikant dient een beschrijving te leveren van het fabricage-proces ter goedkeuring bij de Beheerorganisatie.
- 3.1.0.3 Aanpassingen aan het fabricage-proces dienen ter goedkeuring bij de Beheerorganisatie te worden aangeboden.
- 3.1.0.4 De leverancier dient de basisdocumentatie, incl. het bijbehorende tekeningenpakket, voor levering ter goedkeuring aan de Beheerorganisatie aan te bieden.

3.2 Transport en opslag

- 3.2.2.1 Het transport dient zodanig te gebeuren dat de dwarsliggers hier geen schade van ondervinden.
- 3.2.2.2 De fabrikant dient aan te geven hoe de holle wisselligger opgeslagen dient te worden.

3.3 Eisen aan kwaliteitsborging en garanties

De genoemde eisen in deze paragraaf hebben betrekking op de kwaliteitsborging en de garanties op de holle wisselligger.

3.3.1 Kwaliteitsborging

- 3.3.1.1 De producent dient te beschikken over een aantoonbaar en geborgd kwaliteitssysteem volgens NEN-EN-ISO 9001:2015 of gelijkwaardig;
- 3.3.1.2 De producent dient te voldoen aan de minimale kwaliteitseisen NEN-EN 16431:2014 beschreven onder hoofdstuk 8;
- 3.3.1.3 De producent dient de opdrachtgever in staat te stellen onaangekondigde audits op het fabricageproces uit te voeren of namens hem te laten uitvoeren;

3.3.2 Garantie

- 3.3.2.1 De garantietermijn van de holle wisselligger dient 5 jaar te zijn;

4. Beproevingen

De genoemde eisen in dit hoofdstuk hebben betrekking op de noodzakelijke beproevingen van de holle wisselligger.

4.1 Toelatingsproeven

- 4.1.0.1 De minimale vereiste testen dienen conform NEN-EN 16431:2014 succesvol uitgevoerd te worden;
- 4.1.0.2 De fabrikant dient aan te tonen dat de holle wisselligger aan alle in deze FPS gevraagde eisen voldoet.

4.2 Periodieke beproevingen

Voor de holle wisselligger zijn geen periodieke beproevingen voorgeschreven.

4.2.1 Afnameprotocol

- 4.2.1.1 Het in Bijlage A opgenomen Afnameprotocol dient bij afname van een wissel bij minimaal 1 van de holle wisselliggers te worden ingevuld.

5. Basisdocumentatie

5.1 Te leveren basisdocumentatie

De leverancier dient bij nieuwe ontwerpen en gewijzigde ontwerpen, de volgende documentatie aan te leveren;

- 5.1.0.1 Sterkteberekening op basis van NEN-EN 13230-6:2015, inclusief een opgave van de gebruikte uitgangspunten.
Deze informatie zal als vertrouwelijke informatie behandeld worden.
- 5.1.0.2 Een tekeningenpakket conform **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**;
- 5.1.0.3 Een onderhoudsvoorschrift voor de holle wisselligger bestaande uit maar niet beperkt tot:
 - a. Transport- & opslagvoorschriften;
 - b. Installatie- & montagevoorschriften;
 - c. Inspectievoorschriften, incl. beoordelingsmethode en afkeurnormen;
 - d. Reparatievoorschriften. Het reparatievoorschrift dient in aansluiting op het inspectievoorschrift aan te geven welke schades op welke manier gerepareerd kunnen worden.

5.2 Eisen aan te leveren Basisdocumentatie

- 5.2.0.1 De basisdocumentatie dient in PDF-format aangeleverd te worden;
- 5.2.0.2 Tekeningen dienen ook in DWG-format geleverd te worden;
- 5.2.0.3 Alle onderliggende tekeningen en documenten waarnaar de te leveren voorschriften of tekeningen verwijzen dienen te worden geleverd.
- 5.2.0.4 De producent dient de basisdocumentatie, incl. het bijbehorende tekeningenpakket, voor levering ter goedkeuring aan de Beheerorganisatie aan te bieden.

5.3 Eisen aan te leveren Tekeningenpakket

- 5.3.0.1 De tekeningen dienen te voldoen aan de eisen Tekenvoorschrift GVB Rail Services
- 5.3.0.2 De producent dient per te leveren wisselligger een tekeningenpakket ter goedkeuring aan de Beheerorganisatie aan te bieden. Op deze tekeningen dient alle relevante informatie te zijn aangegeven, zoals maar niet beperkt tot:
 - a. alle relevante onderdelen, maatvoeringen en toleranties en materiaalkwaliteiten;

Bijlage A Afnameprotocol Holle Wisselligger

(logo producent)		Keuringsstaat holle wisselligger		Blad ... van ...		
Intern opdracht nr.: Tekeningnummer:			Productidentificatienummer: Omschrijving:			
Nr.	Omschrijving	Meetmethode	Theoretische maat	Tolerantie	Meting	Meetmiddel
1	Lengte wisselligger	Metten	2500 - 5500 mm	± 10 mm		Meetband
2	Geen afwijkingen hoger of dieper dan 1 mm aanwezig op bovenkant dwarsligger	M / V	-	-		Meetband
3	Geen beschadigingen	Visueel	-	-		-
4	Product identificatie aanwezig	Visueel	-	-		-