

**Bijlage 7 Programma van Eisen
Installatiewerkzaamheden
Tramsystemen**

Colofon

GVB
Provincialeweg 2
1112 XT DIEMEN

Auteur(s):	Maurice Brouwer (AM Tram Systemen/wissels/www)
-------------------	--

Versienr.	Datum	Omschrijving wijziging	Gewijzigd door
1.	10-4-2025	Definitief	Maurice Brouwer
2.			
3.			



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	UITVOERINGSEISEN.....	5
2.1	Werklocatie en exploitatie	7
2.2	Werkmaterieel	8
2.3	Controle en Oplevering	8
2.4	Afwijkingen	8
2.5	Veiligheid.....	9
2.6	Afkortingen.....	10
2.7.	Bijlage	11

1 Inleiding

In de bijlage 'bestek posten' staan alle uitgevraagde werkzaamheden vermeld. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen werkzaamheden in de dag, nacht of weekend.

Dezelfde bestek posten komen terug in de verschillende perioden van de dagen en uren van de week. Het overgrote deel van de uitgevraagde werkzaamheden zijn standaard infra technische installatie werkzaamheden, maar een deel is ook zeer specifiek. Wat het specifiek maakt is de wijze van aanleg en montage. Voor het specifieke deel is opgenomen dat dit 'learning on the job' is, dit wil zeggen dat door de uitvoering Tram Systemen uitleg en instructie wordt gegeven hoe e.e.a. uitgevoerd moet worden.

Een aantal van de specifieke werkzaamheden zijn eisen aan verbonden en staan beschreven in het hoofdstuk 'uitvoeringseisen'

Het ontzorgen van GVB uitvoering Tram Systemen is een belangrijk onderdeel van deze opdracht. Ontzorgen wordt mee bedoeld dat de aannemer zelf in staat is alle benodigde werkzaamheden autonoom uit te voeren. De kennis van de specifieke uit te voeren werkzaamheden welke wordt opgedaan door de uitleg van de opdrachtgever zal bij de opdrachtnemer geborgd moeten worden.

Afspraken over planning, werktijden, financiën, kwaliteit staan vermeld in SLA installatie werkzaamheden Tram Systemen.

2 UITVOERINGSEISEN

2.1 Specifieke normen en eisen:

- a. Aansluiten van een wisselsteller
 - a. Aanbrengen van de tyeenslangen aan de wisselbak is aangegeven in het detailoverzicht op iedere bestektekening. Het is belangrijk bij de aanleg van de tyeenslangen dat deze slangen direct vanaf de wisselbak ONDER het onderbed worden aangebracht. Aan de wisselbak wordt een messing koppeling gemonteerd waar vervolgens de tyeenslang aan wordt gemonteerd. In deze tyeenslang wordt de benodigde kabel voor de wisselsteller in aangebracht.
- b. Aansluiten, meten en aanbrengen van wisselverwarming
 - a. Aansluiten wisselverwarming wordt uitgevoerd door middel van een kabelverbinding te maken tussen de grondkabel en de kabel van het verwarming element. Deze verbinding wordt waterdicht gemaakt door het aanbrengen van een gietmof. Het meten van het element gebeurt dmv de ohmse waarde te meten. In het areaal zijn wordt gebruik gemaakt van verschillende lengtes van elementen en daardoor is ook de ohmse waarde niet op iedere locatie hetzelfde. Meeste gangbare element heeft een ohmse waarde van 75ohm.
- c. Aansluiten en aanbrengen van spoorbeveiliging componenten.
 - a. In het areaal wordt gebruikt gemaakt van 4 verschillende type spoor detectie beveiligingen. Te weten HFP, HSK, HFK, BRC. Voor deze verschillende spoorbeveiliging systemen zijn specifieke kabels nodig. Deze staan aangegeven in de kabellijsten van de bestektekeningen. Wijze van aansluiten verschilt niet veel van elkaar. De basis is een kastje met apparatuur welke aan de ene zijde aangesloten aan de spoorbenen en de andere zijde aan de grondkabel welke naar de besturingskast gaat.
- d. Aanbrengen van een V-boring voor een selectie tram slijplus.
 - a. Het aanbrengen van een slijplus in het asfalt of beton is een kwestie van sleuf aanbrengen dmv een diamant zaagmachine waar de lusdraad ingelegd wordt. Wat het specifiek maakt is het maken van een V-boring. Deze V-boring is nodig om met de lusdraad onder het spoor door te kunnen komen om uiteindelijk de lusdraad in het trottoir aan te kunnen bieden. Een V-boring is een boring aan beide zijde van het spoorbeen en dan in een V aangebracht. De boorschachten raken elkaar onder het spoorbeen waardoor het mogelijk is een lusdraad middels deze boorschacht van tussen de spoorbenen naar de zijkant van het spoorbeen te kunnen doorvoeren. Er zijn 2 type lusdraden welke gebruikt moeten worden om een lus aan te brengen. Selectieve lus 1x4 mm², massa lus 6x0,5 mm².
- e. Aanbrengen van fundatie en besturing kast
 - a. Hoogte fundatie 15cm bovenzijde ten opzichte bovenzijde maaiveld

- b. Afstand bandenlijn trottoir. 30 cm vanaf de band wanneer het trottoir grenst aan het fietspad. Tussen fundatie en besturing kast moet compriband worden aangebracht.
- f. Kennis welke in de loop der tijd ter beschikking gesteld wordt door opdrachtgever 'learning on the job' moet intern geborgd worden. Zodat de opdrachtgever bij het inzetten van en 'andere' uitvoerende door de opdrachtnemer niet opnieuw uitleg behoeft te krijgen.
 - a. Maken van SICS afregelingen
 - a. SICS afregelingen zijn selectieve lusafregelingen van Siemens. Deze systemen worden gebruikt door de VRI van V&OR. Een selectieve lus van de VRI liggen ook in het tramspoor. Deze lussen zijn direct aangesloten op de VRI kast. GVB-Systemen maakt geen gebruik van lus systemen van Siemens.
 - b. Maken van aansluiting en afregelingen massa lussen (+/- 250uH), aanleveren meetrapport
- g. Massa lussen liggen in het tramspoor en kunnen aangesloten zijn in de besturingskasten van VRI en van Systemen Tram. Buiten het aanbrengen, aansluiten en afregelen van massa lussen is het meten van een massa lus en dit vastleggen in een meetrapport een vereiste. Het gaat om het meten van de isolatieweerstand, weerstand lus, zelfinductie. De nominale waarden zijn:
 - a. isolatieweerstand >200Mohm
 - b. Lusweerstand 0,5 – 2 ohm
 - c. Zelfinductie 50-500uH
 - Meten van selectieve lussen, aanleveren meetrapport
 - Uitvoeren van Victormeldingen
 - Een victormelding is een melding welke gedaan moet worden bij de Gemeente Amsterdam zodra er graafwerkzaamheden plaats vinden.
 - Uitvoeren van Klic meldingen ivm mechanisch graven
- h. Een KLIC melding is een melding welke gedaan moet worden zodra graafwerkzaamheden d.m.v. mechanisch graven worden uitgevoerd. Dit om te voorkomen dat de infra van nutsbedrijven (Liander / KPN enz) schade oplopen.
 - Wisselbesturing/beveiliging installaties (light rail)
 - Het over grote deel van de installatie werkzaamheden zijn bedoeld om de benodigde infra (kabels, masten, kasten) aan te leggen voor de wisselbesturing/beveiliging installaties. Momenteel zijn dit er ongeveer 220 installaties
 - Tram waarschuwing installaties
 - In het tram areaal staan 60 TWI's welke voor een veilige overstek van de trambaan moeten zorgen voor het overige verkeer.
 - VRI (verkeersregel installaties), Tram Systemen heeft fysieke koppeling met VRI.
 - De VRI's vallen onder beheer en verantwoordelijkheid van de Gemeente Amsterdam (V&OR) het openbaar vervoer heeft op een kruising prio 1, om het mogelijk te maken om aan de VRI besturingskast aan te geven dat er een tram vanaf een bepaalde richting komt is er een fysieke koppeling tussen de VRI kast en Systemen Tram kast. Over deze fysieke verbinding wordt er een signaal naar de VRI kast gestuurd dat er een bepaalde tram de kruising nadert.

- Beschikking over voldoende voorraad meest voorkomende materialen om snel te kunnen leveren binnen 12 uur:
 - UXL 1x1.5mm² kabel 500 meter
 - VO-Ymvkas 2x2.5mm² 500 meter
 - VO-YMvKas 3x4mm² 500 meter
 - LiYCY 2x2,5mm² 250 meter
 - ASF Dca gy# 5G1,5mm² 250 meter
 - ASF Dca gy# 7G1,5mm² 250 meter
 - ASF Dca gy# 12G1,5mm² 250 meter
 - COAX 12 type CX-EV 250 meter
 - Unimast (model gebuikt binnen Amsterdam)
 - Preventief klein en groot onderhoud DRIS (dynamisch reiziger informatie systeem)
 - Uit te voeren werkzaamheden (volgens checklist) wordt opgegeven door Spie
 - Deze werkzaamheden houden in:
 - Visuele controle display, mast en drukknop op werking en schade
 - Test uitvoeren, werking drukknop
 - Reinigen display ruiten, indien nodig verwijderen stickers
- a. Controle en test aardlekschakelaar
- b. Dragen van werkkleding met voor de omgeving duidelijk en zichtbare bedrijfsnaam (logo).

2.1 Werklocatie en exploitatie

- a. De opdrachtnemer moet zorgen dat de werklocatie schoon en veilig wordt achtergelaten. Veilig voor zowel de omgeving als voor alle verkeersdeelnemers en exploitatie.
- b. Werkzaamheden mogen de exploitatie niet hinderen. Bij afwijkingen of risico's moet de opdrachtgever direct worden geïnformeerd.
- c. Bij werk aan bijvoorbeeld wisselbakken moet worden voorkomen dat een auto de wisselbak inrijdt achter een tram.
- d. Het achterlaten van de werklocatie zonder gevaar voor de omgeving en verkeersdeelnemers, bijvoorbeeld bij onafgemaakt straatwerk dat door het stadsdeel moet worden hersteld.
- e. Toegang voor nood- en hulpdiensten: De opdrachtnemer dient tijdens de uitvoering van werkzaamheden altijd rekening te houden met vrije doorgang voor nood- en hulpdiensten.
- f. In- en uitschakelen van apparatuur: Het is de opdrachtnemer niet toegestaan om voedingskasten en wisselverwarming en alle andere Tram Systemen in- of uit te schakelen zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever.

2.2 Werkmaterieel

- a. Het door de opdrachtnemer gebruikte werkmaterieel moet voldoen aan de in Nederland geldende voorschriften en normen.
- b. De opdrachtgever zet voertuigen en materieel in welke toegestaan zijn binnen de gemeentelijke bepalingen c.q. regelt zonodig vrijstellingen/vergunningen voor het materieel welke wordt gebruikt voor het uitvoeren van de werkzaamheden. De aannemer is verantwoordelijk voor zijn eigen parkeerbeleid in de stad. Alle kosten die voortvloeien uit deze werkzaamheden zijn voor rekening van de opdrachtnemer.

2.3 Controle en Oplevering

- a. Na afronding van de werkzaamheden moet de opdrachtnemer controleren of het werk voldoet aan de gemaakte afspraken en bestektekening
- b. Maximaal vijf werkdagen na voltooiing van de opdracht dient de opdrachtnemer een door de opdrachtgever ondertekende kostenoverzicht inclusief meetstaten aan de werkvoorbereiding te overhandigen. In dit kostenoverzicht staat het uitgevoerde werk, de hoeveelheden, gebruikte posities, en de start- en einddatum van de werkzaamheden.
- c. Na inlevering van het ondertekend kostenoverzicht controleert de werkvoorbereiding, na akkoord kan de opdrachtnemer factureren.
- d. Maximaal twee weken na voltooiing van de werkzaamheden moeten de revisietekeningen, met potlood aangegeven wijzigingen aangeleverd, gescand en verzonden worden naar de opdrachtgever.

2.4 Afwijkingen

- a. Bij technische, financiële of tijdsafwijkingen moet de opdrachtnemer de opdrachtgever direct in kennis stellen.
- b. De melding dient:
 - a. Tijdens kantooruren te worden gemeld aan de werkvoorbereiding Tram systemen van de afdeling Uitvoering.
 - b. Buiten kantooruren, vlak voor aanvang van de werkzaamheden (na 23:00 uur), te worden gemeld aan de dienstdoende uitvoerder van de afdeling Uitvoering en herhaald op de eerstvolgende werkdag bij de werkvoorbereider.
- c. Tijdens de werkzaamheden direct aan de dienstdoende uitvoerder van de afdeling Uitvoering te worden doorgegeven, gevolgd door een melding aan de werkvoorbereider op de eerstvolgende werkdag.

2.5 Veiligheid

- a. Oprachtnemers die werkzaamheden uitvoeren op GVB-spoorbanen moeten voldoen aan de gestelde uitvoeringsvoorschriften. Deze zijn te vinden op Amsterdam.nl. Daarnaast moeten alle medewerkers de e-learning module 'Veilig werken langs de trambaan'
- b. Een belangrijk onderdeel van deze opdracht is het uitvoeren van werkzaamheden in een veilige situatie. Veilig voor uitvoerend personeel, als de omgeving zoals exploitatie tram/bus, nood/hulp dienst en overige verkeersdeelnemers.
- c. Om een veilige werk situatie te bereiken zijn er middelen beschikbaar zoals afzet materiaal, inzet verkeers regelaars. Het bepalen of werkzaamheden in de dag of nacht uitgevoerd kunnen worden moet zorgen voor een veilige werk situatie.
- d. Het gebruik en inzet van de juiste afzet middelen is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer. Het inzetten van verkeersregelaars zal in onderling overleg of door de opdrachtnemer of door de opdrachtgever georganiseerd worden.
- e. De opdrachtnemer is verplicht om ervoor te zorgen dat alle medewerkers goed geïnstrueerd zijn. Hierbij wijzen wij nadrukkelijk op artikel 8 van de Arbeidsomstandighedenwet, waarin staat dat de werkgever ervoor moet zorgen dat werknemers doeltreffend worden ingelicht, bijvoorbeeld door het houden van een toolboxmeeting. Hierbij moeten de specifieke veiligheidseisen met betrekking tot de risico's van het werk aan het tramspoor worden besproken. De opdrachtnemer dient de verslagen van deze instructies te bewaren en moet de opdrachtgever voorzien van getekende presentielijsten als bewijs dat de instructies zijn gegeven.
- f. De opdrachtnemer dient een map, zowel analoog als digitaal, te overhandigen met kopieën van geldige **VCA-certificaten** (of gelijkwaardige certificaten) van alle uitvoerende medewerkers, inclusief medewerkers van eventuele onderaannemers.
- g. De opdrachtnemer dient een map, zowel analoog als digitaal, te overhandigen met kopieën van geldige **VPLS (NEN3140)** van alle uitvoerende medewerkers welke in onder spanning staande besturingskasten te werk worden gesteld.
- h. Deze certificaten zijn ook nodig voor het aanvragen van een EMMA sleutel met autorisatie om toegang te kunnen krijgen voor de wissel en systeemkasten binnen het Tram Areaal.
- i. Verkeersafzettingen en de zichtbaarheid van medewerkers moeten voldoen aan de eisen van CROW WIU 96b. Indien het werk plaatsvindt in een niet-afgesloten werkruimte, zal er afhankelijk van de locatie en type klus moet verkeersregelaar ingezet moeten worden. Let op: Dit is in 50% van de gevallen vereist en moet daarom worden opgenomen in het kostenoverzicht als een aparte post. Bij grotere MVP-werkzaamheden is dit geregeld, maar voor kleinere DO- en MVP-klussen is de opdrachtnemer zelf verantwoordelijk voor de eigen wegafzetting en bijbehorende middelen.
- j. Het organiseren van de verkeersregelaars gaat in onderling overleg tussen opdrachtgever en opdrachtnemer.
- k. De opdrachtnemer zal zorg moeten dragen dat uitvoerend personeel welke te werk gesteld wordt voor installatie werk tram systemen in bezit zijn van een DLP-certificering inclusief een geldig medische keuring 1 x per 2 jaar.

2.6 Afkortingen

BVH= Bedrijfs voering handboek
DLP=Deskundig Leidinggevende Projecten
SICS= Selectieve Inductieve Communicatie Systeem
VRI= Verkeers regel installatie
V&OR= Verkeer & Openbare Ruimte
KLIC= Kabel Leiding Informatie Centrum
TWI= Tram Waarschuwing Installatie
VPLS= Vakbekwaam Persoon Laagspanning
VCA= Veiligheid Checklist Aannemers

2.7 Bijlagen:

Bijlage 7-1: Bestektekening 23003S500 Mercatorplein versie C
Bijlage 7-2: Best Practice wegafzettingen V1.3
Bijlage 7-3: VVW Tram versie 13b
Bijlage 7-4: Technische uitvoeringsvoorschriften Tram 26 april 2024 V2.1
Bijlage 7-5: BVH GVB versie 1.0 definitief get MR