Technisch Programma van Eisen

Wasinstallatie Legmeerpolder

Versie: 2.0

Vertrouwelijkheidsniveau: Openbaar

GVB Door en door Amsterdam

Colofon

GVB

Projectmanagement

Contactpersoon J.J. Hooijmans
Doorkiesnummer 06-23031861
Faxnummer 020 4606066

Inhoudsopgave

1.0 Inleiding 4

2.0 Onderdeel van de scope 5
2.1 De volgende onderdelen zijn onderdeel ven de te leveren scope: 5

3.0 Algemeen 6

4.0 Fundatie gebouw en vloeistofdichte vloer 7

5.0 Tractie, Voeding, aarding en DMS 8

6.0 Wasmachine 9
6.1 Wasproces 9
6.2 Algemeen 12
6.3 Uitvoering bewegende portaal wasinstallatie 13
6.4 Uitvoering statische portalen / bogen 14
6.5 Uitvoering ondersteunende installaties 15
6.6 Uitvoering raakvlakken met hal 16

7.0 Watervoorziening en – reiniging 17
7.1 Algemeen 17
7.2 Hemelwateropvang 18
7.4 Bioreactor 20

8.0 Algemene uitgangspunten en montagevoorschriften 21
8.1 Algemeen 21
8.2 Boutverbindingen 21
8.3 Flens- en draadverbindingen 23
8.4 Lagers 23
8.5 Conditionering 24

1.0 Inleiding

Ten behoeve van het wassen en het vullen van remzand voor de trams die op de Uithoornlijn rijden wordt een gebouw met genoemde voorzieningen gerealiseerd. Het gebouw zal gebruikt worden voor de volgende functies;

a. Ruimte met spooraansluitingen waar de trams gevuld kunnen worden met remzand en ruitenwisservloeistof;
b. Ruimte met spooraansluiting waar de trams gewassen kunnen worden;
c. Ruimte tbv technische apparatuur voor de zandvulinstallatie;
d. Ruimte tbv technische apparatuur voor de wasmachine en waterzuivering;
e. PGS-15 ruimte tbv van opslag van alkalische producten en vluchtige brandbare stoffen (ruitenwisservloeistof);
f. PGS-15 ruimte tbv van opslag van oxiderende producten;
g. Was- en kleedruimte voor personeel belast met graffiti verwijdering;
h. Kantoor / kantine tbv personeel belast met graffiti verwijdering;
i. Ruimte met de hoofdverdeelkast van het gebouw;
j. Ruimte tbv GVB met een nader te bepalen doelstelling en nader in te delen voor:
    - Telecommunicatie
    - Data
    - Objectbeveiliging waaronder CCTV

Aan de buitenzijde van het gebouw dienen de volgende voorzieningen getroffen te worden:

k. Bezinkput voor het water uit de wasmachine*
l. Bio-reactor ten behoeve van het reinigen van het waswater*
m. Buffertank schoon water*
n. Pompput ten behoeve van het oppompen van schoon waswater*
o. Opvang- en bezinktank voor HWA*
p. Pompput voor het lozen van vuil water op de riolering*

*afhankelijk van het aangeboden systeem kan de putconfiguratie anders zijn. Om de mogelijkheden hiertoe open te houden zal worden voorzien in een paalgefundeerde betonnen plaat met een aanlegdiepte van 4000mm -/- maaiveld waar de putten op geplaatst en verankerd kunnen worden. Met het construeren van de deze fundering is rekening gehouden met een drietal putten met een inhoud zoals genoemd in de betreffende hoofdstukken voor opdrijven en verzakken als gevolg van wisselende belastingen door wisselende waterniveaus.

2.0 Onderdeel van de scope

2.1 De volgende onderdelen zijn onderdeel ven de te leveren scope:

2.1.1 Wasmachine op basis van 2 halve portalen met alle toebehoren en benodigdheden om gemonteerd te kunnen worden in de aangegeven ruimten en te kunnen werken als gespecificeerd, afgestemd op de voorzieningen die het gebouw biedt.

2.1.2 Energieketting aan beide zijden van de wasmachine, inclusief het staal en de geleiding om de ketting aan de uithouders van de hal te kunnen monteren.

2.1.3 Eenvoudig bedieningstableau aan een zijde buiten het gebouw en aan de uitrij-zijde binnen het gebouw ten behoeve van het kiezen van het wasprogramma door de bestuurder van een tram.

2.1.4 Uitgebreid bedieningstableau aan de binnenzijde van het gebouw nabij de toegangsdeur waar de machine bediend en uitgelezen kan worden door de leverancier.

2.1.5 Optische signalering aan de binnenzijde van de hal, aan beide zijden van de hal, waarmee met een groen en rood licht zichtbaar is wanneer het voor de machine veilig is om de tram te laten rijden. De bestuurders rijden op zicht, de bestuurder zal zich dus altijd zelf moeten overtuigen of het daadwerkelijk veilig genoeg is om te kunnen rijden.

2.1.6 Een regelinstallatie voor de wasmachine zoals omschreven met een integrale samenwerking met de regelinstallatie van de waterzuivering.

2.1.7 Een regelinstallatie voor de waterzuivering zoals omschreven met een integrale samenwerking met de regelinstallatie van de wasmachine.

2.1.8 Omgekeerde Osmose installatie voor het bereiden van “osmose water” voor het naspoelen van de trams inclusief opslagtank.

2.1.9 Waterzuiveringsinstallatie op basis van bacteriën inclusief een put voor opslag van hemelwater, bezinken van vaste deeltjes, filterinstallatie, beluchting, regelinstallatie, pompen, leidingen en kabels.

2.1.10 Positioneringslicht om aan de trambestuurder aan te geven of op de juiste plek wordt gehalteerd voor het wasproces (onder elkaar: ^ - v).

3.0 Algemeen

3.1.1 Kabels en leidingen.

De waterzuivering met bijbehorende putten zal buiten het gebouw worden gerealiseerd. Ten behoeve van de kabels en leidingen die nodig zijn voor deze waterzuivering worden zones gereserveerd in het terrein.

De wateropvang van de wasstraat zal tot 0,5 meter buiten het gebouw gebracht worden op een diepte van 1.000 mm b.b.b. -/- maaiveld. De diameter van de leiding bedraagt 125mm. In het leidingstelsel aan de gebouwzijde is een eerste bezinkput/zandvanger opgenomen met een netto inhoud van 800dm³.

De HWA zal tot 0,5 meter buiten het gebouw gebracht worden op een diepte van 1.000 mm b.b.b. -/- maaiveld. De diameter van de leiding bedraagt 125mm.

3.1.2 Het gebouw zal voorzien worden van een elektra aansluiting in de hoofdverdeelkast. Ten behoeve van de wasinstallatie zal een voeding in de technische ruimte aangebracht worden, bestaande uit een 3F+N+PE/400V/50Hz met een maximaal vermogen van 25 kVA+15% reserve

Ten behoeve van de waterzuiveringsinstallatie en bijbehorende pompinstallatie(-s) zal een voeding in de technische ruimte aangebracht worden, bestaande uit een 3F+N+PE/400V/50Hz met een maximaal vermogen van 11 kVA

3.1.3 Het gebouw zal voorzien worden van een aansluiting op het drinkwaternet. Deze aansluiting zal plaatsvinden in een watermeterput in de technische ruimte. De aansluiting heeft een capaciteit van Q_n10, waarbij de garantiedruk 230 kPA bedraagt, gemeten voor de meter en t.o.v. NAP. Op deze aansluiting worden ook de gebouwgebonden voorzieningen aangesloten zoals toiletten, wasbakken, fonteintjes etc.

4.0 Fundatie gebouw en vloeistofdichte vloer

4.1 De vloer van het gebouw zal door derden worden geconstrueerd. Het Definitief ontwerp is terug te vinden in de bijlagen en kent de volgende uitgangspunten.

4.2 Ten behoeve van het gebouw zal voorzien worden in een fundering met daarop een (vrijdragende) vloer.

4.3 Voor de maatvoeringen dienen de tekeningen aangehouden te worden.

4.4 Het betreft een monolitisch aangelegde vloer.

4.5 De vloer is ter plaatse van de wasstraat vloeistofdicht op een dusdanige wijze dat water niet van de vloer af kan lopen en alsnog in de grond terecht kan komen (Voorzien van opstand rondom)

4.6 De vloeistofdichtheid wordt bereikt op basis van de kwaliteit van het beton. Een coating ten behoeve van het vloeistofdicht maken is niet aan de orde.

4.7 De vloer is ter plaatse van de wasmachine voorzien van 2 goten (Bijlage 6 van het FPvE). De goot loopt aan beide zijden van het spoor parallel aan het spoor en heeft een breedte van 400mm. In de goten is afschot gemaakt in de richting van 2 dwarsgoten waar het water verzameld kan worden. De goten zijn voorzien van een rooster dat aan de bovenzijde gelijk ligt met de vloer. De vloer en roosters hebben een verkeersklasse C250kN conform EN 1433.

4.8 De roosters tpv de goot zijn vervaardigd van AISI 316L.

4.9 De vloeistofdichtheid van de vloer ter plaatse van de wasmachine is gecertificeerd conform AS SIKB-6700

4.10 De vloer heeft een vlakheid conform klasse 4 NEN-2747.

4.11 De vloer zal worden afgewerkt met een epoxycoating, gelijk aan hetgeen gebruikt is bij de wasstraat Overamstel en Isolatorweg. Dit betreft Floorguard van WVL solutions. Deze afwerking heeft tot functie om de vloer eenvoudig te kunnen reinigen en de gevraagde stroefheid te kunnen bieden. Moment van aanbrengen coating in overleg te bepalen.

4.12 Er dient rekening gehouden te worden met voorzieningen voor aarding in de vloer.

4.13 Ter plaatse van de PGS-15 ruimte is de vloer ingekast, zodat de vloeistof van een lekkende verpakking opgevangen kan worden. Het volume is gelijk aan de voorschriften van PGS-15, maar is tenminste 1 IBC (1000 dm^3 netto)

4.14 De vloer van de PGS-15 ruimten, samen met de inkassing is afgewerkt met een epoxycoating van WVL solutions die bestand is tegen de stoffen die in de ruimte opgeslagen worden.

4.15 De vloer van de PGS-15 ruimte is uitgevoerd als een roostervloer. De roosters tpv de PGS-15 ruimten zijn vervaardigd van AISI 316L. Om goed te kunnen manoeuvreren zijn de rijbanen voor een palletwagen voorzien van traanplaat op de roosters.

4.16 De vloer van het gebouw is op diverse plaatsen voorzien van diverse mantelbuizen voor kabels en leidingen. Deze mantelbuizen zijn gespecificeerd op de betreffende tekening.

5.0 Tractie, Voeding, aarding en DMS

5.1 Het spoor in de hallen is voorzien van een tractieinstallatie in de vorm van een 600V bovenleiding en het spoor. De bovenleiding kan worden uitgeschakeld voor montage- en onderhoudswerkzaamheden, maar zal tijdens het was-proces ingeschakeld blijven.

5.2 Er dient rekening gehouden te worden met een vrije zone rondom de bovenleiding en pantograaf van de tram volgens bijgevoegde tekeningen van het PVR (**Bijlage 13** FPvE).

5.3 Ten behoeve van de voeding van de wasinstallatie en waterzuivering zal een voeding verzorgd worden van 400V/50Hz met een maximaal vermogen conform hoofdstuk 3.1.2. De voeding wordt aangeboden met 3 fases, nul en randaarde.

5.4 Alle geleidende delen van de was- en waterreinigingsinstallatie dienen geaard te worden conform NEN-EN 1010. De verbinding dient gemaakt te worden op het blanke materiaal door middel van een kartelring. De diameter van de te gebruiken aardingskabels is minimaal 50mm² (Cu) waarbij niet doorgelust mag worden.

5.5 Ten behoeve van de aarding van de machine ten opzichte van het spoor zal een aardingspunt worden aangeboden. Deze aarde dient aangesloten te worden op de hoofdaardrail in de verdeelkast, maar kan niet gebruikt worden als randaarde conform NEN-EN 1010.

5.6 Het aardingsconcept bestaat uit een eilandbedrijf voor het zandvulspoor, wasspoor en quickservicespoor. Binnen de grenzen van dit eilandbedrijf is de aarde permanent verbonden met de minus van de tractie.

5.7 Ten behoeve van het op afstand uitlezen van de was- en waterzuiveringsinstallatie zal een data aansluiting worden aangeboden in de vorm van een CAT6 kabel. Het dataprotocol zal in samenspraak met de afdeling ICT van GVB moeten worden afgestemd.

5.8 De wasmachine wordt tevens aangesloten op een DMS systeem. Hiervoor dienen de volgende voorzieningen opgenomen te worden:

- 1x I/O potentiaalvrij contact voor status “ready”
- 1x I/O potentiaalvrij contact voor status “In progress”
- 1x I/O potentiaalvrij contact voor status “Out of order”
- 5x I/O potentiaalvrij contact voor reserve

Daarnaast dienen de volgende aansturingen gerealiseerd te worden:

- 5x I/O potentiaalvrij contact in DMS voor status “keuze wasprogramma”
- 1x I/O potentiaalvrij contact in DMS voor status “start wassen”
- 1x I/O potentiaalvrij contact in DMS voor status “stop wassen”
- 5x I/O potentiaalvrij contact in DMS voor reserve

De sturingen hiervoor op basis van 24V uitvoeren.

6.0 Wasmachine

6.1 Wasproces

6.1.1 De wasmachine is geschikt voor het wassen van trams waarbij sprake is van:

- De mogelijkheid de tram te wassen als een doorrij wasstraat, waarbij de machine stil staat en de tram rijdt. (Situatie A – Snelle reiniging)
- De mogelijkheid de tram te wassen in een stationaire situatie, waarbij de tram stilstaat en de machine rijdt. (Situatie B – Grondige reiniging)

6.1.2 Wasproces situatie A (in volgorde van inrijden)

- De wasmachine staat standaard standby en hoeft niet aangezet te worden om te kunnen wassen.
- Wanneer geen verdere selectie wordt gemaakt is de wasmachine automatisch vrijgegeven voor een wasproces situatie A.
- De tram passeert een optische signalering die aangeeft dat de tram veilig naar binnen kan rijden en de wasmachine in bedrijf is.
- De tram passeert een stationaire spoelboog welke de trams onder hoge druk besproeit met grijswater en een wasmiddel om de tram te laten afkoelen in inweken.
- Vervolgens passeert de tram een sproeiboog welke de trams besproeit met shampoo. Deze sproeiboog mag onderdeel uitmaken van de beweegbare portalen.
- Vervolgens passeert de tram het eerste borstelpaar. De borstels worden automatisch op de zijkant van de tram gedrukt met een instelbare druk en automatische correctie op borstelslijtage.
- De borstels zijn naar de contour van de tram gevormd zodat de skirts op het dak ook gewassen worden.
- Vervolgens passeert de tram een tweede borstelpaar. De borstels worden automatisch op de zijkant van de tram gedrukt met een instelbare druk en automatische correctie op borstelslijtage.
- De borstels zijn naar de contour van de tram gevormd zodat de skirts op het dak ook gewassen worden.
- Het 2^{e} borstelpaar draait in tegenovergestelde richting van het eerste borstelpaar.
- De borstels worden nat gehouden met grijswater.
- De tram passeert vervolgens een stationair portaal die de tram afspoelt met grijs water.
- Als laatste passeert de tram een stationair portaal die de tram afspoelt met schoon (kraan-) water.
- De duur van dit wasprogramma is maximaal 2 minuten.
- Rekening moet worden gehouden dat de wasstraat 60 trams per dag kan wassen met dit programma, waarbij de trams achter elkaar binnen kunnen komen. (Geen hersteltijd tussen de wasbeurten).

- Het kan voorkomen dat de trams gekoppeld gewassen moeten worden.

6.1.3 Wasproces situatie B (in volgorde van inrijden)

- Voor de ingang van de hal is een bedieningstableau waarop de bestuurder het wasprogramma voor situatie B kan selecteren.
- De bestuurder heeft de keus uit geen, een kort of een lang wasprogramma en kan kiezen of de wasmachine automatisch start *of* na vrijgave op een 2e bedieningstableau.
- De bestuurder rijdt vervolgens op tot de juiste positie voor een stationaire wassing. De juiste positie wordt aangegeven met een optische signalering die alleen zichtbaar is als er sprake is van een stationaire wassing.
- Tijdens het binnenrijden passeert de tram een stationaire spoelboog welke de trams besproeit onder hoge druk met grijswater en een wasmiddel om de tram te laten afkoelen in inweken.
- Een positioneringslamp begeleid de bestuurder van het voertuig naar de juiste stoppositie.
- Nadat de tram op de juiste positie is gestopt, start de wassing automatisch als de bestuurder dit heeft geselecteerd.
- Als de bestuurder handmatige vrijgave heeft gekozen, kan de bestuurder uitstappen en naar een 2e bedieningsplateau lopen. Dit plateau is gelijk uitgevoerd als het eerste plateau. De bestuurder geeft op dit plateau de wasmachine vrij.
- Het 2e plateau is tevens geschikt om een wasprogramma te selecteren en vrij te geven, bijvoorbeeld na een graffiti reiniging.
- Na vrijgave kunnen de portalen van de wasmachine insproeien met een shampoo.
- De horizontale borstel kan de kop c.q. de achterzijde van de tram wassen. De horizontale borstel is gedeeld uitgevoerd zodat de borstel weg kan draaien bij het inrijden van de tram.
- De horizontale borstels blijven buiten de aanraakvrije zone van de bovenleiding.
- Om plekken op de zijkant van de tram te voorkomen dienen de verticale borstelparen vrij te blijven van de tram tijdens het wassen van de kop c.q. achterzijde van de tram.
- Tijdens het bewegen van de protalen dienen de horizontale borstels gedraaid te zijn in de lengterichting van het spoor.
- Na het wassen van de kop c.q. de achterzijde van de tram kan de zijkant van de tram gewassen worden door beide verticale borstelparen. De borstelparen worden automatisch op de zijkant van de tram gedrukt met een instelbare druk en automatische correctie op borstelslijtage.
- De borstels worden natgehouden met grijswater.

- Wanneer de portalen het einde van de tram bereikt hebben wordt de kop c.q. de achterzijde van de tram gewassen. Het korte wasprogramma is nu afgerond en duurt niet langer dan 10 minuten.
- Het lange wasprogramma maakt nogmaals een borstelgang langs de tram en spoelt de tram op de terugweg af zonder borstelbeweging met grijs water.
- Wanneer het programma afgerond is en de tram kan wegrijden, is dit zichtbaar aan het optische signaal waarmee de tram zich kon positioneren.
- Bij het uitrijden van zowel het korte als het lange wasprogramma wordt de tram afgespoeld met vers (kraan-) water.
- De duur van dit wasprogramma is maximaal 2 minuten.
- Rekening moet worden gehouden dat de wasstraat 60 trams per week kan wassen met dit programma, waarbij de trams achter elkaar binnen kunnen komen. (Geen hersteltijd tussen de wasbeurten).
- Het kan voorkomen dat de trams gekoppeld gewassen moeten worden. Het is niet nodig de voor-/achterzijde van de tram te wassen ter plaatse waar beide voertuigen gekoppeld zijn.

6.2 Algemeen

6.2.1 De wasmachine wordt gevoed met water dat opgevangen wordt vanuit eerdere wasbeurten en hemelwater. Dit water is gereinigd door een bioreactor en een filterinstallatie.

6.2.2 Van het water dat gebruikt is voor het wassen kan tenminste 80% worden hergebruikt voor de volgende wassing (-en).

6.2.3 Na de wasbeurt wordt de tram afgespoeld met water dat is schoongemaakt door omgekeerde osmose. Deze osmose-installatie is onderdeel van de levering. De hoeveelheid water die hierbij gebruikt c.q. opgevangen wordt, is gelijk aan de hoeveelheid suppletie de nodig is om de minimale waterkwaliteit te kunnen handhaven. Deze Osmose installatie is voorzien van een generator/membraam installatie voor het bereiden van osmosewater en een dagtank die opgesteld wordt in de technische ruimte. De dagtank heeft een inhoud die is afgestemd op het maximaal aantal trams.

6.2.4 De beoogde levensduur van de installatie is 30 jaar, waarbij de installatie in de levensduur 1x gereviseerd mag worden en uitgaande van maximaal 2x per jaar preventief onderhoud.

6.2.5 Indien gebruik wordt gemaakt van fotocellen voor detectie van de tram of onderdelen van de tram, dan wordt gebruik gemaakt van cellen die geen storing kunnen veroorzaken door condens of aanslag van vuil en/of wasmiddelen op de fotocel. Om dit te voorkomen zijn fotocellen voorzien van kappen en/of schermen om ze zo veel als mogelijk vrij te houden van water en nevel.

6.2.6 Naast de omschreven 3 wasprogramma's is er ruimte om tenminste 3 extra programma's op te nemen.

6.2.7 Met uitzondering van de energieketting en de bovengeleiding van de halve portalen dienen alle voorzieningen op de vloer gemonteerd te worden, waarbij de montage de certificering en vloeistofdichtheid van de vloer niet mag aantasten.

6.2.8 Bij het werk behoort ook de optimalisatie van de wasprocessen.

6.3 Uitvoering bewegende portaal wasinstallatie

6.3.1 De wasmachine bestaat uit 2 halve protalen die zich over de lengte van de hal kunnen bewegen, ieder onafhankelijk van elkaar.

6.3.2 De wasmachine beweegt zich aan de onderzijde langs een geleiderail die op de vloer gemonteerd wordt en aan de bovenzijde langs een rail die aan de constructie vastgemaakt wordt. Ten behoeve van de bovenzijde is het gebouw voorzien van een horizontale uithouder per portaal. De overige voorzieningen zijn onderdeel van de wasmachine.

6.3.3 Elk portaal is voorzien van tenminste 2 verticale roterende borstels in de vorm van de contour van de tram. De borstel draaien tegengesteld aan elkaar.

6.3.4 Elk portaal is ook voorzien van een horizontale roterende borstel. Deze borstel is voor het wassen van de voor- achterzijde van de tram en zwenkt in de langs richting van het spoor wanneer het portaal zich verplaatst. Op deze wijze kunnen de borstels vrij blijven van de pantograaf.

6.3.5 De horizontale borstels kunnen van boven naar beneden en v.v. bewegen om zo de gehele voor- of achterzijde te kunnen wassen.

6.3.6 De constructie van de beweegbare portalen, het plaatwerk en de spatschermen zijn vervaardigd van RVS 316L. Andere onderdelen zijn bestand tegen het water en de chemicaliën op basis van de materiaalspecificaties. (zonder coating).

6.3.7 Als alternatief op de RVS spatschermen kan gebruik gemaakt worden van kunststof, waarbij doorzichtig kunststof alleen toegepast mag worden als deze schermen in de tijd niet kunnen verkleuren.

6.3.8 De borstels zijn uitgevoerd in PE en cardanisch aan het portaal opgehangen.

6.3.9 De verticale borstels zijn voorzien van een zwenkarmkoppeling zodat de borstels op een eenvoudige wijze en zonder in de machine te klimmen ontkoppeld kunnen worden bij een geblokkeerde machine.

6.3.10 Het portaal is voorzien van een aanrijdbeveiliging die het rijden van het portaal stop zodra de beveiliging wordt aangesproken.

6.4 Uitvoering statische portalen / bogen

6.4.1 De sproeibogen zijn voorzien van nozzels welke het water in een verticaal lijnvormig patroon naar buiten laten komen. Hierbij moet elk deel van het profiel van de tram besproeid worden.

6.4.2 De sproeibogen sproeien het water met een druk van tenminste 3 bar en een debiet van tenminste 300 dm^3/min

6.4.3 De portalen zijn vervaardigd van AISI 316L

6.4.4 De nozzles in de portalen zijn aan elkaar verbonden door middel van leidingen. (geen slangen gebruiken)

6.4.5 Leidingen zijn vervaardigd van AISI 316L

6.4.6 Nozzels zijn vervaardigd van messing of brons of een gelijkwaardige legering.

6.5 Uitvoering ondersteunende installaties

6.5.1 Links en rechts van het spoor wordt voorzien in een energieketting die de bewegende portalen voorziet van alle noodzakelijke slangen, kabels en leidingen om goed te kunnen functioneren.

6.5.2 Ten behoeve van deze powertrack zijn de portalen van de hal voorzien van een horizontale ligger, haaks op het spoor. Overige voorzieningen maken deel uit van de wasmachine.

6.5.3 De powertrack wordt vanuit het midden van de hal aangesloten.

6.5.4 Ten behoeve van de suppletie van kraanwater wordt voorzien in een breaktank met pompinstallatie. De breaktank heeft een inhoud die toereikend is voor 25 wasbeurten categorie A en tenminste 2000 dm^3.

6.5.5 Ten behoeve van het toevoeren van chemicalien wordt gebruik gemaakt van luchtpompen (geen elektrische pompen) die direct op/in een IBC geplaatst kunnen worden. Indien gebruik wordt gemaakt van elektrische doseersystemen, dan worden deze systemen buiten de PGS-15 ruimten geplaatst in de technische ruimte voor de wasmachine. De pompjes zijn voorzien van een leegloopbeveiliging zodat de IBC's gewisseld kunnen worden zonder te morsen.

6.5.6 Van elk was-/spoelmiddel wordt een volle IBC meegeleverd. (1000 dm^3). Voor het testen en optimaliseren mogen deze IBC's gebruikt worden, indien het gebruik niet meer dan 10% van de inhoud betreft.

6.5.7 Pompen met een nominaal vermogen > 2,5 kW zijn voorzien van een frequentieregelaar zodat een softstart mogelijk is.

6.5.8 Al het leidingwerk is uitgevoerd in RVS AISI 316L, met uitzondering van de leidingen in de technische ruimte met een nominale werkdruk < 6 bar. Deze mogen uitgevoerd zijn in PVC (PN16). Beweegbare leidingen zijn uitgevoerd als staal gewapende (hydrauliek-) slang met aangeperste wartelkoppelingen.

6.5.9 De gehele installatie is voorzien van een leegloopbeveiliging(-en) zodat de machine of delen daarvan nooit schade kunnen ondervinden door bevriezing. De leegloopbeveiliging mag niet in werking treden bij een temperatuur hoger dan 4°C.

6.5.10 Optische signaleringen zoveel als mogelijk uit te voeren in LED.

6.6 Uitvoering raakvlakken met hal

6.6.1 Naast elke zijde van de machine wordt een zone van 850mm x 2300mm (netto) vrijgehouden van obstakels om veilig te kunnen vluchten.

6.6.2 Ten behoeve van koppelingen met de hal worden 5 potentiaal vrije NO contacten opgenomen die geschakeld kunnen worden op nader aan te geven momenten in het wasproces, bijvoorbeeld voor het aansturen van de deuren tpv het spoor, ventilatievoorzieningen e.d.

6.6.3 Ten behoeve van vrijgaven door de hal worden 5 potentiaalvrije leescontacten opgenomen die de machine of delen van het wasproces in de toekomst kunnen vrijgeven.

6.6.4 Indien gebruik wordt gemaakt van kabel-/laddergoten, dan dienen deze goten van AISI 316L vervaardigd te zijn, geperforeerd zodat geen water kan blijven staan en waarin de kabels met tie-wraps worden bevestigd. Stuurstroom- en datakabels zijn afzonderlijk opgebonden van de voedingskabels.

7.0 Watervoorziening en – reiniging

7.1 Algemeen

7.1.1 Het water voor de wasinstallatie wordt verkregen vanuit 3 bronnen, te weten:

- Opvang van hemelwater
- Hergebruik van water uit de wasmachine, waarbij een gedeelte van het water bestaat uit Osmose water waarmee de tram is afgespoeld.
- Suppletie met kraanwater, alleen indien noodzakelijk omdat de andere bronnen geen (geschikt) water meer kunnen leveren.

7.1.2 Door derden zal op -4.00m -MV een betonnen plaat op heipalen worden aangebracht. Deze plaat houdt rekening met de belasting van de putten door de massa c.q. door opdrijven. Het plaatsen van de putten op deze plaat en de bevestigingsmiddelen voor het verankeren van de putten op deze plaat zijn onderdeel van de scope. De bevestiging van putten op de plaat dient een levensduur te hebben van 50 jaar. Indien de plaat te laag is voor de put die erop moet dient de opdrachtnemer de hoogte uit te vullen.

7.1.3 Alle putten dienen door middel van gietijzeren putdeksels toegankelijk te zijn voor een persoon. De putdeksels dienen gelijk te liggen met het straatwerk of 10cm boven het maaiveld uit te steken. De put met deksel is overrijdbaar, verkeersklasse C250.

7.1.4 Indien de put dieper is dan 2,5 meter is de put voorzien van een vaste ladder en aanlijnvoorzieningen. De ladder dient te voldoen aan NEN 14122-4. Indien de ladder uitgevoerd moet worden als kooiladder, dan dient ook voldaan te worden aan NEN 2484. Het materiaal van de ladder mag de kwaliteit van het water en v.v. niet aantasten.

7.1.5 Alle putten dienen gekeurd en gecertificeerd geleverd te worden.

7.2 Hemelwateropvang

7.2.1 Het hemelwater dat vrijkomt van het dak van de hal dient opgevangen te worden in een betonnen put (zie **Bijlage 3** FPvE)

7.2.2 De put heeft een netto inhoud van minimaal 12m³.

7.2.3 Om aangroei in de put te voorkomen en eenvoudig te reinigen is de put aan de binnenzijde voorzien van een epoxycoating. Om de helderheid van het water makkelijk te controleren is de epoxycoating in een lichte kleur gesteld.

7.2.4 De put is voorzien van een betonnen, overrijdbare deksel, verkeersklasse C250.

7.2.5 De put is voorzien van een aansluiting voor de hemelwaterafvoer vanuit het gebouw. Dit betreft een UV-systeem. Om te voorkomen dat de tank een grote turbulente stromingen kent is aan de binnenzijde voorzien in een 90° bocht naar beneden gericht.

7.2.6 De opvangput werkt tevens als ontlastput voor het UV systeem. Dit betekent dat de putdeksel is voorzien van een uitneembaar open rooster met een grootte van ca. 1m². Dit rooster kan tevens dienen als mangat voor inspecties.

7.2.7 Indien de put is voorzien van hijsogen/-voorzieningen die later in aanraking kunnen komen met het hemelwater, dan zijn deze uitgevoerd in AISI 316L

7.2.8 De put is voorzien in een aansluiting op de waterzuivering, door middel van een dompelpomp. De pomp dient potentiaalvrij vrijgegeven te kunnen worden door de regeltechnische installatie van de waterzuivering.

7.2.9 De capaciteit van de pomp dient nader afgestemd te zijn met de waterzuiveringsinstallatie.

7.2.10 De put is voorzien van een “laag niveau” contact. Dit contact is potentiaalvrij en kan gelezen worden door de regeltechnische installatie van de waterzuivering, zodat de pomp niet vrijgegeven kan worden bij een lege put.

7.2.11 De put is op het hoogst mogelijke niveau voorzien van een aansluiting op het openbare riool c.q. de infiltratievoorziening van het terrein.

7.3 Bezinkput

7.3.1 Juist buiten het gebouw (zie **Bijlage 3** FPvE) is een zandvanger/eerste bezinkput geplaatst met een inhoud van 800 dm³. Deze eerste bezinkput waar het water vanuit de wassing wordt opgevangen wordt door derden geleverd.

7.3.2 Voor het laten bezinken van de overige deeltjes in het water dient een tweede bezinkput te worden aangebracht. Deze bezinkput wordt gevoed met het vrijkomende water uit het wasproces, aangevuld met het water uit de HWA opvangput.

7.3.3 De put heeft een netto inhoud van minimaal 12m³.

7.3.4 Om aangroei in de put te voorkomen en eenvoudig te reinigen is de put aan de binnenzijde voorzien van een epoxycoating. Om de helderheid van het water makkelijk te controleren is de epoxycoating in een lichte kleur gesteld.

7.3.5 De put is voorzien van een betonnen, overrijdbare deksel, verkeersklasse C250.

7.3.6 Indien de put is voorzien van hijsogen/-voorzieningen die later in aanraking kunnen komen met het water, dan zijn deze uitgevoerd in AISI 316L

7.3.7 De put is voorzien in een aansluiting op de waterzuivering, door middel van een dompelpomp. De pomp dient potentiaalvrij vrijgegeven te kunnen worden door de regeltechnische installatie van de waterzuivering.

7.3.8 De capaciteit van de pomp dient nader afgestemd te zijn met de waterzuiveringsinstallatie.

7.3.9 De put is voorzien van een “laag niveau” contact. Dit contact is potentiaalvrij en kan gelezen worden door de regeltechnische installatie van de waterzuivering, zodat de pomp niet vrijgegeven kan worden bij een lege put.

7.3.10 De put is op het hoogst mogelijke niveau voorzien van een aansluiting op het openbare riool c.q. de infiltratievoorziening van het terrein.

7.4 Bioreactor

7.4.1 Het water dient gereinigd te worden op basis van een biologisch proces gebaseerd op bacteriën die de vervuiling in het water verwerken.

7.4.2 Het proces is erop ingericht dat 80% van het vrijkomende water uit het wasproces opnieuw gebruikt kan worden voor volgende wasbeurten en de aanvullende 20% in de vorm van Osmosewater bij het naspoelen van de trams wordt toegevoegd.

7.4.3 Het proces is in een put gebouwd, juist naast de tweede bezinkput (zie **Bijlage 3** FPvE).

7.4.4 De put heeft een netto inhoud van minimaal 20m³. De put mag voor een optimale reiniging verdeeld worden in meerdere compartimenten.

7.4.5 Om aangroei in de put te voorkomen en eenvoudig te reinigen is de put aan de binnenzijde voorzien van een epoxycoating. Om de helderheid van het water makkelijk te controleren is de epoxycoating in een lichte kleur gesteld.

7.4.6 De put is voorzien van een betonnen, overrijdbare deksel, verkeersklasse C250.

7.4.7 Water vanuit de bioreactor wordt gefilterd en opgeslagen in een dagtank, waaruit de wasmachine haar water krijgt aangevoerd. Dit water is geschikt om de trams te kunnen wassen met beoogd wasresultaat.

7.4.8 De voorzieningen voor de bioreactor kunnen worden opgesteld in de technische ruimte die daarvoor bedoeld is. Er loopt een zone van de technische ruimte naar de putten voor leidingen en kabels.

7.4.9 Wanneer voorzieningen door bijvoorbeeld de afstand niet in de technische ruimte geplaatst kunnen worden, kunnen zij onder maaiveld nabij of aan de putten geplaatst worden. De bouwkundige voorzieningen hiervoor zijn onderdeel van deze scope.

7.4.10 De capaciteit en uitvoering van de waterreinigingsinstallatie is afgestemd op de wasinstallatie en het aanbod van het vrijkomend water uit de wasmachine.

7.4.11 De installatie is geschikt om gereinigd water op het openbaar riool te lozen zonder gebruik te maken van een Olie- en benzineafscheider. Dit dient zowel gecertificeerd te zijn, als bij de SAT aangetoond te worden met een analyse van een watermonster door een daartoe gecertificeerd onderzoekslaboratorium.

8.0 Algemene uitgangspunten en montagevoorschriften

8.1 Algemeen

8.1.1 Wanneer onderdelen aan het beton worden vastgemaakt, dan gebeurt dit door gebruik te maken van chemische ankers. Keilbouten en/of pluggen zijn niet toegestaan.

8.1.2 Montage op betonnen vloeren wordt gedaan door een stelruimte van tenminste 15mm aan te houden die na het stellen ondergoten wordt met Sikudur 42HE zodat geen vuil en/of vocht onder de bevestigingsplaat kan komen. Na het ondergieten worden de bout c.q. moerverbindingen op moment gezet.

8.1.3 Onderdelen van staal zijn braamvrij en vrij van scherpe randen waar gebruikers zich aan kunnen bezeren.

8.1.4 Wanneer staal gelast wordt, is het oppervlak schoon, vetvrij en vrij van roest.

8.1.5 Wanneer RVS wordt gelast, dan wordt de las gebeitst en gepassiveerd. De middelen die hierbij gebruikt worden, worden opgevangen zodat ze niet op/in het beton terecht kunnen komen.

8.1.6 Wanneer RVS leidingen gelast worden, wordt gebruik gemaakt van backing-gas.

8.1.7 Leidingen DN50 of groter worden aan elkaar verbonden middels flensverbindingen.

8.1.8 Leidingenstukken hebben een maximale lengte van 6,5 meter.

8.1.9 De maximale boordiepte in de betonnen vloer is 100mm.

8.2 Boutverbindingen

8.2.1 Alle bouten en moeren zijn uitgevoerd als metrisch ISO normaalschroefdraad. Stelschroeven mogen zijn uitgevoerd in metrisch ISO fijnschroefdraad.

8.2.2 Boutverbindingen welke blootgesteld worden aan weers c.q. waswater invloeden zijn uitgevoerd in A4 kwaliteit.

8.2.3 De schroefdraad van bouten is voorzien van anti-seize pasta alvorens de moer te monteren.

8.2.4 De schroefdraad lengte van uitstekend schroefdraad is minimaal 1 gang en maximaal 5 gangen. Afgekort schroefdraad is altijd afgebraamd en voorzien van een schuine zijde van tenminste 1x1mm.

8.2.5 Bij de montage van boutverbindingen wordt altijd gebruik gemaakt van een onderlegring aan de bout en moerzijde en zo nodig een veerring aan de zijde van de moer. Zelf borgende moeren zijn niet toegestaan.

8.2.6 Bouten en moeren worden vastgezet op een bijpassend moment. Voor normale verbindingen kan dit met standaard geschikt gereedschap zoals een (6-kant) ring- of steeksleutel. Voor specifieke verbindingen, zoals flensverbindingen, wordt de bout en moer aangedraaid met een momentsleutel. Engelse sleutels, Stillson sleutels, waterpomptangen, ratels, hamers en beitels e.d. zijn niet toegestaan.

8.2.7 Componenten die op de vloer worden gemonteerd, worden gemonteerd door gebruik te maken van lijmankers, waarbij het draadeind, ringen en moer in A4 kwaliteit zijn. De boorgaten dienen overmaats uitgevoerd te

worden i.v.m. de constructie van de vloer. Het boren van de gaten behoort tot de scope. Lijmankers worden altijd op moment vastgezet.

8.3 Flens- en draadverbindingen

8.3.1 Verbindingen van stalen leidingen met een nominale diameter tot DN50 worden met elkaar verbonden door:

- 3-delige koppeling
- Push-fit koppelingen
- Perskoppelingen, waarbij de maximale lengte aan elkaar geperste leidingen 6,5 meter bedraagt
- Snijringkoppelingen

Het is niet toegestaan leidingen te voorzien van NPT of BSPT draad en vervolgens met een pakkingsmateriaal en hulpstukken te monteren. (Zogenaamd fit-werk). Het gebruik van knelfittingen is eveneens niet toegestaan.
Indien gebruik wordt gemaakt van perskoppelingen, dan wordt tevens gebruik gemaakt van gekalibreerde leidingen.

8.3.2 De koppelingen mogen alleen gebruik worden op het type en kwaliteit leiding die is voorgeschreven door de leverancier van de koppelingen.

8.3.3 Leidingen DN50 of groter worden met elkaar verbonden door middel van een flensverbinding.

8.3.4 De gebruikte flenzen zijn genormaliseerd volgens DIN 2576, waarbij het gebruik van draadflenzen is uitgesloten.

8.3.5 De flens heeft een drukklasse gelijk of hoger aan de drukklasse van de leiding.

8.3.6 De flens wordt gemonteerd door gebruik te maken van een vaste pakking. (Geen vloeibare pakking)

8.3.7 Het pakkingmateriaal is vervaardigd van Siliconen, Viton, PU of Neopreen, afhankelijk van de toepassing. Het gebruik van papieren pakkingen, rubber, EPDM of NBR is niet toegestaan.

8.3.8 De flensverbindingen worden gemonteerd conform 5.2 waarbij bouten met borst worden gebruikt.

8.3.9 Indien gebruik wordt gemaakt van onbehandelde RVS leidingen dient ook gebruik gemaakt te worden van montagemiddelen in een gelijke kwaliteit.

8.4 Lagers

8.4.1 Bewegende delen zijn voorzien van een passende vorm van lagering.

8.4.2 De gebruikte lagers zijn zo gemonteerd dat regenwater niet in het lager kan dringen.

8.4.3 Lagers zijn onderhoudsvrij of voorzien van een smeernippel met afdekkap.
Indien gebruik wordt gemaakt van lagers welke periodiek gesmeerd moeten worden is dit terug te vinden in de onderhoudsvoorschriften.

8.5 Conditionering

8.5.1 Materialen die zonder conditionering de beoogde levensduur niet halen dienen geconserveerd te worden. Uitgezonderd hierop zijn componenten in RVS 316L, RVS 316Ti, A4 kwaliteit of beter.

8.5.2 Materialen kunnen geconserveerd worden door te metaliseren (verzinken of verchromen) of door een verfsysteem.

8.5.3 Materiaal wordt voor de conservering gestraald tot een reinheidsgraad conform NEN-EN-ISO 8501, tenminste Sa 2,5.

8.5.4 Indien gebruik wordt gemaakt van metaliseren, dan is de laagdikte afgestemd op de beoogde levensduur in de gegeven omstandigheden.

8.5.5 Indien gebruik wordt gemaakt van een verfsysteem kan dit een systeem zijn op basis van primer en topcoat of het poedercoaten van materialen en in overeenstemming met ISO 12944-2 klasse C4.

8.5.6 Indien gebruik wordt gemaakt van primer en topcoat zijn de lagen als volgt opgebouwd:

- Alle randen zijn afgewerkt met een afronding met r=0,5mm
- 2K solventgedragen zinkfosfaatprimer op basis van epoxy, 2 lagen met een laagdikte ≥50mu per laag en aangebracht met een verfspuit.
- 2K solventgedragen PU hoogglans afwerklaag, 2 lagen met een laagdikte ≥50 mu per laag en aangebracht met een verfspuit

8.5.7 Indien gebruik wordt gemaakt van poedercoaten wordt zijn de lagen als volgt opgebouwd:

- Alle randen zijn afgewerkt met een afronding met r=0,5mm
- Epoxyprimer met een laagdikte ≥50mu.
- Polyester afwerklaag, met een laagdikte ≥70 mu per laag.