

A-1755

Technische eisen vervangingen pompinstallaties GVB Metro



Opdrachtgever:	GVB Dhr. M. Hendrickx
Status:	Definitief
Datum:	14-04-2021
Auteurs:	ing. J. (Jelle) de Jong
Gecontroleerd:	G.K. (Greetje) Kralt

Inhoud

1	Inleiding.....	3
2	Gemaal type A: droog opgestelde gemalen.....	4
2.1	Toegepaste typen	4
2.2	Uit te voeren werkzaamheden	4
2.3	Ontwerp opstelling.....	4
2.4	Vervangen van de pompen.....	4
2.5	Vervangen van appendages.....	6
2.6	Vervangen lenspomp en muggenpomp	7
3	Gemaal type B: mini-compacta.....	8
3.1	Toegepaste typen	8
3.1	Uit te voeren werkzaamheden	8
3.2	Vervangen van de pompen.....	8
3.3	Vervangen van appendages.....	9
4	Gemaal type C: Dompelpomp.....	10
4.1	Uit te voeren werkzaamheden	10
4.2	Vervangen van de pompen.....	10
4.3	Vervangen leidingwerk.....	12
4.4	Elektrisch deel.....	13
5	Gemaal type D: Losse lenspomp 230V.....	17
5.1	Uit te voeren werkzaamheden	17
5.2	Vervangen van de pompen.....	17
5.3	Aansluiten op bestaand leidingwerk	18
6	Uitvoeringsaspecten	19
6.1	Tijdelijke afvoer vuilwater	19
6.2	Reiniging gemaal.....	19
6.3	Overige eisen en aandachtspunten	19
Bijlage 1.	Inschrijfstaat.....	20
Bijlage 2.	Opnamen gemalen.....	20
Bijlage 3.	Foto's te renoveren gemalen	20
Bijlage 4.	Curven bestaande pompen.....	20

1 Inleiding

Dit programma van eisen (PVE) is bedoeld voor het renoveren van nat en droog opgestelde rioolgemalen in de metrostations van GVB te Amsterdam.

Dit PVE behoort bij de aanbesteding “Vervangen pompinstallaties OL+RL m.b.t. Perceel 1” .

In dit PVE zijn alle eisen, bepalingen en criteria voor de te renoveren rioolgemalen of onderdelen hiervan beschreven. Het PVE dient gebruikt te worden als leidraad voor renovatie. De uit te voeren werkzaamheden per gemaal zijn te vinden in bijlage 1.

De gemalen zijn opgedeeld in vijf verschillende typen. Voor de verschillende soorten gemalen is omschreven welke werkzaamheden hier moeten worden uitgevoerd. Prijzen worden per type gemaal opgevraagd en kunnen gehanteerd worden voor meer / minder werk. Enkele locaties dienen namelijk in het werk nog bekeken te worden.

2 Gemaal type A: droog opgestelde gemalen

Deze gemalen zijn voorzien van twee droog opgestelde pompen welke bestaan uit een los pomphuis van KSB en een elektromotor welke meestal van het merk VEM is. Hiernaast is nog een lenspompje toegepast om de pompruimte droog te kunnen pompen wanneer nodig en soms een vliegenvomp om stilstaand water in de pompkelder te voorkomen.

De pompen en appendages (afsluiters ed.) zijn ruim 50 jaar oud en worden binnen deze aanbesteding vervangen. Het leidingwerk buiten de appendages en de besturing zijn in goede staat en worden niet vervangen.



2.1 Toegepaste typen

Binnen gemaal type A zijn de volgende subtypen toegepast:

- KSB KRPe 125-315 5,5 kW 960 toeren waaier $\varnothing 265$, kogeldoorlaat $\varnothing 125$ mm
- KSB KRPe 125-315 7,5 kW 960 toeren waaier $\varnothing 290$, kogeldoorlaat $\varnothing 125$ mm
- KSB KRPe 150-400 11 kW 960 toeren waaier $\varnothing 305$, kogeldoorlaat $\varnothing 150$ mm

Voor ieder type is een prijs opgevraagd in de inschrijfstaat.

2.2 Uit te voeren werkzaamheden

Bij alle locaties type A dienen de pompen en appendages geheel vervangen te worden. Daarnaast waar aanwezig de lenspomp en muggenpomp.

Bij het vervangen van de rioolpompen dient dit om de beurt gebeuren zodat er altijd één pomp in bedrijf is. Alle pompen beschikken hiervoor over afsluiters in de zuig en persleiding.

2.3 Ontwerp opstelling

Voor de start van de realisatie dient een complete (mechanische) ontwerptekening ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden. Dit ontwerp dient te bestaan uit bovenaanzicht(en), doorsnede(s) en eventuele details waardoor alle toegepaste componenten duidelijk zichtbaar zijn. Tevens dient hierbij een situatie tekening te worden toegevoegd waarop de diverse onderdelen van de installatie zijn weergegeven in de ruimte.

2.4 Vervangen van de pompen

Alle pompen dienen te worden vervangen door pompen met een vergelijkbare curve. Zowel in het optimaal rendementspunt als bij maximale druk dient de aangeboden pomp tussen 0% en 10% extra druk leveren. Minder dan de bestaande pompen is niet toegestaan. Curven van de bestaande pompen zijn als bijlage

toegevoegd. De keuze hiervoor is gemaakt omdat onvoldoende informatie beschikbaar is over de afvoerleiding en het gewenste debiet om berekeningen aan nieuwe pompen uit te voeren.

De aangeboden pompen mogen maximaal het aantal kW van de bestaande pompen hebben om aanpassingen aan de besturing en voeding uit te sluiten.

De pompen worden gebruikt voor een rioolgemaal en dienen te voldoen aan onderstaande technische eisen, voorwaarden;

2.4.1 Ontwerpeisen

1. De pomp is geschikt voor het verpompen van onbehandeld huishoudelijk rioolwater.
2. De pompen werken alternerend en zijn elkaars reserve.
3. De trillings- en geluidsnormen conform de machinerichtlijn mogen niet overschreden worden.
4. In het gehele werkgebied van de pomp mogen geen cavitatie- en resonantie verschijnselen optreden.
5. Maximale trillingssnelheid van de pompen volgens ISO 10816 categorie 1, aantonen via een meetrapport.
6. De zuigopening van de pomp is de kleinste doorgang.
7. De inwendige diameter van de appendages is gelijk aan de bestaande appendages.
8. De pomp heeft tenminste een persaansluiting welke gelijk is aan de bestaande pomp, tenzij vooraf anders aangegeven.

2.4.2 Pompopstelling

1. De pompen moeten droog en horizontaal opgesteld worden.
2. De nieuwe pompen dienen elk met behulp van een thermisch verzinkt stalen frame gesteld en ondersteund te worden. Na plaatsing en stellen van de frames moeten deze aangegoten en afgewerkt worden met krimparme mortel met sterkteklasse K100.
3. Het opstellingsframe dient uitgevoerd te zijn met een 'sledeconstructie'.
4. Pomp moet van ontstoppingsopening(en) voorzien zijn die zo zijn geplaatst, dat op eenvoudige manier vastzittende delen uit het pomphuis / de waaier verwijderd kunnen worden. Als de pomp hier niet over beschikt dient een ontstoppingsstuk in de zuigleiding te worden toegepast.
5. Pomp uitvoeren als kort gekoppelde uitvoering, zodat waaier uitgebouwd kan worden zonder demontage van de lagerstoel en elektromotor.
6. De voedingskabel van de elektromotor moet een overlengte van 1 meter hebben t.b.v. het uitschuiven van de pomp.

2.4.3 Constructie pomp

- Pomphuis, oliehuisk, zuigdeksel en motorhuis van de pomp zijn vervaardigd uit gietijzer.
- De pomp-as is vervaardigd uit roestvrij staal 316.
- Tussen het pompgedeelte en het motordeel is een afzonderlijke kamer die de twee ruimtes scheidt. Deze oliekamer is van de andere ruimten gescheiden door twee mechanische as-afdichtingen die in een vol oliebad lopen.
- Voor de mechanische as-afdichtingen zijn de volgende materialen toegestaan: Tungsten-Carbide of Silitium-Carbide.
- De elektromotor moet direct waterdicht op de pomp zijn gemonteerd met een bout-moerverbinding, andere verbindingen zijn niet toegestaan.

- De motor-as roteert in een steunrollager en een dubbelrijig hoekcontact-kogellager. De levensduur van de constructie bedraagt tenminste 50.000 uur (L10aah).
- De waaier is vervaardigd uit grijs gietijzer conform EN 1561-GJL-250 of ASTM-A48-No35B.
- De pomp is uitgerust met een waaier met verstoppingsvrij ontwerp. Gebruik van een alternatieve waaier is alleen toegestaan na toestemming van de directie en als wordt aangetoond dat het een economisch betere oplossing is.
- De waaier beschikt aan de kant van de zuigdeksel/slijtplaat over 4 mm diep gehard staal HRC45 (niet bij vortexwaaier).
- De ruimte tussen de waaier en de slijtconus is instelbaar.
- De waaier is aan de waaier-as vergrendeld.

2.4.4 Werkpunten pompen

De aannemer dient bij zijn prijsopgave de volgende zaken op te geven:

- Grafiek aangeboden pomp met capaciteit- en NPSH kromme, vergelijking met bestaande pompgrafiek.
- Opgenomen vermogen pomp in optimaal werkpunt.

2.5 Vervangen van appendages

De volgende appendages dienen per pomp vervangen te worden, alle DN maten dienen gelijk te blijven aan de huidige situatie.

2.5.1 Zuigleiding in ondergrondse installatieruimte

Per pomp bestaat deze uit;

1. De zuigleiding is het deel van de zuigmond tot aan de pomp. De zuigleiding dient vervangen te worden tussen de bestaande muurdoorvoer en de nieuw te plaatsen pomp.
2. Toepassen compensator met DN maat gelijk aan zuigleiding. Compensator plaatsen voor de zuigopening pomp.
3. Toepassen handafsluiter
4. Toepassen ontstoppingsstuk indien niet toegepast op de pomp
5. Zuigleiding voorzien van aansluiting voor manometer direct voor zuigaansluiting pomp.
6. Uitsluitend excentrische verloopstukken toepassen.
7. Lekwaterleiding aansluiten op de aftapunit en uit laten komen in de goot.
8. Flensverbindingen zijn voorzien van rubber pakkingen.

2.5.2 Persleiding in ondergrondse installatieruimte

Per pomp bestaat deze uit;

1. De persleiding bestaat uit een pas-stuk tussen de pers van de pomp en de toe te passen balkleerklep.
 2. Pas-stuk voorzien van een manometer aansluiting met een leegloopleiding en manometer. Uitvoeren in RVS 316.
 3. Flensverbindingen zijn voorzien van flexibele pakking.
 4. 1 balkeerklep van gietijzer met bal van Polyurethaan.
 5. 1 schuifafsluiter achter de balkeerklep van gietijzer voorzien van een RVS schuif en een zachte rubberen zitting.
 6. Compensator.
 7. Pas-stuk voor aansluiting op de bestaande persleiding
-

De toe te passen diameters zijn gelijk als voor de renovatie.

2.5.3 Ontluchtingsleiding

1. Op de zuigleiding en persleiding en de gezamenlijke persleiding een aftapaansluiting realiseren t.b.v. eventuele druksensor en manometer (manometer leveren en aansluiten op persleiding conform 2.5.2.)
2. Uitvoeren met afsluitventiel met ontluchtingsschroef.
3. Noodzaak van ontluchting op de zuigleiding dient door opdrachtnemer bepaald te worden.
 - a. 2" ontluchtingsleiding uitvoeren in RVS316 met kogelkraan dubbele nippel.

2.5.4 Technische eisen verbindingen / aansluitingen

Alle benodigde bevestigingsmiddelen als bouten, moeren, onderleggingen, ankers e.d. behoren tot de levering en dienen in RVS 316 uitgevoerd te worden.

2.6 Vervangen lenspomp en muggenpomp

Lenspomp en muggenpomp dienen indien aanwezig te worden vervangen door vergelijkbare dompelpompen op 230v en met geïntegreerde niveaubesturing. De lenspompen dienen op het bestaande leidingwerk te worden aangesloten. Verdere uitvoering conform gemaal type D.

3 Gemaal type B: mini-compacta

Deze gemalen zijn voorzien van een KSB minicompacta. Deze zijn circa 25 jaar oud en dienen inclusief appendages te worden vervangen.

De installaties dienen zoveel mogelijk één op één te worden vervangen door een zelfde type of een opvolger hiervan. De keuze hiervoor is gemaakt omdat onvoldoende informatie beschikbaar is over de afvoerleiding en het gewenste debiet om berekeningen aan nieuwe pompen uit te voeren.



3.1 Toegepaste typen

Binnen gemaal type B zijn de volgende subtypen toegepast:

- Minicompacta U7
- Minicompacta U1.100D

Voor ieder type is een prijs opgevraagd in de inschrijfstaat.

3.1 Uit te voeren werkzaamheden

Bij alle locaties type B dienen de pompen en appendages geheel vervangen te worden.

3.2 Vervangen van de pompen

Alle pompen dienen te worden vervangen door pompen van het zelfde merk en waar mogelijk zelfde of opvolgende type maar in elk geval met een vergelijkbare curve. Zowel in het optimaal rendementspunt als bij maximale druk dient de aangeboden pomp tussen 0% en 10% extra druk leveren. Minder dan de bestaande pompen is niet toegestaan. Curven van de bestaande pompen zijn als bijlage toegevoegd. De keuze hiervoor is gemaakt omdat onvoldoende informatie beschikbaar is over de afvoerleiding en het gewenste debiet om berekeningen aan nieuwe pompen uit te voeren.

De aangeboden pompen mogen maximaal het aantal kW van de bestaande pompen hebben om aanpassingen aan de besturing en voeding uit te sluiten.

3.2.1 Werkpunten pompen

De aannemer dient bij zijn prijsopgave de volgende zaken op te geven:

- Grafiek aangeboden pomp met capaciteit- en NPSH kromme, vergelijking met bestaande pompgrafiek.
- Opgenomen vermogen pomp in optimaal werkpunt.

3.3 Vervangen van appendages

De volgende appendages dienen per pomp vervangen te worden, alle DN maten dienen gelijk te blijven aan de huidige situatie.

3.3.1 Zuigleiding in ondergrondse installatieruimte

Per pomp bestaat deze uit;

1. De zuigleiding is het deel van de inkomende leiding tot aan de pomp. De zuigleiding dient vervangen te worden vanaf (inclusief) de bestaande afsluiter tot en met de nieuw te plaatsen pomp.
2. Toepassen compensator met DN maat gelijk aan zuigleiding. Compensator plaatsen voor de zuigopening pomp.
3. Toepassen handafsluiter
4. Uitsluitend excentrische verloopstukken toepassen.
5. Flensverbindingen zijn voorzien van rubber pakkingen.

De toe te passen diameters zijn gelijk als voor de renovatie.

Appendages waar nodig ondersteunen op de grond.

3.3.2 Persleiding in ondergrondse installatieruimte

Per pomp bestaat deze uit;

1. De persleiding bestaat uit een pas-stuk of bocht-stuk tussen de pers van de pomp en de toe te passen balkleerklap.
2. Flensverbindingen zijn voorzien van flexibele pakking.
3. 1 balkeerklap van gietijzer met bal van Polyurethaan.
4. 1 schuifafsluiter van gietijzer voorzien van een RVS schuif en een zachte rubberen zitting.
5. Compensator.
6. Pas-stuk voor aansluiting op de bestaande persleiding

De toe te passen diameters zijn gelijk als voor de renovatie.

Appendages waar nodig ondersteunen op de grond.

3.3.3 Technische eisen verbindingen / aansluitingen

Alle benodigde bevestigingsmiddelen als bouten, moeren, onderleggingen, ankers e.d. behoren tot de levering en dienen in RVS 316 uitgevoerd te worden.

4 Gemaal type C: Dompelpomp

Deze gemalen zijn voorzien van een dompelpomp van verschillende merken. Meestal uitgevoerd met bovenwater koppeling of direct op de muurdoorvoer aangesloten.

De besturing is vaak gecombineerd met de voeding van een Mini-compacta in een nabijgelegen ruimte.

De installaties dienen zoveel mogelijk één op één te worden vervangen door een zelfde type of een opvolger hiervan. De keuze hiervoor is gemaakt omdat onvoldoende informatie beschikbaar is over de afvoerleiding en het gewenste debiet om berekeningen aan nieuwe pompen uit te voeren.

Uitzondering is gemaal Weesperplein ruimte 5-1642 waar droogopgestelde (ca. 4kw) pompen met Leroy Somer motoren zijn toegepast. Deze dienen te worden omgebouwd naar natte opstelling.



4.1 Uit te voeren werkzaamheden

- Vervangen van de pompen.
- Vervangen van het leidingwerk door een nieuwe persleiding met voetbocht en balkeerklep en een systeem met geleidestangen en hijsketting.
- Vervangen van niveaubesturing.
- Vervangen van besturingskast.

4.2 Vervangen van de pompen

Alle pompen dienen te worden vervangen door pompen met een vergelijkbare curve. Zowel in het optimaal rendementspunt als bij maximale druk dient de aangeboden pomp tussen 0% en 10% extra druk leveren. Minder dan de bestaande pompen is niet toegestaan. De keuze hiervoor is gemaakt omdat onvoldoende informatie beschikbaar is over de afvoerleiding en het gewenste debiet om berekeningen aan nieuwe pompen uit te voeren.

De aangeboden pompen mogen maximaal het aantal kW van de bestaande pompen hebben om aanpassingen aan de besturing en voeding uit te sluiten.

Verder gelden de volgende eisen;

- Om een te grote diversiteit aan pompen te voorkomen dient de inschrijver één specifiek merk te kiezen en kenbaar te maken bij zijn inschrijving welke hij vervolgens voor de gehele opdracht zal toepassen voor gemaal type C.
- De mechanische installatie (geleidebuizen en klauw) dienen bij renovatie conform de configuratie met dubbele geleidestang te zijn. De opdrachtnemer dient de door hem te leveren pomp te leveren inclusief eventueel benodigde overgangskoppeling / klauw om aan te sluiten op de mechanische installatie. De prijs waarmee is ingeschreven is inclusief deze eventuele overgangskoppeling / klauw.

4.2.1 Technische eisen

De pompen worden gebruikt voor een rioolgemaal en dienen te voldoen aan onderstaande technische eisen, voorwaarden:

- De pomp is geschikt voor het verpompen van onbehandeld huishoudelijk rioolwater.
- In het gehele werkgebied van de pomp mogen geen cavitatie- en resonantie verschijnselen optreden. Van de toe te passen pomp moet het werkpunt binnen een bereik van 30% links of 30% rechts van het punt van maximaal rendement vallen.
- De pomp heeft tenminste een persaansluiting welke gelijk is aan de bestaande pomp.
- Dompelpompen dienen aangesloten te worden op een (bestaande) gietijzeren voetbocht door middel van een klauwkoppeling welke is voorzien van een aansluiting op de persleiding.
- Tot de levering behoort een eventuele overgangskoppeling zodat de nieuw te leveren pomp direct op de bestaande voetbochtkoppeling geplaatst kan worden.
- Het geluidsniveau van de in werking zijnde pompinstallatie dient niet boven de 30dBA uit te komen, bovengronds gemeten op maximaal 1 meter boven afdekplaat gemaal.
- Dompelpompen dienen voorzien te zijn van een hijsbeugel.
- De pomp is voorzien van een soepele stroomkabel van tenminste 10m lengte, type H07RN-F met aders 4G1,5 mm² voor direct gestarte pompen en 7G1,5 mm² voor ster-driehoek schakeling. Indien er een frequentieregeling wordt toegepast dient de pomp voorzien te zijn van een HF- afgeschermd kabel voorzien van EMC - beugels/ klemmen / wartels tot aan de frequentieregelaar.
- De kabelinvoer in de pomp is waterdicht uitgevoerd en is tevens voorzien van een trekontlasting.
- De stroomkabel dient in de pomp direct aangesloten te worden op de elektromotor van de pomp.

4.2.2 Constructie pomp

- Pomphuis, oliehuisk, zuigdeksel en motorhuis van de pomp zijn vervaardigd uit gietijzer.
- De pompas is vervaardigd uit roestvrij staal 316.
- Tussen het pompgedeelte en het motordeel is een afzonderlijke kamer die de twee ruimtes scheidt. Deze oliekamer is van de andere ruimten gescheiden door twee mechanische asafdichtingen die in een vol oliebad lopen.
- Voor de mechanische asafdichtingen zijn de volgende materialen toegestaan: Tungsten-Carbide of Silitium-Carbide.
- De elektromotor moet direct waterdicht op de pomp zijn gemonteerd met een bout-moerverbinding, andere verbindingen zijn niet toegestaan.
- De motoras roteert in een steunrollager en een dubbelrijig hoekcontact-kogellager. De levensduur van de constructie bedraagt ten minste 50.000 uur (L10aah).
- De waaier is vervaardigd uit grijs gietijzer conform EN 1561-GJL-250 of ASTM-A48-No35B.
- De pomp is uitgerust met een schroefwaaier met verstoppingsvrij ontwerp, of een doorontwikkelde eenkanaalwaaier met verstoppingsvrij ontwerp. Gebruik van een alternatieve waaier is alleen

toegestaan na toestemming van de directie en als wordt aangetoond dat het een economisch betere oplossing is. De toegepaste waaier dient een standaard product te zijn wat nabestelbaar is.

- De waaier beschikt aan de kant van de zuigdekse/slijtplaat over een slijtplaat van gehard staal HRC45.
- De ruimte tussen de waaier en de slijtplaten is instelbaar.
- De waaier heeft achterwaarts gerichte oploepkanten met een specifieke hoekdistributie, waardoor vaste deeltjes, vezelmaterialen, zwaar slib, slurry en andere substanties in het afvalwater worden verwerkt.
- De waaier is aan de waaieras vergrendeld.
- Er mogen in principe geen versnijdende waaiers worden toegepast, een uitzondering is bij enkele kleine gemalen waarbij het werkpunt niet zonder versnijder te halen is, dit dient dan door de ON aangetoond te worden en door de directie te worden goedgekeurd. Of indien zo vermeld in het projectgebonden blad.

Voor pompelpompen geldt verder:

- Aan de perszijde van de pomp dient een klauw te zitten voor het laten zakken en ophalen van de pomp langs twee RVS 316 geleidestang(en), als mede voor het juist aansluiten van de pomp op de bestaande voetbochtkoppeling.
- De klauw dient zo uitgevoerd te zijn dat deze om de geleidestang(en) heen valt.
- De pompen dienen geschikt te zijn voor een vloeistoftemperatuur tot max. 40°C, hebben een pompdiepte tot maximaal 20 m en zijn geschikt voor continu- of intermitterend bedrijf tot maximaal 15 starts per uur.
- Het laagste toegestane vloeistofniveau tijdens bedrijf is bovenkant pomphuis.
- De pompen zijn voorzien van een direct aangebouwde 3-fase kortsluitankermotor, 2 of 4 polig, 50Hz, minimaal isolatieklasse H(180°C), tot 2,5 kW direct gestart, vanaf 3kW sterddriehoek gestart, IP 68, 400Volt.

4.3 Vervangen leidingwerk

Van het te renoveren rioolgemaal zijn de mechanische onderdelen onderverdeeld in diverse groepen, deze zijn voor natte gemalen:

- Hijsketting, incl. harpsluiting en ophanghaak
- Geleidestangen met bevestigingsbeugel
- Persleiding in gemaal, eindigend buiten de put bij het (opnieuw) aansluiten op de (bestaande) persleiding.

4.3.1 Hijsketting

- De pompen dienen voorzien te worden van een kortschalmige hijsketting van RVS 316 en zijn voorzien van overnameringen met een diameter van 80mm. Deze dienen om de 1000mm geplaatst te worden. Materiaal hijsketting is RVS 316.
- Bij de ketting dient een veiligheidscertificaat geleverd te worden.
- Uiteinden van de ketting moeten worden voorzien van een bijpassende RVS 316 harpsluiting en hijssoog. De hijsketting is minimaal vijf (5) meter lang, of reikt minimaal twee (2) meter boven het mangat.

4.3.2 Geleidestangen

- Deze zijn uitgevoerd met twee geleidestangen per pomp (diameter passend bij de betreffende pomp) en zijn van RVS 316 en reiken tot aan het mangat van de put.

- De geleidestangen worden middels een RVS 316 beugel vastgezet aan de rand van het mangat van de betonnen put.
- Boven in de put, in het betonnen deel van de afdekplaat, wordt per pomp een RVS 316 schommelhaak, dikte 8 mm geplaatst voor het ophangen van de hijsketting.

4.3.3 Persleiding in put

Deze dient te bestaan uit:

- Per pomp een voetbocht van nodulair gietijzer uitvoering met verticale persaansluiting, voor aansluiting pomp en persleiding, incl. bevestigingsankers.
- De samengestelde HDPE persleiding, tussen voetbocht(en) en de bestaande muurdoorvoer:
 - 1 balkeerklep per pomp toepassen, van gietijzer, met bal van Polyurethaan. Balkeerklappen bij gemalen met FO, of als zo vermeld in het project gebonden blad, boven in de put plaatsen, minimaal 1250 mm boven de voetbocht.
 - Per pomp één (1) samengestelde HDPE persleiding (indien niet anders aangegeven in het projectgebonden blad), met aansluiting op de voetbocht, balkeerklep en (evt.) afsluiter. Haakse bochten zijn niet toegestaan, toepassen bocht van minimaal 1,5D of 2x 45° bochten, y-stuk met 45° bocht bij samenkomst persleiding. Toepassen:
 - flens koppeling (uitgevoerd in staal met PE coating) tussen HDPE persleiding en muurdoorvoerstuk;

De toe te passen diameters en materialen zijn gelijk als voor de renovatie.

4.3.4 Technische eisen verbindingen/aansluitingen

Alle benodigde bevestigingsmiddelen als bouten, moeren, onderleggringen, ankers e.d. behoren tot de levering en dienen in RVS 316 uitgevoerd te worden.

4.4 Elektrisch deel

4.4.1 Algemeen

De elektrische installatie omvat de gehele installatie vanaf de aansluitklemmen van het stroomleverend bedrijf of de stations installatie en moet voldoen aan de in Nederland geldende eisen (waaronder CE, NEN1010 en NEN3140) en Europese richtlijnen.

De opdrachtnemer moet voor de aanvang van de montage (bij vervangen van de elektrische installatie) een complete set tekeningen ter goedkeuring indienen.

Na afloop van het project (bij vervangen van de elektrische installatie) dienen twee bedieningsmappen met hierin de volgende bescheiden te worden aangeleverd:

- 1) set elektrische tekeningen (as-built)
- 2) uitgebreide gebruikershandleiding
- 3) beknopte gebruikershandleiding
- 4) toegepast protocol van het telemetriesysteem
- 5) lijst met instellingen van de gemaalcomputer
- 6) aardingsstaat

De bescheiden dienen te zijn opgeteld in de Nederlandse taal en op verzoek ook digitaal te worden aangeleverd.

4.4.2 Schakelapparatuur

Aangezien de gemalen zich in stationruimte bevinden wordt geen buitenkast toegepast. De schakelkast wordt direct aan de muur bevestigd gelijk aan de huidige situatie.

In het schakelcompartiment dient de schakelapparatuur te worden gemonteerd. De apparatuur dient te worden gemonteerd in een plaatstalen- of kunststof kast volgens onderstaande omschrijving:

- 1) Plaatstalen kast is voorzien van een coating en moet voldoen aan minimaal IP54. (bij voorkeur Rittal of gelijkwaardig)
- 2) Alle onderdelen op het front van de automaat dienen te worden voorzien van een resopalplaatje met hun functie.
- 3) Afmetingen dusdanig kiezen dat minimaal 10% ruimte vrij blijft voor eventuele toekomstige aanpassingen.

In de schakelkast dient minimaal te zijn ondergebracht:

- 1) Hoofdschakelaar, vergrendelbaar
- 2) 1 Losse differentiaalschakelaar per (kracht of licht) groep van 0,03A type A
- 3) 1 Krachtgroep per pomp (rekeninghouden met eventueel aangesloten mini-compacta)
- 4) 2 Lichtgroepen ten behoeve van de kastverlichting en WCD
- 5) 1 Magneetschakelaar per pomp
- 6) 1 Thermische beveiliging met herstel drukknop per pomp
- 7) 1 keuzeschakelaars Uit-Automatisch-Hand, handstand terugverend naar automatisch gemonteerd in deur, front kast per pomp
- 8) 2 WCD 230 VAC plaatsen, aangesloten op een eigen aardlekautomaat
- 9) Alle groepen voorzien van zekeringsautomaat
- 10) Per pomp een aardlekschakelaar 0,03 Amp, type A
- 11) Per pomp een magneetschakelaar voor directe of sterddriehoekschakeling van de pompen.
- 12) Per pomp een thermische beveiliging met resetknop in front binnenkast
- 13) Pompen aansturen door middel van de benodigde stuurstroom relais van niveauregeling en thermische storing
- 14) 1 Ampèremeter per pomp, op HMI
- 15) 1 Stroomtransformator met uitgang 4-20 mA per pomp
- 16) Urenteller per pomp
- 17) 1 Signaallamp in bedrijf, storing, per pomp
- 18) Overspanningsbeveiliging t.b.v. de netspanning drukopnemer
- 19) Benodigde aansluitklemmen
- 20) Onder in de kast een rail met alle aansluitklemmen voor pompen, vlotters en alarmlamp
De aansluitklemmen dienen te worden genummerd
- 21) Onderzijde kast voorzien van de benodigde wartels voor invoer voeding, pompkabels, kabel niveausensor en kabel storingslamp

Eventuele werkschakelaar in de put dient vervangen te worden.

Pompen tot 2,5 kW direct starten

Pompen boven 2,5 kW starten met sterddriehoekschakeling

De schakelkast dient zodanig te worden gemonteerd dat onder de schakelautomaat minimaal 20 cm vrije ruimte is voor het eenvoudig in kunnen voeren van de kabels.

Voorafgaande aan het bouwen van de schakelkast dient door de opdrachtnemer een E-schema ter goedkeuring ingediend te worden. Na goedkeuring kan met het bouwen van de kast begonnen worden.

4.4.3 Niveauregeling

- 1) De niveauregeling dient plaats te vinden d.m.v. een niveausensor type Endress & Hausser type FMX21 of gelijkwaardig (4-20 mA sensor), meetbereik 0-5 meter (of passend bij afmeting put), met 15 meter kabel. De sensor dient waterdicht (IP68) te zijn en zodanig te worden gemonteerd dat de meting geen hinder ondervindt bij het draaien van de pomp of instromend water.
- 2) De druktransmitter wordt afgehangen in een PVC schutbuis met een diameter van 110mm. De buis is voorzien van de benodigde doorstroomgaten en afgehangen in RVS of geheel uit kunststof bestaande muurbeugels. Deze beugels worden met behulp van RVS houtdraadbouten en kunststof pluggen gemonteerd. De schutbuis staat op de bodem van de put en los in de muurbeugels zodat deze gemakkelijk uit de put genomen en gereinigd kan worden. Op de kop van de buis is de sensor afgehangen in een RVS / kunststof inspanklem.
- 3) Om de pomp ook te laten functioneren in geval van een defecte sensor of onderstation dient een hoogwaterwipper te worden opgehangen. Deze moet dusdanig worden ingesteld dat het water ook bij bovengenoemde storingen verpompt wordt.
- 4) De sensor dient men eenvoudig zonder tussenkomst van de leverancier te kunnen kalibreren.

4.4.4 Kabels en mantelbuizen

Mantelbuizen dienen altijd gasdicht te worden afgesloten met STOPAC of DUCTSEAL.

4.4.5 Goedkeuring besturingskasten

Na opdrachtverlening dient door de opdrachtnemer een volledige set elektrische schema's ter beoordeling en goedkeuring ingediend te worden. Eerste concept binnen 4 weken na opdracht. Deze worden beoordeeld of deze juist en volledig zijn, dit binnen een week na indienen. Indien blijkt dat er hierdoor aanvullingen noodzakelijk zijn dienen deze door de opdrachtnemer aangepast te worden tot de besturingskasten en voedingskasten geheel juist zijn. Indien hierdoor voor de opdrachtnemer aanvullende kosten gemaakt worden zijn deze op geen enkele wijze verrekenbaar.

4.4.6 Factory Acceptance Test (FAT)

De Factory Acceptance Test (FAT) vindt met de opdrachtgever plaats. In aanwezigheid van de GVB wordt één gehele installatie visueel geïnspecteerd en functioneel getest in combinatie met de aangesloten veldapparatuur. De opdrachtnemer stelt tijdens de FAT alle benodigde (hulp)middelen ter beschikking welke voor uitvoering van de test noodzakelijk zijn.

Na goedkeuring kunnen alle besturingen gemaal type C op deze manier worden gebouwd.

De opdrachtnemer stelt het voor de FAT benodigde testprotocol op en dient deze tenminste 10 werkdagen voor de FAT ter goedkeuring in bij de GVB.

4.4.7 Site Acceptance Test (SAT)

De Site Acceptance Test (SAT) vindt plaats na een succesvolle (natte) test van de gehele installatie. In aanwezigheid van de directie wordt de gehele installatie visueel geïnspecteerd en functioneel getest in combinatie met de aangesloten veldapparatuur. De opdrachtnemer stelt tijdens de SAT alle benodigde (hulp)middelen ter beschikking welke voor uitvoering van de test noodzakelijk zijn.

De opdrachtnemer stelt het voor de SAT benodigde testprotocol op en dient deze tenminste 10 werkdagen voor de SAT ter goedkeuring in bij de directie.

De opmerkingen (restpunten) van de directie voortkomende uit de SAT/inbedrijfstelling van de installatie zijn voor de opname opgelost.

4.4.8 Opleveren en in bedrijf stellen

De installatie dient werkend opgeleverd te worden. Naast het ter plaatse inregelen en proefdraaien, dient de opdrachtnemer rekening te houden met een instructie ter plaatse van tenminste 1 uur peremaal.

5 Gemaal type D: Losse lenspomp 230V

Op verschillende plaatsen is een losse 230V pomp met geïntegreerde niveaumeting toegepast. Deze pompen zijn direct op het stopcontact aangesloten.



5.1 Uit te voeren werkzaamheden

- Vervangen van de pompen en aansluiten op bestaand leidingwerk.

5.2 Vervangen van de pompen inclusief geïntegreerde niveaumeting

Alle pompen dienen te worden vervangen door pompen met een werkpunt op 5 m³/uur bij 5 meter druk of binnen 10% hiervanaf. Dit werkpunt dient binnen 20% van het optimaal werkpunten van de pomp te liggen.

De pompen dienen voorzien te zijn van een geïntegreerde niveaumeting, zodat deze zonder verdere besturing aan- en afslaan wanneer ze onder water komen te staan.

De pompen dienen te kunnen worden aangesloten op een 230v stopcontact.

Verder gelden de volgende eisen;

- Om een te grote diversiteit aan pompen te voorkomen dient de inschrijver één specifiek merk te kiezen en kenbaar te maken bij zijn inschrijving welke hij vervolgens voor de gehele opdracht zal toepassen voor gemaal type D.

5.2.1 Technische eisen

De pompen dienen te voldoen aan onderstaande technische eisen, voorwaarden:

- De pomp is geschikt voor het verpompen van onbehandeld huishoudelijk rioolwater en afstromend hemelwater.
- In het gehele werkgebied van de pomp mogen geen cavitatie- en resonantie verschijnselen optreden. Van de toe te passen pomp moet het werkpunt binnen een bereik van 30% links of 30% rechts van het punt van maximaal rendement vallen.
- Het geluidsniveau van de in werking zijnde pompinstallatie dient niet boven de 30dBA uit te komen, bovengronds gemeten op maximaal 1 meter boven afdekplaat gemaal.

- Dompelpompen dienen voorzien te zijn van een hijsbeugel.
- De kabelinvoer in de pomp is waterdicht uitgevoerd en is tevens voorzien van een trekontlasting.

5.3 Aansluiten op bestaand leidingwerk

De pomp dient op een deugdelijke manier te worden aangesloten op het bestaande leidingwerk.

Alle benodigde bevestigingsmiddelen als bouten, moeren, onderleggingen, ankers e.d. behoren tot de levering en dienen in RVS 316 uitgevoerd te worden.

6 Uitvoeringsaspecten

6.1 Tijdelijke afvoer vuilwater

Aannemer is verantwoordelijk voor de afvoer van het rioolwater waarop het gemaal is aangesloten en dient deze te garanderen middels een tijdelijke afvoer; hetzij met behulp van een tijdelijke pomp of afvoer per as. De kosten hiervoor zijn geheel voor de aannemer en dienen in zijn inschrijving inbegrepen te zijn.

6.2 Reiniging gemaal

Voorafgaand aan het aanvangen van werkzaamheden aan de put (geld niet voor kelders van droog opgestelde gemalen) dient deze door de aannemer leeg en schoon gemaakt te worden en dienen alle aanvoerleidingen dichtgezet te worden. De kosten hiervoor dienen geheel in de opgave van de aannemer inbegrepen te zijn.

6.3 Overige eisen en aandachtspunten

- Het dichtzetten van de aanvoerleidingen tijdens de renovatie behoort tot de werkzaamheden van de opdrachtnemer.
- Alle putranden en putdeksels dienen te worden ontroest en goed gangbaar gemaakt te worden.
- Indien blijkt dat mantelbuizen verstopt en/of geknikt zijn en vervangen moeten worden dienen deze vernieuwd te worden. Mantelbuizen dienen altijd afgedicht te worden met Stopaq, de kosten hiervoor zijn niet verrekenbaar.
- Overtollige kabellengte mag niet in een rol in de kast blijven liggen maar dient ingekort en verwijderd te worden. Dit geldt niet voor sensoren (hierbij overtollige kabellengte netjes oprollen met kabelbinder in de kast).
- Alle overbodige stalen balken, profielen en andere zaken in de put, die na renovatie geen nut meer hebben dienen door de opdrachtnemer uit de put verwijderd en netjes afgewerkt te worden.
- Alle vrijkomende bouwmaterialen dienen door de opdrachtnemer afgevoerd te worden naar een erkend verwerkingsbedrijf, de kosten hiervoor zijn niet verrekenbaar.
- Kunststof putten dienen tijdens het werk tegen opbollen van de bodem beschermd te worden.
- Mochten er gaten in wanden of putten aangetroffen worden, dan dienen deze te allen tijde door de opdrachtnemer netjes te worden dichtgezet met daarvoor geschikte 2k vuller en glad te worden afgesmeerd.

Bijlage 1. Inschrijfstaat

Digitaal bijgeleverd.

Bijlage 2. Opnamen gemalen

Digitaal bijgeleverd.

Bijlage 3. Foto's te renoveren gemalen

Digitaal bijgeleverd.

Bijlage 4. Curven bestaande pompen

Digitaal bijgeleverd.