

A-2701

kennis van pompen

Programma van Eisen Leveranties
pompen, besturingen en mechanische- en
civiele delen t.b.v. mechanische riolering



Opdrachtgever:	SWO Hoogeveen/De Wolde Dhr. R. Aukema
Status	Definitief 03
Datum:	20-04-2026
Auteurs:	T.K. (Thomas) Knevel
Gecontroleerd:	G.K. (Greetje) Kralt

Inhoud

1	Inleiding.....	3
2	Voorwaarden en bepalingen.....	4
2.1	Van toepassing zijnde bepalingen	4
2.2	Bedrijfsvoorschriften	4
2.3	Betalingsregelingen	4
2.4	Indexatie	4
2.5	Contactpersoon	5
2.6	Garantie op materiaal.....	5
2.7	Wettelijke aansprakelijkheidsverzekering.....	5
2.8	Afnameverplichting	5
2.9	Locatie	6
2.10	Levering	6
2.11	Documentatie	6
2.12	Bepalingen Cybersecurity	6
3	Leverantie pompen drukriolering	7
3.1	Keuze pompen	7
3.2	Pompen drukriolering.....	7
4	Leverantie mechanische delen drukriolering.....	10
4.1	Hijsketting.....	10
4.2	Geleidestangen.....	10
4.3	Persleiding/voetbocht/balkeerklep	10
5	Leverantie besturing drukriolering	12
6	Leverantie civiele delen drukriolering.....	14
6.1	Pompput	14
6.2	Afdekking en putkop.....	15
6.3	Buitenopstellingskast.....	15
7	Leverantie pompen hoofdgemalen.....	17
7.1	Keuze pompen	17
7.2	Pompen hoofdgemalen	18
8	Leverantie besturing hoofdgemalen	23
8.1	Nexicon besturing.....	23

1 Inleiding

De SWO De Wolden/Hoogeveen heeft als doel om de levering van pompen, besturingen en mechanische- en civiele delen voor drukriolering en de levering van pompen en besturingen voor de hoofdgemalen uit te besteden gedurende de contractperiode. Hiermee krijgt de SWO De Wolden/ Hoogeveen de mogelijkheid om als directielevering gecontracteerde aannemers te voorzien in benodigde materialen.

Om een efficiënte vervanging van pompen mogelijk te maken, heeft de SWO De Wolden/ Hoogeveen specifieke typen pompen geselecteerd voor de drukriolering. Het PVE beschrijft de vereisten en specificaties voor de betreffende pompen in de drukriolering en in de hoofdgemalen. Tevens is er een standaard voor de besturing omschreven om telemetrie en uniformiteit mogelijk te maken voor zowel drukriolering als hoofdgemalen en is een standaard voor mechanische- en civiele delen omschreven voor drukriolering. Het PVE biedt richtlijnen voor potentiële leveranciers om aan de eisen van de SWO De Wolden/ Hoogeveen te voldoen.

2 Voorwaarden en bepalingen

2.1 Van toepassing zijnde bepalingen

Voor zover in deze omschrijving niet anders is bepaald zijn de volgende voorschriften, zoals zij drie maanden voor de datum van aanbesteding luiden, van toepassing, als waren zij letterlijk in deze omschrijving opgenomen:

- Algemene inkoopvoorwaarden SWO De Wolden/Hoogeveen
- De raamovereenkomst
- Machinerichtlijn (2006/42/EG)
- EMC-richtlijn (2004/108/EG)
- CE-markering
- Voldoen aan de relevante industrienormen en gecertificeerd zijn de geldende veiligheids- en milieuregels.

2.2 Bedrijfsvoorschriften

Bedrijfsvoorschriften moeten aangevuld worden met verplichte gegevens conform de Machinerichtlijn. Bij de betreffende machines dienen de verklaringen geleverd te worden volgens de Machinerichtlijn, bijlage II (2) onder A.

2.3 Betalingsregelingen

De opdrachtgever ontvangt elke maand een overzicht van de geleverde materialen, de zogenaamde maandelijkse verzamelnota.

Iedere termijnstaat dient zowel in Excel als in PDF te worden aangeleverd. Indien aan de voorwaarden is voldaan en de termijnstaat is akkoord, zal de termijnstaat door de opdrachtgever ondertekend en teruggestuurd worden. In overeenstemming met de ondertekende termijnstaat kan een factuur ingediend worden bij de opdrachtgever. Zonder goedgekeurde termijnstaat, zal er niet tot betaling worden overgegaan.

Facturatie dient gescheiden plaats te vinden per gemeente. Materiaal dat wordt geleverd ten behoeve van de gemeente De Wolden dient afzonderlijk te worden gefactureerd aan de gemeente De Wolden. Materiaal dat wordt geleverd ten behoeve van de gemeente Hoogeveen dient afzonderlijk te worden gefactureerd aan de gemeente Hoogeveen.

Betalingsvoorwaarden van de inschrijver worden uitdrukkelijk van de hand gewezen. De leverings- en betalingsvoorwaarden volgens de Algemene inkoopvoorwaarden SWO De Wolden/Hoogeveen zijn van toepassing.

2.4 Indexatie

De afgegeven prijzen zijn vast van 1 september 2026 tot en met 31 augustus 2027. De prijzen kunnen vervolgens jaarlijks (voor het eerst op 1 september 2027) geïndexeerd worden. Een eventuele indexering vindt plaats voor ten hoogste het CBS prijsindexcijfer 'GWW 4321: elektrische installaties', volgens onderstaande rekenmethode:

$\text{index T} / \text{index T-1} \times 100 - 100 = \text{mutatiepercentage}$.

Index T= indexcijfer juli 2027

Index T-1 is veelal de index van één jaar voor T, in dit geval de indexcijfer juli 2026.

Een verzoek tot indexering dient minimaal 30 dagen voor ingangsdatum schriftelijk worden ingediend bij de contractbeheerder van de opdrachtgever. Na schriftelijke goedkeuring door partijen worden de eventuele nieuwe prijzen van kracht.

2.5 Contactpersoon

De contactpersoon is een werknemer van SWO De Wolden/Hoogeveen. De contactpersoon wordt na gunning bekend gemaakt.

De contactpersoon van SWO De Wolden/Hoogeveen heeft de volgende bevoegdheden:

1. Is gemachtigd door de SWO De Wolden/Hoogeveen om binnen de grenzen van deze overeenkomst de bestellingen voor leveranties en arbeid uit te vragen bij de leverancier.
2. Controleert en accordeert de termijntaat, beschreven in paragraaf 2.3.
3. Is het aanspreekpunt voor de opdrachtnemer.
4. Heeft een toezichthouder met mandaat tot €5000,-.

2.6 Garantie op materiaal

De opdrachtnemer geeft twee (2) jaar garantie op alle geleverde materialen. Indien de leverantie binnen de gestelde termijn van twee (2) jaar niet meer functioneert dan wordt op kosten van de opdrachtnemer vervangings- of herstelwerkzaamheden uitgevoerd.

De garantietermijn vangt aan op het moment dat het product is geleverd op de afleverlocatie van SWO De Wolden/Hoogeveen.

In het geval van een defecte pomp of besturing binnen de garantieperiode dient deze kosteloos vervangen te worden (op de betreffende locatie). Indien de opdrachtnemer van mening is dat het defecte door externe factoren komt dient hij dit zelf met bewijsmateriaal aan te tonen.

2.7 Wettelijke aansprakelijkheidsverzekering

De opdrachtnemer vrijwaart de opdrachtgever voor schade, (direct of indirect) welke tijdens werkzaamheden kunnen ontstaan. De opdrachtnemer verzekert zich tegen wettelijke aansprakelijkheid voor een bedrag van minimaal € 2.500.000,- per gebeurtenis.

Het eigen risico mag ten hoogste € 5.000,- per gebeurtenis bedragen. Schaden, welke niet door voornoemde verzekeringen zijn gedekt, alsmede het geldende eigen risico, komen ten laste van de partij voor wiens risico de schaden zijn.

Binnen 14 kalenderdagen na het daartoe gedane verzoek (na definitieve gunning) dient de opdrachtnemer een gewaarmerkt kopie van de lopende WA verzekering te overleggen.

2.8 Afnameverplichting

Er geldt geen afnameverplichting voor de opdrachtgever voor de leveranties en arbeid vermeld op de inschrijfstaat. De hoeveelheden benoemd in bijlage 1 van de aanbestedingsleidraad zijn fictief en tevens geldt er geen omzetgarantie binnen deze overeenkomst.

2.9 Locatie

De materialen dienen afgeleverd te worden op de werf van SWO De Wolden/Hoogeveen: Vos van steenwijklaan 73A. De eenheidsprijs in bijlage 1 is inclusief transportkosten.

2.10 Levering

De pompen voor drukriolering en hoofdgemalen, de beschreven besturingen voor drukriolering en hoofdgemalen en de mechanische- en civiele delen van de drukriolering dienen binnen een termijn van 10 werkdagen na bestelling afgeleverd te worden. Hierbij geldt maximaal 25% van het jaarlijks aantal zoals opgegeven in de inschrijfstaat. Per jaar zal door de opdrachtgever een indicatieve planning worden overhandigd zodat de opdrachtnemer hierop kan anticiperen.

2.11 Documentatie

De leveranties dienen geleverd te worden met gedetailleerde documentatie, handleidingen en technische specificaties en typeplaatje.

2.12 Bepalingen Cybersecurity

Als Opdrachtnemer een Prestatie aanbiedt met objecten en systemen die fysieke processen aansturen (Operationele Technologie (OT)) bij de uitvoering van de overeenkomst (bijvoorbeeld voor het functioneren van sluizen, gemalen, bruggen en stoplichten of gebouwbeheersystemen) bij de uitvoering van de overeenkomst, dan dient Inschrijver in bijlage 6 – Bepalingen Cybersecurity OT aan te geven of en in hoeverre hij voldoet aan de bepalingen.

De verificatie en nadere invulling van deze bepalingen worden gedaan tijdens de verificatiefase. Nadere afspraken hierover worden opgenomen in de overeenkomst.

3 Leverantie pompen drukriolering

De SWO De Wolden/Hoogeveen wil met dit programma van eisen de leverantie van een aantal type pompen uitbesteden gedurende de contractperiode. Onderstaande paragrafen betreffen pompen voor de drukriolering.

In paragraaf 3.2 zijn de eisen en bepalingen voor de betreffende pompen voor de drukriolering weergegeven.

3.1 Keuze pompen

De SWO De Wolden/Hoogeveen heeft gekozen voor uniformiteit in hun keuze van pompen om het beheer en onderhoud te vereenvoudigen en te optimaliseren. Dit besluit is genomen op basis van de volgende criteria:

1. Door te kiezen voor uniformiteit in pomptype kunnen er kosten worden bespaard. Dit komt omdat er minder behoefte is aan uiteenlopende vervangende onderdelen, waardoor inkoop gemakkelijker en voordeliger wordt.
2. Bekendheid met huidig pomptype, waardoor er geen nieuwe ervaringen hoeven opgedaan en geen extra training nodig is.
3. Consistentie in prestatie van de pompen in het areaal.
4. Het risico op onvoorziene problemen of storingen wordt verminderd.

3.1.1 Gelijkwaardigheid

Het staat de opdrachtnemer vrij om een gelijkwaardige pomptype aan te bieden. Hiervoor dient de opdrachtnemer een document van gelijkwaardigheid op te stellen en bij inschrijving in te dienen.

Gelijkwaardigheid wordt getoetst op basis van:

1. De technische specificaties van de benoemde pompen.
2. De prijs. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de hoeveelheden die zijn omschreven in bijlage 1: inschrijfstaat.

De opdrachtgever blijft altijd de keuze houden voor het pomptype die uiteindelijk wordt besteld en geleverd door de opdrachtnemer.

3.2 Pompen drukriolering

In het drukrioleringssysteem mag slechts een beperkt aantal pomptypen worden toegepast in verband met de onderlinge uitwisselbaarheid en met de uitwisselbaarheid van pompen van bestaande drukrioleringssystemen. De pompen worden gebruikt voor minigemalen in een drukrioleringssysteem. Ze dienen uitgevoerd te worden als pompelpompen, geschikt voor het verpompen van onbehandeld huishoudelijk afvalwater.

Hierbij gelden de volgende voorwaarden:

- De te leveren pompen zijn van het fabricaat **Landustrie** of **Flygt** en dienen te voldoen aan de specificaties in de onderstaande paragrafen.
- Om een te grote diversiteit aan pompen te voorkomen dient de inschrijver (voor alle typen) één specifiek merk van de bovenstaande te kiezen en kenbaar te maken bij zijn inschrijving welke hij toe zal passen in de gehele contractperiode.
- De mechanische installatie in de gemalen mag niet worden omgebouwd naar een andere configuratie. De opdrachtnemer dient de door hem te leveren pomp te leveren inclusief eventueel benodigde overgangskoppeling / klauw / persaansluiting om aan te sluiten op;

- de bestaande mechanische installatie type Flygt.
- De prijs waarmee is ingeschreven is inclusief deze eventuele overgangskoppeling / klauw.

3.2.1 Technische eisen pompen

1. De pompen worden aangesloten op een gietijzeren voetbocht door middel van een klauwkoppeling welke direct aangegoten is aan de pomp en is voorzien van een 2" inwendige draadaansluiting of;
2. In het gehele werkgebied van de pomp mogen geen cavitatie- en resonantie verschijnselen optreden.
3. Het geluidsniveau van de in werking zijnde pompinstallatie mag bovengronds niet boven de 30dBA uit komen.
4. Het gewicht van een kale pomp is maximaal 47 kg per pomp.
5. De pompen zijn voorzien van:
 - a. een hijsbeugel;
 - b. **Landustrie:** Een soepele stroomkabel van ten minste 10 m lengte, type H07RN-F met aders 4G1,5 mm²;
 - c. **Flygt:** De verende N-waaier pomp een soepele stroomkabel van tenminste 10 m lengte, type H07RN-F met aders 4G1,5 mm² en de vuil-versnijdende pompen een soepele stroomkabel van tenminste 10 m lengte, met 6-aderige kabel 4G1,5 mm² + 2x1,5 mm²;
 - d. een waterdichte kabelinvoer in de pomp met trekontlasting.
6. De pompen zijn uitwendig voorzien van een standaard fabriekascoating.
7. Pomphuis/oliehuis, zuigdeksel en motorhuis zijn vervaardigd uit gietijzer. De pompas is vervaardigd uit roestvaststaal.
8. De elektromotor moet direct waterdicht op de pomp gemonteerd zijn met behulp van een bout-moer verbinding. Andere verbindingen dan een bout-moer verbinding zijn niet toegestaan.
9. De pompas is voorzien van twee geheel gesloten eenrijige kogellagers.
10. De perszijde van de pomp voorzien van een klauw voor het laten zakken en ophalen van de pomp langs twee RVS 316 geleidestang(en), alsmede voor het juist aansluiten van de pomp op de voetbochtkoppeling. Gebruik van kabels voor het geleiden van de pomp is niet toegestaan
 - a. De klauw dient zo uitgevoerd te zijn dat deze om de geleidestangen heen valt en past op de voetbochtkoppeling.
 - b. In de persopening van de pomp is een 2" rubber manchet geplaatst, materiaal manchet: nitril rubber.
11. De pompen dienen geschikt te zijn voor een vloeistof temperatuur tot max. 40°C, hebben een dompeldiepte tot maximaal 10 m en zijn geschikt voor continu - of intermitterend bedrijf tot maximaal 15 starts per uur.
12. Pomp moet goed blijven functioneren, ook wanneer vloeistofniveau daalt tot bovenkant pomphuis.
13. De pompen zijn voorzien van een direct aangebouwde 3-fase kortsluitankermotor, 2 polig, 50Hz, isolatieklasse F(155°C), direct gestart, IP 68, 400Volt.

3.2.2 Type pompen

De te leveren pompen zijn van het merk **Landustrie** of **Flygt**. Er wordt onderscheid gemaakt in drie type pompen, indien de vermelde types een opvolger hebben die een gelijkwaardige waaier technologie en werkpunt heeft mag die ook worden toegepast.

Type A:

Landustrie: DWP22-10BD, 2,2 kW

Flygt: NP3069.160, waaier 272, 1,7 kW

Type B:

Landustrie: DSP22-04BB, 1,5 kW

Flygt: MP3069.170, waaier 254, 1,7 kW

Type C:

Landustrie: DSP22-04BE, 2,6 kW

Flygt: MP3069.170, waaier 250, 2,4 kW

4 Leverantie mechanische delen drukriolering

Voor minigemalen zijn de mechanische onderdelen onderverdeeld in diverse groepen:

- Hijsketting (gecertificeerd), incl. harpsluiting en ophanghaak.
- Geleidestangen met bevestigingsbeugel.
- Persleiding in de put.

4.1 Hijsketting

Voor hijskettingen gelden de volgende eisen:

- De pompen dienen voorzien te worden van een kortschalmige hijsketting van RVS 316
- Minimaal 200 kg hijslast.
- Uiteinden van de ketting moeten worden voorzien van een bijpassende RVS 316 harpsluiting en hijs-oog.
- De hijsketting is 2, 3 of 4 meter lang (zodat deze tot 1 meter boven het deksel van de putrand reikt).
- Hijskettinghaak (RVS 316).

4.2 Geleidestangen

Voor geleidestangen gelden de volgende eisen:

- Zijn van RVS 316, 26,9 x minimaal 2,0 mm en dienen te kunnen reiken tot boven in de putrand.
- Mogen niet verbogen zijn.
- Indien de geleidestangen langer zijn dan 2 meter, halverwege koppelen middels een RVS 316 plaatje wat gelast dient te worden.
- Worden geleverd inclusief geleidebuisbevestiging en bevestigingsmaterialen van RVS 316, voor het bevestigen van de geleidestangen boven aan het betondek.
- Separate ophanghaak (dikte 8 mm van RVS 316) t.b.v. de hijsketting en de voedingskabel, welke kan worden aangebracht in het mangat van de afdekplaat.
- Dubbele geleidestangenopstelling

4.3 Persleiding/voetbocht/balkeerklep

Voor persleiding gelden de volgende eisen:

- Voetbocht van RVS uitvoering met 2" persaansluiting, voor aansluiting pomp en persleiding, inclusief bevestigingsankers.
- Samengestelde persleiding tot aan muurdoorvoer bestaande uit: (alles 2")
 - 1 voetbocht 2" Flygt, RVS.
 - 1 verloopnippel 2" - 1 1/2"
 - 1 pijpnippel RVS 316, 2", L=100mm.
 - 1 3-delige koppeling, RVS 316, d= 2", bi x bu met vlakke afdichting.
 - 1 balkeerklep, van RVS 316, 2", fabricaat AVK
 - 1 persleiding van RVS 316, 2" incl. bocht met aan beide uiteinden 2" draadaansluiting.
 - 1 3-delige koppeling, RVS 316, 2" met vlakke dichting.
 - 1 kogelafsluiter 2", materiaal RVS 316.
 - Aansluiting op te handhaven muurdoorvoerstuk 1½" of 2".

- Indien er ook een muurdoorvoerstuk geleverd dient te worden gelden bovenstaande eisen en aanvullende de volgende eisen;
 - 1 muurdoorvoerstuk bestaande uit een pijpnippel RVS 316, 60,3x3,6, 2".
 - Muurdoorvoer als doorgaande RVS 316 persleiding 2" vanaf de 2" kogelafsluiter tot aan de overgangskoppeling
 - overgangskoppeling van RVS 316 2", voor aansluiting op achterliggende persleiding;
 - De klemkoppeling is van het fabricaat Plasson of gelijkwaardig en beschikt over een KIWA keurmerk;
 - De klemkoppeling heeft een drukklasse van PN16 en garandeert een waterdichte en trekvaste verbinding;
 - De insteekfittingen zijn geschikt om de persleiding buiten de put te koppelen met de RVS 316 persleiding vanuit de pomp-put.
- De kogelafsluiter wordt altijd tussen muurdoorvoer en 3-delige koppeling in geplaatst. Het leveren van een kogelafsluiter met 3-delige koppeling als één onderdeel of 3-delige koppeling met knie (90 graden) als één onderdeel is toegestaan.

5 Leverantie besturing drukriolering

De besturing toegepast bij drukriolering in de SWO De Wolden/Hoogeveen is gestandaardiseerd.

De pomp wordt aangestuurd door een besturingsunit (APP 300sx van Xylem)

De schakelunit dient naar keuze de besturing te kunnen regelen op basis van de volgende niveauregelingen:

- Niveauschakelaars (gecombineerde in- en uit niveauschakelaar en hoog niveau niveauschakelaar)
- Een analoge niveaumeting (4-20mA) / drukmeting (open bel).

In de schakelunit wordt de aansturing van de pomp geregeld.

De unit moet minimaal over de volgende kenmerken beschikken:

- Voorzien van keuzeschakelaar voor bediening van de pomp.
- Resetknop voor het resetten van de pomp zonder de automaat te openen.
- Mogelijkheid tot hoogwater noodcircuit (bij aansluiting vlotter).
- Indicatieleds voor “inbedrijf”, “pompalarm/noodstart”, “power” melding.
- Geschikt voor diverse soorten niveauregelingen.
- Diverse communicatie methodes mogelijk.
- Aansluiting alarm lamp behoort tot de mogelijkheden.
- De schakelautomaat is uitgevoerd met een aardlekschakelaar, hoofdschakelaar, motorbeveiliging, en 24V-voeding.

De aardlekschakelaar is een 30 mA geschikt voor een 400 volt installatie zonder nul en dient aangesloten te zijn volgens specificaties van de fabrikant. Bijvoorbeeld Eaton type ALS FRCMM-40/4/003-A-400.

- Voeding en andere externe bekabeling kunnen eenvoudig worden aangesloten met behulp van insteekklemmen.
- De pomp dient direct op de thermische beveiliging aangesloten te worden.

De unit moet minimaal over de volgende instellingen en functies beschikken:

- Zowel automatische als handbediening d.m.v. keuzeschakelaar.
- Hoogwater noodcircuit.
- Alarmering d.m.v. alarmlamp of doormelding via een intern modem.
- Communicatiemogelijkheden waaronder Lora, 4G modem en Powerline.
- Het moet mogelijk zijn de unit uit te lezen en instellingen te wijzigen via een laptop (USB poort).
- Softwarematige verpompt volume bepaling (bij uitvoering met 4G modem).
- De unit moet beschikken over een nalooptijd na bereiken van het stopniveau (bij niveaumeting open bel).
- De unit dient een automatische reset functie te hebben waarbij het aantal keren instelbaar moet zijn.
- Mogelijkheid tot het aansluiten van diverse soorten niveauregeling zoals: open-bel, analoge niveaumeting 4-20mA en digitale niveaumeting zoals vlotters.
- Alarm logboek
- Losdraai instellingen
- Wanneer voor Lora of 4G communicatie is gekozen moet een template voor het Scadasysteem (Aquaview) van de opdrachtgever beschikbaar zijn.

5.1.1 Niveaubesturing

Als niveaubesturing dient een complete openbel regeling te worden geleverd met aanvullend een hoogwatervlotter type roboflot inclusief gewicht.

Aan de openbel dient een ketting bevestigd te zijn waarmee de bel wordt opgehangen aan een tevens te plaatsen haak boven in de put. Dit zodat de openbel niet aan de eigen slang hangt.

5.1.2 Onderdelen voorzien van componentcode

Alle componenten in de besturingskast dienen voorzien te worden van een componentcode welke overeenkomt met de componentcode op het tevens te leveren bijpassende elektrisch schema.

5.1.3 Afdichten wartels

Alle wartels in de besturingskast dienen afgedicht te zijn.

5.1.4 Proefkast

Na opdracht moet door de opdrachtnemer een ontwerp worden aangeleverd en na goedkeuring hiervan zal een fysieke 'proefkast' ter goedkeuring worden ingediend. Deze zal door de SWO worden beoordeeld en na eventuele verbeteringen zal goedkeuring volgen. Hierna kan het productieproces worden gestart.

6 Leverantie civiele delen drukriolering

Voor minigemalen zijn de civiele onderdelen onderverdeeld in diverse groepen:

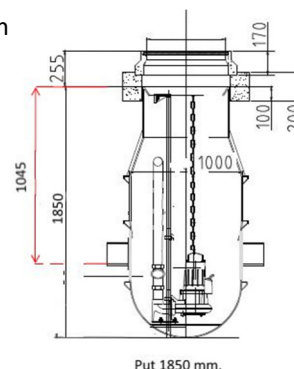
- Pompput
- Afdekking en putkop
- Buitenopstellingskast

6.1 Pompput

Er worden twee type pompputten toegepast in SWO De Wolden en Hoogeveen, voor de te leveren pomputten gelden de volgend eisen:

Type 1 zonder betonnen bodem:

- Put is cilindervormig van het materiaaltype HDPE. De put is voorzien van een CE markering, KIWA – keurmerk, DVS 2212-2 las certificaat en voldoet aan de BRL richtlijn.
- Een inwendige afmeting $\varnothing 1000$ mm en hoog 1850 mm, verjongd naar 800 mm.
- De put is voorzien van een gelaste voetbocht plaat en vlakke bodem.
- Voorzien van sparingen ten behoeve van de inkomende leidingen en uitgaande persleiding.
- Voorzien van kabeldoorvoeren spie 2 x $\varnothing 50$ mm (niveaumetingen en voedingskabel pomp).
- De put moet geschikt zijn voor toepassing van een betonnen afdekplaat.
- De put moet bestand zijn tegen gronddruk, waterdruk en mobiele belasting (naast en bovenop vanaf afdekplaat).
- De pompput dient een dusdanige (waterdichte) opbouw te hebben, dat grondwater niet naar binnen kan inwateren.
- Om een waterdichtheid van de putten te kunnen garanderen dient de put gelast en getest te worden volgens de DVS richtlijnen. Waterdichtheid testen d.m.v. afvonken.



Type 2 met betonnen bodem:

- Put is cilindervormig van het materiaaltype HDPE. De put is voorzien van een CE markering, KIWA – keurmerk, DVS 2212-2 las certificaat en voldoet aan de BRL richtlijn.
- Een inwendige afmeting $\varnothing 1000$ mm en hoog 1850 mm, verjongd naar 800 mm.
- De put is voorzien van een gelaste voetbocht plaat en vlakke **betonnen** bodem.
- Voorzien van sparingen ten behoeve van de inkomende leidingen en uitgaande persleiding.
- Voorzien van kabeldoorvoeren spie 2 x $\varnothing 50$ mm (niveaumetingen en voedingskabel pomp).
- De put moet geschikt zijn voor toepassing van een betonnen afdekplaat.
- De put moet bestand zijn tegen gronddruk, waterdruk en mobiele belasting (naast en bovenop vanaf afdekplaat).
- De pompput dient een dusdanige (waterdichte) opbouw te hebben, dat grondwater niet naar binnen kan inwateren.
- Om een waterdichtheid van de putten te kunnen garanderen dient de put gelast en getest te worden volgens de DVS richtlijnen. Waterdichtheid testen d.m.v. afvonken.

6.2 Afdekking en putkop

6.2.1 Technische eisen afdekking

Voor de te leveren afdekking gelden de volgende eisen:

- Afdekplaat beton voorzien van dagopening rond 800 mm.
- Tussen de verschillende delen verbindingen met sponningen met waterdichte aansluitingen.
- 2 stuks doorvoer 63 mm mantelbuis t.b.v. de voedingskabel en niveaumetingen.
- Dikte van de afdekplaat zodanig dat de pompput niet opdrijft onder invloed van grondwaterdruk.

6.2.2 Technische eisen putkop

Voor de te leveren putkop gelden de volgende eisen:

- Putrand met rond gietijzeren deksel (dagmaat 800 mm) geschikt voor zwaar verkeer met opschrift 'pompput'.
- Type 735-VR-Vepro, hoogte 17 cm. Het putdeksel dient te zijn voorzien van een coating.
- In het geval dat de pompput zich in de verharding (asfalt of bestrating) bevindt dient een putrand met een hoogte van 24 cm te worden geleverd.

6.3 Buitenopstellingskast

6.3.1 Dochterkasten

Voor de te leveren dochterkasten geldt;

- Type Staka (of vergelijkbaar).
- De kast is van RVS 304 en heeft een plaatdikte van minimaal 1,5 mm en is van afmeting van ca. 640x425x270 mm (HxBxD).
- De kast is afsluitbaar door middel van een uitneembare deur.
- De deur is voorzien van een zwenkhevel slot met STUV BC0465 slot.
- Het slot dient afgedekt te zijn door een afdekking welke is te openen zonder gebruik te hoeven maken van gereedschap.
- Tegen de achterwand van de kast dient een houten montageplaat aangebracht te zijn van watervast betonplex of watervast multiplex.
- Deze montageplaat is minimaal 15 mm dik.
- De buitenopstellingskast is voorzien van voldoende ventilatieopeningen onder het dak.
- Het bovendek dient te worden voorzien van een slagvaste (rode) mignonputs met ledlamp.
- De deur aan de binnenzijde dient te worden voorzien van een tekeninghouder geschikt voor A4-formaat met foliemap, tekeningen en bedieningsmap.
- De buitenopstellingskast heeft een standaard fabriekscoating en is gespoten in de kleur RAL 6005 (mosgroen).
- De buitenopstellingskast welke los naast het gemaal komt te staan wordt voorzien van een bijpassende RVS 304 fundatie (kleur RAL 6005 mosgroen) ter grootte waarbij de deur minimaal 10 cm boven het maaiveld opent. Tussen de onderzijde van de buitenopstellingskast en de RVS 304 fundatie zal compriband aangebracht worden.

6.3.2 Moeder/dochterkasten of CVK kasten

Voor de te leveren moeder/dochterkasten of CVK kasten geldt:

- Type Staka RH800 of gelijkwaardig.
- De kast heeft een plaatdikte van minimaal 2 mm, materiaal RVS 304 en is van voldoende grootte ca. 1100x800x300 mm.
- Buitenopstellingskast is geschikt voor nieuwe netaansluitings eisen (CAM): Radiosleuven, aardrail, stickers, IP44 en een montageplaat van 18 mm aan netbeheerderskant.
- De kast is afsluitbaar d.m.v. een scharnierbare deur, welke in geopende stand vergrendeld kan worden.
- De kast is uitgevoerd met een zogenaamde 'wegneembare onderdorpel'.
- De deur wordt voorzien van:
 - Espagnolet sluiting
 - Zwarte EMK kruk, die geschikt is voor een slot van het type "halve eurocilinder", voorzien van type slot BC0465.
- Tegen de achterwand van de kast dient een houten montageplaat aangebracht te zijn van watervast betonplex of watervast multiplex.
- Deze montageplaat is minimaal 18 mm dik.
- De buitenopstellingskast is voorzien van voldoende ventilatieopeningen onder het dak.
- De buitenopstellingskast dient te worden voorzien van een regengoot.
- De deur aan de binnenzijde dient te worden voorzien van een RVS 304 tekeninghouder geschikt voor A4-formaat met foliemap, tekeningen en bedieningsmap.
- De buitenopstellingskast is voorzien van een standaard fabriekascoating en is gespoten in de kleur RAL 6005 (mosgroen).
- De kast dient te worden voorzien van een anti-wildplakcoating
- De buitenopstellingskast wordt voorzien van een bijpassende RVS 304 fundatie (kleur RAL 6005 mosgroen), ter grootte waarbij de deur minimaal 10 cm boven het maaiveld opent. Tussen de onderzijde van de buitenopstellingskast en de RVS 304 fundatie zal compriband aangebracht worden.

7 Leverantie pompen hoofdgemalen

7.1 Keuze pompen

De SWO De Wolden/Hoogeveen heeft gekozen voor uniformiteit in hun keuze van pompmerken om het beheer en onderhoud te vereenvoudigen en te optimaliseren. Dit besluit is genomen op basis van de volgende criteria:

1. Door te kiezen voor uniformiteit in pompmerken kunnen er kosten worden bespaard. Dit komt omdat er minder behoefte is aan uiteenlopende vervangende onderdelen, waardoor inkoop gemakkelijker en voordeliger wordt.
2. Bekendheid met huidig pompmerken, waardoor er geen nieuwe ervaringen hoeven opgedaan en geen extra training nodig is.
3. Consistentie in prestatie van de pompen in het areaal.
4. Het risico op onvoorziene problemen of storingen wordt verminderd.

7.1.1 Gelijkwaardigheid

Het staat de opdrachtnemer vrij om een gelijkwaardige pomptype aan te bieden. Hiervoor dient de opdrachtnemer een document van gelijkwaardigheid op te stellen en bij inschrijving in te dienen. Gelijkwaardigheid wordt getoetst op basis van:

1. De technische specificaties van de benoemde pompen.
2. De prijs. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de hoeveelheden en kortingspercentages die zijn omschreven in bijlage 1: inschrijfstaat.

De opdrachtgever blijft altijd de keuze houden voor het pomptype en merk die uiteindelijk wordt besteld en geleverd door de opdrachtnemer.

7.1.2 Afprijzen pompen hoofdgemalen

Pompen worden wanneer nodig geleverd voor een vast percentage van de brutoprijzen die de leverancier hanteert. In de inschrijfstaat kan de opdrachtnemer voor verschillende merken aangeven voor welk percentage van de brutoprijs de pompen worden geleverd. Voorbeelden:

Inschrijven voor 100%: leveren voor de brutoprijs van leverancier.

Inschrijven voor 80%: leveren voor 80% van brutoprijs van leverancier (20% korting).

Inschrijven voor 120%: leveren voor 120% van brutoprijs van leverancier (20% opslag).

Jaarlijks zullen nieuwe prijslijsten van de leveranciers worden opgevraagd.

Voor het leveren van pompen en pomponderdelen voor hoofdgemalen is in bijlage 1 een stelpost van € 100.000,- opgenomen. De inschrijfprijs van de opdrachtnemer voor het leveren van pompen en pomponderdelen voor hoofdgemalen is het gemiddelde opgegeven percentage keer het bedrag van de stelpost.

7.2 Pompen hoofdgemalen

Voor alle te leveren pompen geldt dat deze dienen te zijn van fabricaat **Flygt of Landustrie** en dienen te voldoen aan de specificaties in onderstaande paragrafen.

De range van de te leveren pompen dient qua werkpunt, debiet, minimaal gelijk te zijn aan de bestaande toegepaste pompen. De opdrachtnemer toont middels een Q-H vergelijk aan dat de aangeboden pompen voldoen aan deze eis.

7.2.1 Algemeen

- 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 te leveren pomp moet de capaciteit in het werkpunt binnen een bereik van 30% links of 30% rechts van het punt van maximaal rendement vallen.
- De te leveren pomp heeft een kilowattage (kW) welke niet hoger ligt dan de huidige pomp(en).
- In het optimale werkpunt is het rendement van de te leveren pomp minimaal 75%.
- De pomp heeft tenminste een persaansluiting welke gelijk is aan de bestaande pomp, tenzij vooraf anders aangegeven.

Indien er een conventionele pomp wordt geleverd zijn de eisen zoals gesteld in paragraaf 7.2.4 niet van toepassing. Indien de toe te passen pomp er één met een synchrone motor ingebouwd regelsysteem betreft dan zijn de eisen gesteld zoals in paragraaf 7.2.4 maatgevend boven de eisen gesteld in paragraaf 7.2.2 en 7.2.3.

7.2.2 Nat opgestelde pompen

- Dompelpompen dienen aangesloten te kunnen worden op een gietijzeren voetbocht door middel van een klauwkoppeling welke is voorzien van een aansluiting op de persleiding.
- Het geluidsniveau van de in werking zijnde pompinstallatie dient niet boven de 30dBA uit te komen, bovengronds gemeten op maximaal 1 meter boven de afdekplaat van het gemaal.
- Dompelpompen dienen voorzien te zijn van een hijsbeugel (voor het aansluiten van een hijsketting).
- 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 trekcontlasting.
- De stroomkabel dient in de pomp direct aangesloten te worden op de elektromotor van de pomp.
- De pompkabel dient door een tevens te leveren ophangkoord / trekcontlastingskous en RVS 316 schommelhaak boven in de put opgehangen te kunnen worden.

7.2.3 Constructie pomp

1. Pomphuis, oliehuis, zuigdeksel en motorhuis van de pomp zijn vervaardigd uit gietijzer.
2. De pomp-as is vervaardigd uit RVS 316.
3. 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, of bestaande uit een enkelvoudig mechanische seal aan de pompzijde en een lipseal aan de motorzijde.
4. Voor de mechanische as-afdichtingen zijn de volgende materialen toegestaan: Tungsten-Carbide of Silitium-Carbide (dit geldt minimaal voor pompzijde).

5. De elektromotor moet direct waterdicht op de pomp zijn gemonteerd met een bout-moerverbinding, of klemring
6. De motor-as roteert in een steunrollager en een dubbelrijig hoekcontact-kogellager. De levensduur van de constructie bedraagt tenminste 50.000 uur (L10aah).
7. De waaier is vervaardigd uit grijs gietijzer conform EN 1561-GJL-250 of ASTM-A48-No35B of GGG 40.
8. De pomp is uitgerust met een schroefwaaier met verstoppingsvrij ontwerp. Gebruik van een alternatieve waaier is alleen toegestaan na toestemming van de opdrachtgever en als wordt aangetoond dat het een economisch betere oplossing is.
9. De vrije doorlaat bij de vortex of een kanaalwaaierpomp dient gelijk te zijn aan de zuig- persopening.
10. Bij een kanaalwaaier en schroefwaaier is de ruimte tussen de waaier en de slijtplaat instelbaar, of m.b.v. slijtringen aan de zuigzijde.
11. De waaier heeft achterwaarts gerichte oplooptkanten met een specifieke hoekdistributie, waardoor vaste deeltjes, vezelmaterialen, zwaar slib, slurry en andere substanties in het afvalwater worden verwerkt.
12. De waaier is aan de waaier-as vergrendeld.
13. De pomp is geschikt om tijdelijk van draairichting te veranderen om verstopping te verhelpen.

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 RVS 316 geleidestangen, als mede voor het juist aansluiten van de pomp op de voetbocht koppeling. Als hiervoor extra onderdelen vereist zijn dienen deze altijd in de aanbieding van de pomp verdisconteerd te zijn, hiervoor kunnen dus geen extra kosten in rekening worden gebracht.
- De klauw dient zo uitgevoerd te zijn dat deze om de geleidestangen 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 kortsluit-ankermotor, 2 of 4 polig, 50Hz, minimaal isolatieklasse H(180°C), tot 3 kW direct gestart, vanaf 3 kW gestart d.m.v. een ster-driehoek start, softstarter of frequentieomvormer, IP 68, 400Volt.

7.2.4 Pompen met synchrone motor en ingebouwd regelsysteem

De pomp moet worden aangedreven door een synchrone motor en bestuurd worden door een ingebouwd regelsysteem. De pomp moet met een vooraf ingesteld constant vermogen binnen het vermogensbereik kunnen draaien, zonder te worden overbelast.

De motor moet minstens bestand zijn tegen 60 keer starten per uur. De ingebouwde pompregelaar moet ervoor zorgen dat de startstroom I-nominaal niet overschrijdt. De regelaar moet er ook voor zorgen dat de waaier altijd in de juiste richting draait onafhankelijk van het draiveld van de voeding. De regeleenheid moet ingebouwd zijn in een afgesloten behuizing, zodat hij beschermd is tegen binnendringend vocht, trillingen en de warmte beter wordt afgeleid. De motor, de pomp en de regeleenheid moeten op elkaar afgestemd en van hetzelfde fabricaat zijn.

De pomp moet een zelfreinigende functie hebben om het vuil van de waaier te verwijderen.

De reinigingsfunctie moet gebaseerd zijn op het geforceerd stoppen en zodanig getimed achteruit en vooruit draaien dat het vuil van de waaier wordt verwijderd. Als de reinigingscyclus is voltooid, moet de pomp weer in automatisch bedrijf gaan.

De koeling moet gebaseerd zijn op warmtegeleiding. Dit moet zorgen voor voldoende koeling als de pomp bij continue nominale belasting (S1) draait in een vloeistof van maximaal 40 °C.

Het is niet acceptabel dat er bij temperaturen onder 40 °C operationele beperkingen gelden of extra koelvoorzieningen zoals ventilatoren of blowers nodig zijn.

De koeling dient voldoende te zijn om de pomp langdurig met een vloeistofniveau ter hoogte van bovenkant pomphuis, zonder koelingsproblemen te laten functioneren.

De stator moet geïsoleerd zijn met isolatieklasse H.

Motorbeveiliging

Het ingebouwde regelsysteem moet voortdurend de status van de vochtdetectie in het statorhuis en de temperatuurbeveiliging van de motor bewaken.

Als de temperatuur te hoog wordt moet de pomp een thermische storing proberen te voorkomen door op een lager vermogen te gaan draaien zodat de temperatuur weer naar normaal niveau kan dalen. Indien de temperatuur niet afneemt dient de pomp alsnog een thermische storing te geven.

De operator moet het regelsysteem naar keuze zo kunnen instellen dat een actief vochtdetectiesignaal leidt tot stoppen van de motor of een storingsmelding geeft. Externe thermische beveiligingen voor de motor mogen geen vereiste zijn.

Lagers

De as moet op twee lagers draaien. De motorlagers moeten afgedicht en permanent gesmeerd zijn met vet dat geschikt is voor hoge temperaturen. Het toplager moet een 1-rijig kogellager zijn dat radiale belasting kan verwerken. Het onderste lager moet een 2-rijig hoekcontact kogellager zijn dat stoten en radiale krachten kan verwerken. De L10 levensduur van het lager moet minimaal 50.000 uur zijn voor de gehele beschikbare pompcurve.

Motorafdichting

De kabeldoorvoer moet voorzien zijn van schroefdraad en worden afgedicht met een doorvoertule. Een nylon klem moet zorgen voor trekontlasting. Afdichtingen van epoxyhars, silicone of andere secundaire afdichtingssystemen zijn niet acceptabel.

De as moet zijn afgedicht met twee as-afdichtingen in een tandemuitvoering, samen opgenomen in een enkele eenheid. De afdichtingen mogen geen onderhoud of afstelling vereisen en moeten geschikt zijn voor beide draairichtingen zonder verlies van de afdichtende werking. De afdichte-eenheid moet worden uitgevoerd als een plugin-eenheid en moet zonder speciaal gereedschap te vervangen zijn.

Prestatieparameters

Vloeistof: Max. temperatuur van de verpompte vloeistof: 40 °C

De pomp moet geschikt zijn voor een voedingsspanning 380-480 V bij 50 of 60 Hz. Startmethode: snelheid stijgt geleidelijk bij beperkte stroom. Max. gewicht: 120 kg.

Gebruikte materialen

- Pomphuis: EN-GJL 250
- Waaier: GJN-HV600 XCR23 / A 532 ALLOY III A (60 HRC)

- Inzetting: GJN-HV600 XCR23 / A 532 ALLOY III A (60 HRC)
- Statorhuis: EN-GJL 250
- As: 1.4057 of ASTM A479 S43100-T

Alle bouten, moeren en hijsbeugel welke in aanraking kunnen komen met het medium moeten van roestvaststaal zijn.

Asafdichting:

- Pompzijde: - Corrosiebestendig Tungsten Carbide WCCR/WCCR
- Motorzijde: - WCCR - Aluminiumoxide (AL₂O₃)

Coating

Alle gegoten onderdelen moeten worden gestraald voordat de coating wordt aangebracht. De pomp moet uitwendig zijn voorzien van twee-componenten epoxy coating Duasolid 50. De totale dikte van de coating moet minstens 120 micron zijn. Er mag geen zinkstof-primer worden gebruikt.

Pompkabel

De motor moet zijn voorzien van een door de fabrikant standaard afgeschermd onderwaterkabel met een minimale lengte van 10 meter welke geschikt is voor het aansturen voor pompen met een intern regelsysteem

Standaard fabriekstest voor de pomp

De volgende inspecties moeten voor iedere pomp vanaf de fabriek zijn uitgevoerd:

- Minimaal 3-punts hydraulische prestatietest.
- Betrouwbaarheidstoetsing lekvrije afdichtingen.
- Elektrische isolatietest

7.2.5 Afstellen pomp

De pompen dienen volledig afgesteld te zijn conform fabrieksopgave.

7.2.6 Werkpunten pompen

Indien er een werkpunt of pomptype is opgegeven is dit altijd maatgevend voor de te leveren pomp. Indien geen werkpunt of pomptype is opgegeven is de benodigde capaciteit per pomp gelijkwaardig aan de huidige pomp(en).

Door de opdrachtnemer wordt indien nodig een pompselectie uitgevoerd, dit geeft de opdrachtgever aan, overeenkomstig onderstaande voorwaarden:

- Het werkpunt van de aangeboden pomp(en) wordt door de opdrachtnemer berekend en opgegeven middels een persleidingberekening,
- De leidingberekeningen dienen te worden gedaan op basis van de formule van White-Colebrook. Uitgangspunt voor de leidingberekening is dat er een minimale leidingsnelheid gerealiseerd wordt van 0,7 m/s in de persleiding buiten het gemaal (conform leidraad riolering). De minimaal toegestane snelheid in het verticale deel van de persleiding in het gemaal is 1,5 m/sec.
- Tevens dient er, ingeval van samenloop van meerdere gemalen op de persleiding, een leidingberekening te worden geleverd in samenloop van de op de persleiding aangesloten pompgemalen.
- In de leidingberekeningen dient te worden uitgegaan van een minimale k-factor van 0,25 mm.

De opdrachtnemer dient bij zijn opgave de volgende onderwerpen in zijn werkpuntberekening op te geven:

- Stroomsnelheid in persleiding in- en buiten de het gemaal.
- Capaciteit en opvoerhoogte aangeboden pomp in werkpunt bij enkelloop en samenloop met andere gemalen, mits aanwezig.
- Grafiek aangeboden pomp met capaciteit- en NPSH kromme, opgave werkpunt en opgave werkpunt ten opzichte van punt van optimaal rendement.
- Opgenomen vermogen pomp in werkpunt.
- NPSH berekening.

8 Leverantie besturing hoofdgemalen

De SWO De Wolden/Hoogeveen past de volgende type besturing toe in hun hoofdgemalen, namelijk een besturing op basis van de Flygt Nexicon. Dit type besturing wordt in de paragrafen hieronder beschreven. De besturing dient geleverd te kunnen worden door de opdrachtnemer.

8.1 Nexicon besturing

8.1.1 Algemeen

In het schakelcompartiment van de buitenopstellingskast dient de schakelapparatuur gemonteerd te kunnen worden. De apparatuur dient gemonteerd te worden in een plaatstalenkast volgens onderstaande omschrijving:

- Plaatstalenkast (RVS 304) voorzien van een coating.
- Uitsparing voor het beeldscherm van de besturingsunit, welke wordt geplaatst in de deur van de binnenkast.
- Alle onderdelen op het front van de automaat dienen te worden voorzien van een resopalplaatje met hun functie.
- Afmetingen dusdanig kiezen dat minimaal 10% ruimte vrij blijft voor eventuele toekomstige aanpassingen.
- De schakelkast dient zodanig gemonteerd te worden dat rondom de schakelautomaat minimaal 25 cm vrije ruimte is voor het eenvoudig in kunnen voeren van de kabels.

In de schakelkast dient minimaal te zijn ondergebracht:

- Minimaal 1 hoofdschakelaar (vergrendelbaar) zodat de installatie met één handeling spanningsvrij te maken is (tussen de stroomaansluiting en de schakelkast).
- Hoofdschakelaar, welke in de uitstand d.m.v. een hangslot vergrendeld kan worden.
- Er dienen twee deurschakelaars te worden geplaatst. Één t.b.v. het persoonsalarm (tevens aangesloten op hoofdpst) en één t.b.v. de automatisch aanspringende kastverlichting. Tevens dit installeren op hoofdpst en testen bij oplevering via melding op telefoon per sms.
- 1 krachtgroep per pomp.
- 1 lichtgroep (230V) ten behoeve van verlichting en dubbele wandcontactdoos welke beveiligd dienen te zijn door een aardlekschakelaar.
- 1 pompkeuzeschakelaar per pomp. De schakelaar dient van het type “0 – Auto – Hand” te zijn, waarbij de handstand automatisch naar de stand “Auto” dient terug te veren. De uitstand dient via de telemetrie-unit te worden doorgemeld.
- 1 stroommeting per pomp.
- 1 back-up batterij voor de telemetrie-unit. Bij spanningsuitval dient de telemetrie-unit de spanningsuitval te registreren en door te melden. Indien de accu's zijn uitgeput, dient de telemetrie-unit uit te schakelen. De telemetrie-unit mag pas inschakelen wanneer de netspanning weer terug is.
- Op de accu's een sticker met datum van plaatsing aanbrengen.
- 1 telemetrie-unit, volgens eisen gesteld in de onderstaande paragraaf.
- Start- en beveiligingsapparatuur voor de pompen zoals hieronder omschreven. Het thermisch blok moet gelijkwaardig zijn aan I-nominaal van de betreffende pomp.
- Kastverlichting: LED type Philips Coreline WT120C LED 34 TU NR. 8474663 of gelijkwaardig, automatisch inschakelend bij opening deur middels het deur contact.
- Start- en beveiligingsapparatuur voor de pompen zoals hieronder omschreven.

Schakelapparatuur t.b.v. de pompen toepassen zoals door de SWO De Wolden/Hoogeveen is aangegeven, dit kan zijn d.m.v. conventionele schakeling.

Indien conventioneel:

- Pompen tot 3 kW direct starten.
- Pompen van 3 tot 13,5 kW sterddriehoek starten.
- Een uitzondering hierop is bij het toepassen van pompen met synchrone motor en ingebouwd regelsysteem.

Voor de besturing van de te realiseren installatie toepassen:

- Er dient een onderstation van het fabricaat Flygt type “Nexicon” met telemetriefunctie toegepast dient te worden.
- Alle (aanwezige) sensoren dienen correct te kunnen worden aangesloten en geconfigureerd te worden in de software en tevens op de hoofdpst van de SWO De Wolden/Hoogeveen.
- Het onderstation moet de installatie zelfstandig kunnen besturen. De hard- en software van het onderstation dient een standaardproduct van de leverancier te zijn, speciaal ontworpen voor gemaaltoepassingen.

Het besturingssysteem moet gebruiksklaar opgeleverd worden. Alle meetwaarden, instellingen, commando's en bedrijfsgegevens moeten zowel lokaal als op afstand uitgelezen en gewijzigd kunnen worden.

8.1.2 Hardware gemaalcomputer

De hardware van de elektrische installatie dient in eerste instantie minimaal over de volgende eigenschappen te beschikken:

- 6 Digitale Ingangen (DI), separaat geïsoleerd.
- 4 Digitale Uitgangen (DO), separaat geïsoleerd.
- 4 Analoge Ingangen (AI), separaat geïsoleerd.
- 4 Analoge Uitgangen (AO), separaat geïsoleerd.
- Aansluiting voor eventuele externe debietmeter.
- 2x USB aansluiting
- 2x RS 485 aansluiting
- Communicatie middels Ethernet (IPv4, IPv6).
- Geïntegreerd (minimaal) 4G modem. GPRS-simkaart bij SWO De Wolden/Hoogeveen aanvragen.
- De hardware dient vrij programmeerbaar te zijn en te beschikken over protocol IEC-104.

8.1.3 Hardware HMI display

De hardware van de HMI interface dient minimaal over de volgende eigenschappen te beschikken:

- Bediening via een resistief aanrakingsscherm
- Toepassingstemperatuur range -20 / +50 C
- 1x CAN Bus poort t.b.v. RS 485
- 1x seriële poort
- 1x Ethernet aansluiting
- 1x USB poort
- 1x USB Mini
- 1x USB-C

- 1x SD kaartlezer
- 1x Audio uitgang

Het dient mogelijk te zijn om, nabij de installatie, verbinding te maken met de gemaalcomputer middels een Wi-Fi verbinding, hiervoor dient, kosteloos, een App beschikbaar te zijn voor Android en IOS systeem.

8.1.4 Bediening

Het HMI display dient te worden gemonteerd op de voorkant van de schakelkast. De unit dient zodanig te worden geplaatst dat een eenvoudige uitlezing op ooghoogte mogelijk is. Het HMI display dient te beschikken over een duidelijk bedieningsvenster, het startscherm van het display dient alle onderstaande proces-indicatoren te bevatten:

Startscherm

- Algemeen
 - Aantal actieve alarmen, rood oplichtend indien aanwezig.
 - Per aangesloten pomp de pompcapaciteit aangeven in m³/h.
 - Verkleurende achtergrond, rood, groen en blauw zodat direct duidelijk is in welke status de pomp opereert.
 - Directe verwijzing die toegang geeft tot het volgende submenu:
 - Pompinformatie
 - Rapportage
 - Alarmen
 - Grafiek, per 24 uur, 3 dagen of 7 dagen op te roepen.
 - Lokale instellingen
 - Tag / parameter lijst
 - Tijd/datum
 - Weergave van naam en installatienummer.
 - De teksten dienen te zijn opgesteld in de Nederlandse taal.
- Ampère weergave
 - Nominaal stroom als vaste indicatie in de grafische stroomweergave.
 - Verkleurende indicator bij hoge en lage stroom alarmen.
 - Waarde digitaal weergeven.
 - Automatische aanpassing aan het relevante bereik van de pomp.
 - De meter dient op nominaal bedrijf op 3/4 van zijn bereik aan te geven.
- Niveauweergave, grafisch en digitaal
 - Actuele niveau t.o.v. N.A.P.
 - Maaiveld (MV) t.o.v. N.A.P.
 - Putbodem t.o.v. N.A.P.
 - Indicatierange van de setpoints:
 - Start en stop niveau t.o.v. N.A.P.
 - Hoog en laag niveau alarm t.o.v. N.A.P.
- Rapportage
 - Samenvatting van looptijd en aantal starts van vandaag alsmede de totaalwaarde van de voorgaande dag.

Rapportage sub menu

- In dit deel van de HMI presentatie dient de volgende informatie getoond te worden:
 - Per aangesloten pomp, de looptijd, aantal starts en verpompt volume van vandaag en de zes voorgaande dagen.

Alarmen sub menu

- In dit deel van de HMI presentatie dient de volgende informatie getoond te worden:
 - Alle binnen de gemaalcomputer opgetreden alarmen worden per regel getoond, met vermelding van nummer, datum, tijdstip van optreden of afvallen, code van het alarm, prioriteit, omschrijving en status.
 - Indien een alarm actief is dan dient de gehele regel rood te kleuren.
 - Er dient binnen het alarmoverzicht tussen alle alarmen gescrold te kunnen worden.

Grafiek sub menu

- In dit deel van de HMI presentatie dient de trend van het niveau en de pompstroom per pomp te worden getoond.
- De grafiek dient van een duidelijke legenda te zijn voorzien.
- Binnen de grafiek dienen sneltoetsen voor, een 3 uur, dag, 3 dagen of week weergave aanwezig te zijn.

Lokale instellingen sub menu

- In dit deel van de HMI presentatie dienen de volgende instellingen te kunnen worden geparametriseerd.
 - Installatiegegevens, stationsnaam, nummer
 - Alarmering aan/uit
 - Datum/tijd
 - Helderheid weergave beeldscherm
 - Display CPU belasting en vrij beschikbare ruimte in MB
 - Netwerk configuratie

Tag / Parameter lijst sub menu

- In dit deel van de HMI presentatie dienen de volgende instellingen te kunnen worden geparametriseerd.
 - Pompinstellingen
 - Niveaumeting
 - Stroommeting
 - Alarmvertraging
 - Communicatie
 - Capaciteitsmeting

8.1.5 Functionaliteit

Het uitlezen en wijzigen van instellingen dient zowel ter plaatse als op afstand te kunnen gebeuren, waarbij het wijzigen en uitlezen van gegevens ter plaatse zonder hulpmiddelen dient te kunnen geschieden.

Verder gelden de volgende eisen aan het onderstation:

- Het onderstation dient ten alle tijden door de eindgebruiker (SWO De Wolden/Hoogeveen) zelf te kunnen worden bijgeplaatst op de centrale post zonder tussenkomst van de leverancier. Het bijplaatsen van een gemaal dient in dit geval echter door de opdrachtnemer te geschieden.
- Het onderstation dient voorbereid te zijn op de toekomst. Hiervoor dienen op eenvoudige wijze en zonder meerkosten de volgende functies door de eindgebruiker geactiveerd te kunnen worden:
 - o aansluiten van een regenmeter;
 - o gemalen en/of overstorten onderling blokkeren;
 - o aansluiten van externe debietmeetapparatuur.

De leverancier van het onderstation moet voldoende ondersteuning kunnen bieden bij het gebruik en problemen. Hiertoe dient deze minimaal te beschikken over:

- telefonische helpdesk tijdens kantooruren.
- jaarlijkse mogelijkheid voor bijscholing en training van nieuw personeel.
- gratis update van het onderstation bij nieuwe standaardsoftware.
- gestandaardiseerde software voor de meest voorkomende pompinstallaties.

8.1.6 Specifieke functionaliteit gemaal

De pompen dienen altemeer te kunnen starten. In geval van een storing aan één van de pompen dient de andere pomp het (voor zover mogelijk qua capaciteit) over te nemen. Tevens moet in het geval van een te hoge of te lage stroom of temperatuur de pomp worden stilgezet en een alarmmelding worden afgegeven.

Na een vrij instelbaar aantal draaiuren dient een “service alarm” te worden gegenereerd naar de dienstdoende onderhoudsmonteur.

In de put dient tevens een niveauschakelaar, net boven het hoogwaterniveau alarm van de sensor, aangebracht te worden. Indien de niveauschakelaar wordt geactiveerd dienen de pompen buiten de analoge sensor om gedurende een vrij in te stellen tijd te worden geactiveerd. Tevens dient een alarm te worden gegenereerd.

Als een gemaal geblokkeerd wordt via de hoofdpomp moet dit ook zo worden terug gemeld door de Nexicon aan de hoofdpomp zelf zodat dit daarop zichtbaar is tot opheffing hiervan.

Er moet een capaciteitsmeting werkend zijn op de hoofdpomp, welke toonbaar moet kunnen zijn in de grafiek op het template.

8.1.7 Niveaubesturing

- De volgende van de twee niveauregelingen kunnen worden toegepast. De opdrachtgever SWO De Wolden/Hoogeveen geeft dit aan bij aanvraag;
 - o De niveauregeling dient plaats te vinden d.m.v. een Vega radarsensor type Vegapuls C22 of gelijkwaardig (4-20 mA sensor), meetbereik 15 meter maar zodanig geconfigureerd dat deze optimaal passend is bij de werkelijke putdiepte), met 10 meter kabel. De sensor dient waterdicht (IP68) te zijn. De radarsensor leveren met de bijpassende RVS 316 beugel en bevestigingsmiddelen.

- De niveauregeling dient plaats te vinden d.m.v. een Vega druksensor type Vegawell 52 of gelijkwaardig (4-20 mA sensor), meetbereik 0-5 meter (of passend bij de werkelijke putdiepte), met 12 meter kabel. De sensor dient waterdicht (IP68) te zijn.
- De sensor dient men eenvoudig zonder tussenkomst van de leverancier te kunnen kalibreren.
- De sensor dient te worden geplaatst aan een staalkabel met contragewicht (afspangewicht), welke tevens geleverd dient te worden.
- Om de pomp ook te laten functioneren in geval van een defecte sensor of onderstation dient een hoogwaterwipper type ENM-10 te worden geleverd en te kunnen worden aangesloten op de besturing.
- Niveauregeling en hoogwaterwipper dienen in de put te worden gehangen aan een degelijke haak van RVS 316 die tevens door de opdrachtnemer geleverd dient te worden.

8.1.8 Onderdelen voorzien van componentcode

Alle componenten in de besturingskast dienen voorzien te worden van een componentcode welke overeenkomt met de componentcode op het tevens te leveren bijpassende elektrisch schema.

8.1.9 Afdichten wartels

Alle wartels in de besturingskast dienen afgedicht te zijn.

8.1.10 Proefkast

Na opdracht moet door de opdrachtnemer een ontwerp worden aangeleverd en na goedkeuring hiervan zal een fysieke 'proefkast' ter goedkeuring worden ingediend. Deze zal door de SWO worden beoordeeld en na eventuele verbeteringen zal goedkeuring volgen. Hierna kan het productieproces worden gestart.