

Programma van Eisen

Algemeen Programma van Eisen Drukriolering

Gemeente Ommen

Nummer : XXXXXX
Versie : Definitief
Datum : 21-12-2019

Opdrachtgever	Gemeente Ommen		
Titel	Algemeen Programma van Eisen drukriolering	Versie	1.2
Auteur	S.P.A. Project & Advies BV	Datum	21-12-2019

INHOUDSOPGAVE

1		
1	INLEIDING.....	5
1.1	REIKWIJDTE	5
1.2	LEESWIJZER	5
2	ONTWERPRICHTLIJNEN EN OPDRACHTOMSCHRIJVING	6
2.1	RUIMTELIJKE INPASSING	6
2.2	GLOBALE OMSCHRIJVING VAN HET WERK	6
2.2.1	NIEUWBOUW	6
2.2.2	RENOVATIE	7
2.2.3	ALGEMEEN (NIEUWBOUW EN RENOVATIE)	7
3	CIVIELE EN BOUWTECHNISCHE EISEN	8
3.1	DETAILLERING POMPPUT	8
3.1.1	POMPPUT	8
4	WERKTUIGBOUWKUNDIGE EISEN	10
4.1	DEFINITIES	10
4.2	DETAILLERING AFVALWATERPOMP	10
4.2.1	LEIDINGWERK	11
4.2.2	HIJSKETING	12
5	ELEKTRO- EN BESTURINGSTECHNISCHE EISEN	13
5.1	ALGEMEEN	13
5.2	AANSLUITING NUTSBEDRIJVEN	13
5.2.1.	NIEUWBOUW	13
5.2.2.	RENOVATIE	14
5.3	UITVOERING VAN DE BUITENOPSTELLINGSKAST	14
5.3.1	BESTURING DOCHTERKAST (DK)	16
5.3.2	BESTURING MOEDERKAST ZONDER AFGAANDE GROEPEN (MK)	16
5.3.3	BESTURING MOEDERKAST MET AFGAANDE GROEPEN (MK+ KvK)	17
5.3.4	CENTRALE VERDEELKAST (CVK)	17
5.3.5	TELEMETRIE	18
5.4	AARDING- EN POTENTIAALVEREFFENINGSINSTALLATIE	19
5.4.1	AARDING	19
5.4.2	POTENTIAALVEREFFENING	19
5.5	NIVEAUMETING	19
5.6	BEKABELING EN KABELBEVESTIGING	20
6	BEPALINGEN	21
6.1	LOGBOEK	21
6.2	BEREIKBAARHEID	21

6.3	BESTAANDE VEGETATIE	21
6.4	V&G COÖRDINATIE	21
6.5	ALGEMENE VERKEERSVOORZIENINGEN	22
6.6	KABELS EN LEIDINGEN	22
6.7	TIJDELIJKE VOORZIENINGEN	22
6.8	VRIJGEKOMEN MATERIALEN	23
6.9	PRODUCTEN DIE DOOR OPDRACHTGEVER TER BESCHIKKING WORDEN GESTELD	23
6.10	BEDRIJFSGEREED ACHTERLATEN VAN DE INSTALLATIES	23
6.11	VASTE PROJECTLEIDER	23
7	PROCES EISEN.....	24
7.1	AANBIEDING	24
7.2	RANGORDE	25
7.3	VOORSCHRIFTEN, RICHTLIJNEN, BEPALINGEN, NORMEN EN EISEN	25
7.3.1	UNIFORME ADMINISTRatieve VOORWAARDEN (U.A.V.)	25
7.3.2	OVERIGE VOORSCHRIFTEN, RICHTLIJNEN, BEPALINGEN, NORMEN EN EISEN	25
7.4	VERPLICHTINGEN VAN DE AANNEMER	25
7.4.1	ONDERAANNEMERS	25
7.4.2	TAAL	26
7.4.3	UITVOERING	26
7.4.4	CONTINUÏTEIT	26
7.4.5	C.A.R. VERZEKERING	27
7.4.6	SCHADE	27
7.4.7	GARANTIE	27
7.5	PROCESFASES	28
7.5.1	ENGINEERINGSFASE	28
7.5.2	FABRICAGEFASE	28
7.5.3	OPLEVERING	29
7.5.4	ONDERHOUDSTERMIJN	30
7.5.5	WIJZIGINGEN	30
7.6	DOCUMENTEN EN PROCEDURES	30
7.6.1	TER GOEDKEURING INDIENEN	31
7.6.2	CONTROLESTATUS	31
7.6.3	VERSTREKKEN VOOR DEFINITIEF	31
7.6.4	VERANTWOORDELIJKHEID VOOR WERKDOCUMENTEN	31
7.6.5	ONDERHOUDS- EN BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN	31
7.6.6	OVERIGE ONTWERPRICHTLIJNEN EN REVISIEGEGEVENS	32
7.7	PLANNING	32
7.8	VERGADERINGEN EN VERSLAGEN	33
7.9	OVERIGE ALGEMENE ASPECTEN	33
7.10	MATERIAALGEBRUIK	35

1 INLEIDING

Dit programma van eisen voorziet in de behoefte aan uniforme voorschriften voor drukriolering binnen de gemeente Ommen.

1.1 Reikwijdte

Dit programma van eisen geeft uniforme voorschriften voor bouwkundige, mechanische, elektrotechnische en besturingstechnische installaties van de drukriolering. Het PvE gaat uit van realisatie van nieuwe installaties, maar is ook van toepassing op renovatie. Bij renovatie is het uitgangspunt dat de pompput gehandhaafd blijft, tenzij anders aangeven. Het vervangen van een pomp is mogelijk bij renovatie.

Onder 'renoveren' wordt verstaan:

'Het geheel vervangen van de bestaande installatie of het geheel vervangen van een deel (elektrotechniek en/of werktuigbouw en/of civiele constructies) door een nieuwe installatie. Het toepassen van gebruikte onderdelen is hierbij niet toegestaan.'

1.2 Leeswijzer

Dit PvE gaat ervan uit dat een opstelling bestaat uit:

- een (pomp)put;
- de pomp(en) inclusief leidingwerk en appendages;
- een elektrische installatie (buitenopstellingkast, schakelkast met besturing inbegrepen).

Daarnaast gelden verschillende eisen ten aanzien van:

- Inschrijvingsleidraad (Deel 1);
- de detaillering;
- het ontwerp- en realisatieproces;
- toegepaste materialen.

De meeste eisen hebben betrekking op de detaillering en het toegepaste materiaal.

De opbouw van dit PvE is daarom als volgt:

Het eerste hoofdstuk omvat de algemene ontwerprichtlijnen voor de verschillende soorten drukriolering.

Daarna behandelen drie hoofdstukken ieder een deel van een opstelling, respectievelijk de civiele (put), de werktuigbouwkundige (pomp en leidingwerk) en de elektrische / besturingstechnische installatie. Elk hoofdstuk werkt per opstelling de detaillering uit in de vorm van specifieke technische eisen.

Het laatste hoofdstuk gaat in op de proceseisen omtrent het ontwerp, de realisatie en de oplevering van een opstelling.

2 Ontwerprichtlijnen en opdrachtomschrijving

Het uitgangspunt voor de technische levensduur van deze opstellingen is:

- Pompen 15 jaar
- Mechanische delen 20 jaar;
- Elektromechanische delen 20 jaar;
- Kunststofdelen 80 jaar;

Het uitgangspunt voor de inspecties en onderhoud van deze opstellingen is:

- Er wordt volstaan met één controle / inspectie per jaar;
- Gemiddeld maximaal 1 storing per jaar;

Dit hoofdstuk behandelt in hoofdlijnen waar het ontwerp van een opstelling aan moet voldoen. Tevens is een globale omschrijving van de noodzakelijke werkzaamheden bijgevoegd.

2.1 Ruimtelijke inpassing

Een opstelling moet goed en veilig bereikbaar zijn. Dat betekent dat een pompput in openbaar gebied ligt, buiten de rijbaan. Nabij de pompput kan een werkbus parkeren om met zijn hijsvoorziening de pomp te lichten. Daar waar de installatie op particulier terrein ligt, dient deze goed bereikbaar te zijn middels een servicebus.

Voor de schakelkast is voldoende werkruimte aanwezig (circa 1x1 m²), terwijl tegelijk de pompkelder goed toegankelijk is. (Het deksel mag geen belemmering vormen bij het openen van de schakelkast) De schakelkast is zoveel mogelijk met de rug naar het zuidwesten geplaatst om inregenen te voorkomen.

De afdekplaat zodanig dimensioneren dat hierop voldoende werkruimte is en de schakelkast op deze afdekplaat kan worden geplaatst. Alleen wanneer de pompput in de rijbaan wordt geplaatst dient de kast op een losse betonsokkel te worden geplaatst. De meest geschikte locatie dient met de opdrachtgever te worden afgestemd.

2.2 Globale omschrijving van het werk

2.2.1 *Nieuwbouw*

Tenzij anders beschreven bestaan bij nieuwbouw de werkzaamheden minimaal uit:

- Het treffen van tijdelijke voorzieningen;
- Het afsluiten van de aanvoerleidingen;
- Het reinigen en drooghouden van de pompput;
- Leveren en installeren van de bouwkundige onderdelen, zoals de (pomp)put en leidingdelen;
- Aanvullen en voldoende verdichten van de grond;
- Het afwerken van muurdoorvoeren inclusief het waterdicht aansluiten op de (bestaande) persleidingen buiten de put;
- Plaatsen van de buitenopstellingskast en fundatie met mantelbuizen en waterdichte doorvoeringen;
- Leveren en installeren van de pomp(en) en bijbehorende mechanische installatie;
- Leveren en installeren van de complete elektrische installatie, inclusief buitenopstellingkast
- Verzorgen van de aarding;
- Afdichten kabeldoorvoeren, incl. afdichten mantelbuizen middels Stopac;

- Leveren en leggen van alle kabels behorende bij de apparatuur inclusief graafwerk en benodigde voorzieningen zoals mantelbuizen;
- Instorten, aansluiten en/of verankeren van alle noodzakelijke kabels, kabeldoorvoerbuizen, inclusief aanbrengen van waterdichte doorvoeringen;
- In bedrijf stellen van de volledige installatie;

2.2.2 **Renovatie**

Tenzij anders aangegeven, bestaan bij renovatie de werkzaamheden minimaal uit:

- Het treffen van tijdelijke voorzieningen zoals een tijdelijke pompinstallatie (minimaal gelijk aan de reeds aanwezig capaciteit);
- Het afsluiten van de aanvoerleidingen;
- Het reinigen en drooghouden van de pompput;
- Het tijdelijk uitnemen van de bestaande pomp(en);
- Het demonteren en afvoeren van de mechanische en/of elektrische installatie;
- Het vervangen van de bestaande aansluiting op de pompput van binnenuit de pompput;
- Behandelen van de wanden in de put, indien aangegeven;
- Rechtzetten en/of ophogen van bestaande fundaties indien nodig;
- Ophogen putrand middels prefab betonrand indien nodig;
- Verwijderen van de buitenopstellingskast met besturingsautomaat;
- Leveren en installeren van de mechanische installatie;
- Het afwerken van muurdoorvoeren inclusief het aansluiten op de (bestaande) persleidingen buiten de put;
- Leveren en installeren van de elektrische installatie, inclusief buitenopstellingkast;
- Controle en indien nodig herstel aarding;
- Afdichten kabeldoorvoeren, incl. afdichten mantelbuizen middels Stopac;
- Leveren en leggen van alle kabels behorende bij de apparatuur inclusief graafwerk en benodigde voorzieningen;
- Instorten, aansluiten en/of verankeren van alle noodzakelijke kabels, kabeldoorvoerbuizen, inclusief waterdichte doorvoeringen;
- Het installeren van de tijdelijk uitgenomen pomp(en) of nieuwe pomp(en);
- In bedrijf stellen van de volledige installatie
- Alle benodigde civieltechnische werkzaamheden, waaronder het vrijgraven van de persleiding buiten de put, tenzij anders beschreven;

2.2.3 **Algemeen (nieuwbouw en renovatie)**

Het coördineren van de werkzaamheden en het informeren van de opdrachtgever en bewoners tijdens de uitvoering.

3 Civiele en bouwtechnische eisen

In dit hoofdstuk is paragraafsgewijs beschreven de civiele en bouwkundige detaillering van pompputten.

Opstellingen kunnen worden voorzien van een aantal soorten voorzieningen welke in een aparte paragraaf zijn beschreven. Bij de detaillering van de bouwwerken wordt aangegeven welke voorzieningen van toepassing zijn.

3.1 Detaillering pompput

Deze paragraaf beschrijft aan welke voorwaarden de dimensionering van de pompput inclusief de bovenplaat moet voldoen. De volgende voorzieningen zijn bij een pompput van toepassing en worden omschreven in paragraaf 3.2 'voorzieningen':

3.1.1 **Pompput**

- De put is uitgevoerd in HDPE en heeft:
- Een minimale inwendige afmeting van $\varnothing 100$ cm tenzij anders aangegeven;
- De afmetingen van de pompput zodanig dimensioneren dat:
 - o De aanzuigopening van de pomp tenminste 15 cm boven de bodem ligt;
 - o Voldoende ruimte is voor de schakelberging met een minimum van 30 cm. Hierbij dient uitgegaan te worden van maximaal 15 schakelingen per uur per pomp;
 - o De schakelberging tussen de BOB van de laagst inkomende leiding en het peil halverwege het pomphuis ligt;
 - o Het inslagpeil tenminste onder de bob van de laagst inkomende leiding ligt;
 - o Het uitslagpeil tenminste 5 cm boven het laagwaterniveau ligt;
 - o De pomp met balkeerklep en afsluiter in de pompput passen;
 - o De pomp uit de put getild kan worden zonder onderdelen te hoeven demonteren en waarbij de geleidebuizen doorlopen tot onder de rand van de dagopening;
- Afdekplaat beton voorzien van dagopening 60x60 cm;
- Bij het toepassen van een PE put dient deze geschikt te zijn voor de toepassing van een pomp;
- Tussen de verschillende delen verbindingen met sponningen met waterdichte aansluitingen;
- De verbinding tussen de dekplaat en wanden afdichten d.m.v. een rubberen ring;
- Een stroomprofiel waarmee het ophopen van vuil in de hoeken en op de bodem voorkomen wordt;
- 2 stuks PVC-moffen, diameter 160 mm. voor de toevoeren;
- 1 stuks doorvoer 40 mm t.b.v. de mantelbuis;
- De pompput drijft niet op onder invloed van grondwaterdruk;

Op de afdekplaat dient te worden aangebracht (tenzij anders aangegeven) :

- Gietijzeren putrand (Type TBS RB-3223-VR-Vepro met h=170mm o.g.) met bijpassende gietijzeren deksel. Afmeting afgestemd op de benodigde sparing (minimaal 520 mm).
- Verkeersklasse D400
- Zowel deksel als rand voorzien van 2 lagen Tropic primer ZF (beide lagen samen hebben een minimale dikte van 50 μ m droog).

De totale hoogte van de pompput dient te worden afgestemd op de laagste toevoer (BOB), dusdanig, dat voldoende schakelberging aanwezig is. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van opzetstukken en/of stelringen. Het toepassen van metsellagen is niet toegestaan.

4 Werktuigbouwkundige eisen

Dit hoofdstuk geeft de technische en materiaaleisen waaraan de pompen, inwendige persleiding (in pompput) en appendages moeten voldoen. De opdrachtgever past uitsluitend nat opgestelde pompen toe.

4.1 Definities

De opdrachtgever maakt onderscheid in de volgende werktuigbouwkundige onderdelen:

- afvalwaterpomp;
- leidingwerk;
- appendages;
- overige voorzieningen;

De detaillering voor de typen onderdelen wordt in dit hoofdstuk beschreven.

4.2 Detaillering afvalwaterpomp

De opdrachtgever hanteert rioolwaterpompen van het fabricaat Flygt (Xylem) of gelijkwaardig

Technische eisen afvalwaterpomp :

- De pompen worden aangesloten op een voetbocht door middel van een klauwkoppeling welke is voorzien van 2" inwendige draadaansluiting;
- In het gehele werkgebied van de pomp mogen geen cavitatie- en resonantie verschijnselen optreden;
- Het geluidsniveau van de in werking zijnde pompinstallatie mag bovengronds niet boven de 30dBA uit komen;
- Het gewicht van een kale pomp is maximaal 35 kg per pomp;
- Bij vervanging dient het pompvermogen minimaal hetzelfde vermogen te hebben als de bestaande pomp.

De pompen zijn voorzien van:

- een hijsbeugel;
- een soepele stroomkabel van tenminste 10 m lengte, type H07RN-F met aders 4G1,5 mm²;
- een waterdichte kabelinvoer in de pomp met trekontlasting;
- een stroomkabel welke in de pomp direct is aangesloten op de elektromotor van de pomp of via een losneembare waterdichte stekkerverbinding;
- De pompen zijn uitwendig voorzien van een standaard fabriekscoating;
- Pomphuis/oliehuis, zuigdeksel en motorhuis zijn vervaardigd uit gietijzer. De pompas is vervaardigd uit roestvaststaal;
- Tussen het pompgedeelte en het motordeel bevindt zich een afzonderlijke kamer, die de twee ruimtes scheidt. In deze kamer bevinden zich twee asafdichtingen die in een vol oliebad lopen. De asafdichting tussen oliekamer en pomphuis is mechanisch, bestaande uit een binnen- en buitenafdichting. Het toe te passen materiaal voor deze mechanische dichting is: Tungsten - Carbide - Keramiek. De afdichting tussen oliekamer en motorhuis bestaat uit een identieke dichting als hierboven;
- 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;
- De pompas is voorzien van twee geheel gesloten een rijige kogellagers, levensduurgesmeerd.
- De perszijde van de pomp is voorzien van een klauw voor het laten zakken en ophalen van de pomp langs de geleidestang(en)
- De pompen zijn voorzien van een direct aangebouwde 3-fase kortsluitankermotor, 2polig, 50Hz, isolatieklasse F(155oC), direct gestart, IP 68, 400Volt.

De afvalwaterpomp is geschikt voor:

- Rioolwater;
- voor een vloeistoftemperatuur tot max.40oC;
- Bedrijf met motorhuis boven de waterspiegel;
- Een dompeldiepte van minimaal 20 meter;
- Continu bedrijf;
- Intermitterend bedrijf van minimaal 15 starts per uur;

De aannemer geeft het werkpunt van de aangeboden pomp(en) op met een persleiding-berekening.

De berekening is gebaseerd op de formule van Darcy-Weisbach. Hierbij geldt:

K-waarde van 0.25 mm;

Stroomsnelheid in de persleiding buiten het gemaal tussen 0,7 m/s en 1,5 m/s;

Stroomsnelheid in het verticale deel van de persleiding in het gemaal minimaal 1,5 m/s;

Bij meerdere gemalen op één persleiding levert de aannemer ook een leidingberekening met samenloop van de op de persleiding aangesloten pompgemalen.

Bij het passeren van duikers, zinkers en persingen een luchtinsluitingsberekening meeleveren die aantoont of er kans op luchtinsluiting bestaat en of er aanvullende ontluchtingsmaatregelen genomen moeten worden.

De capaciteit in het werkpunt valt binnen een bereik van 40% links of 30% rechts van het punt van maximaal rendement.

4.2.1 **Leidingwerk**

De persleiding van iedere pomp in de pompput bestaat uit een:

- 1 stuks koppelingsvoet, fabricaat afgestemd op de toegepaste pomp, materiaal RVS met 2" inwendige draadaansluiting (verticaal). Gemonteerd op de putbodem.

In verband met de uitwisselbaarheid dient standaard de volgende voetbocht te worden toegepast :
Flygt (Xylem)

Verder :

- 1 stuks balkeerlep van RVS doorlaat 50 mm, fabricaat AVK (bij toepassen van een Flygt voetbocht) ;.
- 2" persleiding RVS
- 1 stuks 3-delige koppeling RVS inclusief RVS kogelkraan in de horizontale persleiding.
- Geleidebuisconstructie RVS, inclusief geleidebuisbevestiging en bevestigingsmateriaal RVS, diameter 3/4" bevestigd in de dagmaat aan het betondek.
- Kabelophanginrichting van RVS bevestigd in de dagmaat aan het betondek.
- De persleiding eindigt buiten de pompput met een Plasson koppeling 2" x 63

4.2.2 ***Hijsketting***

Iedere pomp voorzien van een RVS kortschalmige hijsketting met overnameringen. Deze overnameringen hebben een diameter van 80mm en zijn om de 1000mm geplaatst. Aan beide uiteinden van de ketting zit een bijpassende harpsluiting. Minimaal 200 Kg hijslast.

De hijsketting met een overlengte van 1 meter ophangen aan een RVS schommelhaak (Ø8 mm) in het mangat van de afdekplaat. De lengte van de ketting dient te worden afgestemd op de diepte van de pompput, dusdanig, dat er minimaal 1 meter overlengte buiten de put beschikbaar is wanneer de pomp is geplaatst. Bij de ketting een veiligheidscertificaat leveren.

5 Elektro- en besturingstechnische eisen

Dit hoofdstuk omschrijft de technische eisen waaraan de elektrische installatie moet voldoen.

5.1 Algemeen

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

De aannemer moet voor de aanvang van de montage een complete set tekeningen ter goedkeuring indienen. De installatie en de tekeningen dienen te worden uitgevoerd overeenkomstig het principe van eerder geleverde installaties. Indien hierover onduidelijkheden ontstaan, bestaat de mogelijkheid reeds bestaande installaties vooraf te bekijken. De Opdrachtgever behoudt zich te allen tijde het recht voor de installatie af te keuren wanneer deze niet voldoet aan de eisen van de opdrachtgever.

Na afloop van het project dient één bedieningsmap in plastic (af te sluiten middels een rits), in de kast en een digitale versie (pdf) met hierin de volgende bescheiden te worden aangeleverd:

- Set elektrische tekeningen (as-built);
 - Uitgebreide gebruikershandleiding;
 - Beknopte gebruikershandleiding;
 - Toegepast protocol van het telemetriesysteem;
 - Lijst met instellingen van de gemaalcomputer
 - Aardingsstaat;
-
- ✓ Alle tekeningen in de bedieningsmap dienen individueel te zijn geplastificeerd.
 - ✓ Werkdocumenten en tekeningen dienen in DXF-formaat en pdf-formaat op USB te worden aangeleverd. De bestanden op USB mogen niet gecomprimeerd zijn.
 - ✓ Alle documenten dienen te zijn opgesteld in de Nederlandse taal.

5.2 Aansluiting Nutsbedrijven

5.2.1. Nieuwbouw

Bij *nieuwbouw* zorgt de opdrachtnemer voor de aanvraag van een energieaansluiting. De opdrachtnemer geeft opdracht aan het energiebedrijf. De aannemer houdt rekening met de proceduretijd en geeft details aan omtrent de aan te vragen werkzaamheden. Bij nieuwe of te verzwaren aansluitingen geeft de aannemer de afzekering aan de Opdrachtgever op. De aansluitkosten van de netbeheerder zijn voor rekening van de Opdrachtgever.

De installatie voldoet aan de eisen gesteld door de netbeheerder en het energieleverende bedrijf. De aannemer legt op aanvraag schema's van de elektrische installatie en andere gegevens over beveiligingsapparatuur en aanloopapparatuur ter goedkeuring voor aan de netbeheerder en het energieleverende bedrijf.

5.2.2. Renovatie

Bij *renovatie* draagt de aannemer zorg voor het eventueel tijdelijk afsluiten en weer aansluiten van de stroomvoorziening. Het eventueel verzwaren of verlagen van de hoofdzekering wordt door de aannemer verzorgd. Dit houdt ook in de coördinatie met de netbeheerder bij het af- en aansluiten van de kWh-meter en/of slimme meter.

Daar waar sprake is van vervangen van de besturingsinstallatie met behoud of vervangen van de bestaande buitenopstellingkast dient minimaal te worden opgenomen :

- Uitschakelen installaties welke onderdeel uitmaken van dezelfde voedingsgroep;
- Verwijderen bestaande componenten in de buitenopstellingkast met uitzondering van de energiemeter en het verwijderen van de bestaande niveauregeling;
- Reinigen van de binnenzijde van de buitenopstellingkast;
- Leveren en monteren van een compleet nieuw binnenwerk, afgestemd op de uitvoering van de installatie. E.e.a. zoals hieronder beschreven;
- Het aansluiten van de nieuw aan te brengen niveauregeling;
- Afdichten kabeldoorvoeren, incl. afdichten mantelbuizen middels Stopac;
- Controleren en zo nodig herstellen van de aarding;
- Losnemen en opnieuw aansluiten van de pompkabel;
- Herstellen van de werkplek tot in de oorspronkelijke staat;
- Afvoeren en storten van de vrijgekomen rest materialen;

5.3 Uitvoering van de buitenopstellingskast

Bij elektrische installatie wordt onderscheid gemaakt in de volgende uitvoeringen :

- Een dochterkast (DK)
- Een moederkast zonder afgaande groepen (MK)
- Een moederkast met resp. 1, 2 of 3 afgaande groepen (MK+KvK)
- Een centrale voedingkast (CVK)

Onder een **dochterkast (DK)** wordt verstaan: De schakelkast welke direct en alleen maar de aansturing verzorgt voor een nabijgelegen (mini)gemaal, waarbij de voeding wordt verzorgd vanuit een andere locatie.

Onder een **moederkast zonder afgaande groepen (MK)** wordt verstaan: Een buitenopstellingkast welke is voorzien van een energiemeter (kWh-meter) en welke alleen is voorzien van een besturingsunit voor een 'eigen', nabijgelegen (mini)gemaal.

Onder een **moederkast met afgaande groepen (MK+KVK)** wordt verstaan: Een buitenopstellingkast inclusief een energiemeter (kWh-meter), welke is voorzien van een besturingsunit voor een 'eigen', nabijgelegen (mini)gemaal en welke tevens is voorzien van een krachtverdeelinstallatie t.b.v. de voeding van 1 of meerdere andere minigemalen. (dochterkasten)

Onder een **centrale verdeelkast (CVK)** wordt verstaan: Een buitenopstellingkast inclusief een energiemeter (kWh-meter), welke niet is voorzien van een besturingsunit, maar alleen is uitgevoerd met een krachtverdeelinstallatie t.b.v. de voeding van 1 of meerdere andere minigemalen. (dochterkasten)

De nieuw te leveren buitenopstellingkast dient op de opstort van het betondek of (indien van toepassing) op de losse betonsokkel te worden geplaatst.

Voor uitvoering 2 t/m 4 geldt :

De kast dient zodanig te worden uitgevoerd dat het energiebedrijf hier haar KWh meter eenvoudig in kan plaatsen. De kast dient dan ook te voldoen aan alle eisen zoals het plaatselijk energiebedrijf dit vraagt. In geen geval kunnen de eisen van het energiebedrijf leiden tot meerwerk gedurende het project.

Specificaties buitenopstellingkast:

Omschrijving	Dochterkast	MK, MK+KVK, CVK
Afmeting	Minimaal 640 x 425 x 270 mm (H X B X D)	Minimaal 1100 x 800 x 350 mm (H X B X D)
Fabricaat	Staka of gelijkwaardig	Staka of gelijkwaardig
Plaatmateriaal	1,5 mm RVS 304	2 mm RVS 304
Aantal compartimenten	1	1
Aantal deuren	1	1
Kastkleur	RAL 7034	RAL 7034
Slottype	Eurolock K312	Ronis N34265
Ventilatie	Via openingen onder het dak	Via openingen onder het dak
Montageplaat	12 mm multiplex, gecoat (betonplex)	15 mm multiplex, gecoat (betonplex)
Tekeninghouder	nvt	Binnenzijde deur (A4)

De deuren dienen waterdicht te worden afgesloten middels een espagnolet sluiting en een half euro profiel cilinderslot. Tevens dient de kast te zijn voorzien van een regengoot. De deuren dienen in geopende stand te kunnen worden vergrendeld.

Daar waar de installatie is voorzien van een GPRS modem dient het bovendeck te worden voorzien van een schijfantenne, aangesloten op de besturing.

Tussen de kast en de betonvoet dient een laag compriband te worden aangebracht.

Indien er sprake is van een buitenopstelling op een losse sokkel, dient deze te worden afgevuld met hydrokorrels, laagdikte minimaal 5 cm.

Specificaties besturing

Flygt FGC-313 besturing met telemetrie

Specificaties :

- Kunststof binnenkast, ca. 260 (b)x 360 (h)x 160 (d) mm, met scharnierend deksel (minimaal IP55);
- Vergrendelbare hoofdschakelaar (dmv hangslot) 40 Amp;
- Aardlekschakelaar 30 mAmp voor de pomp;
- Installatie automaat 10 Amp;
- Magneetschakelaar 16 Amp – 600VAC;
- Traploos instelbaar thermisch relais (elektronisch) welke instelbaar is tussen 0 en 7 Amp
- Schakelaar op de pomp handmatig te bedienen;
- Resetschakelaar in geval van thermische storing of maximale looptijdoverschrijding;
- Urenteller;
- Teller voor het aantal starts van de pomp;
- Automatische reset bij thermische storing (moet ook uitgeschakeld kunnen worden)
- Ampère meting;
- Drukschakelaar LTU-301, Flygt;
- LON-communicatiemodule;
- Benodigde klemmen, dinrails zekeringen, glaszekeringen en signaallampen;

De schakelautomaat voorziet in o.a.:

- Aardlek/hoofdschakelaar
- Motorbeveiliging
- Transformator
- Aansluiting voor een drukmeting voor vlotterregeling, borrelbuis en ingesloten druk meting.

5.3.1 Besturing dochterkast (DK)

De pomp wordt aangestuurd door een z.g. besturingsunit, type Flygt FGC-313 besturing met telemetrie, welke is gemonteerd in de schakelkast. Deze besturingsunit regelt de complete besturing van de installatie. Specificaties conform bovenstaand overzicht.

5.3.2 Besturing moederkast zonder afgaande groepen (MK)

De moederkast is opgebouwd uit de volgende onderdelen :

- 1 stuks besturingsunit conform 5.3.1
- 1 stuks kracht verdeelinstallatie, bestaande uit:
 - 1 stuks binnenkast, druiptwaterdicht IP 55;
 - 1 stuks installatieautomaat / aardlek 30mA;
 - 1 hoofdschakelaar in vergrendelbare uitvoering;
 - 1 afgaande groep 400V, bestaande uit een zekeringautomaat 16A en een aardlekschakelaar;

- 1 afgaande groep 230 V t.b.v. kastverlichting en WCD's;
 - benodigde bedrading, glaszekeringen, klemmen, hulpmaterialen en componentcoderingen;
- Dubbele wandcontactdoos 230 V IP65, voorzien van randaarde en klapdeksel;
- Kastverlichting, bestaande uit :
- 1 stuks deurschakelaar Schmersal;
 - 1 stuks LED armatuur;
 - Bedrading;

5.3.3 **Besturing moederkast met afgaande groepen (MK+ KvK)**

Deze is opgebouwd uit de volgende onderdelen :

- 1 stuks besturingsunit conform 5.3.1
- 1 stuks kracht verdeelinstallatie, bestaande uit:
- 1 stuks binnenkast, druiptwaterdicht IP 55;
 - 1 stuks installatieautomaat / aardlek 30mA;
 - 1 hoofdschakelaar in vergrendelbare uitvoering;
 - 3 afgaande groep 400V, ieder bestaande uit een zekeringautomaat 16A en een aardlekschakelaar;
 - 1 afgaande groep 230 V t.b.v. kastverlichting en WCD's;
 - benodigde bedrading, glaszekeringen, klemmen, hulpmaterialen en componentcoderingen;
- Dubbele wandcontactdoos 230 V IP65, voorzien van randaarde en klapdeksel;
- Kastverlichting, bestaande uit :
- 1 stuks deurschakelaar Schmersal;
 - 1 stuks LED armatuur;
 - Bedrading;

5.3.4 **Centrale verdeelkast (CVK)**

Deze is opgebouwd uit de volgende onderdelen :

- 1 stuks kracht verdeelinstallatie, bestaande uit:
- 1 stuks binnenkast, druiptwaterdicht IP 55;
 - 1 stuks installatieautomaat / aardlek 30mA;
 - 1 hoofdschakelaar in vergrendelbare uitvoering;
 - 3 afgaande groep 400V, ieder bestaande uit een zekeringautomaat 16A en een aardlekschakelaar;
 - 1 afgaande groep 230 V t.b.v. kastverlichting en WCD's;
 - benodigde bedrading, glaszekeringen, klemmen, hulpmaterialen en componentcoderingen;
- Dubbele wandcontactdoos 230 V IP65, voorzien van randaarde en klapdeksel;

- Kastverlichting, bestaande uit :
 - 1 stuks deurschakelaar Schmersal;
 - 1 stuks LED armatuur;
 - Bedrading;

5.3.5 **Telemetrie**

Ten behoeve van telemetrie binnen de drukriolering dient iedere FGC unit uitgebreid te worden met een LON print. Hiermee kan de unit storingen melden, bedrijfsgegevens, niveaumeting en actuele status doorgeven en is de unit op afstand te besturen.

Als centrale communicatieunit in een drukrioleringsstreng dient een centrale gemaalcomputer type APX-711 te worden toegepast welke aangesloten dient te worden op de bestaande AQV hoofdpst van de Gemeente Hardenberg. Deze APX-711 dient te worden aangebracht in een buitenopstellingkast conform 5.3.3 of 5.3.4.

Deze APX verzorgt alarmdoormeldingen, registratie van bedrijfsgegevens, het weergeven van de status van de diverse units en de mogelijke afstandsbesturing en strengbesturing. Hiervoor moet de APX-711 worden voorzien van een GPRS modem en een communicatie gateway. Op de APX-711 dienen minimaal 24 FGC units te kunnen worden aangesloten en te kunnen worden doorgemeld.

Voor de communicatie tussen de FGC unit's en de APX-711 kan gebruik worden gemaakt van het lichtnet, eigen voedingskabels, een signaalkabel of een combinatie hiervan. Het systeem dient dusdanig te worden ontworpen dat een stabiele communicatie wordt gerealiseerd en dat het aantal toegepaste APX-711 tot een minimum wordt beperkt.

Daar waar het aantal FGC units welke onder een APX-711 kan worden ondergebracht minder bedraagt dan 4 stuks dient iedere FGC unit te worden voorzien van een I/O module met GPRS modem. Dit in overleg met de Opdrachtgever.

De niveaumeting analoog, lokaal en op de hoofdpst weer laten geven. Pompstroommeting analoog, lokaal en op de hoofdpst weer laten geven.

Binnen het systeem moeten stelselregelingen eenvoudig te realiseren zijn. Per APX moet aan te geven zij hoeveel drukgemalen er tegelijk mogen draaien, inclusief prioriteit, waarbij de APX dit zal regelen. Hiernaast moeten 3 tijdsblokken beschikbaar waarin verschillende drukgemalen kunnen worden geblokkeerd. Deze functies moeten voorzien zijn in de te leveren software.

5.4 Aarding- en potentiaalvereffeningsinstallatie

5.4.1 Aarding

Maximaal toegestane weerstand van de aarding afhankelijk van de beveiliging van de elektrische installatie met een aardlekschakelaar	
Situatie	Maximaal toegestane weerstand
alle groepen beveiligd met een aardlekschakelaar van 300/500 mA	$\leq 30 \Omega$
alle groepen beveiligd met een aardlekschakelaar van 30 mA	$\leq 30 \Omega$

Bij renovatie van bestaande installaties de aarding controleren en zo nodig aanpassen.

De installatie aarden middels aardelektroden. Indien een voldoende lage verspreidingsweerstand hiermee niet realiseerbaar is dient een nieuwe aardpen te worden aangebracht. De extra kosten die hierbij worden gemaakt worden verrekend volgens een bij inschrijving opgegeven verrekenprijs.

5.4.2 Potentiaalvereffening

Door het horizontale aardnet moeten alle aangesloten delen nagenoeg dezelfde aardpotentiaal hebben. Het aardnet in betonconstructies en in de grond moet worden verbonden met de hoofdaardrail in de buitenkast. Potentiaalvereffening realiseren door aanvullende potentiaalvereffeningsleidingen naar of tussen metalen gestellen, leidingsystemen, kanalen, machines en dergelijke.

5.5 Niveaumeting

Als niveauregeling dient te worden toegepast : Flygt 'Open bel' met drukschakelaar LTU-301+ HW vlotter

Wanneer de hoogwatervlotter actief wordt, dient de pomp te worden aangestuurd. Bij het passief worden van de hoogwater vlotter dient de pomp nog een vrij instelbare tijd na te lopen. De led alarmlamp is uitgevoerd als dubbeldraads, continu branden bij thermische storing en knipperend branden bij hoogwater melding door de HW vlotter.

5.6 Bekabeling en kabelbevestiging

Algemene eisen aan de aanleg van bekabeling en ondersteuning:

- 1) Kabels via wartels de binnenkast of klemmenkast in- en uitvoeren;
- 2) Wartels waterdicht om de buitenmantel van de kabels aansluiten;
- 3) De kabels deugdelijk op trek ontlasten;
- 4) De kabeldoorvoeringen tussen de buitenkast en de pompput in de buitenkast na montage van de kabels gasdicht afsluiten met stopac (in de buitenopstellingkast)
- 5) Kabels in grond middels mantelbuizen beschermen. Mantelbuizen voorzien van trekkoord, diameter mantelbuis dient 50mm te zijn, een gladde binnenwand te hebben en flexibel te zijn. De mantelbuizen mogen maximaal een vullingsgraad van 70% hebben;
- 6) Voedingskabels en signaalkabels niet gezamenlijk in 1 mantelbuis doorvoeren, voedingskabels dienen elk een eigen mantelbuis ter beschikking te hebben;
- 7) De kabels van de pompmotoren via een beschermbuis direct aansluiten op de aansluitklemmen. Elke kabel afzonderlijk deugdelijk op trek ontlasten;
- 8) Kabels in de put deugdelijk bevestigen. Loshangende kabels mogen het uithijzen van de pomp niet belemmeren of door het uithijzen beschadigd kunnen worden;
- 9) Kabels onderin de schakelkast op de kabelopvangrail monteren met behulp van KSV-beugels of beugels van gelijke hoedanigheid;
- 10) In kabels meegevoerde PE-leidingen afwerken op klemmenrail gemonteerde, aardklemmen (geel/groen). Hiertoe een aardverbinding aanbrengen tussen de aardrail en de klemmenrail. Deze methode is toegestaan voor de, volgens de voorschriften goedgekeurde, maximale aderdoorsnede;
- 11) Bij gebruik van tie-wraps als trekontlasting deze om de 50 cm bevestigen.
- 12) Bekabeling hangende drukmetingen middels tie-wraps vastklemmen aan rvs-staalkabel. Tevens de hoogwater vlotter met kabel op dezelfde wijze bevestigen aan de staalkabel;
- 13) Rvs-staalkabel met bekabeling bevestigingen aan een ophangbeugel. De ophangbeugel zodanig plaatsen dat de kabel omhoog getrokken kan worden vanaf het betondek;

6 BEPALINGEN

6.1 Logboek

De opdrachtnemer houdt een logboek bij met de specificaties van verrichte werkzaamheden en vervangen onderdelen per pompunit. Er wordt een tijdelijk account door de Opdrachtgever beschikbaar gesteld.

6.2 Bereikbaarheid

Bereikbaarheid van woningen en/of bedrijven dient te allen tijde gehandhaafd te blijven, bijvoorbeeld met behulp van loopbruggen c.q. loopschotten en/ of rijplaten.

Alle hiermee gemoeide kosten zijn voor rekening van de aannemer en dienen onderdeel uit te maken van de inschrijfsom.

6.3 Bestaande vegetatie

De aannemer dient het redelijk mogelijke te doen om de bestaande vegetatie te behouden en in alle redelijkheid in oude staat terug te brengen. Daar waar sprake is van gevaar voor schade aan bomen en/of boomwortels dient eerst contact te worden opgenomen met de opdrachtgever. Indien twijfel bestaat, dient voor aanvang van de werkzaamheden door de opdrachtnemer een rapportage te worden gemaakt, betreffende de huidige situatie van het werkterrein, voorzien van foto's. Op particulier terrein dienen in alle gevallen vooraf foto's te worden gemaakt.

Klachten van bewoners en de hieruit voortvloeiende kosten komen voor rekening van de aannemer en kunnen niet aan de Opdrachtgever worden doorberekend.

6.4 V&G Coördinatie

Het aanstellen van de in de artikelen 2.33 en 2.34 van hoofdstuk II, afdeling 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit bedoelde coördinator(en) voor de uitvoeringsfase geschiedt door de opdrachtnemer.

Het personeel:

- Werkt veilig en vakkundig;
- Gebruikt beschermende kleding, veiligheidsbril, rubberen handschoenen en geschikte hijswerktuigen;
- Neemt persoonlijke hygiëne in acht;
- Verzorgt opgelopen wondjes;
- De aannemer meldt persoonlijke ongelukken direct aan de toezichthouder;

De aannemer is verantwoordelijk voor de arbeidsomstandigheden van zijn personeel en onderaannemers en dient in het bezit te zijn van een VCA** certificaat.

De aannemer stelt de opdrachtgever direct op de hoogte van alle ongevallen op het werkterrein, met verstrekking van alle ter zake doende inlichtingen.

6.5 Algemene verkeersvoorzieningen

Afsluiten van de rijbaan is alleen toegestaan na uitdrukkelijke toestemming van de opdrachtgever. Indien een gedeelte van de rijbaan of de wegberm gebruikt wordt voor werkzaamheden, dan moeten verkeersvoorzieningen worden getroffen conform CROW publicatie 96b. De Opdrachtgever is bevoegd, indien de veiligheid en/of de afwikkeling van het verkeer dit vereist, de werkzaamheden niet te laten aanvangen of te doen onderbreken.

- De verkeersmaatregelen, volgens CROW 96B, worden uitgevoerd door en op kosten van de opdrachtnemer;
- De opdrachtnemer draagt zorg voor de bereikbaarheid van woningen, winkels, openbare gebouwen e.d. voor (minder valide) voetgangers. In overleg met de betrokkenen kan de mate van bereikbaarheid nader inhoud worden gegeven;
- De opdrachtnemer draagt zorg voor een doorgang voor het fietsverkeer en de voetgangers, of in overleg met de Opdrachtgever voor een omleidingsroute;
- De opdrachtnemer houdt het gemotoriseerd bestemmingsverkeer naar woningen, winkels, bedrijven, bouwwerken, landerijen enz. in overleg met de betrokkenen in stand. Indien met de betrokkenen geen overeenstemming kan worden bereikt over de beperking van de bereikbaarheid, treedt de opdrachtnemer tijdig in overleg met de Opdrachtgever;
- De opdrachtnemer draagt zorg voor de bereikbaarheid door de hulpdiensten;
- Verrekening van kosten door stagnatie is alleen mogelijk indien dit is overeengekomen met de opdrachtgever;

6.6 Kabels en leidingen

- Het verzorgen van een KLIC-melding conform publicatie 250 CROW, dient door de opdrachtnemer te worden verzorgd;
- Het los nemen en opnieuw aansluiten van de energiemeter dient door de opdrachtnemer voor eigen rekening te worden afgestemd met het energiebedrijf;
- Tijdens het uitvoeren van het werk neemt de opdrachtnemer zodanige maatregelen dat brandkranen, afsluiters e.d. altijd bereikbaar en duidelijk zichtbaar zijn;
- De opdrachtnemer neemt maatregelen ter voorkoming van beschadiging van brandkranen, afsluiters, e.d.;
- Waterleidingbuizen die tijdens vorst in ontgravingen bloot liggen, zullen door de opdrachtnemer tegen bevriezen moeten worden beschermd;
- De vaste stand van afsluiters van de waterleiding, brandkranen en gasleidingen, enz. moet te allen tijde verzekerd blijven. Deze afsluiters en kranen mogen nimmer worden weggenomen, verplaatst of onbereikbaar gemaakt;

6.7 Tijdelijke voorzieningen

Alle tijdelijke voorzieningen, welke benodigd zijn voor het realiseren van een veilige werksituatie en voorkomen van stagnatie dienen door de aannemer voor eigen rekening te worden georganiseerd en dienen hiermee te zijn opgenomen in de aanneemsom

Het betreft:

- Noodbemaling;
- Tijdelijke voeding;
- Bronbemaling;
- Klimmaterieel;
- Afsluiters;
- Hijsvoorzieningen;
- Persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Etc.;

6.8 Vrijgekomen materialen

Puin, stenen, hout en dergelijke met grotere afmetingen dan 50 mm dienen door de opdrachtnemer te worden verwijderd uit grond en zand dat wordt verwerkt en dienen door de opdrachtnemer te worden afgevoerd en gestort.

Overige materialen welke voor de opdrachtgever geen waarde hebben vervallen aan de aannemer. Alle bovengenoemde materialen, alsmede vrijgekomen slib dienen te worden afgevoerd naar een erkend verwerker. Alle kosten voor het verwijderen, afvoeren, verwerken en storten dienen te zijn opgenomen in de aanneemsom.

6.9 Producten die door opdrachtgever ter beschikking worden gesteld

Door de opdrachtgever wordt geen producten ter beschikking gesteld.

6.10 Bedrijfs gereed achterlaten van de installaties

1. Alle installaties dienen bedrijfs gereed achter gelaten te worden;
2. Pompen, terugslagkleppen en leidingwerk moeten zijn ontlucht. Er dient gecontroleerd te worden dat de pompen op volle capaciteit kunnen draaien (aan de hand van de daarbij behorende nominale stroom) voordat men de installatie verlaat;
3. De putten, kelders en kasten dienen na het onderhoud op de juiste wijze afgesloten te worden;
4. Bedieningsschakelaars dienen in dezelfde stand achtergelaten te worden als bij de aanvang van de werkzaamheden. Installaties welke zijn voorzien van telemetrie dienen werkend te zijn aangesloten op de hoofdpst van de Opdrachtgever, waarbij alle instellingen zowel in de installatie als ook in de hoofdpst correct dienen te zijn;

6.11 Vaste projectleider

Vanuit de aannemer dient één projectleider te worden aangesteld welke gedurende de looptijd van het project als aanspreekpunt fungeert voor het gehele werk. Bij afwezigheid van de projectleider dient een vervangende projectleider aangesteld te worden, welke op de hoogte is van de procedures en werkzaamheden.

De kosten voor het inzetten van een projectleider dienen te zijn meegenomen in de eenheidsprijzen.

7 PROCES EISEN

In dit hoofdstuk staan paragraafsgewijs de eisen die de Opdrachtgever stelt aan het proces bij het ontwerp, de realisatie en de oplevering van een installatie.

De volgende onderwerpen worden behandeld:

- Aanbieding;
- Rangorde;
- Voorschriften;
- Verplichtingen aannemer;
- Procesfases;
- Documenten en procedures;
- Algemeen tijdschema;
- Vergaderingen en verslagen;

7.1 Aanbieding

De aanbieding bevat in ieder geval een:

- Schematische opstellingstekening, indien gevraagd in de uitnodigingsbrief;
- Duidelijke omschrijving van zijn leveringsomvang met opgave van alle aangeboden componenten en afwijkingen van de toe te passen fabricaten en type;
- Grafiek van de aangeboden pompen met daarin opgenomen:
 - Het werkpunt van de pomp bij enkelloop (capaciteit en opvoerhoogte aangeven);
 - Stroomsnelheid in de persleiding in en buiten het gemaal en de NPSH kromme;
 - Opgenomen vermogen in het werkpunt;
- Opgave van levertijden met globale planning;

Indien van toepassing bevat de aanbieding ook een lijst met in te schakelen onderaannemers;

Binnen 20 werkdagen na opdrachtverstrekking dient de aannemer een gedetailleerde opstellingstekening met stuk lijst, elektrische schema's en een planning ter goedkeuring in.

7.2 Rangorde

Wanneer enige bepaling van het PvE in strijd is met één of meer bepalingen van de van toepassing zijnde voorschriften, of wanneer bepalingen van deze voorschriften met elkaar in strijd zijn, bestaat voorrang in de navolgende volgorde:

- Offerteaanvraag;
- Bijlagen offerteaanvraag;
- Nota van Inlichtingen;
- PvE;
- Bijlagen PvE;
- Inkoopvoorwaarden opdrachtgever;
- UAV 2012 en UAVTI 1992;
- Offerte;

7.3 Voorschriften, richtlijnen, bepalingen, normen en eisen

De volgende voorwaarden zijn van toepassing als waren zij letterlijk in dit programma van eisen (PvE) opgenomen, tenzij in dit PvE uitdrukkelijk wordt afgeweken:

7.3.1 **Uniforme Administratieve Voorwaarden (U.A.V.)**

De Uniforme Administratieve Voorwaarden regelen de verhouding tussen opdrachtgever en aannemer.

De *Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken* (U.A.V. 2012), waarin opgenomen de *Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van Technische Installatiewerken*. Beide zijn van toepassing, in dit bestek beide verder aangeduid als U.A.V.

7.3.2 **Overige voorschriften, richtlijnen, bepalingen, normen en eisen**

De in dit PvE bedoelde vigerende voorschriften, richtlijnen, bepalingen, normen en eisen, of hun vervanger, gelden zoals ze drie maanden voor de dag van opdracht verstrekking luiden, voor zover ze ter zake dienen en in dit PVE niet uitdrukkelijk van wordt afgeweken.

Op de opdracht zijn de hierna genoemde documenten van toepassing als waren zij letterlijk in dit PvE opgenomen:

- Alle op het werk betrekking hebbende normen, regelgeving en voorschriften van de NEN (Stichting Nederlands Normalisatie Instituut);
- De door het NEN (Stichting Nederlands Normalisatie Instituut) geaccepteerde DIN-, ISO- en EURO normen;
- De keuringseisen uitgegeven door KEMA, KIWA, KOMO en GASTEC;
- Alle krachtens de, door de Europese Commissie opgestelde Machinerichtlijn, EMC-richtlijn, Laagspanningsrichtlijn en ATEX-richtlijn van toepassing zijnde normen;
- Gepubliceerde kwaliteitseisen, beoordelingsrichtlijnen en ontwerpen van de N.V. tot Keuring van Elektrotechnische Materialen KEMA;
- Installatie-, montage- of andere voorschriften van leveranciers.

7.4 Verplichtingen van de aannemer

7.4.1 **Onderaannemers**

Voor de inzet van onderaannemers die niet zijn vermeld in de inschrijving, voor aanvang van de werkzaamheden, schriftelijke goedkeuring van de Opdrachtgever te zijn verkregen.

De Opdrachtgever behoudt zich het recht voor om met opgave van reden onderaannemers te weigeren die zijn opgegeven bij de aanbidding.

De aannemer vrijwaart de opdrachtgever tegen aanspraken van overige bij het werk betrokken aannemers tot vergoeding van schade, ontstaan door afwijking van de termijnen van het eigen gedetailleerde werkplan, voor zover deze afwijking te wijten is aan nalatigheid, onvoorzichtigheid of verkeerde handelingen van de aannemer, zijn personeel, zijn onderaannemers, zijn leveranciers of voor diegene voor wie hij met betrekking tot het werk aansprakelijk is.

De opdrachtgever verwacht van de aannemer een actieve betrokkenheid bij de uitvoering van het werk.

7.4.2 Taal

De voertaal gedurende de uitvoering van het werk is de Nederlandse taal. De door de aannemer te vervaardigen documenten dienen in de Nederlandse taal te worden opgesteld.

De administratie en correspondentie dienen eveneens in het Nederlands plaats te vinden.

Leidinggevend personeel van de aannemer dient de Nederlandse taal machtig te zijn.

7.4.3 Uitvoering

Op werkdagen mag niet voor 07.00 uur en niet na 17.00 uur worden gewerkt. Het werken buiten normale werktijden, het werken in meer ploegen en dergelijke, vereisen de toestemming van de Opdrachtgever. Deze toestemming is niet noodzakelijk bij de werkzaamheden op de dag dat de tijdelijke pompinstallatie van bijvoorbeeld een rioolgemaal in bedrijf wordt gesteld.

De aannemer dient zich voorafgaand aan de uitvoering te melden bij de desbetreffende bewoner(s).

De werkzaamheden dienen aaneengesloten te worden uitgevoerd, waarbij het werk voor de in planning genoemde opleverdatum dient te worden afgerond. Dit betreft zowel de werkzaamheden aan de installaties, alsmede het aanleveren van de vereiste documenten in definitieve vorm.

De volgende situaties dienen terstond te worden gemeld:

- Afwijkende zaken, die ernstige risico's voor het goed functioneren van het stelsel tot gevolg hebben (bijvoorbeeld omvangrijke lekkage, zandinloop, kans op uitloop van het werk, etc.);
- Externe omstandigheden die stagnatie van werkzaamheden tot gevolg hebben (onder meer de aanwezigheid van concentraties van puin);

7.4.4 Continuïteit

In gevallen van renovatie de werkzaamheden aan een gesloten uitvoeren, telkens met een periode van maximaal 8 uur. Zo nodig zorgt de aannemer voor een voorziening om het functioneren van de riolering te waarborgen.

Uitbedrijfstellen van rioolgemaal en inbedrijfnames van tijdelijke voorzieningen mogen alleen worden uitgevoerd bij droog weer. Bij droog weer is de uitbedrijftijd van een rioolgemaal maximaal 8 uur, tenzij anders aangegeven in de offerteaanvraag. Uitbedrijfstellingen en inbedrijfnames van tijdelijke voorzieningen minimaal twee weken tevoren aanvragen bij de aangewezen toezichthouder. De dag tevoren wordt door de toezichthouder een "GO / NO GO" signaal afgegeven. Uitstel van werkzaamheden door slechtweer is niet verrekenbaar.

7.4.5 **C.A.R. Verzekering**

De opdrachtgever heeft een doorlopende CAR-verzekering. Op verzoek kan een kopie van de verzekeringspolis worden opgevraagd.

7.4.6 **Schade**

In aanvulling op par. 6, lid 8 van de U.A.V.T.I. dient de aannemer alle zaken die ten gevolge van de uitvoering van het werk worden beschadigd of tijdelijk afgebroken zijn te herstellen, respectievelijk opnieuw te plaatsen, e.e.a. volgens de aanwijzingen van de opdrachtgever en zonder enige verrekening.

Vanaf de dag van de opdracht tot en met de onderhoudstermijn dient door de opdrachtnemer een bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering te worden afgesloten voor de werken volgens dit PvE tot een bedrag van de aanneemsom verhoogd met werken door derden, honoraria en directiekosten ter dekking van de in de polis omschreven risico's van de opdrachtgever, de Opdrachtgever, de adviseur, de opdrachtnemer en de eventuele onderaannemers.

7.4.7 **Garantie**

In overeenstemming met het gestelde in paragraaf 22 van de U.A.V. wordt bepaald, dat alle onderdelen vallend onder het werk moeten worden gegarandeerd en wel voor een termijn van 24 maanden, te rekenen vanaf de datum van oplevering.

Onder de garantieverplichtingen van de aannemer wordt onder meer verstaan:

- Het repareren of vervangen van onderdelen welke fabricagefouten vertonen;
- Het verhelpen van storingen welke het gevolg zijn van onnauwkeurige montage;
- Alle onderdelen welke defect raken als gevolg van bovenstaande;

Werkzaamheden die voortkomen uit de garantieverplichting zijn niet verrekenbaar.

De volgende oorzaken vallen buiten de garantieverplichtingen:

- Pomp verstoppingen en verstoppingen van de persleiding
- Verkeerd gebruik;
- Extreme vervuiling;

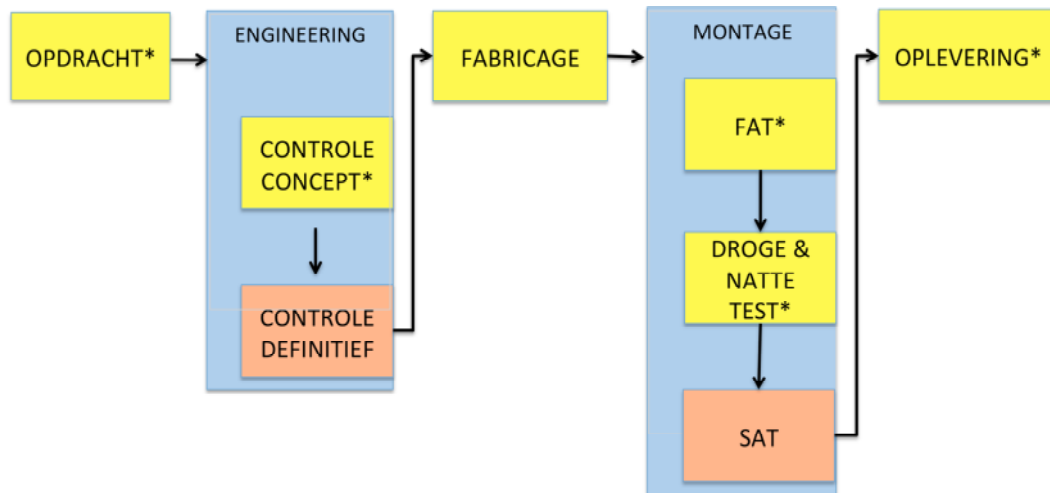
In afwijking van paragraaf 22 lid 4 van de U.A.V. geldt de garantie vanaf de in gebruik name van het betreffende onderdeel tot aan de oplevering van het werk. De garantieperiode gaat in op de dag van de oplevering.

Voor werkzaamheden uitgevoerd welke vallen onder de garantieregeling, geldt na herstel een extra garantieperiode van 24 maanden voor de vervangen of herstelde onderdelen.

1. Bij het leveren van producten door de opdrachtnemer, dient de opdrachtnemer alle garantiebewijzen van deze producten voor de eindoplevering te overhandigen aan de opdrachtgever.
2. Bij de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde producten zullen de garantiebewijzen van deze producten op verzoek van de opdrachtnemer overhandigd worden.

7.5 Procesfases

Tijdens de bouw worden een aantal fases doorlopen. De Opdrachtgever maakt onderscheid in een tweetal fases, te weten de engineeringfase en de fabricagefase. Elke fase wordt gestart en afgesloten met een goedkeuringsprocedure. Zie onderstaande blokschema.



7.5.1 Engineeringfase

De engineeringfase start nadat door de opdrachtgever opdracht is verstrekt. Tijdens de engineeringfase (detail ontwerp) stelt de aannemer de benodigde werkdocumenten op en dient deze 'ter goedkeuring' in bij de opdrachtgever. De aannemer bepaalt voor aanvang van het tekenwerk de maatvoering in het werk (inmeten).

De opdrachtgever controleert de documenten uit de engineeringfase op hoofdlijnen. Goedkeuring door de Opdrachtgever ontheft de aannemer daarom op geen enkele wijze van zijn verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden.

Na goedkeuring dient de aannemer de documenten definitief 'voor uitvoering' in en gaat hij over naar de fabricagefase.

Als bewijs van goedkeuring zal de opdrachtgever één voor "gezien/definitief" gemerkt exemplaar van het desbetreffende schema, de desbetreffende werktekening of berekening aan de aannemer terugzenden.

7.5.2 Fabricagefase

Tijdens de fabricagefase worden de onderdelen geproduceerd, geleverd, geïnstalleerd en wordt de installatie in bedrijf genomen.

Factory Acceptance Test (FAT)

De FAT vindt alleen plaats wanneer hier door de Opdrachtgever specifiek om wordt gevraagd. In dit geval dient de FAT voor rekening van de aannemer te worden uitgevoerd.

Na productie van de betreffende onderdelen worden deze door de aannemer vóór levering op het werk getest met een zogenaamde Factory Acceptance Test (FAT). In de FAT worden de betreffende onderdelen door de aannemer gekeurd en functioneel getest.

De aannemer stelt het voor de FAT benodigde testprotocol op en dient deze tenminste 10 werkdagen voor de FAT ter goedkeuring in bij de Opdrachtgever. De opdrachtgever geeft aan of zij bij de FAT aanwezig zal zijn. Uiterlijk 10 werkdagen na de FAT dient de aannemer het volledig ingevulde testprotocol ter kennisname in bij de opdrachtgever.

De volgende onderdelen worden middels een FAT afgenomen:

- pompen
- schakelkast

Droge en natte test

Nadat alle onderdelen zijn geleverd en geïnstalleerd worden de elektrische onderdelen eerst 'droog' getest, o.a. op werking en draairichting. Nadat de aannemer heeft aangetoond dat alle installaties correct zijn aangesloten en beveiligingen e.d. zijn gecontroleerd, zodanig dat de installatie veilig in bedrijf genomen kan worden, kan worden overgegaan tot de natte testen. Bij de natte testen wordt de installatie volledig functioneel getest, de opdrachtnemer dient ervoor te zorgen dat er voldoende schoonwater voorhanden is.

Site Acceptance Test (SAT)

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

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

Nadat de SAT succesvol is verlopen en de volledige installatie in bedrijf is gesteld, verzoekt de aannemer mondeling tot oplevering. In overleg met de Opdrachtgever wordt een afspraak gemaakt voor een opname t.b.v. de oplevering. De aannemer bevestigt het verzoek tot oplevering schriftelijk. De opmerkingen (restpunten) van de Opdrachtgever voortkomende uit de SAT/inbedrijfstelling van de installatie zijn voor de opname opgelost.

7.5.3 Oplevering

De aannemer levert de onderhoud-, bediening- en bedrijfsvoorschriften aan en voorziet de bedieningsvoorschriften van complete installatietekeningen met stukslijst van de mechanische en elektrische installaties. Zowel analoog als ook digitaal (PDF en DXF). Tevens dienen alle gegevens te worden bijgewerkt in het beheerprogramma van de opdrachtgever. Maatvoering X, Y, Z in mNAP

De aannemer verklaart dat de installaties voldoet aan:

- De Richtlijn elektromagnetische Comptabiliteit (89/336/EEG);
- Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEG);
- NEN-EN 50081-1;
- NEN-EN 50082-1;
- NEN-EN 60204-1;
- NEN 1010;
- NEN 3140 en eisen ArboNed;

- NEN-EN 60-439;
- Aansluitvoorwaarden van nutsbedrijven;
- CE-markering.

7.5.4 **Onderhoudstermijn**

De onderhoudstermijn, als bedoeld in paragraaf 11 lid 1 van de U.A.V 2012, bedraagt 6 maanden.

7.5.5 **Wijzigingen**

Indien de aannemer meent aanspraak te hebben op verrekening in verband met wijzigingen, meldt hij dit vóóraf onmiddellijk schriftelijk aan de Opdrachtgever of brengt hij dit bij de eerstvolgende bouwvergadering ter sprake.

De Opdrachtgever moet in de gelegenheid worden gesteld de nodige maatregelen te treffen teneinde eventueel meerwerk te beperken dan wel te voorkomen.

De aannemer moet de gegevens benodigd voor de beoordeling van de desbetreffende werkzaamheden gespecificeerd aan de Opdrachtgever verstrekken. Bijlagen, offertes, facturen van leveranciers en dergelijke in tweevoud indienen.

7.6 Documenten en procedures

De aannemer dient tijdens engineeringfase de volgende ontwerpdocumenten ter goedkeuring in bij de Opdrachtgever:

Pomp

- ✓ Omschrijving pomptype, incl. waaier en vermogen;
- ✓ Pompcurve(s), inclusief Q, H kromme met werkpunt in enkelloop en (indien van toepassing) in samenloop;
- ✓ Rendementscurve, waaruit de rendementen in enkelloop en samenloop kunnen worden nagegaan;

Bouwkundig

- ✓ Overall opstelling en sparing tekening;

Werktuigbouwkundig

- ✓ Maatvoeringstekeningen van de installatieonderdelen;
- ✓ Opstellingstekeningen van de installatieonderdelen, compleet met leidingwerk, hulpapparaten en toebehoren etc.;

Elektrotechnisch

- ✓ Elektrotechnische en besturingstechnische tekeningen (bestaande uit voorblad, inhoudsopgave, verklaring kleur/klem/component/draad/kabelcodering, hoofd- en stuurstroonschema's, klemmenstrook/kabellijst, kastaanzicht en indelingstekeningen, opstellingstekeningen en materiaallijst);
- ✓ Opstellingstekeningen (licht- en krachtinstallatie);
- ✓ I/O lijst;
- ✓ Naamplatenlijst;
- ✓ Specificatiebladen instrumentatie;

Alle tekst dient te zijn gesteld in de Nederlandse taal.

7.6.1 Ter goedkeuring indienen

De aannemer dient digitaal aan de Opdrachtgever ter goedkeuring in de voor de installatie benodigde stelconstructies, schema's, werktekeningen en berekeningen.

7.6.2 Controlestatus

De Opdrachtgever zal de werkdocumenten controleren en schriftelijk dan wel mondeling voorzien van opmerkingen dan wel goedkeuring.

Ten behoeve van controlewerkzaamheden rekenen met een reactietijd van 10 werkdagen. De aannemer dient in de planning hiermee rekening te houden. Bij het opzetten van de planning, uitgaande van afgestemde en volledige engineeringdocumenten tussen de disciplines, minimaal rekening houden met 2 controleronden door de Opdrachtgever.

7.6.3 Verstrekken voor definitief

Binnen 10 werkdagen nadat de aannemer door de Opdrachtgever in kennis is gesteld, dient de aannemer deze voor "gezien/definitief" verklaarde werkdocumenten voor uitvoering in bij de Opdrachtgever. Digitaal in pdf formaat.

7.6.4 Verantwoordelijkheid voor werkdocumenten

De controle door de Opdrachtgever en de daarin onder haar goedkeuring aangebrachte wijzigingen van de werkdocumenten ontheffen de aannemer niet van zijn verantwoordelijkheid voor de door hem verrichte ontwerparbeid en van zijn verplichting het werk naar de uit de overeenkomst voortvloeiende eisen uit te voeren en tijdig te voltooien. In afwijking van paragraaf 12 lid 1 van de U.A.V. blijft de aannemer aansprakelijk voor de schade welke het gevolg is van foutieve weergave op de revisiedocumenten.

7.6.5 Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De aannemer verzamelt alle werkdocumenten, onderhouds-, bedienings-, en bedrijfsvoorschriften van de betrokken disciplines/onderaannemers. De voorschriften tenminste 10 werkdagen voor oplevering digitaal op USB stick aanleveren.

De voorschriften en documenten digitaal opnemen met duidelijke vermelding van:

- Naam en adres aannemer en Opdrachtgever;
- Telefoonnummer(s) voor geval van storingen;
- Projectbenaming;
- Opdrachtnummer;
- Besteknummer;

De documentatie aanleveren en ordenen volgens de onderstaande indeling:

- Tab 1: Algemene omschrijving van het werk en de installatie; o.a. de gegevens die aan het ontwerp ten grondslag liggen, een en ander over te nemen uit de offerteaanvraag;
- Tab 2: Bedieningsvoorschriften; Gebruik- en bedieningsaanwijzingen, waarin een opgave van de handelingen die moeten worden verricht bij mogelijk optredende storingen;
- Tab 3: Onderhoudsvoorschriften; Opgave van periodieke onderhoudswerkzaamheden, waaronder een smeerschema; tevens opgave van fabricaat, type en viscositeit van de eerste olievulling van tandwielkasten etc.;
- Tab 4: Documentatie pompen; Garantiegrafieken (pompcurve) en beproevingsgegevens, alsmede keuringscertificaten en materiaalattesten;
- Tab 5: Opstellingstekeningen, met juiste peilmaten in mNAP, en materiaallijsten;

- Tab 6: Elektrische schema's bestaande uit voorblad, inhoudsopgave, verklaring kleur/klem/component/draad/kabelcodering, hoofd- en stuurstroomschema's, klemmenstrook/kabellijst, kastaanzicht en indelingstekeningen, opstellingstekeningen en materiaallijst;
- Tab 7: Documentatie appendages zoals afsluiters, kleppen en luiken;
- Tab 8: Documentatie instrumentatie en eventueel toegepaste frequentieomvormers;
- Tab 9: De vereiste CE-verklaringen, IIA verklaring en inspectierapport elektrotechnische installatie;
- Tab 10: Leverancierslijst, met typecodering van de geleverde onderdelen, met telefoonnummers en adres;
- Tab 11: Foto's van a) de installatie in het veld, b) het binnenwerk (elektrisch), het binnenwerk (mechanisch en het leidingwerk buiten de pompput, inclusief de aansluiting op de afgaande persleiding.

De USB-stick voorzien van labels, welke de volgende gegevens bevatten:

- Naam van het project/ werk;
- Datum;

7.6.6 **Overige ontwerprijlijnen en revisiegegevens**

Naast het aanleveren van bovengenoemde revisiegegevens van de installatie(s) zelf, dienen tevens onderstaande gegevens te worden verstrekt, daar waar van toepassing:

a) **Huisaansluitingen**

Per woning dient een aansluiting aangelegd te worden voor een DWA aansluiting. Deze uitleggers dienen op particulier terrein afgewerkt te worden met een erfscheidingsputje.

b) **Revisie riolering.**

Digitaal inmeten aan Rijksdriehoeknet. Tekeningen voor revisie digitaal aanleveren (dwg of dxf-formaat) en een analoge set. Hierop dient aangegeven te worden:

- Gemaal (type pompen gebruikt, hoeveel pompen, capaciteit, waaiertype, luiken /afdekking overige technische gegevens)
- Opbouw en dwarsdoorsneden van de pompput.
- Elektrische schema's van de gema(a)l(en).
- Datum aanleg

c) **Revisie riolering - huisaansluitingsschetsen:** locatie ontstoppingsstukken digitaal inmeten aan Rijksdriehoeknet. Huisaansluitschetsen op A4 formaat digitaal aanleveren (TIF-bestand) en een analoge afdruk. Hierop dient aangegeven te worden:

- Het hoofdriool met aansluitingen op de leiding.
- Diameter, materiaal, kleur en klasse van de huisaansluitingsleiding.
- Afstand van het ontstoppingsstuk ten opzichte van het hoofdriool en ten opzichte van de woning.
- Digitaal dienen de putten op de juiste plaats te zijn getekend (qua coördinaten).
- Om welke woning het gaat huisnummer + straat + plaats
- Type erfscheidingsput/ontstoppingsstuk
- Datum aanleg

7.7 **Planning**

De aannemer dient binnen 15 werkdagen na opdrachtverstrekking een gedetailleerd planning ter goedkeuring in.

De aannemer is verantwoordelijk voor het verzamelen van informatie met betrekking tot het algemene tijdschema bij onderaannemers, derden, opdrachtgever. De aannemer verzorgt de coördinatie en afstemming van deze informatie ten behoeve van de planning. Indien noodzakelijk verzorgt de aannemer, voorafgaand aan het indienen van het tijdschema, een bespreking met alle betrokken partijen.

De volgende onderdelen in het tijdschema vermelden:

- Actuele datum;
- Versienummer;
- Status;
- Handtekening gevolmachtigde;
- Oplopende nummering werkzaamheden;
- Doorlooptijden werkzaamheden;
- Oplevering.

De aannemer dient hierin minimaal de volgende tijdstippen en activiteiten aan te geven welke overeenkomen met de procesfasen, goedkeuringsprocedures en documenten procedures uit paragraaf 7.5 en 7.6:

- De engineeringfase. De tijdstippen waarop de door de aannemer in te dienen werkdocumenten ter goedkeuring worden aangeboden;
- De fabricagefase. De tijdstippen waarop de onderdelen worden gefabriceerd en de montage op het werk, gesplitst in civiele, werktuigbouwkundige en elektrotechnische werkzaamheden;
- De tijdstippen waarop keuringen en/of beproevingen plaatsvinden (FAT's, droge testen, natte testen en SAT-beproevingen);
- Tijdstip van oplevering;

7.8 Vergaderingen en verslagen

Algemeen:

Extra vergaderingen kunnen door de Opdrachtgever worden ingelast;

De Opdrachtgever kan bepalen dat bepaalde personen of instanties aanwezig zijn bij vergaderingen;

De aannemer is verplicht alle vergaderingen (voor eigen rekening) bij te wonen.

Bouwvergaderingen vinden in principe éénmaal per vier weken plaats. De gemachtigde namens de aannemer(s) en de Opdrachtgever(directievoerder) zijn in ieder geval aanwezig bij deze vergadering. De Opdrachtgever leidt de bouwvergaderingen. De aannemer stelt de bouwverslagen op en dient deze binnen 5 dagen in ter goedkeuring.

Bouwverslagen worden vastgesteld door de aannemer en de Opdrachtgever. Eventuele opmerkingen op de verslaglegging worden tijdens de vergadering besproken en in een volgend verslag genoteerd. Tijdens de uitvoering van het werk vinden op verzoek werkbeprekingen op locatie plaats. De aannemer en de Opdrachtgever (directievoerder) zijn in ieder geval aanwezig bij deze werkbepreking. De Opdrachtgever leidt de werkbeprekingen en stelt de verslagen op.

7.9 Overige algemene aspecten

De aannemer dient rekening te houden met:

- De ligging van bepaalde pompgemalen bij mensen in tuinen;
- Werkzaamheden per gemaal mogen onafgebroken niet langer duren dan 8 uur. Binnen deze tijd dient de installatie weer in bedrijf te kunnen worden genomen of de aannemer dient voor eigen kosten een noodvoorziening aan te brengen;

- Het voor eigen rekening opstellen van een uitvoeringsplan, waarin opgenomen tijdsplanning, werkvolgorde en V&G plan;

Zowel de opdrachtgever als aannemer zijn verantwoordelijk voor het buiten bedrijf stellen van de installaties hetgeen onderling dient te worden afgestemd.

Afwijkende zaken, die ernstige risico's voor het goed functioneren van het persleidingstelsel tot gevolg hebben zoals omvangrijke lekkages, zandinloop, dienen direct gemeld te worden.

Zaken die niet omschreven zijn in dit PvE, maar noodzakelijk zijn voor correcte uitvoering (bouten, schroefjes e.d.) c.q. correct functioneren (bedrading, relais e.d.) behoren in de prijzen te zijn opgenomen.

7.10 Materiaalgebruik

Voor alle rvs onderdelen in de pompput, dus inclusief bevestigingsmiddelen, RVS 316 gebruiken.

Gietijzeren delen voorzien van een 'twee componenten' coating die tenminste voor 3 jaar gegarandeerd wordt.

RVS onderdelen zoals leidingwerk deugdelijk beitsen en passiveren.

Detallering materiaalgebruik pompen

De pomp heeft een fabriekscoating die tenminste 3 jaar gegarandeerd wordt;

Het pomphuis/oliehuis, zuigdeksel en motorhuis zijn vervaardigd uit gietijzer;

De pompas is vervaardigd uit roestvaststaal;

Voor de mechanische as afdichtingen wordt Tungsten-Carbide of Silitium-Carbide toegepast;

De waaier is vervaardigd uit grijs gietijzer, conform EN 1561-GJL-250 of ASTM-A48-No35B;

De stroomkabel is:

- van type H07RN-F met aders minimaal 4G1,5 mm² bij directe start of softstarter;
- van type H07RN-F met aders minimaal 7G1,5 mm² bij ster-driehoek schakeling;