Gemeentewerken
Gemeente Rotterdam

Standaard technische specificatie

Rioolgemalen gemeente Rotterdam

Versie 29

Benaming:
Standaard technische specificatie

Datum:	november 2011
Versie:	29
Opdrachtgever:	Watermanagement
Opstellers:	
Team:	Ingenieursbureau
Marktgroep	Waterbouw en Transportsystemen
Discipline:	Werktuigbouwkunde & Elektrotechniek
Vakgroep:	Gemalen

Inhoudsopgave

1. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN MECHANISCH / ELEKTRISCH 4

1.1 Algemene eisen 4

2. MECHANISCHE ASPECTEN 5

2.1 Pompeenheden 5
2.2 Leidingdelen en leidingondersteuning 9
2.3 Appendages 12
2.4 Hulppompinstallaties 16
2.5 Constructiewerk mechanisch 19
2.6 Hijsinrichting 22
2.7 Conservering 23
2.8 Ventilatie 24

3. ELEKTROTECHNISCHE ASPECTEN 27

3.1 Elektrotechnische installatie 27
3.2 Aarding/bliksembeveiliging 27
3.3 Schakelkast 27
3.4 Pompeenheden 31
3.5 Elektromechanische aandrijving afsluiters 34
3.6 Diverse (hulp)installaties 34
3.7 Ventilatie 36
3.8 Metingen 37
3.9 PLC / Overdrachtsapparatuur 38
3.10 Bedieningsconsole 39
3.11 Voedingsinstallatie 400 VAC en 230 VAC 40
3.12 Windketel 40
3.13 Voedingsinstallatie 24VDC 41
3.14 Werkschakelaars 42
3.15 Bekabeling 42

4. CIVIELE EN BOUWKUNDIGE WERKZAAMHEDEN 44

4.1 Sloopwerken 44
4.2 Constructiewerk 44
4.3 Leidingen 45
4.4 Materialen 45
4.5 Afwerkingen 46

5. TIJDELIJKE BEMALING 47

5.1 Algemene eisen 47
5.2 Eisen aan opstelling en locatie 47
5.3 Werktekeningen, berekeningen, werkplannen en referenties 47
5.4 Eisen aan de installatie werktuigbouwkundig 47
5.5 Tijdelijke installatie elektrotechnisch 48
5.6 Beheertechnische eisen 48

6. ALGEMENE TEKENRICHTLIJNEN 50

6.1 Pennen en kleuren 50
6.2 Fonts 50
6.3 Arceringen 50
6.4 Layers 51
6.5 Eisen aan E-tekeningen 51
6.6 Oplevering tekeningenpakket 51

Bijlage A; Voorkeursmaterialen elektrotechnisch 52

Bijlage B; Kleurenschema rioolgemalen (droge opstelling) 53

Bijlage C; Conservering 54

Bijlage D; Richtlijn “Orde en netheid op de werkplaats.....56

1. Algemene voorschriften mechanisch / elektrisch

1.1 Algemene eisen

- Voorzover de te gebruiken materialen en constructies niet nader zijn gespecificeerd, moeten deze afgestemd zijn op alle voorkomende bedrijfsomstandigheden, zoals druk, temperatuur, vochtigheidsgraad, wrijving, belasting, trilling, stroomsterkte en voorts bestand zijn tegen de media en omgevingscondities waarmee deze materialen in aanraking kunnen komen.
- Indien voor demontage of montage speciaal gereedschap nodig is moet dit worden meegeleverd.
- Alle bevestigingsmiddelen, zoals ankers, bouten, moeren, ringen, enz. moeten in de bassinruimte RVS AISI 316 zijn en in de droge ruimten thermisch verzinkt staal, tenzij het bestek anders vermeld.
- Onder moeren en tapbouten moeten sluitringen worden toegepast.
- Thermisch verzinkte (moer)bouten moeten tenminste van de kwaliteit 8.8 zijn.
- Bouten kleiner dan M16 voor de bevestiging van constructiedelen zijn niet toegestaan.
- De oppervlakken van aluminium onderdelen, welke met metselwerk, specie of staal in aanraking komen, moeten worden voorzien van een isolerende tussenlaag.

1.1.1 Transport

- Bij het transport van onderdelen worden door de directie geen hulpmiddelen of hulpkrachten ter beschikking gesteld.
- De aannemer dient zich ter plaatse op de hoogte te stellen van de bijzondere omstandigheden, waaronder het transport moet plaatsvinden.
- Alle kosten voor het laden, vervoeren, lossen, opstellen en benodigde civiele en/of andere aanpassingen of tijdelijk benodigde installaties/voorzieningen, inclusief alle benodigde verzekeringen, eventuele belastingen etc. dienen door de aannemer te worden verzorgd en zijn voor zijn rekening.
- De aannemer dient in voorkomende gevallen contact op te nemen met de verkeerspolitie.

1.1.2 Gaten

- Gaten ten behoeve van bevestigingsmiddelen, welke bij demontage van onderdelen zijn vrijgekomen, moeten door de aannemer worden hersteld.
- Hijsopeningen, welke niet voorzien zijn van een leuning, mogen niet onbeheerd worden achtergelaten. Deze opening dient te worden voorzien van een degelijke invalbeveiliging.

2. Mechanische aspecten

2.1 Pompeenheden

2.1.1 Algemeen

Onder pompeenheid wordt verstaan het geheel van pomp, elektromotor en frequentieomvormer (FO).
De pomp dient aantoonbaar geschikt te zijn voor het verpompen van rioolwater. Minimaal 3 gelijkwaardige referenties binnen de Benelux dienen te worden overlegd aan de directie.

2.1.2 Algemene eisen

- De pompeenheden dienen droog en horizontaal te worden opgesteld.
- De pompeenheden bestaan uit een centrifugaalpomp en een door middel van een spacerkoppeling direct aangebouwde elektromotor in horizontale asopstelling.
- Een droog opgestelde dompelpomp is niet toegestaan.
- Motor en pomp dienen geschikt te zijn voor 100% inschakelduur.
- De pompas met waaier dient te inspecteren en demonteren zijn zonder pomphuis en motor opnieuw te hoeven uitlijnen.
- De koppeling tussen de pomp en de motor dient te worden uitgevoerd als uitbouwkoppeling.
- As en koppeling dienen door middel van een stevige stalen plaat afgeschermd te zijn tegen aanraking. De afscherming mag alleen gedemonteerd kunnen worden met gereedschap.
- Ook toegestaan is een frame waarmee uitrijden, of op een slede terugtrekken van het motorlantaarnstuk en waaier mogelijk is, mits bij montage uitlijnen niet plaats hoeft te vinden.
- Gebruik van vulplaatjes en paspennen voor los te nemen delen wordt niet geaccepteerd.

2.1.3 Eisen pomp

2.1.3.1 Pompfundatie horizontale pompen

- De horizontale pompen met koppeling en motor dienen te worden samengebouwd op een stalen of gietijzeren frame en voorzien van stelnokken t.b.v. uitlijning.
- Het frame dient een stabiele werking te verzekeren en niet als klankkast of massaveer-systeem werken.
- Het frame dient ter plaatse van de pomp- en motorvoet een vlak bewerkte bovenkant te hebben.
- Het frame dient aan de pompopstorting te zijn bevestigd met behulp van RVS ankers.
- Spoel- en lekwater mogen zich niet binnen het frame ophopen, de fundatie dient uitgevuld te worden met krimparme mortel en te worden betegeld (zie voor de tegels ook het keurenschema). Ankers, stelbouten en moeren dienen te zijn vervaardigd uit materiaal RVS AISI 316 (A4).
- De binnenbovenkant van de zuigflens dient even hoog te zijn aangebracht als de bin-nenbovenkant van het muurstuk van de zuigleiding. De pomp dient laag te worden opgesteld, rekening gehouden moet worden met een betonnen pompopstorting van 100mm hoog en met de hoogte van de aftapleiding van de pomp naar de aftapwaterinstallatie.
- De pompopstorting dient te worden uitgevoerd in gewapend beton, welke aan de vloer verankerd is. De pompopstorting mag maximaal 100 mm buiten de pompfundatie uitsteken.

2.1.3.2 Aftapafsluiter

- Op het laagste punt van het pomphuis dient een bronzen aftapafsluiter met aftapleiding naar de aftapwaterinstallatie aangebracht te worden.

2.1.3.3 Geluid en trilling

- Metingen ten behoeve van geluid en trilling dienen door de aannemer in het bijzijn van de directie te worden uitgevoerd;
- De effectieve trillingssnelheid mag onder alle bedrijfsomstandigheden in het gemaal niet overschrijden:
  - De waarde 2,8 mm/s voor machines tot 75 kW;
  - De waarde van 4,5 mm/s voor machines vanaf 75 tot 300 kW.
- Waarden dienen te worden gemeten aan het sterkst aan trilling blootgestelde deel van de installaties.
- Bij gebruik van een éénkanaalwaaier mag deze waarde met 3 mm/s worden verhoogd.
- De effectieve trillingssnelheid wordt gemeten in overeenstemming met ISO 10816.
- Alle draaiende delen dienen dynamisch te worden gebalanceerd.
- Het geluidsdrukniveau dient onder alle bedrijfssituaties minder dan 80 dB(A) te bedragen, gemeten volgens het meetprotocol uit NEN 5077, ook bij toepassing van de FO.
- De pompkelder moet als akoestisch hard worden beschouwd.
- Geluiddempende kasten om de pompen en motoren zijn niet toegestaan.
- De motoren dienen voorzien te zijn van een stille ventilator en mogen bij teruggeregeld toerental (door middel van de FO) niet teveel extra geluid produceren.
- Bij een te hoog geluidsdrukniveau dient de oorzaak weggenomen te worden of geluiddempende platen tegen het plafond en de wanden te worden aangebracht, voorzover deze wanden niet betegeld worden. E.e.a. in overleg en na goedkeuring van de directie.

2.1.3.4 NPSH

- De beschikbare NPSH moet in het ongunstigste geval minimaal 1,5 m boven de benodigde NPSH liggen.

2.1.3.5 Werkgebieden

- De werkpunten dienen zo dicht mogelijk bij het nominaal toerental te liggen om onderdimensionering van motoren en FO's te voorkomen.
- Het maximaal rendementspunt dient binnen het werkgebied te liggen.
- Het nominale toerental is het toerental bij 50 Hz.
- Oversynchroon draaien (boven 50 Hz) om deze werkpunten te bereiken is niet toegestaan.
- Door alleen of samen draaien, wijziging van de peilen en vervuiling van de leiding zullen de werkpunten variëren.
- De pompen dienen in alle bedrijfssituaties cavitatie- en resonantievrij en geluidsarm te werken.
- De pompen dienen in het gehele werkgebied (normale bedrijfssituatie) aan de bestekseisen te voldoen.

2.1.3.6 Garantiepunt

- De pompen dienen hun capaciteit te halen bij de maximale $H_{statisch}$, maximale wandruwheid en nominaal toerental (50Hz).

2.1.3.7 Pomptoerental

- Het nominale toerental (bij 50 Hz) mag niet hoger zijn dan 1000 n^{-1}/omw. per minuut.
- Het minimale toerental mag niet lager zijn dan 70% van het nominale toerental, dus minimaal 35 Hz.

2.1.3.8 Pomprendement

- Het hydraulische rendement dient op het garantiepunt zo hoog mogelijk te zijn, doch minimaal 75% te bedragen. Voorts dient het hydraulisch rendement in het gehele werkgebied ten minste 60% te bedragen, ook bij alleen werkende pomp.

2.1.3.9 Polair traagheidsmoment

- Het polaire traagheidsmoment J van de pompen dient tenminste 0,5 kgm² per pomp te bedragen, inclusief koppeling en motor.

2.1.3.10 Te verpompen medium

- Het te verpompen medium is rioolwater met een temperatuur van ca. 4-25°C.
- De pomp dient geschikt te zijn voor - en bestand te zijn tegen - het verwerken van onverwerkt rioolwater met alle hierin voorkomende verontreinigingen van biologische, chemische en vaste aard.

2.1.3.11 Nalevering waaiers, assen en slijtringen

- De nalevering van waaiers, slijtringen en assen dient na 10 jaren nog binnen 2 maanden na opdracht gegarandeerd plaats te kunnen vinden.
- Kleine onderdelen zoals lagers, asafdichtingen en bevestigingsmiddelen dienen uit voorraad leverbaar te zijn (binnen 24 uur).

2.1.3.12 Constructieve details

2.1.3.12.1 Pomphuis

- Het pomphuis dient zo geconstrueerd te zijn dat de pomp rechtsdraaiend is, gezien op het vrije aseind.
- Op de buitenomtrek van het pomphuis dient een zo groot mogelijk en goed bereikbaar inspectiedeksel aangebracht te zijn dat de vorm van de binnenwand goed volgt, nauwkeurig in de omranding past, lucht- en waterdicht afsluit door middel van een pakking, vastgezet wordt met bouten en groot genoeg is om een hand te laten passeren.
- Het pomphuis dient geschikt te zijn voor een persdruk van 1,5x de druk, welke bij gesloten persafsluiter maximaal op kan treden. (Blinddruk van de pomp).

2.1.3.12.2 Zuigstuk

- In het zuigstuk dient zo dicht mogelijk bij de zuigflens van de pomp een inspectiedeksel aangebracht te worden op een goed bereikbare plaats, om de intrede van de waaier te kunnen inspecteren.
- Het inspectiedeksel dient zo groot mogelijk te zijn, minimaal 150mm en goed bereikbaar worden uitgevoerd, in ieder geval groot genoeg om schoonmaken van de waaier met de hand mogelijk te maken. Het deksel dient de vorm van de binnenwand goed te volgen, nauwkeurig in de omranding te passen, lucht- en waterdicht af te sluiten door middel van een pakking en vastgezet te worden met bronzen bouten.
- Materiaal van tapeinden met sluitringen en moeren: RVS AISI 316 (A4).
- In of naast het zuigstuk dient men een schuifstuk te plaatsen zodat grote verontreinigingen te verwijderen zijn door het zuigstuk te demonteren.

2.1.3.12.3 Pompdeksel aan zuigzijde

- Het deksel aan de zuigzijde dient te worden gepositioneerd met behulp van een centreer-rand en 2 paspennen en te worden bevestigd door middel van tapeinden met sluitringen en moeren.
- De dekselflens dient te worden voorzien van 2 diametraal geplaatste afdrukbouten en afdichten worden door middel van een pakking.

2.1.3.12.4 Persdeksel met lagerhuis

- Het persdeksel dient te worden gepositioneerd met behulp van een centreerrand en 2 paspennen (max. 10 mm.) en te worden bevestigd door middel van tapeinden met sluitringen en moeren.
- Het persdeksel dient te worden voorzien van 2 diametraal geplaatste afdrukbouten.
- De boutverbindingen, tapeinden en sluitringen dienen te worden uitgevoerd in RVS AISI 316 (A4), moeren van brons.
- De asafdichting in het lagerhuis dient door uitgespaarde gaten goed bereikbaar te zijn. Deze gaten dienen met doorzichtige kunststofplaten te worden afgedekt om wegslingeren van vet, aanraking van de as en beknelling te voorkomen.
- Ten behoeve van lekwater dient een lekwaterleiding aangesloten en gemonteerd te worden in het laagste punt van het pomphuis bij de asafdichting. Lekleidingen dienen buiten de pompfundatie gebracht te worden en boven lensput te eindigen, materiaal: PVC Ø32mm.

- Alle lekleidingen dienen door middel van 3-delige koppelingen met de hand verwijderd te kunnen worden.

2.1.3.12.5 Waaier

- De waaiermoer dient glad en gestroomlijnd uitgevoerd te worden. De waaiermoer moet worden geborgd.
- De waaier dient verstoppingsarm te zijn.
- De waaier moet zo gevormd zijn, dat de pomp rechtsdraaiend is, gezien vanaf de as aan de motorzijde.
- De waaier dient statisch en dynamisch te worden gebalanceerd.
- In de waaier mogen geen vereffeninggaten zitten
- Alle gaten in de waaier dienen de grootte van de doorlaat te bezitten.
- Elke pomp dient geschikt te zijn om door vergroting van de waaier en/of verhoging van het toerental een capaciteitsverhoging van 10% bij dezelfde nominale opvoerhoogte te bereiken.
- De watersnelheid bij de intrede van de waaier mag niet meer dan 2,5m/s zijn.

2.1.3.12.6 Pompas

- De pompas dient ruim te zijn gedimensioneerd en bestand te zijn tegen stotende belasting.
- De pompas mag niet in zijn resonantiefrequentie gaan trillen.
- Ter plaatse van de asafdichting dient een verwisselbare asbeschermingsbus aangebracht te worden door middel van een perspassing op de as.

2.1.3.12.7 Asafdichting

- Als asafdichting dient een dubbele mechanical seal toegepast te worden.
- De tussenruimte dient te zijn gevuld met een spervloeistof uit een oliepot.
- De mechanical seal dient goed verwisselbaar te zijn.
- Er mag geen externe spoeling toegepast zijn.

2.1.3.12.8 Slijtstukken

- Vastlopen van de waaier door langvezelig vuil tussen roterende en stilstaande delen dient te worden tegengegaan door een geringe spleetbreedte.
- Er mogen geen uitstekende delen worden toegepast, waaraan zich langvezelig vuil kan hechten.

2.1.3.12.9 Lagers

- De pompas dient gelagerd te zijn met behulp van wentellagers, welke bestand zijn tegen stotende belasting.
- Een rollager dat de radiale kracht opneemt dient zo dicht mogelijk bij de waaier aangebracht te zijn. Op ruime afstand hiervan dient het 2^{e} lager geplaatst te zijn. Dit lager moet naast de radiale kracht ook de axiale krachten op de as, zowel trek als druk, opnemen.
- De levensduur van de lagers dient tenminste 20.000 draaiuren te zijn.
- Lagers dienen vet te zijn verpakt van fabriekswege, niet nasmeerbaar, dus geen smeernippels toepassen. De lagers moeten voor hun hele levensduur voldoende vet hebben.
- De lagers dienen te zijn afgedicht tegen binnendringen van vuil en water en moeten zodanig afgeschermd zijn dat geen vet wordt weggeslingerd.
- Er dienen geïsoleerde lagers te worden toegepast.

2.1.3.12.10 Toe te passen materialen:

- Pomphuis : gietijzer GG 20
- Waaier : gietijzer of chroomstaal
- Pompas : RVS 316L
- Bouten pompen : RVS 316
- Bouten en moeren overig : isometrisch, thermisch verzinkt
    - Kwaliteit bouten 8.8;
    - Kwaliteit moeren 8

- Tapeinden inspectiedeksels en afdrukbouten : RVS AISI 316 (A4)
- Bijbehorende moeren : brons
- Bouten en moeren fundatie : RVS AISI 316 (A4)

2.1.3.12.11 Schokpulsmeting

- Ter plaatse van de lagers van de pompen en motoren moeten stiften t.b.v. schokpulsmeting worden aangebracht.

2.1.3.12.12 Pompaanduiding

- Bij iedere pomp dient een naamplaat te worden bevestigd waarop de pompgegevens staan aangegeven.
- Materiaal van de plaat: kunststof, kleur wit, letters zwart, letterhoogte 30 mm.
- Naamplaat schroeven, niet lijmen.
- Op deze platen tevens ten behoeve van de hijslast de gewichten aangeven van zware onderdelen zoals gewicht motor, pomp, keerklep enz. Letterhoogte minimaal 12 mm.
- Tekst voorbeeld;

POMP 1.

Merk	:		Doorlaat	:	mm
Pompnummer	:		Capaciteit	:	m^3/h mWk
Type	:		Asafdichting	:	
Waaiertype	:		Type	:	
Aandrijfmotor	:				
P motor	:	kW			
N motor	:	omw./min			
Overbrenging	:				

Gewichten	Pomp	:	kg
	Motor	:	kg
	Afsluiter zuigleiding	:	kg
	Afsluiter persleiding	:	kg
	Terugslagklep	:	kg

2.1.4 Eisen motor

- Als motoren dienen frequentiegeregelde kortsluitanker motoren te worden toegepast.
- De koeling dient ook bij werkpunten, welke een laag toerental vereisen, gewaarborgd te zijn.
- De motoren dienen, ook bij gebruik met een FO, geluidsarm te zijn.
- Het nominale toerental van de motor dient op 50 Hz te liggen.
- De ongunstigste situatie dient te worden bepaald bij 50 Hz.
- De motor moet in de ongunstigste situatie minimaal 15% oververmogen hebben.
- De motor dient een hoog rendement te hebben, IE3 of hoger;
- Zie voor de specificaties van de elektromotoren het elektrisch deel van dit document.

2.2 Leidingdelen en leidingondersteuning

2.2.1 Algemeen

Onder de leidingdelen wordt verstaan alle leidingdelen inclusief ondersteuningen ten behoeve van het verpompen van afvalwater.

2.2.2 Algemene eisen leidingen

2.2.2.1 Leidingen (Gietijzer)

- De leidingen dienen te worden uitgevoerd in grijs of nodulair gietijzer.
- Muurdoorvoeren dienen uitsluitend in nodulair gietijzer te worden uitgevoerd.
- Alle verbindingen dienen als flensverbindingen PN 10 worden uitgevoerd volgens NEN-EN 1092-2.
- Nodulair gietijzer dient te worden uitgevoerd overeenkomstig ISO 2531.
- Nodulair gietijzer met aangelaste flenzen is toegestaan, mits de treksterkte op de las tenminste 90% van die van het moedermateriaal bedraagt, dit door de las voldoende voor te verwarmen en de juiste elektrode te kiezen.
- Grijs gietijzer met aangegoten flenzen wordt uitgevoerd volgens NEN-EN 1092-2 PN10.
- Grijs gietijzer dient te voldoen aan NEN 6002 en NEN 6002 A en gekeurd worden volgens NEN 1034.

2.2.2.2 Leidingen (HDPE, PVC)

- Hemelwaterafvoeren dienen te worden versleept naar aansluitingen op het bassin, doch de individuele watersloten om stankoverlast en/of gevaarlijke situaties te voorkomen dienen intact te blijven.
- Sanitaire voorzieningen dienen te worden versleept naar de aftapwaterinstallatie. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de beluchting van de leiding ten behoeve van de sifons/watersloten.

2.2.2.3 Leidingen (GVK)

- De leidingen dienen compleet met waterdichte muurdoorvoerstukken te worden uitgevoerd.
- De leidingdelen dienen:
  - met trekvaste verbindingen samengesteld te worden;
  - demontabel te zijn;
  - geschikt te zijn voor een levensduur van ten minste 50 jaren.
- Alle verbindingen en aansluitingen minimaal PN 2,5.
- Leidingdelen dienen te voldoen aan de ASTM D2105, ASTM D2290, ASTM 2412 en de ASTM D2992.

2.2.3 Eisen overige leidingdelen

2.2.3.1 Ophangbeugels, steunen en trekstangen

- De boutverbindingen voor het bevestigen van de flenzen in de appendageruimte dienen te zijn: thermisch verzinkte zeskantbouten en moeren met metrische draad, sterkteklasse respectievelijk 8.8 en 8.
- Sluitringen van thermisch verzinkt staal dienen onder de moer te zijn geplaatst.

Alle overige bouten, moeren, ringen, alsmede boven de waterlijn toe te passen ophangbeugels, steunen en trekstangen, en onder niveau van het maaiveld, dienen te zijn van RVS kwaliteit AISI 316 (A4).

2.2.3.2 Ondersteuningen

- Het gewicht van de gevulde leidingen en de krachten van de vloeistofstroom dienen door consoles, steunen en beugels te worden opgevangen, zodanig dat de leidingen en bevestiging niet overbelast worden en niet meer dan 1% van de overspanningen doorbuigen of bewegen en vervolgens de pomp in trilling brengen.
- De leidingen, leidingdelen en appendages dienen demontabel te blijven.
- De toe te passen ophangbeugels, steunen en trekstangen dienen te worden uitgevoerd in thermisch verzinkt staal. In het bassin in RVS AISI 316 (A4).
- Leidingen moeten trillingsvrij gemonteerd worden.
- Leidingen dienen spanningsvrij gemonteerd te worden.
- Leidingen op consoles dienen op een kunststof inlage te worden gelegd.
- Vuistregel voor kunststof leidingen: beugelafstand in cm is gelijk aan de diameter in mm.

2.2.3.3 Boutverbindingen

De stelen van bouten dienen zolang te zijn, dat zij niet verder dan noodzakelijk uitsteken buiten de aangehaalde moer (minimaal 3 mm, maximaal 10 mm.)

2.2.3.4 Flensverbindingen

- Boring van de flenzen dienen te worden uitgevoerd volgens druktrap 10, NEN-EN 1092-2.
- De flenzen dienen ter plaatse van de afdichting een bewerkt vlak te hebben.
- De boutgaten dienen aan de achterkant vlak te zijn om excentrische belasting van de bouten te voorkomen. Indien nodig dienen deze onder de moer te worden afgevlakt.
- De pakkingen tussen de flenzen dienen te worden vervaardigd uit 3 mm dik chloropreenrubber-plaat met inlage.
- Pakkingen, bouten en moeren dienen vóór montage te zijn ingevet met grafietvet.
- In het droge gedeelte dienen de boutverbindingen voor het bevestigen van de flenzen thermisch verzinkte zeskantbouten en moeren met metrische draad toegepast worden, kwaliteit respectievelijk 8.8 en 8 .
- Sluitringen van thermisch verzinkt staal dienen onder de moer te zijn geplaatst.
- In het natte gedeelte (bassin) dienen RVS zeskantbouten met metrische draad, kwaliteit AISI 316 (A4) toegepast te worden. De moeren, sluitringen en ophangbeugels eveneens toegepast in RVS AISI 316 (A4).
- De stelen van de bouten mogen maximaal 10 en minimaal 3 mm uitsteken buiten de aangehaalde moer.

2.2.3.5 Verloopstukken

- Afwijkende diameters dienen door middel van verloopstukken volgens NEN 3045 te worden verbonden.
- In de zuigleiding dient dit verloopstuk excentrisch te worden uitgevoerd met vlakke bovenkant om luchtinsluiting te voorkomen.
- Van zuigmond tot de zuigflens van de pomp mag de zuigleiding zich uitsluitend vernauwen.

2.2.3.6 Zuigmonden

- De zuigmond is een trompetvormig ZQ zuigbocht volgens NEN 3045;
- De zuigopening dient in het horizontale vlak te liggen;
- De zuigmond is 1,5x de diameter van de zuigleiding;
- De afstand van de zuigopening tot de bodem van het bassin dient 0,4*Dtrompet te zijn;
- De snelheid is bij de intrede van de zuigopening maximaal 1 m/s en ter plaatse van de flens maximaal 2 m/s.
- Het materiaal van de zuigmonden in het bassin is gietijzer.

2.2.3.7 Muurdoorvoeren

- Als muurdoorvoeren dienen te worden toegepast FF-stukken met muurkraag waarbij de muurkraag komt in het midden van de wand.
- De diameter van de muurkraag dient gelijk te zijn aan de flensdiameter.
- Muurstukken van de zuig- en persleiding en aftapleiding dienen te worden uitgevoerd in nodulair gietijzer.
- Muurstukken van hulpleidingen dienen te zijn uitgevoerd in RVS AISI 316 L (werkstofnr. 1.4404).

- Muurstukken dienen te worden vernieuwd ten behoeve van:
  - de zuigleidingen;
  - de centrale persleiding;
  - de ontluchtingsleidingen van de pompen;
  - de pers- en ontluchtingsleiding van de aftapwaterinstallatie naar het bassin;
  - de drukopnemers naar het bassin;
  - de lenspomp;
  - verslepen van hemelwaterafvoer, afvoeren sanitaire toestellen;

- De flenzen van de muurdoorvoeren dienen zover buiten de wand te eindigen dat tussen wand en flens de bouten van de flensverbinding kan worden aangebracht met de kop aan de wandzijde.

2.2.3.8 Uitbouw verbindingen

- Overeenkomstig de bestektekening dienen trekvaste schuifstukken toegepast te worden. Desgewenst zijn stalen trekvaste schuifstukken toegestaan.
- Draadstangen, sluitringen en moeren dienen te zijn uitgevoerd in RVS AISI 316 (A4).
- In elke leiding tussen 2 vaste punten (muurstuk, pomp of leidingconsole) dient een uitbouwstuk (schuifstuk) te worden geplaatst.
- De ten behoeve van montage toegepaste beweegbare verbindingen dienen vrij van water- en luchtlekken te worden uitgevoerd. Via de rubbers van deze verbindingen mogen geen krachten worden overgebracht.

2.2.3.9 T-stuk

- Als T-stukken dienen stroom-T-stukken toegepast te worden (Lange bocht uitvoering in stroomrichting). Dit in afwijking van NEN 3045.

2.2.3.10 Bochten 90 graden

- In verband met foampiggen dienen ruime bochten 2,5 - 3 d te worden toegepast.

2.2.3.11 Aansluitpunten hulpleidingen

Op de leidingen dienen gietijzeren flensnokken te worden aangebracht als aansluitpunt voor:

- ND 25 mm:
  - t.b.v. de manometers in de zuigleidingen;
  - t.b.v. de manometers in de persleidingen (niet op de terugslagklep);
  - t.b.v. de drukopnemers in de gezamenlijke persleiding; (op het hart van de leiding)

- ND 50 mm:
  - t.b.v. de aftap (onder 45° naar onder) in de zuigleidingen na de zuigafsluiters;
  - t.b.v. de ontluchtingen in de persleidingen voor de keerklep;
  - t.b.v. de aftap in de persleidingen tussen de keerkleppen en persafsluiters, zo dicht mogelijk bij de keerklep;

- ND 100 mm:
  - t.b.v. het aftappen van de centrale persleidingen. Plaatsing voor en na de centrale procesafsluiter.

- De aansluitvlakken van de nokken dienen bewerkt te zijn.
  - Diameter 115 mm voor een doorlaat d=25 mm, voorzien van 4 blinde draadgaten M12 op een steekcirkel van 85 mm.
  - Diameter 165 mm voor een doorlaat d=50 mm, voorzien van 4 blinde draadgaten M16 op een steekcirkel van 125 mm.
  - Diameter 220 mm voor een doorlaat d=100 mm, voorzien van 8 blinde draadgaten M16 op een steekcirkel van 180 mm.

- De blinde draadgaten dienen 25 mm diep te zijn en over 22 mm van draad voorzien te zijn.
- De nokken ten behoeve van de drukmeting dienen op de zuig- en de persleiding op gelijke diameter van de leiding geplaatst te worden, bij bochten niet op de binnen- of buitenbocht.
- De aftapafsluiters dienen op de zuigleiding onder 45° vanuit de hartlijn naar onderen te worden geplaatst.

2.3 Appendages

2.3.1 Algemeen

Onder appendages wordt verstaan alle onderdelen die ten behoeve van afsluiting van, aftappen van en meten aan de afvalwatervolumestroom in de leiding zijn gemonteerd.

2.3.2 Eisen hoeveelheidsmeter

- Voor en achter de hoeveelheidsmeter dienen gietijzeren F-F stukken, lang 500mm, gemonteerd te worden.
- De leiding dient recht en vrij van hydraulische obstakels te zijn van 5 maal de diameter voor tot 3 maal de diameter na het hart van de hoeveelheidsmeter.

2.3.3 Eisen keerklep

- De afpersdruk dient minimaal 1,5x de blinddruk van de pomp te zijn, doch minimaal 250 kPa.
- De diameter dient zodanig te worden gekozen dat de snelheid maximaal 3 m/s is.
- De keerklep dient te zijn voorzien van een inspectiedeksel die voldoende groot en goed bereikbaar is.
- Op het inspectiedeksel bij verticaal geplaatste kleppen dient een 3/4" bronzen nippel en afsluiter met bronzen storz koppeling 3/4", nokkenafstand 31 mm + ketting met afsluitdop te worden aangebracht ten behoeve van spoelen van de klep.

2.3.4 Eisen keerklep met veer

- De klep dient snelsluitend te worden uitgevoerd d.m.v. een enkelzijdige veer.
- Bij een leidingsnelheid groter dan 2,7 m/s en een pompopvoerhoogte groter dan 8 mWk dient de terugslagklep te worden uitgevoerd met een dubbel verenpakket.
- Veertrommel en deksel dienen goed bereikbaar te zijn.
- De keerklep dient voorzien te zijn van een standaanwijzer. Deze kan ook gebruikt worden voor een inductieve naderingsschakelaar ten behoeve van open-dicht melding.
- De keerklep dient zo aangebracht te worden dat bij openen van de deksel bagger op de vloer en niet op de andere installatiedelen valt.
- Tapeinden en bouten van het inspectiedeksel dienen te zijn uitgevoerd in RVS, moeren in brons.
- Uitwendig bewegende delen dienen te worden afgeschermd door een afschermkap welke bevestigd wordt aan het huis van de keerklep. De afschermkap mag geen scherpe kanten hebben. Minimaal dient een buigstraal van 10 mm te worden toegepast.
- De materialen t.b.v. de afschermkap dienen in staal te zijn uitgevoerd.
- Op de keerklep dient een inductieve naderingsschakelaar te worden aangebracht welke bij de minimale capaciteit die de pomp moet leveren het signaal "open" geeft.
- De as dient naar buiten te worden doorgevoerd in verband met de naderingsschakelaar. Asafdichting dient te geschieden met O-ring of lip-seal dichting.
- Het inspectiedeksel moet met behulp van de (bestaande) hijsinstallatie te verwijderen zijn.

2.3.5 Eisen afsluiters

2.3.5.1 Schuifafsluiter

- De afsluiter dient van een conventioneel type te zijn met verdiepte schuifkamer en een korte bouwlengte;
- De afsluiter dient te zijn voorzien van een niet stijgende spindel;
- De afsluiter dient te zijn uitgevoerd met een duidelijke klepstandindicatie;
- Huis en dichting dienen te voldoen aan minimaal PN 2,5 voor zuig- en PN6 voor persafsluiters;
- Klep en huis dienen te zijn voorzien van verwisselbare afdichtingsringen;
- De afsluiters dienen in horizontale leidingen verticaal te worden geplaatst, de spindel loodrecht boven schuif;
- Bij afsluiters vanaf 200 mm dient onderin de schuifkamer een spoelaansluiting aangebracht te worden, bestaande uit een 1" bronzen afsluiter met bronzen storz koppeling 1", nokkenafstand 31 mm + koperen ketting met afsluitdop;
- Het materiaal huis en schuif dient te zijn GG 25 of Nodulair Gietijzer, het materiaal van de spindel RVS;
- Rubber onderdelen dienen van Chloropreenrubber te zijn;
- Dichtingsringen Brons Rg 5;
- Pakkingdrukker Brons;
- De afsluiter dient te zijn uitgevoerd met flenzen, geboord volgens NEN-EN 1092-2 PN10;
- De werkdruk bij gesloten zuigafsluiter moet minimaal 250 kPa zijn;

- De werkdruk bij gesloten persafsluiter moet minimaal 600 kPa zijn;
- De afsluiter dient gemakkelijk bereikbaar en licht te bedienen zijn, de sluitrichting rechtsom gezien vanaf de bovenzijde van de spindel;
- Een geheel vrije doorlaat in geopende stand is vereist;
- De schuif dient bij uitgeschakelde pompen geheel lekdicht te zijn.
- De handwielen dienen minimaal 100 mm vrij van obstakels te zijn opgesteld;
- Indien het handwiel hoger wordt opgesteld dan 1,80 m vanaf de keldervloer dient een kettingwiel met gekalibreerde RVS ketting te worden toegepast. Ketting en kettingwiel moeten op elkaar zijn afgestemd.
- Het materiaal van zowel de pakkingdrukbouten als de bouten van het schoonmaakdeksel dienen RVS AISI 316 (A4) te zijn;
- Moeren dienen te zijn uitgevoerd in brons;
- Afsluiters ≥ 400 mm dienen te zijn voorzien van een vaste elektrische of hydraulische aandrijving of dienen bedienbaar te zijn met een elektromechanische kraansleutel. Nabij het sleutelvierkant dient te zijn aangebracht een bord met de benaming van de afsluiter en het maximale koppel.

2.3.5.2 Spindelafsluiter

- Ten behoeve van de afsluiting van het bassin dienen de spindelafsluiters te zijn gemonteerd zoals op opstellingstekening is aangegeven.
- Het framemateriaal dient te zijn RVS AISI 316 (A4).
- Het bedieningspunt in de afsluiterpot van het bovendek.
- Bediening dient mogelijk te zijn door middel van zowel een elektromechanische kraansleutel als een bedieningssleutel.
- Afsluiterpot dient te zijn uitgevoerd met wegdraaibaar deksel. Het toelaatbaar moment dient in of nabij de spindelpot te zijn aangegeven.
- De schuif dient te worden bevestigd met RVS AISI 316 (A4) lijmankers.
- Indien nodig dient een verlengspindel toegepast worden van RVS AISI 316 L (werkstof nr. 1.4404).
- Uitvoering van steunlagers voor de verlengspindel is als volgt: HDPE, hart op hart max. 1000 mm.
- De spindel dient te zijn voorzien van een kop 27x27 / 32x32mm."
- Met de spindelafsluiter dient een T-sleutel te worden meegeleverd, materiaal RVS AISI 316 L (werkstof nr. 1.4404).
- De lengte van de T-sleutel dient dusdanig te zijn dat de vrije ruimte tussen de handgreep ervan en obstakels minimaal 100 mm is. De T-sleutel dient te kunnen worden opgehangen aan 2 RVS haken.
- De spindelafsluiter dient bedrijfsvaardig te worden geïnstalleerd door de leverancier.

2.3.5.3 Elektrische bediening afsluiter

- De elektrische aandrijving van de afsluiter dient tevens te voldoen aan de in het elektrische deel van dit document gestelde eisen;
- De aandrijving dient ook een vervuilde afsluiter probleemloos kunnen bedienen. Dit zal aan het einde van de onderhoudstermijn worden gecontroleerd.
- Elke aandrijving dient te zijn voorzien van een mechanische standindicatie.
- De standindicatie dient vanaf vloer of bordes goed afleesbaar te zijn.
- Het handwiel dient te worden aangebracht op een goed bedienbare plaats.

2.3.6 Eisen Aftapinstallatie

2.3.6.1 Aftapafsluiters

- Aftapafsluiters aanbrengen:
  - op de zuigleiding na de afsluiter (in stromingsrichting gezien) onder 45^{o}
  - op het pomphuis (bij horizontale pompen)
  - op de persleiding na de keerklep
  - op de centrale persleiding

2.3.6.2 Aftappen zuigleidingen

- In elke zuigleiding dient, onder 45°, na de afsluiter op de nok met doorlaat 50 mm een aftapafsluiter aangebracht te worden, bestaande uit een GY schuifafsluiter aangesloten op de PVC aftapleiding van de aftapwaterinstallatie. De leidingen dienen te zijn voorzien van 3-delige koppelingen om verstoppingen op te kunnen heffen. Zie ook de standaardtekening.

2.3.6.3 Aftap pomp

- Op het pomphuis dient een bronzen schuifafsluiter 50mm met binnendraad te worden aangebracht.
- Indien de afsluiter hoger is geplaatst dan de aftapwaterinstallatie dient hierop te worden aangebracht een PVC leiding naar de aftapwaterinstallatie. Is deze vrije afvoer niet mogelijk dan moet de afsluiter voorzien worden van een 2" bronzen storz koppeling, nokafstand 81 mm.
- De storz koppeling dient te zijn voorzien van kap en ketting.
- De bijbehorende 2" slang om het water tot aan de afsluiter van de aftapwaterinstallatie en de lensput af te voeren dient te worden meegeleverd. Deze slang moet voldoende lang zijn om ook de andere 2" aftappunten te bereiken, zoals de persleiding e.d.

2.3.6.4 Aftapleiding persleiding

- In de centrale persleiding voor en na de centrale persafsluiter dient op het laagste punt bij het uitgaande muurstuk een aftap NW 100 mm aangebracht te worden, bestaande uit een GY schuifafsluiter met een PVC leiding ø100 mm aangesloten op het bassin. De Leiding dient op de aftapwaterinstallatie te zijn aangesloten met een by-pass naar het bassin.
- De leiding dient spanningsvrij gemonteerd te worden door toepassing van een beweegbare verbinding.

2.3.6.5 Aftapafsluiters persleiding

- Op elke persleiding dient op het laagste punt na de keerklep (in stromingsrichting) op de nok met doorlaat 50 mm een aftapafsluiter aanbracht te worden, bestaande uit een GY schuifafsluiter met 2” bronzen storz koppeling, nokafstand 81 mm.
- De storz koppeling dient te zijn voorzien van kap en ketting.
- De bijbehorende 2" slang om het water tot aan de afsluiter van de aftapwaterinstallatie en de lensput af te voeren dient te worden meegeleverd. Zie ook bij de aftap pomp.
- De storz koppeling dient dusdanig te worden gemonteerd dat ze goed bereikbaar is en geen gevaar voor stoten van het hoofd oplevert.
- Zo nodig dient een T-stuk te worden aangebracht. De afsluiter met storz koppeling komt dan evenwijdig met de leiding.

2.3.7 Eisen drukopnemers

2.3.7.1 Manometer- en drukopnemeraansluiting

- Opzij in het hart van de zuigleiding en idem van de persleiding tussen pomp en keerklep dient op leidingdelen met gelijke diameter en op de centrale persleiding een aansluiting aangebracht te worden ten behoeve van manometers en/of andere meetapparatuur.
- De aansluiting bestaat uit:
  - 1 draadflens 1“ met bronzen nippel.
  - 1 bronzen 1” schuifafsluiter.
  - 1 bronzen 1" nippel;
  - 1 bronzen storz koppeling 1”, nokkenafstand 31 mm.
  - De storz koppeling uitvoeren met kap en ketting;
- Aansluitingen plaatsen conform de bestekstekening in het hart van de leiding.

2.3.7.2 Drukopnemer aansluiting

- Op de centrale persleiding wordt een drukopnemer aangesloten;
- De drukopnemer dient in het hart van de leiding te worden aangesloten;
- De RVS aansluiting drukopnemer(s) bestaat uit:
  - 1 afsluiter 25 mm met flenzen;
  - 1 bronzen flens met draad 1";
  - 1 bronzen 1" nippel;
  - 1 bronzen T-stuk 1";

- o 1 bronzen verloopnippel 1" - 1/2";
- o 1 bronzen stop 1/2";
- o 1 bronzen 1" afsluiter;
- o 1 bronzen storz koppeling 1”, 31 mm nokkenafstand met kap en ketting;
- o 1 drukopnemer.

2.3.7.3 Aansluiten drukopnemer bassin

- Ten behoeve van de niveaumeting dienen drukopnemer(s) geplaatst te worden overeenkomstig bijbehorende standaardtekening.
- De aflezing van de druk vindt in de schakelkast plaats.
- De drukopnemer aansluiten volgens principe tekening.
  - o 1 afsluiter 50 mm met flenzen, vlakke onderkant;
  - o 1 draadpijp 2"
  - o 1 kruisstuk 2";
  - o 1 bronzen afsluiter 1 1/2"
  - o 1 bronzen storz koppeling 3/4", 31 mm nokkenafstand met kap en ketting;
  - o diverse verloopnippels.
  - o 2 drukopnemers (zie de elektrische installatie).

2.3.8 Eisen ontluchting pompen

- Ontluchting
  - o Op elke persleiding tussen pomp en keerklep, zo dicht mogelijk bij de klep, dient een automatisch ontluchting te worden aangebracht. (Zie principetekening.)
  - o Wanneer een be-/ontluchter wordt toegepast dient de beluchtingsfunctie te worden geblokkeerd;

  - o De ontluchting bestaat uit:
    - o een afsluiter DN50mm;
    - o een bocht 2" RVS met flenzen
    - o een flens ND 50 (met metalen bocht bij verticale persleiding);
    - o een ontluchter PN16;
    - o een RVS 1” kogelkraan met 1 bronzen storz koppeling 1”, 31 mm nokkenafstand inclusief kap en ketting op de ontluchter ten behoeve van doorspoelen;
    - o een flexibele verbinding (b.v. rubberen compensator) PN 10;
    - o twee 3-delige koppelingen 50mm van PVC;
    - o een 1 MPa PVC leiding 50 x 45 mm naar het muurstuk van het bassin;
    - o een afsluiter ND 50 mm (laag geplaatst).
    - o een muurdoorvoer ND50 van RVS zo hoog mogelijk onder het dek, ruim boven het overstortpeil.

2.4 Hulppompinstallaties

2.4.1 Eisen lenspompinstallatie

2.4.1.1 Algemene eisen

- De rubberslang van de lenspomp dient door middel van een 2" bronzen storz koppeling, nokkenafstand 81 mm op de lensleiding aangesloten te worden.
- Tussen de afsluiter en de keerklep dient een 1/2" aansluiting met manometerafsluiter en met stop aangebracht te worden waarop een manometer kan worden aangesloten.
- De manometerkraan dient te worden uitgevoerd met ontluchtingskraantje, G 1/2" binnen-draad, drukklasse PN 10.
- De muurdoorvoer in de bassinwand, boven het hoog waterniveau, dient te worden toegepast in een RVS FF-stuk met muurkraag .
- De lensleiding in bassin dient te worden voorzien van een naar beneden gericht bocht.
- Op de lensput dient te worden aangebracht een kunststof rooster, dik 1,5", gaten 32x32mm.
- De zaagsneden dienen te worden behandeld met seal kit.
- De elektroden t.b.v. de niveauregeling dienen te worden opgehangen aan een RVS beugel.

2.4.1.2 Lenspomp

- De lenspomp dient van het type wervelradpomp met persbuis te zijn.
- De aansluitspanning bedraagt 3 x 400V.
- Afvoercapaciteit ca. 10 m³/h bij 8 mVk.
- Vermogen 1,1 kW.

2.4.1.3 Persbuis

- 2” RVS.
- 300 mm boven vloer pompkelder.
- voorzien van bronzen storz koppeling 2”, nokkenafstand 81 mm.
- Op de persbuis van de lenspomp dient te kunnen worden aangesloten: een 500mm lange rubberslang, 3 bar werkdruk. Bevestiging op de storz koppeling dient te geschieden door middel van RVS slangklemmen.

2.4.1.4 Lensleiding

- Alle persleidingdelen en hulpstukken dienen te zijn uitgevoerd in hard PVC met een diameter van 63 mm, drukklasse 1,0 MPa, kleur donkergrijs.
- De verbindingen zijn lijm en flensverbindingen.
- In de persleiding dienen te worden opgenomen: een keerklep, schuifafsluiter en een manometer.

2.4.1.5 Keerklep

- Het materiaal van het huis dient te zijn: GGL 25;
- Flenzen geboord volgens PN 10.

2.4.1.6 Afsluiter

- de schuifafsluiter dient een korte bouwlengte te hebben en een geheel vrije doorlaat in geopende stand;
- materiaal huis en schuif GG 25;
- materiaal spindel RVS;
- voorzien van een standindicatie;
- sluitrichting rechtsom dient rechtsom te zijn van bovenaf op de spindel gezien;
- flenzen volgens PN 10;
- niet stijgende spindel;
- het handwiel dient minimaal rondom 100 mm vrij te zijn van obstakels;
- rubberonderdelen van chloropreenrubber;
- drukklasse minimaal PN 6.
- opstellingshoogte 1,5 m boven de afgewerkte vloer.

2.4.2 Eisen aftapwaterinstallatie

- De aftapwaterinstallatie dient te worden uitgevoerd overeenkomstig de principetekening.
- De aftapwaterinstallatie dient door middel van een grofvuilkamersysteem verstoppingsarm uitgevoerd te zijn.
- De unit dient te zijn voorzien van een 3 kW pompmotor en een extra aftapmogelijkheid op het reservoir.
- De doorvoer in het bassin van persleiding en ontluchtingsleiding dient met de bob ruim boven het overstortniveau te liggen.
- De persleiding en de ontluchtingsleiding nabij de aftapwaterinstallatie dient voorzien te worden van een flexibele compensator. Materiaal persleiding PVC 1 MPa. Diameter persleiding als op tekening.
- Muurdoorvoeren dienen te worden uitgevoerd in RVS AISI 316L (werkstof nr. 1.4404).
- De afsluiter dient te zijn uitgevoerd in gietijzer en een vlakke onderkant te hebben. De leiding dient bij de afsluiter te zijn gebeugeld.
- Appendages dienen te worden uitgevoerd kunststof, gietijzer, RVS of brons.
- De gezamenlijke toevoerleiding dient te worden uitgevoerd in hard PVC, Ø110mm, drukklasse 1,0 MPa, welke onder afschot naar de aftapwaterinstallatie loopt, voorzien van afsluiters:
    - 1 afsluiter met leiding 63 mm bij elke pomp naar de verzamelleiding van de aftapwaterinstallatie. Indien dit vanwege de hoogteligging niet mogelijk is, dient op

de afsluiter een bronzen storz koppeling 2”, 81 mm nokkenafstand (inclusief een afsluitdop en ketting) bij elke pomp toegepast te worden.
- o 1 afsluiter met leiding 63 mm bij elke pomp naar de aftapleiding op de zuigleiding. Indien dit vanwege de hoogte niet mogelijk is, dient op de afsluiter een bronzen storz koppeling 2”, 81 mm nokkenafstand (inclusief een afsluitdop en ketting) bij elke pomp toegepast te worden.

- De toevoerleiding Ø110mm dient met een flensverbinding aangesloten op de insteekmof Ø110mm.
- Op de persleiding dient tevens een bypass-leiding met een afsluiter Ø110mm aangebracht te worden welke loost in de lensput.
- De leidingen dienen zo op de wand gebeugeld te worden dat de vloer vrij blijft.
- De aftapwaterunit dient zo laag te zijn opgesteld dat de aftapleiding onder aan de pomp hierop onder vrij verval kan lozen. Zo nodig dient de unit direct op de tegelvloer aangebracht of zelfs op de niet afgewerkte betonvloer geplaatst te worden.
- De persleiding dient bij voorkeur uitgevoerd te worden in dezelfde diameter als de aansluiting op de aftapunit, doch ten minste 110mm PVC 1 MPa (inwendig 96,4 mm), bochten slechts 45°.
- Via de beluchting van de aftapwaterinstallatie mag geen rioolgas in de pompkelder komen.
- De aftapunit moet afgetapt kunnen worden in de lensput.

2.4.3 Eisen drinkwater en bedrijfswaterinstallatie

2.4.3.1 Algemeen

- De nieuwe installatie dient overeenkomstig het principeschema aangebracht te worden.
- Na het schilderen dient het systeem d.m.v. stickers te worden gemerkt (drinkwater, geen-drinkwater). Zie betreffende Vewin-werkblad.
- De bedrijfswaterinstallatie bestaat uit een leidinginstallatie met kranen en kleppen en een hydrofoor.

2.4.3.2 Bedrijfswaterinstallatie inclusief verbreektank

- capaciteit : 0,8 l/s bij 420 kPa
  : 0 l/s bij 480 kPa
- De volautomatisch werkende installatie dient te zijn voorzien van een schakelvat, motorbeveiliging, reduceer, manometer, bronzen appendages en polyester reservoir, zie ook de omschrijving in het elektrische gedeelte van het bestek, o.a. voor de normaal gesloten magneetklep.
- De afmetingen van het reservoir bedragen 810x570x520mm (lxbxh).
- Op/in het reservoir dienen twee vlotterkranen, een vlotterschakelaar, een aftapkraan en een overstortaansluiting gemonteerd te zijn. Afvoer dient te zijn uitgevoerd met een sifon PVC 50mm.
- De bedrijfswaterinstallatie dient te worden geplaatst op een thermisch verzinkt stalen constructie met een vrije ruimte onder het reservoir van 600 mm.

2.4.3.3 Uitstortgootsteen

- De uitstortgootsteen dient de volgende afmetingen te hebben; 500x350mm.
- Materiaal van de uitstortgootsteen: RVS;
- De bovenrand dient maximaal 900mm boven de afgewerkte vloer te zijn opgesteld.
- Boven de uitstortgootsteen aan te brengen een verchroomde kraan, zodanig dat een emmer onder de kraan gevuld kan worden, de afvoer uitgevoerd met een sifon PVC 40 mm
- Nabij de kraan dient een bord te worden aangebracht, overeenkomstig de VEWIN voorschriften, **"geen drinkwater"**. Bevestigen moet met schroeven (niet lijmen).

2.4.3.4 Slanghaspel

- In de pompenkelder en in de bassinruimte dient een complete slanghaspel te worden geplaatst met afsluiter.
- Nabij de slanghaspel dient een bord te worden aangebracht, overeenkomstig de VEWIN voorschriften, "geen drinkwater". Bevestigen moet met schroeven (niet lijmen).

2.4.3.5 Leidingnet

- Het leidingnet moet geheel aftapbaar zijn, waartoe op de laagste punten aftapkranen worden aangebracht.

2.4.3.6 Leidingen

- Toepassen een naadloze dunwandige roodkoperen buis volgens NEN 2200, keuringseisen KIWA.

of:

- Toepassen voor het leidingwerk een PE100 buis volgens NEN 1006, keuringseisen KIWA.

2.4.3.7 Hulpstukken

- Tot en met de diameter van DN 15 dienen messing fittingen toegepast te worden.
- Bij diameters boven DN 15 trompen en uithalen alsmede roodkoperen fittings toepassen.

2.4.3.8 Verbindingen

- Soldeerverbindingen dienen te worden uitgevoerd overeenkomstig de VEWIN werkbladen (WB 2.2 A).
- Tot en met diameter 54 mm is zachtsolderen toegestaan indien capillaire soldeerverbindingen worden gebruikt.
- Het toepassen van loodhoudende soldeersoorten is niet toegestaan. In plaats hiervan dient men tin-zilver en tin-koper soldeer te gebruiken.
- De toe te passen vloeimiddelsoorten dienen overeenkomstig te zijn met Kiwa BRL-K624.
- Hulpstukken dienen te zijn uitgevoerd in brons of messing.
- Vanaf diameter 54mm dient hardsolderen te worden toegepast. Het toepassen van cadmiumhoudende soldeersoorten is niet toegestaan. Aanbevolen worden de fosforhoudende soldeersoorten.
- Indien vloeimiddelen worden toegepast dienen deze voorzien te zijn van een door Kiwa afgegeven Attest Toxicologische Aspecten (TCA).
- Hulpstukken uitvoeren in koper.

2.4.3.9 Magneetklep:

uitvoering	: 100 % ID
materiaal	: brons of messing
spanning	: 24VDC
type	: spanningsloos dicht

2.5 Constructiewerk mechanisch

2.5.1 Algemeen eisen

2.5.1.1 Laswerk

Ter invulling van NEN 2009 - VVSG 1983 art. 5.4.4.1 -kwaliteit van lassen - geldt:
dat bovengenoemde artikel vervangen moet worden door de volgende bepalingen, genoemd in de structural Welding Codesteel, uitgave ANSI/AWS D1.1-85 van de American Welding Society, en wel als volgt:

a. voor de lasvormen moeten de bepalingen vermeld onder 2.9 t/m 2.10.5 worden nagekomen;
b. ten aanzien van de assemblage gelden de toleranties die onder 3.3.3 en 3.3.4 zijn vastgelegd;
c. met betrekking tot de toleranties op de afmetingen van hoeklassen en stompe lassen moet worden voldaan aan het bepaalde in 3.6.1 t/m 3.6.4. - keuring van het laswerk omvat het visueel controleren (eventueel gesteund door proefstukjes) - indien uit de keuring blijkt dat reparatie van de lassen noodzakelijk is, zullen de kosten van de keuring van de gerepareerde lassen voor rekening van de aannemer zijn.

Ter invulling van NEN 2009 - VVSG 1983 art. 5.4.4.2 -uitvoering van lassen- geldt:

- als lassysteem wordt voorgeschreven elektrisch booglassen met gelijk- of wisselstroom.

Er mag alleen worden gelast met door Controlas goedgekeurde elektroden resp. draadsoorten.
Voor de fabricage geldt:

- alle staalwerken moeten recht, glad en strak worden opgeleverd, uiteraard moeten ook alle lasspetters worden verwijderd;
- alle scherpe kanten moeten worden afgebraamd met een straal van minimaal 2 mm;
- alle lassen minimaal 4 mm.

Maatafwijkingen:
Tijdig voor de fabricage moet de aannemer de maatvoering in het werk controleren.

2.5.1.2 Boutverbindingen

- Tenzij anders is vermeld moeten de boutverbindingen minimaal aan de volgende eisen voldoen:
  - Boutkwaliteit : 8.8
  - Moerkwaliteit : 8
- Indien boutverbindingen in droge ruimten groter of gelijk zijn aan M12, dient men thermisch verzinkte bouten, moeren en sluitringen toe te passen.
- Indien boutverbindingen in de bassinruimten kleiner zijn dan M12, dient men roestvast-stalen bouten, moeren en sluitringen toe te passen. Roestvaststaal AISI 316 (A4).

2.5.1.3 Draadeinden

Draadeinden worden op het werk op lengte gebracht. Om conserveringsproblemen te voorkomen hiervoor RVS gebruiken. De sluitringen en moeren in deze situatie ook in RVS nemen.

2.5.1.4 Conservering

Alle constructiewerk thermisch verzinkt met een conserveringlaag in kleur (duplex systeem) nadere eisen zie hoofdstuk conservering.

2.5.1.5 Aluminium

Het aluminium moet zijn AlMg 3 voor plaatmateriaal en AlMgSi 0,5 voor getrokken profielen.
Het aluminium mag buiten de legeringsbestanddelen (Mg, Mn, Si) max. 0,5 % verontreinigingen bevatten.

2.5.2 Luiken en roosters

2.5.2.1 Kunststof roosters

- Materiaal: GVK;
- Gaten maximaal 32x32mm;
- Doorbuiging maximaal 1% bij een belasting van 800N/cm²;
- Uitvoering zie kleurenschema;
- Zaagsnede te behandelen met afwerkhars;
- Roosters moeten verzonken zijn in de vloer en daardoor gelijkliggend.

Toebehoren

- Bevestigingsmiddelen: RVS
- Thermisch verzinkt stalen roosteromranding van hoekstaal 45x45x5 mm met aangelaste betonankers h.o.h 500 mm, strip 30 x 10 mm.
- Belasting: 500 kg/m² nuttige belasting, puntlast minimaal 100 kg.

2.5.2.2 Luiken

- Materiaal: aluminium;
- gewichtsklasse 800kg, toepassen conform de machinerichtlijn;
- De luiken dienen afsluitbaar te zijn middels kneveling (inbus 17mm);
- Luiken moeten verzonken zijn in de vloer en daardoor gelijkliggend.
- De luikomrandingen van de luiken boven het bassin dienen behandeld te zijn met een polyesterpoedercoating;
- De luiken dienen gasdicht en stankdicht te zijn;
- Gelijmde rubberstripopleggingen aan luik, chemicaliënbestendig, dik 15 mm, 30 shore;
- De luiken dienen voor het openen te zijn voorzien van een komgreep;
- Het openen van de luiken dient door gasveren vereenvoudigd te worden.

2.5.3 Trap

2.5.3.1 Eisen aan trap

- Eisen van de trap volgens NEN-EN-ISO 14122 1t/m4 d.d. januari 2005.

2.5.3.2 Eisen aan trapleuning

- De trap met bordes(sen) dient aan beide zijden te worden voorzien van een leuning.
- Daar waar de leuning tegen een muur komt (<200 mm) mag worden volstaan met en handregel.
- De leuning bestaat uit een hand- en knieregel, met verticale staanders.
- De hoogte van niet horizontale leuningen is >900mm, horizontale leuningen dienen 1100mm hoog te zijn.
- De leuningen dienen te worden vervaardigd uit gladde ronde buis.
- De leuning mag geen ruwe, scherpe of uitstekende delen hebben.
- Open buiseinden dienen te worden afgedicht.
- Handregel; buis Ø42,4x3,25mm volgens NEN 3257, >900mm boven voorkant treden
- Staander; buis Ø42,4x3,25mm volgens NEN 3257, maximaal 1500mm h.o.h.
- Knieregel; buis Ø42,4x3,25mm volgens NEN 3257, 500mm onder leuning en boven de schoprand
- Schoprand ≥100 mm hoog
- Achter de handregel moet minimaal 100 mm ruimte vrij zijn van obstakels.
- Om een gladde handregel te verkrijgen dient deze te worden geschilderd.
- De staanders demontabel op de stijlen bevestigen met voetplaatjes en boutverbindingen.

2.5.3.3 Eisen aan leuningwerk om vloersparingen

- Langs vloersparingen dient een leuning te worden aangebracht, bestaande uit een handregel, knieregel, schoprand en staanders zoals bij de trap omschreven.
- De hoogte van de leuning dient te zijn 1100mm.
- Staanders dienen in taatspotten rondom de luiken geplaatst te worden. Indien vloersparingen niet geopend zijn, moeten de invalbeveiligingen elders in het gemaal worden opgeslagen. De benodigde voorzieningen dienen hiervoor deel uit te maken van dit werk.
- Ten behoeve van de toegang tot de sparingen voor bijvoorbeeld hijsen dient een klaphek te worden toegepast. Deze klaphekken dienen zowel aan de bovenkant als de onderkant te kunnen worden vergrendeld tegen openklappen op een ongewenst moment.
- De klaphekken mogen de doorgang in de hijsrichting en van de trap niet belemmeren.

2.5.4 Eisen aan bordes

- Het bordes dient te worden uitgevoerd in staal met open rooster structuur, anti slip uitvoering.
- Openingen zijn maximaal 20mm in beide richtingen.
- De breedte is 800mm.
- De roosters dienen met behulp van minimaal 4 boutverbindingen per deelrooster vastgezet te worden.
- Er dienen nokken of randen aangebracht te worden welke de roosters horizontaal opsluiten.
- Belastingeisen zijn idem als bij de trap.
- De vrije hoogte boven het bordes is minimaal 2100mm.
- Roosters;
  - draagstaven : 30x4mm
  - maaswijdte : 20x20mm
  - hoogte rooster : 30mm
  - deflectie : < 1/200 van overspanning
  - belasting : > 1500N op vlak 200x200mm, 4000 N/m2
- Ondersteuning UNP 200 of zoveel lichter als dat uit de berekening blijkt.
- Er dienen voorzieningen te worden getroffen om stoten van het hoofd te voorkomen en scherpe hoeken en randen te beschermen.

2.5.5 Vluchtladder

2.5.5.1 Eisen aan vluchtladder

- constructie : therm. verz. staal
- optrede : 250 mm
- treden : 40 x 400 mm, type Dijkhoff, anti slip
- stijlen : koker 60 x 60 x 6 mm
- Boven- en onderzijde van de ladder d.m.v. steunen aan de wand te bevestigen.
- Circa 2400 mm vanaf de vloer een veiligheidskooi aan de ladder aanbrengen.
- De veiligheidskooi maken van strip 60 x 6 mm.
- De vluchtladder moet voldoen aan art.131 en 132 van het Veiligheidsbesluit Fabrieken of Werkplaatsen.
- De proefbelasting en eisen dienen ten minste te voldoen aan NEN 3422.
- De bovenste sport maximaal 250 mm onder vloer of bordes.
- Vrije voetruimte vanaf het hart van de trede minimaal 200 mm.
- Breedte tussen de stijlen minimaal 400 mm.
- De veiligheidskooi en ladder mogen geen scherpe of uitstekende delen bevatten.
- Vrije ruimte tussen ladder en obstakels aan de voorzijde 700 mm.
- Op de begane grond de bomen 1 m door laten lopen. De vloeropening voorzien van een hoekprofiel met leuningwerk voorzover hier geen muur aanwezig is. Aan de afstapzijde een thermisch verzinkte ketting met haaksluiting aanbrengen.
- Bij een bordes de bomen 1 m door laten lopen. Het leuningwerk van het bordes voorzien van een zelfsluitend klaphekje wat sluit in de richting van de onderste vluchtladder.

2.5.6 Eisen klein constructiewerk

2.5.6.1 Hangkast onderhoudsmiddelen

- De minimum afmetingen dient te zijn 800x600x350mm (bxhxd).
- De kast dient solide te zijn.
- De kast dient te zijn voorzien van één vast, en één in hoogte verstelbaar legbord.
- Conservering epoxyverf, polyesterpoedercoating of polyamide.
- De onderhoudsmiddelenkast dient op een door de directie aan te wijzen plaats worden opgehangen in de pompenkelder.

2.6 Hijsinrichting

2.6.1 Algemene eisen hijsvoorzieningen

- De hijsinrichting moet voldoen aan NEN normen hijswerktuigen en richtlijnen ARBO besluit, artikelen 7.4, 7.4A, 7.18 en 7.20.
- Bij de oplevering dient een “Keuringscertificaat” conform EKH keurmerk te worden verstrekt.
- Het certificaat dient op naam van de afdeling Watermanagement van Gemeentewerken Rotterdam te worden gesteld;
- De hijsinrichting dient geschikt te zijn voor een nominale belasting van minimaal 1,25 maal de zwaarste hijslast en voorzien van een overlastbeveiliging.
- Hijsbalk van kraanbaan, bint e.d. dient te zijn een IPE profiel, aan beide einden voorzien van demontabele stootnokken met rubberbuffers.
- De hijsbalken dienen thermisch verzinkt te worden.
- Kraan en katrijden van de loopkat geschiedt d.m.v. een ketting welke een wiel aandrijft.
- De lastketting dient van RVS te zijn.
- De lastketting dient zo lang te zijn dat de lasthaak gestreken kan worden tot op de werkvloer waarop de last zich bevindt.
- De lastketting dient bij lange kettingen in een kettingzak geborgen te worden.
- De haalketting dient elektrolytisch verzinkt te zijn. Lengte tot 0,6 m boven de bedieningsvloer.
- De hijsinstallatie dient na oplevering op locatie beproefd te worden.
- Alle hijskrammen dienen verwijderd te zijn.
- De takel moet zelfremmend zijn, een tandwieloverbrenging hebben en door middel van wentellagers gelagerd zijn.

- De takel dient gemakkelijk afgenomen te kunnen worden.
- De hijsvoorziening dient zo uitgevoerd te worden dat de takel zo hoog mogelijk geplaatst wordt.
- De gehandhaafde hijsinstallaties dienen te worden geschilderd in een nader op te geven kleurstelling.
- Bestaande niet te vervangen hijsinstallaties dienen opnieuw te worden gekeurd.
- Zie ook de opstellingstekening pompinstallatie voor de principe-uitvoering van de hijsinstallatie.
- De aannemer verstrekt een hijsplan inclusief tekeningen ter verduidelijking dat ter goedkeuring aan de directie wordt aangeboden.

2.7 Conservering

2.7.1 Algemene voorschriften voor het aanbrengen van de conserveringslagen

- Alle oppervlakken dienen, alvorens een verflaag wordt aangebracht, vrij te zijn van verontreiniging.
- Verven is EN ISO 12944 van toepassing.
- Voordat tot de conservering wordt overgegaan, dienen alle scherpe kanten te worden gebroken en voorgezet met de kwast evenals randen, moeilijk bereikbare plaatsen en lassen.
- Kieren en spleten dienen te worden afgedicht met een middel dat is aangepast aan het voorgeschreven conserveringssysteem, de kit moet voor het aanbrengen van de laatste laag worden aangebracht. Dit laatste geldt ook voor verbindingen die op de montage tot stand komen. Bijvoorbeeld kan butylrubberkit toepassen. De montage mag er niet door bemoeilijkt worden.
- Het aanbrengen van de verf middels rolapplicatie is niet toegestaan.
- De toplaag dient dekkend aangebracht te worden.
- Oppervlakken die na montage niet meer toegankelijk zijn, dienen voorafgaand aan de montage te zijn voorzien van het volledige verfsysteem
- Op onderdelen die met een verflaag zijn behandeld en waarvan de desbetreffende overstandtijd is verstreken, mogen geen volgende lagen worden aangebracht, tenzij de reeds aangebrachte verflaag wordt opgeruwd.
- De laagdikte dient aan de volgende eisen te voldoen:
  - Het gemiddelde van de gemeten droge laagdikte moet minimaal de voorgeschreven laagdikte zijn.
  - De maximale laagdikte moet minder dan 250% van de voorgeschreven laagdikte zijn.
  - De minimale laagdikte moet minimaal 80% van de voorgeschreven laagdikte zijn, waarbij het aantal meetpunten dat tussen de 80 en 100% van de voorgeschreven laagdikte ligt maximaal 5% mag zijn.
  - Indien deze eisen niet worden gehaald dienen corrigerende maatregelen te worden getroffen.
  - De laagdiktemetingen zullen geschieden met een magnetische laagdiktemeter.
  - De poriëndichtheid zal volgens de droge methode worden onderzocht, waarbij 1.000V spanning per 100µm laagdikte zal worden aangebracht.
- Typeplaatjes, schakelaars en over elkaar schuivende verbindingen dienen onbeschadigd en vrij van verf te blijven. De bewerkte punten van de flenzen mogen niet geconserveerd worden.
- De typeplaatjes moeten met schroefjes bevestigd worden en dienen voor iedere voorgeschreven oppervlaktebehandeling afgenomen te worden.
- De conserveringslagen dienen glad strak, dat wil zeggen, regelmatig, zonder zakkers, druppels of overspray worden aangebracht. Reparaties in de ondergrond mogen zich niet aftekenen.
- Alle overige stalen respectievelijk gietijzeren onderdelen, voor zover niet anders in dit bestek omschreven, dienen direct na het stralen, ontvetten, stralen (Sa 2½) en direct aanbrengen van een universeelprimer, laagdikte 80µm, te worden behandeld met een grondverf en een dekverf, totale laagdikte 280µm.
- Voor de juiste toepassing en de juiste wijze van opbrengen van de beschermende lagen dient de aannemer zich zonodig te laten instrueren door de fabrikant/leverancier van de conserveringsmiddelen. In ieder geval dienen de geldende voorschriften van de fabrikant van deze middelen tot in details te worden opgevolgd.
- Geen kleurafwijking in schilderwerk toegestaan.
- Mogelijk ruitjesproef om hechting te controleren (NEN 5337)
- Geen conserveringslagen aanbrengen, tenzij anders vermeld, op:
  - RVS onderdelen zoals leidingen, assen, bouten, moeren, ringen, appendages en

meetinstrumenten;
- o smeernippels
- o afdichtvlakken van de flenzen;
- o stalen gedeelten die worden ingemetseld of ingestort;
- o kunststof, aluminium en bronzen onderdelen.

2.7.2 Specificatie verfproducten.

- Van de te gebruiken materialen dienen specificaties en eventueel monsters te worden overhandigd.
- In de specificatie moet voorkomen:
  - o uitgebreide gegevens over de verwerking van de materialen;
  - o de aard en de hoeveelheden van de bindmiddelen;
  - o pigmenten en verdunning;
  - o de volumieke massa (het soortelijke gewicht);
  - o het volumepercentage vaste stof.

2.7.3 Milieu en ARBO

- In het kader van de milieuwetgeving van het schilderen met oplosmiddelhoudende verven in besloten ruimten dient het schilderen van de onderdelen te worden uitgevoerd in een daarvoor geschikte ruimte, bijvoorbeeld een schildersloods. Het bijwerken van de onderdelen na montage in het gemaal zelf, dient zoveel mogelijk vermeden te blijven.

2.7.4 Garantie

- Het leveren van een schriftelijke garantieverklaring voor het verfsysteem, bij oplevering, behoort tot het werk.
- Na afloop van de garantietermijn dient het verfsysteem aan de volgende eisen te voldoen:
  - o de corrosie mag niet meer bedragen dan klasse Ri 1 overeenkomstig ISO 4628/3;
  - o er mag zich geen onthechting vertonen vanaf de ondergrond alsmede tussen de onderlinge lagen van het conserveringssysteem (klasse 0 overeenkomstig ISO 4628/5;
  - o er mag zich geen blaasvorming vertonen vanaf de ondergrond alsmede tussen de onderlinge lagen van het conserveringssysteem (klasse 0 overeenkomstig ISO 4628/2;
  - o er mag zich geen scheurvorming of craquelé vertonen vanaf de ondergrond alsmede tussen de onderlinge lagen van het conserveringssysteem (klasse 0 overeenkomstig ISO 4628/4.
- Het al dan niet optreden van bovengenoemde gebreken zal niet worden geïnterpreteerd op het object als totaal maar op de individuele “onderdelen” van het gemaal.
- Onder “onderdelen” wordt verstaan alle individuele delen van het object welke door middel van bout, las of andersoortige verbinding zijn samengevoegd en als zodanig het object vormen.
- Indien het verfsysteem niet aan de gestelde eisen voldoet moet dit worden hersteld in het oorspronkelijke verfsysteem. Alle daaruit voortvloeiende kosten zijn dan voor rekening van de aannemer.
- Beitsen en passiveren van RVS.
  - o Het RVS dient type AISI 316 (werkstof nr. 1.4401, A4) te zijn; Indien gelast moet worden AISI 316 L (werkstof nr. 1.4404).
  - o De oppervlakteruwheid dient te voldoen aan het getoonde in Rugotest nr. 1 onder N2 of N3 respectievelijk oppervlakte 1C (2B vanaf walswerk).
  - o RVS delen na bewerking beitsen en passiveren of indien mogelijk polijsten. Over de methode van beitsen en passiveren dient overleg te worden gepleegd met de directie.
- Thermisch verzinken
  - o Alle onderdelen welke thermisch verzinkt dienen te worden gebeitst en daarna thermisch verzonken overeenkomstig NEN 1461. Plaatsen waarbij het beitsen onvoldoende zekerheid biedt voor een goede aanhechting van de zinklaag, moet SA 2½ worden gestraald overeenkomstig ISO 8501-1.
  - o Aan verzinkte materialen en onderdelen mag niet worden gelast.

2.8 Ventilatie

2.8.1 Algemeen

Ventilatie van het gemaal is om verscheidene redenen noodzakelijk.
- o Om ongewenste gassen in de pompkelder te kunnen afvoeren.
- o Om de warmte welke vrijkomt als gevolg van de warmteafgifte van de elektromotoren en

frequentieomvormers te kunnen afvoeren, alsmede thermische belasting door het weer.
- o Om gasuitreding vanuit het bassin via luiken e.d. naar de bovenliggende ruimte te beperken.

2.8.2 Eisen aan het nieuwe ventilatiesysteem

2.8.2.1 Pompenkelder

De pompruimte dient te zijn voorzien van een afzuigsysteem, waarmee eventueel aanwezige gassen worden afgevoerd. Normaal is deze ventilatie in bedrijf. Bij een buitentemperatuur beneden 4°C wordt de ventilator uitgeschakeld door een thermostaat. Bij betreden van het gemaal dient deze schakeling te worden overbrugd. De lucht wordt 300 mm boven de lensput in de pompkelder aangezogen en via een kanaal en een ventilator naar het dak afgevoerd.
Voor de hoofdgemalen dient de ventilatievoud 1 te zijn. Bij betreding van de ruimte dient het ventilatievoud te worden verhoogd tot 4.

2.8.2.2 Luchtkanalen ventilatie pompruimte

- Vanaf 300mm boven het vloerniveau in de kelder dient een afzuigkanaal, onder tussenplaatsing van de buisventilator te worden aangelegd via de bassinruimte naar bouwkundige luchtschacht. Het kanaalwerk uit te voeren in kunststof buis Ø350mm, inclusief vormstukken, ophangbeugels etc. De doorvoer door de wand van de ruimte boven het bassin dient gasdicht te worden uitgevoerd;
- Toebehoren:
  - o muursteunen;
  - o flexibele verbindingen.

2.8.2.3 Schakelruimte

De schakelruimte dient te zijn voorzien van een afzuigsysteem, waarmee de thermische belasting door oa pompmotoren en schakelkasten wordt afgevoerd. Bij een binnentemperatuur van 25°C wordt de ventilator ingeschakeld door een thermostaat. De lucht wordt aan het plafond van de schakelruimte aangezogen en via een kanaal en een ventilator naar het dak afgevoerd.

2.8.2.4 Buitenluchtvoorziening

- Ten behoeve van de luchtaanvoer voor schakelruimte en pompkelder dienen in het gemaal stalen buitenluchtroosters te zijn aan gebracht.
- Achter elk rooster aan te brengen een filterbak te vervaardigen uit gepantserd plaatstaal, dik 2mm. In filterbak dient een luchtfilter volgens onderstaande specificatie te worden ondergebracht.
- De filterbakken dienen aan de bovenzijde toegankelijk te zijn en met een deksel afsluitbaar te zijn uitgevoerd.
- De voorzijde dient te zijn voorzien van voldoende perforaties.

2.8.2.5 Bassinruimte

De bassinruimte dient te zijn voorzien van een overdruksysteem, waarmee eventueel aanwezige gassen worden afgevoerd. Normaal is deze ventilatie in bedrijf. Bij betreding van de ruimte dient het ventilatievoud te worden verhoogd tot 4.

2.8.3 Meetrapporten

- De aannemer dient luchtmetingen te verrichten.
- De afvoercapaciteit van de ventilatoren dient te worden gemeten.
- De resultaten en meetmethode dienen te worden vastgelegd in een meetrapport.

2.8.4 Bouwkundige werkzaamheden

Ten behoeve van de ventilatie-installatie dienen de volgende werkzaamheden te worden uitgevoerd:
- Het maken van sparingen voor het afzuigkanaal van de pompruimte;
- Het afdichten van de vervallen sparingen en doorvoeren in wanden vloeren en daken;
- De benodigde werkzaamheden voor het aanbrengen van de nieuwe buitenluchtroosters;
- Het schilderen van de luchtkanalen, filterboxen, ventilatoren etc. in een nader te bepalen kleurstelling;

- Het schilderen van de buitenluchtroosters in de bestaande kleurstelling.

3. Elektrotechnische aspecten

3.1 Elektrotechnische installatie

3.1.1 Montage-eisen

- De elektrische installatie dient te voldoen aan de huidige NEN1010
- De elektrische installatie met aarding dient te worden aangesloten volgens het TN-CS stelsel.
- De elektrische installatie dient te worden aangesloten volgens een rechtsdraaiend veld.
- De gehele installatie dient te voldoen aan de eisen van het toeleverende energiebedrijf. De eisen betreffende deze installatie staan vermeld in de “Algemene voorwaarden aansluiting en transport Eneco netbeheer elektriciteit voor zakelijke ondernemers”.
- In de schakelkast dient aan de inkomende zijde van het voedingspaneel, de aarde met de nulrail te worden gekoppeld door middel van een wegneembare verbinding van voldoende diameter. Hierna is de PEN splitsing een feit en zal de verdere installatie met een separate nul- en aardrail worden uitgevoerd .
- Bekabeling uitvoeren in YMVK-mb. Voor grondkabel YMVK-as toepassen.
- De stuurstroomspanning dient te worden uitgevoerd in 24 VDC.

3.2 Aarding/bliksembeveiliging

3.2.1 Algemene eisen

- De aardingsinstallatie dient te voldoen aan;
  - de NEN1010;
  - de aansluitvoorwaarden van het toeleverende energiebedrijf.
- Indien de bestaande aardingsinstallatie moet worden nagemeten, dient het meetrapport ten minste het navolgende weer te geven:
  - een schets met daarop de juiste plaats van de elektrode(n),
  - de lengte van de, indien nodig, geslagen elektrode(n),
  - de waarde van de aardverspreidingsweerstand per elektrode,
  - het aantal meters toevoerdraad dat, indien nodig, is aangebracht.
- Bliksembeveiliging dient te worden getoetst en te voldoen aan de NEN-EN-IEC 62305.

3.2.2 Montage-eisen

- Daar waar de aardleiding in het zicht is aangebracht, dient deze te worden beschermd door een slagvaste hostalit buis.

3.3 Schakelkast

3.3.1 Eisen aan schakelkast

- De schakelkast is opgebouwd uit meerdere panelen.
- Een paneel dient de volgende hoofdafmetingen te hebben; diepte 600 mm, hoogte 2000 mm, breedte 800 mm en sokkel met hoogte 100 mm.
- De schakelkast dient in de kleur RAL 7035, lichtgrijs te worden uitgevoerd.
- De panelen dienen naar dezelfde kant te openen.
- De schakelkast dient aan de vloer te worden verankerd.
- Van de indeling van de schakelkast mag alleen in overleg met en na goedkeuring van de directie worden afgeweken.
- Een tekening met de maatindeling van de montageplaat en het front van de schakelkast dient voor de aanvang van de montage door de directie te worden goedgekeurd. Van deze tekening mag niet worden afgeweken zonder schriftelijke toestemming van de directie.
- De deuren dienen afsluitbaar te zijn en de sloten dienen geschikt te zijn voor het inbouwen van een Eurocilinder.
- De cilindersloten dienen ½” Eurocilinders te zijn, passend op het sleutelsysteem van de directie.
- Tijdens de ombouw dient de aannemer de kast van tijdelijke sloten te voorzien.

- De cilindersloten zullen aan het eind van de ombouw door de directie ter beschikking worden gesteld.
- Het inbouwen van de cilindersloten behoort tot de werkzaamheden.
- Eurocilinders van de bestaande kasten worden hergebruikt.
- De deuren van ieder paneel dienen te zijn voorzien van uitzethaken.
- Aan de binnenzijde van ieder paneel dient een tekeninghouder te worden aangebracht. De tekeninghouder dient de gehele breedte van het paneel te beslaan.
- Bescherming NEMA 1, IP55, NEMA 12.
- ETIM 2.0/3.0 nummer EC000261.

3.3.2 Generator aansluiting

- De schakelkast dient te worden voorzien van een generator aansluiting in een eigen generator paneel. Het generatorpaneel is gesitueerd naast het voedingspaneel. De generator aansluiting dient minimaal geschikt te zijn voor hetzelfde vermogen als de bestaande e aansluiting op het voedingspaneel. Middels de voedingsschakelaar in de voedingskast is de generator aansluiting te scheiden van de e aansluiting van de netbeheerder.

3.3.3 Montage-eisen

- Schakelkasten dienen te worden gemonteerd compleet met sokkel, bedrading, beveiligingen, signalering, bedieningsschakelaars en alle verdere benodigde materialen die tot de installatie behoren.
- Alle blanke onderspanningstaande delen dienen door doorzichtige platen te worden afgeschermd.
- Ieder paneel dient te worden voorzien van verlichting, geschakeld door een deurschakelaar.
- Alleen de in de bestekstekeningen aangegeven schakelaars en signalering, dienen op het front van de schakel- en verdeelinrichting te worden aangebracht. (zie bijlage aanzicht schakelaar)
- De automaten van de verlichting en de 230V-wcd's dienen in het front van de schakelkast te worden gemonteerd, achter een doorzichtige kap.
- Voor alle bedieningsschakelaars, groepsschakelaars, zekeringen, enz. dienen duidelijke naam- en indicatieplaten te worden aangebracht van resopal (wit - zwart - wit) en dienen van een robuuste kwaliteit te zijn. Dit geldt voor zowel op als in de schakelkast. (zie bijlage aanzicht schakelaars)
  Ook in de installatie dienen de platen te worden aangebracht.
  De platen dienen te worden bevestigd met kunststof schroeven of kunststof spreidnieten.
  Een uitzondering hierop zijn de platen aan de binnenzijde van de deur, deze platen plaatsen in overleg met de directie.
  De resopal-platen dienen van een robuuste kwaliteit te zijn, letterhoogte: in de kast 5 mm en op de kast 15 mm.
- De deurvergrendeling dient uit de (hoofd)schakelaars te worden verwijderd.
- In de schakelkast dient hygrostatisch en thermosstatisch geregelde kastverwarming te worden aangebracht ten behoeve van het vocht- en vorstvrij houden van de kast.
- In de schakelkast dient de temperatuur zodanig in stand te worden gehouden dat de door de fabrikant voorgeschreven minimale en maximale temperatuur van alle toegepaste apparatuur niet overschreden wordt en het juist functioneren van de apparatuur blijft gewaarborgd .
- In de schakelkast dient ten behoeve van de PLC en overdrachtsapparatuur een zodanig constructieve voorziening te worden getroffen, dat de apparatuur eenvoudig is te verwisselen en aan te sluiten.
- In de schakelkast dient nabij de PLC, 3 wandcontactdozen (230 V) te worden gemonteerd ten behoeve van de programmeerapparatuur.
- Signaallampen dienen te zijn uitgevoerd met een powerled.

3.3.4 Eisen aan railsysteem

- De schakelkast dient te worden voorzien van een railsysteem van ruime doorsnede, geschikt voor 3x 400 V, 50 Hz, nul en aarde kortsluitvastheid minimaal 30 kA gedurende 1 s en van koper vervaardigd.
- In de schakelkast dient aan de inkomende zijde van het voedingspaneel, de aarde met de nul rail te worden gekoppeld door middel van een wegneembare verbinding van voldoende

diameter. Hierna is de PEN splitsing een feit en zal de verdere installatie met een separate nul- en aardrail worden uitgevoerd .

- De "nul"-rail van het railsysteem dient een oppervlakte te bezitten van de helft van de oppervlakte van een faserail met een minimum van 25 mm².
- De railen dienen tegen aanraking te worden afgeschermd.
- In de schakelkast dient een blanke aardrail te worden aangebracht. Alle toestellen en alle metalen delen van de installatie dienen aan deze rail te worden geaard. De aardrail zelf dient via een koperen aardleiding te zijn verbonden met het centrale aardpunt van het gemaal.
- Tussen de nul- en aardrail dient een wegneembare doorverbinding van voldoende doorsnede te worden aangebracht.
- De raildoorvoering door de panelen en de railophanging dient zeer deugdelijk te worden uitgevoerd.
- De codering van de rail dient per paneel, duidelijk leesbaar te worden aangebracht.

3.3.5 Eisen aan componenten

- Alleen schakelmateriaal toepassen met Kema-keur.
- Magneetschakelaars dienen minimaal de gebruikscategorie AC3 te bezitten.
- Alle installatieautomaten/aardlekschakelaars/Alamats dienen te worden voorzien van een hulpcontact die zowel de stand van de automaat als en het trippen van de automaat (open/dicht) signaleert.
- Alle componenten dienen te worden voorzien van het PID- en tekeningnummer.
- Indien de codering duidelijk en degelijk op de componenten is aan te brengen is dit ook toegestaan.
- Aansluitpunten dienen goed bereikbaar te blijven.
- Trekoren van de mespatronen dienen geïsoleerd opgesteld te zijn.
- Stapelklemmen mogen alleen toegepast worden na goedkeuring directie.
- Klemmen ten behoeve van analoge signalen dienen als messcheidingsklemmen te worden uitgevoerd.
- De aderhulzen met isolatiemanchet dienen met speciaal daarvoor bedoeld gereedschap te worden aangebracht.
- Thermische relais dienen zelfherstellend te zijn.
- Tijdrelais universeel type instelbaar van 0,15s-120h; 24V-230V DC/AC; Din-railbevestiging; 10.000 schakelingen bij 5 A belasting.
- Hulprelais met mechanische toestand melder; LED-indicatie bekrachtiging; vergrendelbare mechanische bediening.
- Niveaurelais voor conductieve sondes; visuele indicatie voor voeding, fout en het instelbare niveau.
- Nokkenschakelaars met tekstplaat 64mm vierkant voor werkschakelaars, lichtschakelaars en krachtschakelaars. Een tekstplaat 48 mm vierkant voor bedieningschakelaars.
- Signaallampen led-uitvoering; 24x36 mm; geel met zwarte letters.
- Netwachter 3 fasen 400/230V; vaste instelling; 2 wisselcontacten; railbevestiging; duurzaamheid beter dan AC15 bij 1 A/AC 230V: 5 miljoen schakelbewegingen.
- Mespatroonhouder/scheider DIN 0000; ETIM nr. EC000269.

3.3.6 Eisen aan bekabeling/bedrading

- De bedrading in en buiten de schakelkast dient te zijn voorzien van bedradingnummers en dienen per draad te worden gegeven, dus niet klemnummers gebruiken als bedradingnummers.
- Alle kabels dienen onder in de schakelkast te worden ingevoerd en opgevangen.
- De bedrading dient in kunststof bedradingkokers te worden gelegd.
- De maximale vulgraad van de bedradingkokers bedraagt 80 %.
- Het deksel van de bedradingkoker dient te worden gecodeerd indien deze verwisselbaar zijn.
- Aangesloten elementen dienen te kunnen worden uitgewisseld zonder dat hierbij de doorgeluste bedrading wordt onderbroken.
- De hoofdstroom van de pompen mag met de fasecodering worden gecodeerd, evenals de voeding van de 400 V wandcontactdoos (bijvoorbeeld *L1,*L2,*L3, hierbij staat * voor het groepsnummer).

- De afscherming van de bedrading ten behoeve van de analoge signalen dient aan de zijde van de schakelkast te worden afgemonteerd.

3.3.6.1 Kleurcodering

- Voor kabels gelden de genormaliseerde kleurcoderingen.
- De bedrading in de schakelkast dient te voldoen, zoals weergegeven in het onderstaande kleurenschema;

Benaming	Kleur
400 V (fase L1, L2 en L3)	Zwart
230 V (fase) (vóór smeltpatroon c.q. automaat)	Bruin
Hoofdstroom “nul”	Blauw
Veiligheidsaarde	Geel/groen
PLC signaal aarde	Oranje
Stroomtrafo's (secundair)	Paars
230 V stuurspanning fase (na smeltpatroon c.q. automaat)	Rood
230 V stuurspanning “nul” (na smeltpatroon c.q. automaat)	Blauw
230 V lichtgroep (fase)	Bruin
230 V lichtgroep (nul)	Blauw
24 VAC	Wit
24 VDC (t.b.v. digitale in- en uitgangen PLC)	Oranje
24 VDC (externe voeding c.q. accubatterij)	Oranje
Signaalcircuits 24 VDC	Oranje
0-20 mA c.q. 4-20 mA (analoge signalen)	Afgeschermde aders (voorzien van adercodering)
Metingen DC	Paars
Potentiaalvrije contacten (op klemmen)	Grijs

3.3.6.2 Eisen aan aderdoorsneden

- In de schakelkast dient de bedrading aan de volgende minimale aderdoorsnede te voldoen;

Benaming	Minimale doorsnede
Krachtcircuits 400/230 V	2,5 mm²
laagspanningscircuit 230 V	2,5 mm²
Aardleidingen	2,5 mm²
verlichtingscircuits	1,5 mm²
Nulleidingen	1,5 mm²
stuurstroomcircuits	1,0 mm²

- Voor andere circuits dient de koperdoorsnede aangepast te worden aan de klemmen van de apparatuur.
- De minimaal toegestane aderdoorsnede is 0,75 mm².

3.3.6.3 Eisen aan klemmenstrook

- Klemmenstroken dienen te worden toegepast om de inkomende kabels op af te monteren.
- Klemmenstroken dienen volgens onderstaand systeem te worden gecodeerd;

Klemmenstrook	Toepassing
X0	400 V
X1	230 V
X2	24 VDC e.d.
X3	Potentiaal vrije contacten
X4	Lichtgroepen
X5	Analoge signalen

- Indien er meer dan twee externe draden onder één klem komen dan dienen er extra klemmen bijgeplaatst te worden.
- Er dient ruimte te zijn om 10 % extra klemmen te plaatsen, met een minimum van 20 stuks.
- Stapelklemmen mogen alleen na overleg en toestemming van de directie worden toegepast.
- Alle klemmen dienen te worden genummerd.

3.4 Pompeenheden

3.4.1 Algemeen

- Onder pompeenheid wordt verstaan het geheel van pomp, motor en frequentieomvormer (FO).

3.4.2 Algemene eisen

- Elke rioolwaterpomp dient te worden voorzien van een urenteller (bedrijfsurenteller), welke niet reset bij spanningsuitval.
- De bedrijfsurenteller dient te zijn voorzien van het volgende aantal digits: 99.999,99.
- Elke rioolwaterpomp dient te worden voorzien van een werkschakelaar.
- De bedrijfsurenteller dient in de kast van de FO van de rioolwaterpomp te worden geplaatst, niet in het front van de kast.
- De standmelders (inductieve naderingsschakelaar) van de terugslagkleppen, een per rioolwaterpomp, in de pompenkelder dienen inclusief de noodzakelijke bevestigingsmiddelen te worden aangebracht. De melding dient in de kast van de FO van de pomp aan de remote I/O te worden gekoppeld.

3.4.3 Eisen elektromotoren

Normen en richtlijnen:

De elektromotor dient te uitgevoerd en beproefd conform de eisen en bepalingen van IEC 60034-reeks.
De in deze norm genoemde verwijzingen naar andere normen dienen tevens in acht te worden genomen.
Voor de montage, opstelling en bekabeling van de elektromotor zijn de volgende bepalingen van toepassing:

- Machinerichtlijn (2006/42/EG)
- EMC richtlijn (89/336/EEG)
- Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEG)

<u>Eisen motorvermogen:</u>

Met het motorvermogen wordt het asvermogen bij continubedrijf bedoeld. De bepaling van dit vermogen dient afgestemd te worden met de bedrijfsomstandigheden van de betreffende pomp. Het beschikbare nominale asvermogen van de elektromotor dient zowel voor het gevraagde pompvermogen, bij de garantiepunt(-en), als voor het nominale pompvermogen, bij 50 Hz, over 15% continu afneembaar reserve asvermogen te beschikken.
Door middel van de proefstandcurve dient het gevraagde vermogen en het totaal beschikbare vermogen te worden aangetoond.

De aannemer dient desgevraagd aan te tonen dat:

- de selectiecriteria voor motoren conform NEN-EN-IEC 60204-1 zijn gehandhaafd,
- er rekening is gehouden met de methode van aanlopen,
- er geen ventilatie invloeden optreden bij wisselend toerental.

<u>Overige eisen:</u>

- De motoren dienen te zijn uitgevoerd met een kortsluitanker en geschikt zijn voor een spanning van 400V, 50Hz, in driehoek aangesloten.
- De wikkelingen van de motoren dienen tot in de motorklemmenkast te worden doorgevoerd.
- De isolatie van de doorvoeringen en van de klemmenkast dienen te zijn afgestemd op de beschermingsgraad van de motor.
- Het vereiste isolatieklasse is minimaal F.
- Het vereiste beschermingsklasse is IP 55.

- De FO geregelde motoren dienen met een thermistorbeveiliging te zijn uitgerust, die rechtstreeks op de FO's worden aangesloten.
- De motoren dienen geschikt te zijn om minimaal 10-maal per uur te kunnen starten en tevens voor continu en onderbroken bedrijf.
- De motoren dienen geschikt te zijn om door middel van een eigen statische frequentieomvormer (spanningsbron-type) aan te lopen en in toeren te worden geregeld.
- De motor dient o.a. te zijn voorzien van een geïsoleerd lager.

- Bij beproeving op de proefstand door de aannemer, in bijzijn van de directie, dienen dezelfde motoren, pompen en frequentieomvormers te zijn, die in een later stadium op het werk worden geïnstalleerd en als één geheel worden getest. Vervangende motoren, pompen en frequentieomvormers zullen niet worden geaccepteerd.
- De als set geteste pomp- motor- frequentieomvormer dient ook als set in het gemaal te worden geplaatst.
- De elektromotoren met een toerental van 3000, 1500 of 1000 omw./min dienen betreffende het rendement te voldoen aan klasse IE3 volgens IEC 60034-30 Oktober 2008.

3.4.4 Eisen aan frequentieomzetters

- De omgevingstemperatuur bedraagt 5 - 40 °C.
- De FO dient minimaal te voldoen aan de volgende voorwaarden:
    - publicaties / normen van het EnergieNed.
    - het maximale geluidsniveau als het drukniveau van de FO met motor (pomp-eenheid) moet kleiner of gelijk 80 dB(A) zijn, inclusief toleranties, gemeten op een afstand van 1 (een) meter van de FO, respectievelijk de motor en over het totale regelgebied,
    - de overdimensionering van de FO dient aangepast te zijn aan zowel pompas- als motorvermogen, de relatie en eventuele toeslagpercentage dient te worden opgegeven,
    - spanningsbronomzetter, door middel van vectormodulatie,
    - pulsbreedte modulatiesysteem,
    - arbeidsfactor groter of gelijk aan 0,95,
    - voedingsspanning 400 V, 3 fasen, nul, 50 Hz,
    - uitgangsspanning 400 V, 3 fasen, 0 - 55 Hz,
    - rendement dient minimaal 96 % te zijn,
    - de uitgaande motorstroom dient de sinusvorm te benaderen,
    - de schakelfrequentie mag maximaal 3 kHz bedragen,
    - de vormfactor mag maximaal 1,05 aan de netzijde zijn,
    - I-aanloop van de motor moet kleiner of gelijk zijn aan I-nominaal,
    - beveiligd tegen foutieve draairichting van de pomp,
    - de nominale stroom van de FO dient minimaal gelijk te zijn aan de stroom van de motor,
    - de FO dient geschikt te zijn voor een uitbreidingsmodule t.b.v. Intelligent Pump Control (IPC).

- In de FO dienen te zijn aangebracht:
    - kortsluitbeveiliging van de uitgang naar de motor,
    - stroombegrenzer voor het toegepaste motorvermogen,
    - instelbare begrenzing van de snelheid voor het op- en aftoeren,
    - in het geval van vastlopen van de motor moet de FO automatisch afschakelen,
    - beveiligingen tegen netspanningafwijkingen,
    - na spanningsuitval van of een dip in het elektriciteitsnet mag de FO niet in storing vallen en niet automatisch herstarten. Na herstel van het elektriciteitsnet dient de FO door het Profibus systeem en de PLC weer gestart te kunnen worden.
    - EMC-filter ingebouwd;

- Aan de behuizing van de FO worden de volgende eisen gesteld;
    - per paneel mag één FO worden ingebouwd,
    - de FO's dienen in de nieuwe schakelkast te worden ingebouwd compleet met eventuele ventilatiekap en ventilator,
    - indien de FO voorzien is van geforceerde ventilatie mogen de uitblaasopeningen

niet gericht zijn naar de voorzijde van de kast,
- o ventilatie c.q. koeling dienen minimaal te voldoen aan de eisen van de fabrikant van de FO,
- o Op het front van de FO een afleesbaar en instelbaar display;
- o voor de aan te sluiten in en uitgaande kabels dienen in of onder de FO gecodeerde klemmenstroken aanwezig te zijn voor een minimale aderdoorsnede van 1,5 mm². De klemmenstroken dienen op een goed bereikbare plaats te zijn aangebracht en er dient voldoende ruimte aanwezig te zijn voor de invoering en de opvang van de kabels. Eventuele kabelgaten in de bodem moeten met kunststofplaten worden afgedekt. De juiste kleur wordt in overleg met de directie bepaald.
- o alle onder spanning blijvende delen, na afschakeling van de frequentieomzetter, zoals de restspanning over de condensatoren, dienen te worden afgeschermd met een transparante kunststofplaat, zodanig dat aanraking niet mogelijk is zonder deze plaat te verwijderen.
  Deze kunststofplaat mag niet vervaardigd zijn van PVC of enig ander chloorhoudende kunststofverbinding. Op de kunststofplaat dient een resopal-plaat (wit - rood - wit) te worden geplaatst met het opschrift:

"PAS OP NA AFSCHAKELING RESTSPANNING MOGELIJK"

- De FO dient van een Profibus DP aansluiting te zijn voorzien.
- De kabels t.b.v. de FO's moeten EMC afgeschermd zijn.
- Indien de communicatie tussen de FO en de PLC langer dan 3 seconde is onderbroken dan dient de FO af te toeren.
- In de kast van de FO dient tevens de hierbij behorende apparatuur, zoals remote I/O aansluiting, bedrijfsurenteller, bedieningstableau PT-100's, etc., te worden ingebouwd. De bedrijfsurenteller dient op ong. 1.70m van de vloer achter de deur te worden bevestigd.
- De FO dient te worden geïnstalleerd overeenkomstig de voorschriften van de leverancier.
- De inbedrijfstelling en inregeling dient door de fabrikant, na toestemming van de directie, in het gemaal plaats te vinden, de aannemer dient hierbij aanwezig te zijn. De aannemer levert de software, adapters en kabels die voorzien zijn van de benodigde connectoren om via de PC de FO's te kunnen configureren.
- Na inbedrijfname van de FO's dienen, per FO, de hand- c.q. serviceboeken volledig ingevuld met alle instellingen in de deur van de FO te worden opgeborgen. Indien de voorgeschreven tekeninghouder niet gebruikt kan worden dient een aangepaste te worden aangebracht.
- Het uitgaande veld van de FO, dient met een links draaiveld op de motor te worden aangesloten.

3.4.5 Softstarters

Softstarters moeten, tenzij anders aangegeven, in de schakelkast worden opgenomen. De softstarter dient gemonteerd te worden in het betreffende pomppaneel.

De softstarters moeten minimaal te voldoen aan de onderstaande specificatie:

- bedrijfsspanning	3x 400 Vac +10% / -15 %;
- netfrequentie	50 Hertz;
- stuurspanning	230 Vac;
- nominaal asvermogen	volgens pompkeuze;
- ingangen	• start/stop d.m.v. potentiaalvrij contact;
	• 'reset storing' d.m.v. potentiaalvrij contact;
- uitgangen	• 'storing softstarter' d.m.v. potentiaalvrij contact;
	• 'aanloop voltooid' d.m.v. potentiaalvrij contact;
- stroombegrenzing	instelbaar 100 % - 500 %;
- aanlooptijd	instelbaar 0 - 240 sec;
- stoptijd instelbaar	0 - 240 sec;
- schakelfrequentie	minimaal 10 starts per uur;
- beveiligingen	• Stroombegrenzing bij overbelasting;
	• Thermistor of clixon op het koellichaam van de halfgeleiders;
	• Fase-uitvalbeveiliging (achter softstarter);
	• Netspanning weggevallen;

	• Automatische reset en vervolgens opstart na spanningsuitval;
- beschermingsklasse	IP41;
- rendement	het vermogensverlies mag niet meer dan 2% bedragen;
- installatie	• Tussen de motor en softstarter een kabel gebruiken met staalafscherming i.v.m. EMC-eisen. • Alle installatievoorschriften van de fabrikant opvolgen.

3.5 Elektromechanische aandrijving afsluiters

3.5.1 Algemeen

In de diverse leidingen van het gemaal zijn afsluiters gemonteerd. Een afsluiter dient voor het afsluiten van het gehele of een gedeelte van het leidingenstelsel van het gemaal en kan zowel handmatig als elektrisch bediend worden. Dit document beschrijft uitsluitend de elektrisch bediende afsluiter met complete motorbesturing.

3.5.2 Montage-eisen

- De elektromechanische aandrijvingen dienen te blijven communiceren met de PLC ondanks dat de werkschakelaar uit staat. Het instant houden van de communicatie mag d.m.v. een 24 V hulpspanning. De afsluiters dienen te worden voorzien van een 400VAC-voeding en een Profibus DP-aansluiting. Sluittijd binnen 2 minuten.
- De elektrische aandrijving dient te worden voorzien van een werkschakelaar.
- De elektrische bestuurde afsluiters zijn voorzien van bediening op de actuator met display met digitale uitlezing van de afsluiterstand.
- De afsluiter moet in het circuit van de Profibus DP worden opgenomen.
- Er is geen separate bediening / signalering ten behoeve van de afsluiter.

3.6 Diverse (hulp)installaties

3.6.1 Aftapinstallatie

3.6.1.1 Algemeen

Om onderhoud aan de pompen uit te kunnen voeren moet het leidingwerk rond de pomp afgetapt kunnen worden. Door middel van afsluiters wordt een leidingstuk afgesloten en de aftapleiding geopend. De aftapinstallatie ontvangt het restwater in een gesloten bak, waaruit het in het bassin wordt gepompt.

3.6.1.2 Montage-eisen

- De aftapunit dient te worden aangesloten door middel van een 400V/16A CEE-wandcontactdoos met werkschakelaar.
- De aftapinstallatie is een autonoom werkende installatie.
- De besturingsunit dient op de wand nabij de aftapunit te worden geplaatst.
- Er dient een werkschakelaar te worden toegepast.
- Van de besturingsunit dient een storingscontact naar de PLC te worden gebracht.

3.6.2 Bedrijfswaterinstallatie

3.6.2.1 Algemeen

De bedrijfswaterinstallatie zorgt, door middel van de aangesloten pomp, voor het op druk brengen en houden van het bedrijfswater in het betreffende gemaal. De bedrijfswaterinstallatie is met een hydrofoor aangesloten op de drinkwaterleiding. De aansluiting in de hydrofoor is uitgerust met een vlotter en de verbreektank voorkomt dat rioolwater in contact kan komen met drinkwater.
Er is een “Laagwaterbeveiliging” voor de verbreektank. Deze beveiliging schakelt de pomp uit als het waterniveau te laag is. De beveiliging herstelt automatisch.
De bedrijfswaterinstallatie is een autonoom werkende unit.
In de aanvoerleiding naar de verbreektank is een magneetventiel gemonteerd. Dit ventiel wordt gesloten bij een “Water op vloer” melding (afkomstig van de unit Lenspomp), zodat er geen wateraanvoer meer is. Het ventiel wordt weer geopend als de melding, afkomstig uit de unit lenspomp, is opgeheven. Het magneetventiel zal tevens sluiten bij een spanningsuitval.

3.6.2.2 Montage-eisen

- De bedrijfswaterinstallatie dient te worden aangesloten door middel van een 400V/16A CEE-wandcontactdoos met werkschakelaar.
- De drinkwaterklep is aangebracht in de toevoerleiding van de bedrijfswaterinstallatie en wordt bestuurd vanuit de PLC.
- Er dient een werkschakelaar te worden toegepast.
- Op de PLC dienen de contacten; in bedrijf, thermische storing en tank leeg te worden aangesloten.

3.6.3 Lenspomp en water op vloer detectie

3.6.3.1 Algemeen

Door eventuele lekkage of schoonmaakwerkzaamheden kan op de vloer in de pompkelder water komen. Dit water stroomt via een goot naar de lensput. De lenspomp zorgt ervoor dat het water vanuit de lensput teruggepompt wordt naar het bassin. De lenspomp wordt geactiveerd door een niveauschakelaar die in de lensput is gemonteerd.
Als de niveauschakelaar bij de instelling “Hoog niveau” is, wordt er "Water op vloer" gesignaleerd.

3.6.3.2 Montage-eisen

- De motor van de lenspomp dient te worden aangesloten door middel van een wandcontactdoos en contactstop, 400 V/16 A, CEE-form spatwaterdichte uitvoering met werkschakelaar.
- De (gecombineerde) elektroden dienen zodanig in de lensput aangebracht en opgesteld te worden dat mechanische beschadiging niet kan plaatsvinden. De steun en bevestigingsmaterialen dienen van RVS te zijn.
- In de nabijheid van de lenspomp dient de spatwaterdichte impulsdrukker te worden geplaatst t.b.v. “test werking lenspomp”.

3.6.4 Vetsmeerpomp

3.6.4.1 Algemeen

Een pomp kan voorzien zijn van een eigen vetsmeerpomp. Deze vetsmeerpomp zorgt voor de juiste instelbare dosering smeermiddel voor de asafdichting van de bijbehorende pomp. De vetsmeerpomp is alleen actief als de bijbehorende pomp draait. Per instelbare draaitijd van de pomp wordt een instelbaar tijdsinterval gesmeerd.

3.6.4.2 Montage-eisen

- De vetsmeerpompen dienen in de kelder in de nabijheid van de pompen te worden geplaatst.
- De testdrukknop dient vlakbij de vetsmeerpomp te worden geplaatst.

3.6.5 Verwarming

3.6.5.1 Algemeen

Voor het vorstvrij houden van de diverse ruimten moet er verwarming worden toegepast.

3.6.5.2 Montage-eisen

- Verwarming in de pompen- en schakelruimte dient van het type luchtverhitter te zijn.
- Een luchtverhitter schakelt in op een eigen temperatuurmeting.
- Een luchtverhitter dient te worden aangesloten door middel van een 5 polige 400V/16A CEE-wandcontactdoos.
- Verwarming in de toilet/doucheruimte dient van het type badkamerkachel te zijn.
- Verwarming in de verblijfsruimte dient van het type paneelradiator te zijn, voorzien van een losse ruimte-thermostaat.
- De verwarming dient op een werkschakelaar te worden aangesloten.

3.6.6 Warmwatervoorziening

3.6.6.1 Algemeen

Voor het verwarmen van leidingwater dient een doorstroomapparaat te worden gemonteerd met een opbrengst van > 4 l/min met een instelbare uittredende temperatuur van 40ºC-65ºC.

3.6.6.2 Montage-eisen

- Voor het doorstroomapparaat dient een werkschakelaar geplaatst te worden.

3.7 Ventilatie

3.7.1 Ventilatie pompenkelder

3.7.1.1 Algemeen

De unit wordt ingezet voor gemalen waarbij de schakelruimte een open verbinding heeft met de kelderruimte.
De pompenkelder wordt geventileerd door het afzuigen van de lucht. Dit wordt gerealiseerd door een ventilatiesysteem met een twee toeren motor.
Om schade door bevriezing te voorkomen is de ventilatie uitgerust met een vorstbeveiliging die wordt aangestuurd door de thermostaat. Als de temperatuur in de ruimte onder de +4 ºC komt, wordt de ventilatie niet meer aangestuurd door de procesvariabelen, maar kan dan alleen met de aanwezigheidsschakelaar geactiveerd worden.
Door middel van een hygrostaat wordt de relatieve luchtvochtigheid gemeten, komt de gemeten waarde boven de ingestelde waarde dan zal het ventilatiesysteem in laagtoeren gaan draaien.
Per in te stellen tijdsinterval zal het ventilatiesysteem gedurende een ingestelde tijd in laagtoeren draaien om ervoor te zorgen dat er regelmatig geventileerd wordt.
Als de ventilatie wordt uitgeschakeld, blijft deze nog gedurende de nadraaitijd draaien. Deze nadraaitijd is via een parameter instelbaar.
De ventilator kent 2 toeren, laagtoeren bij normaal bedrijf en hoogtoeren als er iemand aanwezig is in de kelder. De aanwezigheid wordt gedetecteerd dmv het inschakelen van de verlichting in de kelder. Indien de kelderverlichting met 2 schakelaars ingeschakeld kan worden moeten beide schakelaars het aanwezigheidssignaal genereren.

3.7.1.2 Montage-eisen

- Bij betreden van de kelder wordt handmatig de verlichting aangedaan, waardoor de ventilator in hoogtoeren gaat draaien (aanwezigheidsschakelaar).
- Indien de kelder wordt betreden en de kelderventilatie is in storing, dient dit visueel en akoestisch te worden weergegeven, door middel van een lamp en toeter.
- De exacte locatie van de lamp en de toeter is in het werk te bepalen, maar dient bij de ingang van de kelder te worden geplaatst.
- Bij de lamp en toeter dient een Resopal bord te worden opgehangen.
- Resopalplaat: rood met witte letters, letterhoogte minimaal 12 mm.
- Tekst;

BIJ IN WERKING ZIJNDE LAMP EN TOETER, KELDER ALLEEN BETREDEN MET IN WERKING ZIJNDE GASDETECTIEAPPARATUUR

- Bij de inkomende lucht dient een vorstbeveiliging te worden geplaatst, deze dient instelbaar te zijn op 4°C.
- Het contact van de vorstbeveiliging dient op de PLC te worden aangesloten.
- In de kelder dient een hygrostaat te worden geplaatst en dient te worden aangesloten op de PLC.
- De lamp en de toeter worden door de PLC aangestuurd.
- Het contact van de aanwezigheidsschakelaar(s) dient te worden aangesloten op de PLC.

3.7.2 Overdrukventilatie

3.7.2.1 Algemeen

In een rioolbassin worden biogassen geproduceerd die vrijkomen boven het bassin. Indien hierop geen actie ondernomen wordt komen deze biogassen terecht in omliggende ruimtes of in de buitenlucht rondom het gemaal. Om dit te voorkomen is een bassin uitgerust met een overdruk-ventilatiesysteem.

Het overdruk ventilatiesysteem zorgt voor een toevoer van schone lucht in de bassinruimte. Door de overdruk die zo ontstaat wordt de met biogas vervuilde lucht in het rioolsysteem teruggeblazen. In de normale situatie draait er een ventilator op laag toeren. Bij gasdichte luiken wordt alleen de bassinruimte ververst.

De ventilator kent 2 toeren, laagtoeren bij normaal bedrijf en hoogtoeren als er iemand aanwezig is in de bassinruimte. De aanwezigheid wordt gedetecteerd d.m.v. het inschakelen van de verlichting in de bassinruimte. Indien de bassinruimteverlichting met 2 schakelaars ingeschakeld kan worden moeten beide schakelaars het aanwezigheidssignaal genereren..

Wanneer het niveau in het bassin boven het niveau van de toevoerbuis komt, gaat de ontlastklep open en kan de opgesloten lucht naar buiten ontsnappen. De ontlastklep dient open en dicht gestuurd te worden met een servomotor.

3.7.2.2 Montage-eisen

- De ventilatoren zijn in de bassinruimte boven het bassin geïnstalleerd.
- Een ventilator is altijd in bedrijf. De andere dient te worden ingeschakeld bij het betreden van de bassinruimte (d.m.v. verlichtingsschakelaar(s)).
- Tevens is er een ontlastklep in de bassinruimte aanwezig.
- Nabij de ingangsdeur van de bassinruimte dient de aanwezigheidsschakelaar met twee bijbehorende signaallampen worden aangebracht.
- Bij twee ingeschakelde ventilatoren dient de groene signaallamp voorzien van de tekst “BETREDEN TOEGESTAAN” te branden. Een rode signaallamp voorzien van de tekst “NIET BETREDEN” brand wanneer dit niet het geval is.
- De signaallampen moeten van het type LED zijn. Levensduur > 50.000 uur.
- De ventilatoren dienen te worden voorzien van een werkschakelaar.
- De ventilatoren worden door de PLC aangestuurd.
- De signaalverlichting worden door de PLC aangestuurd .
- Het contact van de aanwezigheidsschakelaar dient te worden aangesloten op de PLC.

3.7.3 Ventilatie schakelruimte

De temperatuur in de schakelruimte loopt op door de warmteontwikkeling van de elektrische componenten en zonlicht in het gemaal. Hiervoor dient ventilatie te worden aangebracht. De ventilatie dient te worden ingeschakeld door een eigen thermostaat. Indien er geluidsoverlast voor de omgeving optreedt dan kan er voor gekozen worden om de ventilatoren middels een analoge meting en FO’s aan te laten sturen.

3.7.4 Overige ventilatie

Uitvoeren als omschreven in bestek.

3.8 Metingen

In het gemaal dienen diverse procesonderdelen van een meting te worden voorzien;

3.8.1 Energiemeting

- De energiemeting ten behoeve van afgenomen vermogen etc. dient opgenomen te worden in de inkomende voedingspanelen.
- De opnemer dient te zijn voorzien van een Profibus DP aansluiting.
- De energiemeter dient zowel werkelijk- als blindvermogen te meten.
- De energiemeter heeft instelbare bereiken voor spanning en stroomtrafo’s.

3.8.2 Niveaumeting bassin

- De niveaumeting bestaat uit 2 drukopnemers. 0-1 bar, minimaal IP66.
- De toe te passen mechanische materialen mogen niet thermisch verzinkt zijn.
- De drukopnemers dienen met een 4-20 mA signaal op de PLC te worden aangesloten.
- De niveaumeetapparatuur dient volgens de eisen van de fabrikant te worden aangesloten en ingeregeld.
- Opnemers apart uitbedraden naar de PLC.
- De drukopnemers dienen handmatig op de drukdoos ingeregeld te kunnen worden.

3.8.3 Drukmeting persleiding

- De drukopnemer is uitgerust met een keramische meetcel. -1 - 10 bar, minimaal IP66.
- De drukopnemer dient met een 4-20 mA signaal op de PLC te worden aangesloten.

- De drukmeetapparatuur dient volgens de eisen van de fabrikant te worden aangesloten en ingeregeld.
- Als de kraan dicht is dient de drukopnemer getest te kunnen worden.
- Opnemers apart uitbedraden naar de PLC.
- De drukopnemers dienen handmatig op de drukdoos ingeregeld te kunnen worden.

3.8.4 Drukmeting windketel

- In een windketel komen 2 drukopnemers. Een boven op de windketel en een aan de onderzijde van de windketel, minimaal IP66. De in de toevoerleiding geplaatste drukmeting moet worden geplaatst tussen de windketel en de afsluiter van de windketel.
- De drukopnemers dienen met een 4-20 mA signaal op de PLC te worden aangesloten.
- De toegepaste mechanische materialen mogen niet thermisch verzinkt zijn.
- De drukmeetapparatuur dient volgens de eisen van de fabrikant te worden aangesloten en ingeregeld.
- Indien het een actieve windketel betreft moet er een toevoer leiding van de compressor naar de ketel gelegd worden. In deze leiding moet een elektrisch bediende klep zitten die door de PLC bestuurt wordt. Tevens dient er een afvoerleiding aan de bovenkant van de ketel naar het bassin te worden gelegd. In deze afvoerleiding moet een elektrisch bediende klep zitten die door de PLC bestuurt wordt.
- Opnemers apart uitbedraden naar de PLC.
- De drukopnemers dienen handmatig op de drukdoos zelf ingeregeld te kunnen worden.

3.8.5 Hoeveelheidsmeting

- De meting moet van het type elektromagnetisch inductief zijn.
- Gescheiden opstelling meetbuis en meetversterker.
- De meetversterker dient te worden geplaatst in de schakelkast.
- De meetversterker dient te zijn voorzien van Profibus DP.
- De verbinding tussen de meetversterker en meetbuis dient een directe verbinding te zijn.
- De meetapparatuur dient volgens de eisen van de fabrikant te worden aangesloten en ingeregeld.
- De meetversterker moet in het Profibus DP netwerk worden opgenomen.

3.8.6 Hoogwaterdetectie

- De hoogwaterdetectie bestaat uit een vlotterbal.
- De vlotterbal dient zodanig te worden aangebracht, dat deze goed bereikbaar is voor onderhoudswerkzaamheden.
- Voor het bevestigen van de vlotterbal, dient een ophanghaak, RVS-draad en gewicht te worden aangebracht.
- De hoogwaterbal dient door de Roxplug verwijderd/ vervangen te kunnen worden.

3.9 PLC / Overdrachtsapparatuur

- De PLC en de overdrachtsapparatuur dient te zijn opgebouwd met een remote I/O systeem en dienen in de schakelkastbatterij te worden gemonteerd.
- De aannemer is verplicht, in aanwezigheid van de directie, een signaaltest uit te voeren tot in de PLC, dat wil zeggen dat de analoge en digitale signalen met behulp van een programmeerapparaat gecontroleerd dienen te worden.
  Tevens dienen de uitgangssignalen door middel van een programmeerapparaat te worden aangestuurd. Met andere woorden alleen uitbellen wordt niet geaccepteerd.
- De PLC configuratie, dient minimaal te bestaan uit:
  - centrale processor eenheid (CPU), inclusief bijbehorend handboek en FEprom 8MB flashgeheugen,
  - busmodulen
  - analoge en digitale in- en uitgangskaarten conform de tekeningen en schema's
- De in- en uitgangskaarten dienen te worden aangesloten volgens de aangeleverde, in- en uitgangslijst.
- De adreslijsten op de in- en uitgangskaarten dienen voorzien te worden van de teksten, met symbolische namen, die ook in de schema's worden toegepast.
- In ieder paneel dient een remote I/O te worden geplaatst.
- Voor de communicatie met de CMRK dient een ADSL-modem te worden aangebracht.

- De Profibus stekkers moeten voorzien zijn van een contrastekker.
- In verband met de compatibiliteit met de systemen in de CMRK (WINCC) moet er gebruik worden gemaakt van een Siemens S7 PLC (300 serie) of gelijkwaardig. Een interface naar WINCC is geen optie.

3.9.1 ADSL-modem

- De ADSL-modem dient in verband met dataoverdracht bij stroomuitval te worden gevoed via de 24VDC-installatie (middels een 24 VDC/230 VAC 50VA converter). Voor het aansluiten van de modem een WCD in de kast plaatsen.

- Het ADSL-modem valt onder de directielevering.
    - Montage in paneel CPU
    - Aansluiten op
        - communicatiekaart
        - console

3.9.2 Profibus DP

3.9.2.1 Algemeen

Ten behoeve van de communicatie en regeltechnische processen tussen de onderdelen en de PLC wordt het communicatieprotocol Profibus DP toegepast.

3.9.2.1.1 Montage-eisen

- De in aanmerking komende onderdelen dienen te zijn afgestemd (compatible) voor dit communicatieprotocol.
- De complete installatie, toegepaste bedrading, connectoren e.d. dienen te voldoen aan de CE keurmerk, EMC regelgeving en de gestelde eisen van de fabrikant.
- Aan het begin of einde van een sectie, dient een connector met een PG-interface (Programmier Gerate) te worden opgenomen, ten behoeve van monitoring.
- Ten behoeve van metingen en configuraties aan de Profibus DP net dienen gecertificeerde testinstrumenten en goedgekeurde testprotocol gehandhaafd te worden.
- De minimale kabellengte tussen de componenten is 1,2 meter.
- Indien een stekkerverbinding van de Profibus is losgenomen, moet de kabel opnieuw aangesneden worden. Dit om storingen te voorkomen.

3.9.2.1.2 GSD files

De aannemer moet de benodigde GSD files aanleveren van alle componenten die op de Profibus DP zijn aangesloten.

3.10 Bedieningsconsole

3.10.1 Montage-eisen

- De bedieningsconsole dient te bestaan uit de onderstaande componenten;
    - Optipanel (afstand tot rand werkblad 55 cm. Hoogte ± 100 cm.)
    - Draagsysteem t.b.v. optipaneel
    - Werkblad
    - Ladeblok
    - Sokkel ca. 10 cm hoog en voorzien van schuine voorzijde
    - Kastbevestiging
    - Kastbevestiging neigbaar
    - Operator panel dient in hoogte verstelbaar en draaibaar te zijn
- In het front van het hierboven omschreven bedieningsconsole dient een operatorpanel te worden geleverd en gemonteerd.
- De bedieningsconsole dient compleet te worden afgeleverd met;
    - Bekabeling
    - Stekkers
    - Lithium batterij
    - Memorycard 16 MB
    - Oplegmembramen (10 stuks)
    - Handboeken
    - Bedieningshandleidingen

- De inbouwaccessoires voor het optipanel behoren eveneens tot de leveringsomvang.
- Aan de zijkant van de console dienen de volgende voorzieningen goed bereikbaar en achter interfacedeksels te zijn aangebracht;
    - 2 wandcontactdozen (230 VAC)
    - Profibus DP-aansluiting
    - Ethernet-aansluiting (gekoppeld aan KPN router)

3.11 Voedingsinstallatie 400 VAC en 230 VAC

3.11.1 Schakelmateriaal

- Schakelmateriaal en wandcontactdozen dienen conform de NEN1010 te worden vervangen of geplaatst;
- Het aantal wandcontactdozen in de pompenkelder, schakelruimte, bassinruimte en overige technische ruimten die niet in de NEN 1010 worden genoemd is 1 per 10m^2 met een minimum van 1 per ruimte. WCD punten altijd als dubbel WCD uitvoeren.
- Het schakelmateriaal dient slagvast te zijn;
- Voldoen aan IP44;
- In de pompenkelder, schakelruimte en bassinruimte, dient minimaal één 400 V/16 A wandcontactdoos (4-polig) per ruimte te worden gemonteerd voor algemeen gebruik.
- Installatieautomaten volgens IEC/EN 30898 en IEC/EN 60947-2; traag kromme C en de hulpcontacten moeten elke toestandverandering schakelen.

3.11.2 Lichtinstallatie

- De automaten van de verlichting en de 230 V-wcd's worden in het front van de schakelkast geplaatst, achter een doorzichtige kap.

3.11.2.1 Eisen aan binnenverlichting

- Verlichtingsarmaturen dienen van het type opbouw hoogfrequent-armatuur te zijn.
- Het vereiste beschermingsklasse is IP65.
- Het lichtniveau op 1 meter hoogte dient 400 lux te zijn.
- De verlichting in de onderstaande ruimten dient over minimaal twee groepen te worden verdeeld;
    - Pompenkelder
    - Schakelruimte
- Verlichtingsgroepen worden gevoed vanuit de schakelkast.

3.11.2.2 Eisen aan buitenverlichting

- Boven iedere toegangsdeur dient een buitenverlichtingarmatuur te worden geplaatst.
- Ieder armatuur dient te zijn voorzien van een eigen schemerschakelaar.
- De armaturen dienen vandaalbestendig te zijn.

3.11.2.3 Eisen aan noodverlichting

- De noodverlichtingarmaturen dienen te zijn voorzien van een decentrale voeding.
- In de schakelruimte, in de gangen, in de bassinruimte en in de pompenruimte dienen noodverlichtingarmaturen te worden geplaatst.
- De lichtsterkte op 1 meter boven de grond dient 10 lux te bedragen.
- Boven de schakelkast dienen 2 extra noodverlichtingarmaturen te worden geplaatst. Deze armaturen geven extra licht voor de schakelkast en op de voorkant van de schakelkastdeuren.
- Boven de uitgangen en bij de trap in de kelder dient een noodverlichtingarmatuur te worden geplaatst voorzien van de tekst "UIT".
- De noodverlichtingarmatuur dient geschikt te zijn om vanaf de grond met een op infrarood werkende afstandsbediening getest te worden, van Lien of gelijkwaardig.
- Op de afstandsbediening dient de conditie van de noodarmatuur af te lezen te zijn.
- De infrarood afstandsbediening dient te worden meegeleverd.

3.12 Windketel

3.12.1.1 Algemeen

Het gemaal kan voorzien zijn van een actieve of passieve windketel.

3.12.1.2 Montage-eisen

- De kleppen van de actieve windketel dienen op de PLC te worden aangesloten.
- De druk en niveau metingen van de actieve windketel dienen op de PLC te worden aangesloten.

3.13 Voedingsinstallatie 24VDC

3.13.1 Algemene eisen

- Als voeding dient een accubatterij met lader te worden samengebouwd in een aparte kast.
- De kast dient te worden voorzien van een cilinderslot overeenkomstig de schakelkast.
- De kast dient op een bouwkundige sokkel van minimaal 10 cm hoog en met de juiste afmetingen te worden geplaatst.
- De kast dient op zodanige wijze te worden vastgezet op deze sokkel dat lekkend accuzuur in de kast blijft.
- Voor de voeding van de unit moet in het hoofdpaneel een installatieautomaat worden opgenomen, waarbij rekening wordt gehouden met een verhoogde aanloopstroom.
- De capaciteit van de 24V-unit dient te worden bepaald, er van uitgaande dat de gehele 24V-installatie minimaal 24 uur gevoed kan worden.
- De installatieautomaat voor de 24VDC kast moet een K karakteristiek hebben.

3.13.2 Eisen 24VDC-kast

- Kenmerken van de voedingsunit:
  - ingangsspanning 230 V 50 Hz
  - uitgangsspanning 24 VDC,
  - bufferladen en snelladen,
  - minimale uitgangsspanning lader 22,4 VDC,
  - nominale spanning batterij 24 VDC,
  - capaciteit van de voeding dient voldoende te zijn voor 24 uur.
  - onderhoudsvrije batterij,
  - lekbak onder de batterijen
  - kast moet IP 21B zijn
- De unit moet voorzien zijn van:
  - dubbelpolige schakelaar voor uitschakeling van de uitgangsspanning,
  - op klemmenstrook uitgevoerde potentiaalvrije contacten voor signalering naar de PLC van:
    - "spanning te laag",
    - "noodvoeding gestoord",
    - "op accuvoeding overgeschakeld".
  - op de unit dienen minimaal de volgende signalen te worden weergegeven:
    - "bufferladen", kleur groen,
    - "doorladen", kleur geel,
  - automatische reset van alarmen na terugkomst van de voedingsspanning.
- De 24V-voedingsinstallatie dient een overcapaciteit van 20% te hebben.
- Onderspanning van de lader mag niet tot gevolg hebben dat de uitgaande spanning van de unit afgeschakeld wordt.
- Bij een overspanning groter dan 26,4 VDC dient de lader automatisch te worden uitgeschakeld en overgegaan worden op accuvoeding. Melding "spanning te hoog" wordt alleen op de unit aangegeven.
- De unit dient de aangesloten apparaten te vrijwaren tegen hogere spanning dan door de fabrikant van deze apparaten voorgeschreven maximale toelaatbare spanning.
- De gelijkrichters mogen geen storing veroorzaken op signalen van en naar de PLC en over de meetsignalen.
- De uitgaande voeding van de unit dient in de schakelkast te zijn voorzien van een aantal automaten met signaleringscontact ten behoeve van de afgaande groepen voor de stuurstroom, signaleringsgroepen, PLC, enz.
- De batterijen dienen van het type longlife (levensduur >10 jaar) te zijn.
- De status van de unit dient op een LCD-display uitgelezen te kunnen worden.

3.14 Werkschakelaars

3.14.1 Montage-eisen

- Werkschakelaars dienen te worden aangebracht in de betreffende installatieonderdelen waar een werkschakelaar noodzakelijk is.
- Werkschakelaars dienen in de hoofdstroom te worden aangebracht.
- De werkschakelaars dienen als lastscheiders te worden uitgevoerd.
- Werkschakelaars dienen zodanig geplaatst te zijn dat deze eenvoudig bereikbaar zijn.
- De kleurstelling van de werkschakelaar dient zwart-grijs te zijn.
- De vereiste beschermingsklasse is IP55.
- Werkschakelaars dienen door middel van een hangslot vergrendelbaar te zijn.
- Standmelding dient duidelijk zichtbaar te zijn.
- Indien de motor wordt aangestuurd door een FO, dan een voortijlend contact aan de FO aanbieden.
- Bij FO-aansturing dient men EMC-voorzieningen te treffen.
- Indien er geen standaard behuizing is dient men een RVS-kast toe te passen, welke afsluitbaar dient te zijn met een WM eurocilinder.
- De werkschakelaars van de pompen dienen bij de pomp te worden geplaatst, de overige werkschakelaars nabij het object.
- De werkschakelaarkasten van de pompen dienen te worden voorzien van een WM eurocilinder. Vervolgens dient de vergrendeling van de werkschakelaars te worden verwijderd.
- Van elke werkschakelaar dient een hulpcontact aangeboden te worden aan de PLC.

3.15 Bekabeling

3.15.1 Algemene eisen

- Bekabeling uitvoeren in YMVK-mb.
- Voor grondkabels YMVK-as toepassen.
- Alleen kabels met Kema-keur toepassen.
- Alle uitgaande kabels dienen op trek te worden ontlast.

3.15.2 Montage eisen

3.15.2.1 Bekabeling

- De kabels dienen zorgvuldig te worden afgewerkt en overzichtelijk te worden gemonteerd.
- Kruisingen dienen zoveel mogelijk te worden vermeden.
- De kabels dienen aan het begin en aan het eind te zijn voorzien van merkstrippen.
- Krachtstroomkabels dienen in de bekabelinginstallatie, apart van meet- signaalkabels te worden gelegd, zodat er geen beïnvloeding op de meetsignalen zal zijn.
- Kabels van frequentieomvormers naar aandrijvingen dienen te voldoen aan de eisen van de frequentieomvormer leverancier. Deze moeten verder een elektromagnetische afscherming bezitten, naast de eventuele mechanische. De elektromagnetische afscherming dient alleen aan de zijde van de frequentieomvormer te worden geaard tenzij de frequentieomvormer leverancier anders voorschrijft.
- In alle apparatuur waarin de kabels door pakkingbussen worden ingevoerd, dienen de pakkingbussen zich aan de onderzijde van het apparaat te bevinden. Eventuele afwijkingen dienen vooraf schriftelijk te worden aangegeven.
- Bij verlichtingsschakelaars en wandcontactdozen mag de kabel wel van boven worden ingevoerd.

3.15.2.2 Installatiemethode

- De bekabelingsinstallatie dient te worden aangebracht met behulp van kabelgoten en ladderbanen cq. beschermbuis (hostalit of gegalvaniseerde buis).
- De beschermingspijp voor de bekabeling dient op ca 10cm van de wartelinvoer afgekort te worden.
- Kabelgoten en ladderbanen dienen te worden opgehangen aan stevige, nastelbare draadstangen.
- Indien gebruik gemaakt wordt van thermisch verzinkte kabelgoten of ladderbanen dan

dienen deze met RVS bouten en moeren te worden gemonteerd.

- Indien nodig dienen aftakkingen naar verbruikers en de hierbij in het zicht lopende leidingen met kabelrail of met solide verhoogde kunststofzadels op de wanden en plafonds worden bevestigd.
- De van het plafond omlaag komende kabels dienen voldoende te worden gesteund.
- De maximale vulgraad van kabelgoot is 80%.
- De bekabeling van WCD's, werkschakelaars en verlichting dienen op 10 cm van de invoer gebeugeld te zijn. De bekabeling van WCD's, werkschakelaars en verlichting mogen niet binnen een afstand van 10 cm van de uittredende kabel gebeugeld zijn.
- Bekabeling invoeren aan die zijde waar de kabel aankomt. WCD's en verlichtingschakelaars aan de bovenzijde invoeren. Indien dit onmogelijk is mag de onderzijde gebruikt worden.
- Voedingskabels met een gelijke of grotere aderdoorsnede dan 16mm dienen om de 40 cm gebeugeld te worden.
- Indien meer dan 3 kabels boven elkaar bevestigd moeten worden dan dient een kabelbaan gebruikt te worden.

3.15.3 Sparingen tbv elektrische installatie

- Noodzakelijke sparingen/doorvoeren dienen door de aannemer te worden aangebracht.
- Sparingen dienen te worden afgedicht met pluggen.
- De passtukken in de pluggen dienen de juiste afmetingen te hebben. Dit geldt voor sparingen in de schakelkast, door wanden en/of vloeren naar buiten- en/of compartimentwanden, of ruimten met gevaarlijke stoffen en/of het afdichten van stank.
- Sparingen dienen na het aanbrengen van de kabels waterdicht te worden afgedicht.
- Doorvoeringen door wanden en of vloeren tussen pompenkelder en schakelruimte dienen voorzien te worden van slagvaste mantelbuizen van ruime doorsnede.
- Door vloeren moeten de mantelbuizen minimaal 5 cm doorlopen.
- Sparingen in de voet van de schakelkasten dienen volledig te worden afgedicht.
- Pluggen t.b.v. afdichtingen van sparingen altijd in RVS uitvoering.

4. Civiele en bouwkundige werkzaamheden

4.1 Sloopwerken

4.1.1 Algemeen

4.1.1.1 Eisen aan sloopwerk

- De sloopwerkzaamheden zodanig uitvoeren, dat te handhaven bouw- en constructiedelen volledig intact blijven en geen nadelige invloeden daarvan ondervinden.
- De sloopwerkzaamheden zodanig uitvoeren, dat er geen gevaar bestaat voor de werknemers, die bij deze werkzaamheden zijn betrokken.
- De sloopwerkzaamheden zodanig uitvoeren, dat er geen onnodige trillingen in het gemaal worden veroorzaakt.
- Indien wel overmatige trillingen worden veroorzaakt komen de kosten van eventueel ontstane schade voor rekening van de aannemer.
- Het sloopwerk moet ter plaatse van aansluitingen aan niet te verwijderen gebouwonderdelen zo strak en kantig mogelijk worden uitgevoerd, een en ander te realiseren door middel van zagen.
- Tijdens de sloopwerkzaamheden dienen niet te slopen bouw- en installatiedelen afdoende tegen verontreinigingen e.d. te worden beschermd.
- Stofontwikkeling moet, tijdens de sloopwerkzaamheden of tijdens het laden op vervoermiddelen, door middel van natsproeien worden bestreden.
- De aannemer draagt er zorg voor dat geen afkomende materialen in het water van de pompruimte terechtkomen.
- De tijdens het werk door onvoorzichtigheid of nalatigheid beschadigde of te veel verwijderde bouwdelen moeten voor rekening van de aannemer op aanwijzing van de directie worden hersteld c.q. worden vernieuwd.
- Direct vanaf de aanvang van het werk zijn kosten verbonden aan vermissing en beschadiging van voor hergebruik bestemde te verwijderen bouwdelen voor rekening van de aannemer.
- Deze bouwdelen voorzichtig demonteren en tot het tijdstip van aanbrengen opslaan op een nader in overleg met de directie te bepalen plaats.
- De aannemer kan geen recht op meerwerk doen gelden als het slopen van bepaalde onderdelen niet is genoemd maar wel noodzakelijk is voor de juiste uitvoering van het werk.
- De wapening dient t.p.v. af te werken betonvlakken op een dusdanige diepte worden afgeslepen dat een laag krimparme reparatie mortel kan worden aangebracht met een dikte die minimaal gelijk is aan de vereiste minimale betondekking.
- Overige bij sloopwerk vrijkomende materialen worden eigendom van de aannemer en moeten door hem worden afgevoerd.

4.2 Constructiewerk

4.2.1 Luiken/roosters

4.2.1.1 Kunststof vloerroosters

- Doorbuiging maximaal 1% bij een belasting van 800N/cm².
- Materiaal: GVK
- Oppervlaktebehandeling: zie kleurenschema
- Zaagsneden dienen te worden behandeld met afwerkhars

Toebehoren

- Bevestigingsmiddelen: RVS
- Thermisch verzinkt stalen roosteromranding van hoekstaal 45x45x5 mm met aangelaste betonankers h.o.h 500 mm, strip 30 x 10 mm.
- Belasting: 500 kg/m² nuttige belasting, puntlast minimaal 100 kg.

Luiken/roosters bij toepassing buiten

- Materiaal luiken: aluminium, onder de luiken roestvaststalen veiligheidsroosters;
- gewichtsklasse 800kg, toepassen conform de machinerichtlijn;
- De luiken dienen afsluitbaar te zijn middels kneveling (inbus 17mm) en standaard hangslot van WM. Hangslot is directielevering;
- De luikomranding dient aan de binnenzijde van het luik verankerd te worden op de betonput (de luiken schermen de bevestigingsmiddelen af ivm diefstalbestendigheid).
- Luiken bij toepassing buiten dienen gas- en stankdicht te worden uitgevoerd.
- Gelijmde rubberstripopleggingen aan luik, chemicaliënbestendig, dik 15 mm, 30 shore;
- De luikomrandingen van de luiken boven het bassin dienen behandeld te zijn met een polyesterpoedercoating;

Luiken/roosters bij toepassing binnen

- Materiaal luiken: aluminium;
- gewichtsklasse 800kg, toepassen conform de machinerichtlijn;
- De luiken dienen afsluitbaar te zijn middels kneveling (inbus 17mm)
- Luiken moeten verzonken zijn in de vloer en daardoor gelijkliggend;
- De luikomrandingen van de luiken boven het bassin dienen behandeld te zijn met een polyesterpoedercoating;
- De luiken dienen gasdicht en stankdicht te zijn;
- Gelijmde rubberstripopleggingen aan luik, chemicaliënbestendig, dik 15 mm, 30 shore;
- De luiken dienen voor het openen te zijn voorzien van een komgreep;
- Het openen van de luiken dient door gasveren vereenvoudigd te worden;

4.3 Leidingen

Wegens gering gebruik van het sanitair kan het zijn dat de watersloten uitdrogen. Daarom dient voorzien te worden dat de afvoer van aanwezige toilet(ten) en/of douche(s) indirect op het bassin afvoeren. Aansluiting van deze sanitaire voorzieningen dient te geschieden op de aftapwaterinstallatie in de pompenkelder, rekening dient gehouden te worden met beluchting van de leidingen.

4.4 Materialen

4.4.1 Betonsamenstelling

- De betonspecie t.b.v. (gewapend) beton moet, tenzij anders vermeld, voldoen aan de volgende minimale criteria:
  - sterkteklasse C28/35;
  - milieuklasse bassin XA3;
  - milieuklasse overig XC3;
  - consistentiegebied C3;
  - hoogovencement;
  - grootste korrelafmeting d = 31,5 mm;
- De betonmortel moet worden geleverd door een betonmortelcentrale met een KOMO / BETONVERENIGING certificaat;
- De krimparme – of reparatiemortel (milieuklassen XA3 (voor bassin) en XC3 (overig)) verwerken overeenkomstig CUR-aanbeveling 54;

4.4.2 Wapening

- De wapening moet voldoen aan de volgende criteria:
  - Voor het vrijhouden van het betonstaal betonblokjes toepassen;
  - Alle betonblokjes moeten zijn voorzien van binddraadjes;
  - De wateropname van de betonblokjes mag ten hoogste 10 volumeprocenten bedragen;
  - Betondekking minimaal 50 mm;
  - Het staal moet worden geleverd onder certificaat met KOMO-kenmerk;
  - Staalkwaliteit moet zijn FeB 500 HWL;

4.4.3 Bekistingen

- De bekisting moet voldoen aan de volgende criteria:
  - o De bekistingen moeten worden samengesteld van betonmultiplex, dik 18 mm, voorzien, van een gepolijste kunstharslaag;
  - o De oppervlakteklasse voor alle betonwerk is A (VBU)

4.5 Afwerkingen

4.5.1 Tegelwerk

- Wanden met te vervangen tegels dienen tot op de constructiewand te worden afgebroken, de nieuwe tegellaag wordt opgebouwd vanaf deze constructiewand.
- De ondergrond grondig reinigen
- Waar nodig de ondergrond herstellen en vlak en strak maken.
- Het aanbrengen van het tegelwerk met een op de tegels en ondergrond afgestemde lijm dan wel direct in de specie.
- Geen hoogteverschillen toegestaan;
- Voegen waterdicht uitvoeren, kleur: grijs.
- Zie voor materiaal/kleurkeuze de bijlage “kleurenschema gemalen”.

4.5.2 Dakafwerkingen

- Uitvoering conform de richtlijnen en aanbevolen constructies VEBIDAK, uitg. 1995, de gecombineerde kwaliteitseisen van Venedak / BDA Buro Dakadvies (VB eisen); De BDA uitvoeringsdetails en detailregels zoals opgenomen in het BDA-dakboek.

4.5.3 Schilderwerk

- Vóór aanvang dient de aannemer met het uitvoerende schildersbedrijf via de verffabrikant een verftechnisch advies, afgestemd op dit werk, m.b.t. op de in het werk aanwezig zijnde verschillende ondergronden, bij de directie ter goedkeuring in te dienen. Dit advies zal na goedkeuring als handleiding bij het uit te voeren werk gebruikt worden.
- De nieuwe te schilderen ondergronden moeten in overleg met de verffabrikant de vereiste voorbehandelingen ondergaan.
- De aannemer zet proefvlakken van het schilderwerk op met een oppervlak van 0,5 m² proefvlak per te behandelen type ondergrond.
- Tegen de wanden dient een dampdoorlatend dekverfsysteem te worden toegepast, bestaande uit 1 laag fixeermiddel op basis van acrylaathars, 1 laag grondverf op basis van acrylaathars en 1 laag dekverf op basis van acrylaathars.
- Zie voor kleurenschema de bijlage “kleurenschema gemalen”.

4.5.4 Overig

- Bij vernieuwing van de inrichting van het toilet en de douche dient het volgende te worden aangebracht:
  - o hangend toilet
  - o fonteintje
  - o torkrol
  - o toilet rolhouder
  - o douche garnituur (kraan, slang, douchekop, etc.)
  - o twee stuks kledinghaken
  - o Alle bovengenoemde onderdelen van het type sphinx 300

5. Tijdelijke bemaling

5.1 Algemene eisen

Tijdens de werkzaamheden in de voorput en in de bassins moeten de toevoeren worden gedicht. Per aansluiting dient ter plaatse van de nabij gelegen rioolputten een gegarandeerde afdichting te worden aangebracht. Het aanbrengen van de rioolafdichting behoort tot de werkzaamheden van de aannemer.
Voor het tijdelijk verpompen van rioolwater tijdens de renovatie moet door de aannemer een bedrijfszekere, vervangende tijdelijke pompinstallatie worden aangebracht. Deze tijdelijke pompinstallatie dient door de aannemer ter beschikking te worden gesteld, aangebracht, in stand gehouden en verwijderd te worden. Gedurende de 2 weken storingsvrij bedrijf van het hoofdgemaal dient de aannemer de tijdelijke bemaling stand-by te houden. Het onderhouden van de vervangende pompinstallatie behoort tot de werkzaamheden van de aannemer.

5.2 Eisen aan opstelling en locatie

- De pompen dienen bovengronds te zijn opgesteld met vacuüminstallatie.
- De toegang van het gemaal evenals de doorgang van het verkeer rondom het gemaal dient te zijn gewaarborgd.
- De aannemer dient zorg te dragen voor een stabiele fundatie voor de tijdelijke pompinstallatie.
- Om het verkeer om het gemaal doorgang te kunnen blijven verlenen dient de tijdelijke leiding plaatselijk hoger, of bij voorkeur onder het maaiveld te worden aangebracht, of andere aanvullende voorzieningen te worden getroffen.
- De opening van de aanzuigleidingen dienen zo laag mogelijk in de putten te worden aangebracht.
- De hoogte van de zuigmonden maximaal 0,3m t.o.v. de bodem.
- De pompen dienen vorstvrij te zijn opgesteld.

5.3 Werktekeningen, berekeningen, werkplannen en referenties

Het werkplan dient in elk geval te omvatten:

- Het in te zetten materieel en personeel;
- Een nauwkeurig tijdschema;
- De hydraulische berekening van de tijdelijke pompinstallatie. welke gecombineerde leiding- en pompkarakteristieken dient te bevatten;
- De schakelpeilen;
- Met de uitvoering mag niet worden begonnen voordat de daarop betrekking hebbende werktekeningen, berekeningen of werkplannen door de directie zijn goedgekeurd.

5.4 Eisen aan de installatie werktuigbouwkundig

5.4.1 Vereiste capaciteit

- De vereiste capaciteit dient gelijk te zijn aan de maximale capaciteit van het te renoveren gemaal.

5.4.2 Manometrische opvoerhoogte (H_{man}) bij vereiste capaciteit

- De berekening van de totale opvoerhoogte dient door de aannemer te worden uitgevoerd.
- Ook bij enkel bedrijf van de tijdelijke bemaling of bij hevelen van de leiding mogen de pompen niet caviteren.

5.4.3 Eisen tijdelijke pompen

- De pompen dienen uitgevoerd te zijn als elektrisch aangedreven pompen
- De pompen dienen verstoppingarm te zijn uitgevoerd.

5.4.4 Eisen tijdelijk leidingwerk en appendages.

- De tijdelijke pompinstallatie compleet uitvoeren met het benodigde tijdelijke leidingwerk ten behoeve van zuig- en perszijde, inclusief passtukken, bochten, afsluiters, terugslagkleppen en overige appendages.
- Leidingen materiaal: vrije keuze aannemer.
- Diameter gebaseerd op een maximum snelheid in de leiding van 3 m/s.
- De leidingen dienen onderling verbonden te zijn door middel van flenzen.

5.5 Tijdelijke installatie elektrotechnisch

5.5.1 Energievoorziening via het elektriciteitsnet

- Tijdens de verbouwing mag de aannemer gebruik maken van de aansluiting in het gemaal.
- Gemeentewerken Rotterdam aanvaardt geen aansprakelijkheid bij storingen in de energievoorziening.
- De pompinstallatie dient op een separate stroomgroep te worden aangesloten.
- Op deze stroomgroep mogen geen andere stroomverbruikers worden aangesloten.
- De tijdelijke verdeelkast moet tussen de ingang van de bestaande of nieuwe schakelkast en de tijdelijke pompinstallatie worden aangebracht.

5.5.2 Elektrotechnische voorzieningen

- De tijdelijke pompinstallatie dient te worden voorzien van:
  - Een tijdelijke stroomverdeelkast.
  - Een schakelkast met de benodigde schakelingen, beveiligingen, besturingen en alarmeringen.
- Het aanlopen van de pompen dienen door middel van frequentieregelaars te geschieden.
- De pompen dienen automatisch te schakelen op het instelbare niveau door middel van elektroden / vlotterschakelaars / drukdoos.
- De installatie dient te zijn voorzien van een bedieningsschakelaar hand/uit/automatisch bedrijf.
- De in- en uitslagpeilen zullen in overleg met de opdrachtgever voor uitvoering moeten worden vastgesteld.

5.5.3 Eisen aan alarmeringen/metingen

Om vanuit de CMRK te kunnen monitoren, dienen de navolgende alarmeringen/metingen minimaal te zijn aangebracht;

5.5.3.1 Extern ingrijpen (vanuit CMRK)

- Noodstop

5.5.3.2 Alarmeringen naar CMRK

- Hoogwater niveau, uit de put waaruit wordt gepompt.
- Overstort niveau, uit de put waaruit wordt gepompt.
- Storingssignaal tijdelijke bemaling.

5.5.3.3 Metingen naar CMRK

- Uitlezing hoeveelheidsmeter
- Persdrukmeting per persleiding.
- Niveaumeting uit het collecteurriool.

5.5.3.4 Alarmeringen naar aannemer

- De tijdelijke pompinstallatie dient te worden voorzien van een automatische alarmering, die bij storing van de pompen en/of hoogwater, rechtstreeks de aannemer alarmeert.
- De alarmering dient te geschieden door middel van een telefonische storingsmelder.

5.6 Beheertechnische eisen

5.6.1 Omschakelen

- Omschakelen (in c.q. buiten bedrijfstellen) van de tijdelijke pompinstallatie dient in overleg met de directie te gebeuren

5.6.2 Controle, onderhoud en storingen

- De aannemer zal gedurende de periode dat de tijdelijke installatie in bedrijf is de periodieke controles en het onderhoud verzorgen. Dit dient zodanig uitgevoerd te worden dat een ongestoorde afvoer verzekerd is.
- De aannemer moet 24 uur per dag bereikbaar zijn om eventuele storingen af te handelen en op te lossen.
- Storingen dienen 1 uur na alarmering te zijn verholpen.
- De aannemer zal in geval van storing, die niet onmiddellijk kan worden opgelost, binnen 12 uur na storingsmelding de benodigde reserve pompen leveren en installeren.

5.6.3 Overige bepalingen

- De aannemer dient zo nodig maatregelen te nemen om bevriezing van de pompinstallatie en leidingen te voorkomen.
- Indien de installatie opgesteld staat op openbaar terrein, dient deze te worden voorzien van hekwerken.
- Indien de installatie of een gedeelte ervan bereikbaar is door derden de installatie vandalismebestendig uitvoeren.
- De gehele tijdelijke installatie moet veilig zijn.
- De installatie dient geluidsarm te zijn zodat er geen geluidsoverlast voor de omgeving optreedt.
- Na afloop van de werkzaamheden moet alles in de oorspronkelijke staat worden teruggebracht.
- Ten behoeve van het in den droge uitvoeren van werkzaamheden in het gemaal de bestaande aan- en afvoerleidingen tijdelijk afsluiten.

6. Algemene tekenrichtlijnen

6.1 Pennen en kleuren

- Deze richtlijn gaat uit van het 256-pennen/kleuren systeem; geschikt voor het gebruik van Calcomp plotter.
- De beschikbare pennen zijn twee groepen vastgelegd voor gebruik in:
    1. Civieltechnische tekeningen betonbouw/staalbouw/waterbouw/werktuigbouw (incl. elektrische, hydraulische en pneumatische schema's);
    2. Topografische tekeningen architecten/landmeetkunde/wegenbouw/leidingen.

Groep	Toepassing	Code	Kleur	Dikte
1	Algemeen 0.18	Pen 1	red	0.18mm
1	Algemeen 0.25	Pen 2	yellow	0.25mm
1	Algemeen 0.35	Pen 3	green	0.35mm
1	Algemeen 0.50	Pen 4	cyan	0.50mm
1	Algemeen 0.70	Pen 5	blue	0.70mm
1	Algemeen 1.00	Pen 6	magenta	1.00mm
1	Algemeen [a]	Pen 7	white	**NA**
1+2	Arcering plotter [b]	Pen 8	lichtgrijs	Calcomp 182
1+2	Arcering plotter [b]	Pen 9	witgrijs	Calcomp 229
1+2	Constructielijnen [c]	Pen 40	oker	Calcomp 1
2	Artol topo-hoog	Pen 10	lichtrood	0.70mm
2	Artol topo-hoog IM	Pen 20	donkerrood	0.35mm
2	Riolering bestaand	Pen 22	donkerbruin	0.25mm
2	Riolering nieuw	Pen 30	lichtoranje	0.35mm
2	Artol topo-laag	Pen 54	lichtgeel	0.25mm
2	Artol topo-laag IM	Pen 55	donkergeel	0.18mm
2	Arcering IM	Pen 147	grijsgroen	0.13mm
2	Leidingen nieuw	Pen 210	lichtpaars	0.35mm
2	Leidingen bestaand	Pen 222	donkerpaars	0.25mm

[a] Pen 7 (white) is de default-pen voor nieuwe lagen en ziet er op het scherm hetzelfde uit als objecten met de "BYLAYER" en de "BYBLOCK" instelling ; deze pen wordt derhalve voor het reguliere tekenwerk ontraden, dan wel alleen voor bijzondere doeleinden als 0.13mm pen aanbevolen.
[b] Pen 8/Calcomp 182 en pen 9/Calcomp 229 geven normaal getrokken lijnen op het scherm, maar een grijstint op de Calcomp-plotter; deze pennen/kleuren worden in het algemeen ontraden als de tekening op andere plotters uitgeplot moet worden en/of als er van de plot een calque gemaakt moet worden.
[c] Pen 40 (oker) is voor het aanduiden van hulplijnen, die wel zichtbaar op het scherm mogen zijn, maar die niet op een plot afgedrukt mogen worden (bv. door ze op de laag "DEFPOINTS" te plaatsen).

6.2 Fonts

Standaard ISO Autocad		
Kleur	**dikte [mm]**	**hoogte [mm]**
red	0,18	1,8
yellow	0,25	2,5
green	0,35	3,5
cyan	0,5	5
blue	0,7	7
magenta	1,0	10

6.3 Arceringen

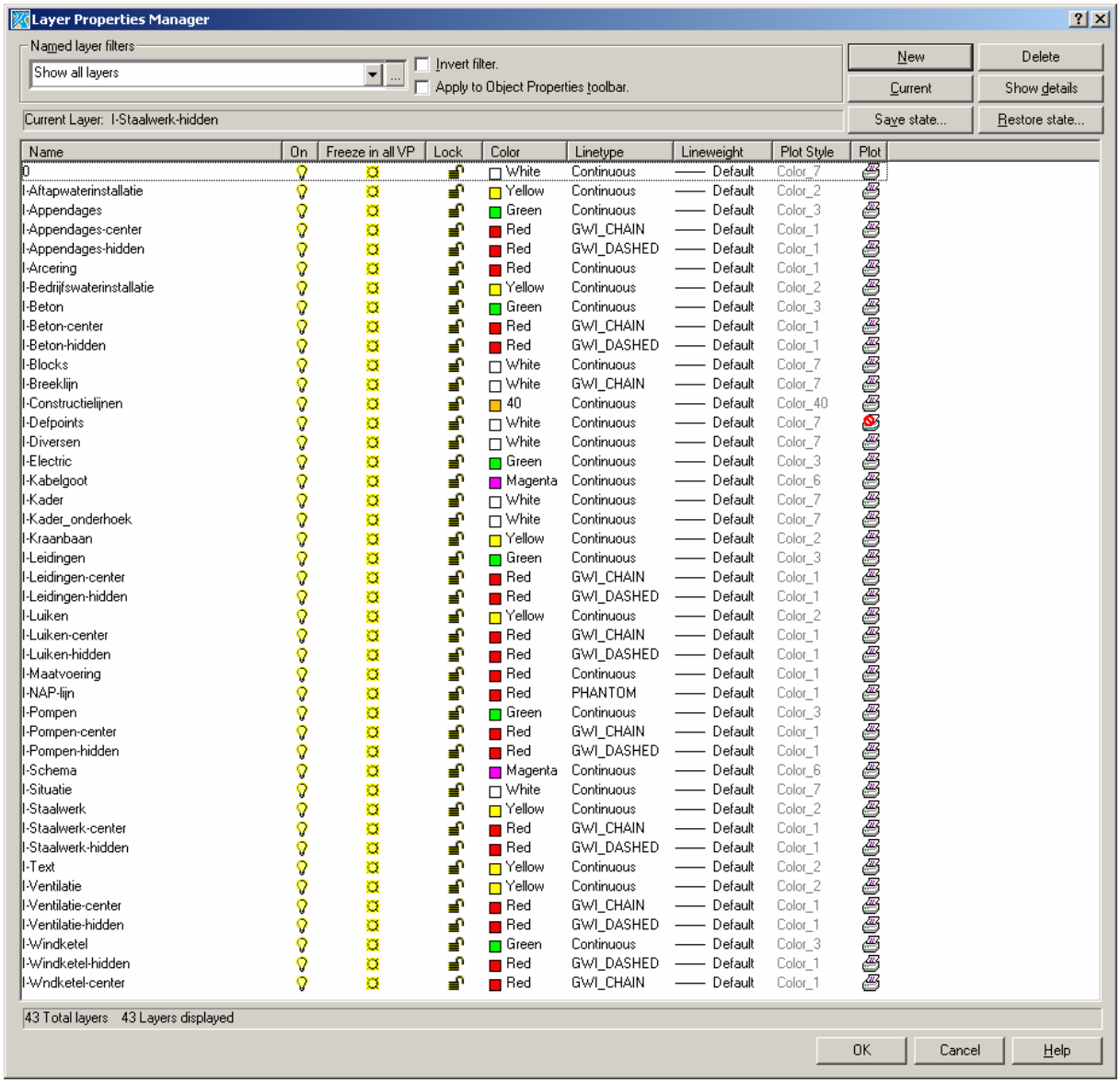
ANSI31, rood, 0,18 mm, continuous

6.4 Layers

6.4.1 Hoofdcode

B = bestaande situatie
N = nieuwe situatie
V = vervallen situatie

De onderstaande schermafdruk geeft de standaard layer opbouw voor W+E weer.



6.5 Eisen aan E-tekeningen

- E -Tekeningen dienen te voldoen, conform de laatste uitgave van de volgende normen;
  - NEN1010;
  - NEN5158;
  - NEN5152.

6.6 Oplevering tekeningenpakket

- Het tekeningenpakket aanleveren conform het bestek.
- Aanleveren in Autocad 2006.

Bijlage A; Voorkeursmaterialen elektrotechnisch

Benaming	Merk/leverancier	Type[1]
PLC/overdrachtsapparatuur		
PLC/overdrachtsapparatuur	Siemens of gelijkwaardig	S7-300
CPU 317-2DP	Siemens of gelijkwaardig	6ES7 317-2EJ10-0AB0
Stekkers DP-kabel	Siemens of gelijkwaardig	
Ethernetkaart	Siemens of gelijkwaardig	CP343-1 LEAN serie 343-1CX00-0XE0
Flash geheugen MMC card 8Mb	Siemens of gelijkwaardig	6ES7953-8LP11-0AA0
Operatorpanel		
Multi panel MP377 15” Touch	Siemens of gelijkwaardig	6AV6 574-1AD00-4EX0
Memorycard 16MB tbv MP377	Siemens of gelijkwaardig	6AV6 574 2AC00 2AA0
Beschermingsmembraam	Siemens of gelijkwaardig	6AV6 574 1AA00 2CX0

[1] In overleg met de directie, het nieuwste type toepassen.

Bijlage B; Kleurenschema rioolgemalen (droge opstelling)

Onderdeel	Kleur	Afmetingen
Schilderwerk		
Muurstukken	RAL 9005 (diepzwart)	
Ondersteuningen	RAL 9005 (diepzwart)	
Leidingwerk	RAL 1018 (zinkgeel)	
Pompen	RAL 1018 (zinkgeel)	
Handwielen (afsluiters)	RAL 9005 (diepzwart)	
Smeerpunten	RAL 1023 (verkeersgeel)	
Appendages	RAL 1018 (zinkgeel)	
Trap en leuning	RAL 9005 (diepzwart)	
Hijsogen	RAL 9001 (cremewit)	
Bovenzijde luiken	RAL 3002 (karmijn rood)	
Onderzijde luiken	RAL 9005 (diepzwart)	
Ventilatiekanalen	RAL 9005 (diepzwart)	
Bedrijfswater	RAL 5018 (turksblauw)	
Aftapinstallatie	Vlg. leverancier	
Windketel	RAL 1018 (zinkgeel)	
Elektromotoren	RAL 1018 (zinkgeel)	
Afschermkap koppeling	RAL 9005 (diepzwart)	
Schakelkasten (incl. handgreep)	RAL 7035 (lichtgrijs)	
Wanden	RAL 9001 (cremewit)	
Plafond	RAL 9001 (cremewit)	
Deuren inpandig	RAL 9005 (diepzwart)	
Deuren uitpandig, binnenzijde	RAL 9005 (diepzwart)	
Deuren uitpandig, buitenzijde	Huidige kleurstelling	
Kozijnen binnenzijde	RAL 9001 (cremewit)	
Kozijnen buitenzijde	RAL 9001 (cremewit)	
Radiatoren	RAL 9001 (cremewit)	
Ventilatieroosters	RAL 9001 (cremewit)	
GVK Looproosters	RAL 3002 (karmijn rood)	
Tegelwerk		
Vloertegel pompruimte	NCS 3040-B (Capriblauw)	240x115x10
Vloertegel schakelruimte	NCS 3040-B (Capriblauw)	240x115x10
Vloertegel poeren	RAL 3002 (Karminrood)	240x115x10
Spat-tegel	NCS 3040-B (Capriblauw)	240x115x10
Plinttegel	RAL 3002 (Karminrood)	240x115x10
Wandtegel	Zandgeel	150x150
RVS rand om buitenhoeken	RVS	¼ rond 10

Alle vloertegels dienen te voldoen aan slipvastklasse R10 volgens BGR 181.

Bijlage C; Conservering

Onderdeel	Voorbehandeling	Conserveringslagen			
		1e laag	2e laag	3e laag	4e laag
Stalen leidingen inwendig < Ø300mm	4 + E				
Stalen leidingen inwendig ≥ Ø300mm	A	5	6	7	
Gietijzeren leidingen inwendig en in natte opstelling ook uitwendig	A	5	6	7	
Koperen leidingen uitwendig, bronzen appendages	C	(1)	(1)	(2)	
Appendages inwendig en in natte opstelling ook uitwendig	A	5	6	7	
Pompen in- en in natte opstelling ook uitwendig	A	5	6	7	
Waaier pomp	A	10	10	10	
Instortdelen uitwendig, daar waar deze met het beton in contact komen	A	5	6	7	
Hijsbalken	4 + E	5	(1)	(2)	
RVS onderdelen, kunststoffen in pompkelder	Geen	Geen			
Schakelpanelen	D	3	3		
Thermisch verzinkt: Bouten, moeren en sluitringen in de droge ruimte, ophangbeugels trap, afschermplaat (keerklep)	4				
Gehele pompinstallatie met fundatie, leidingen en appendages uitwendig in droge ruimte (inclusief moeren en bouten enz.)	A + E#	5	6	(1)	(2)
Leuningen, alleen handregel	4 + E	5	6	(1)	(2)
Geconserveerd toegeleverde onderdelen, hergebruikte onderdelen en onderdelen in een afwijkende kleur	Als geleverd + C		6	(1)	(2)

Het is toegestaan om in overleg met de directie een gelijkwaardige coating in de fabriek aan te brengen.

Waarden tussen haakjes aan te brengen na de montage.

Bij "**#**" geldt voor **A** gietijzeren onderdelen, **E** voor thermisch verzinkte onderdelen.

C.1 Nadere omschrijving van de voorbehandeling

C.1.1 A. Sa 2½ stralen

Te conserveren oppervlakken dienen te worden gestraald en vrij te zijn van lasspatten, slakresten, vet, vocht, straalmiddel en stof voordat de conserverende lagen worden aangebracht.

Het gehele te conserveren oppervlak dient te worden blankgestraald, de ondergrond dient voor het aanbrengen van de eerste verflaag te voldoen aan de eisen betreffende de reinheidsgraad Sa 2½, zoals is vastgesteld in de norm ISO 8501-1 'Voorbehandeling van staal voor het opbrengen van verf en aanverwante producten – Visuele beoordeling van het oppervlaktereinheid – deel 1.

Het ruwheidsprofiel van het gestraalde oppervlak mag niet groter zijn dan onder N 10 B getoond in de Rugotest nr. 3.

C.1.2 B. Beitsen

Beitsen dient bij voorkeur plaats te vinden volgens de fosforzuurmethode; in alle gevallen moet zeer zorgvuldig worden nagespoeld.

C.1.3 C. Ontvetten en schuren

De onderdelen dienen zodanig te worden geschuurd nadat alle losse delen verwijderd zijn en het gehele oppervlak opgeruwd is; daarna dienen de onderdelen te worden ontvet.

C.1.4 D. Voorbehandeling van blanke stalen plaat

Alle oppervlakken dienen te worden ontvet en gefosfateerd.

C.1.5 E. Voorbehandeling van thermisch verzinkte onderdelen

Voor het aanbrengen van de eerste verflaag dient het zink met een inert straalmiddel licht en regelmatig te worden opgeruwd. Er mag niet meer dan 10 µm van het zink worden verwijderd. Het aanbrengen van de verflaag dient te geschieden volgens NPR 5254.

C.1.6 Nadere omschrijving van de conserveringslagen

1.	=	40	µm	aquavern primer industrie, waterverdunbare primer op basis van vinylcoploymerisaathars;
2.	=	40	µm	emsol aqua decklack glans, waterverdunbare op basis van alkydhars;
3.	=	40	µm	"moffellak"; hier worden hoge eisen gesteld aan glad- en strakheid;
4.	=	-	-	thermisch verzinken volgens NEN 1461, NEN 2693
5.	=	80	µm	zinkfosfaatepoxy C.O.T. kwaliteitsomschrijving 16.76 TG
6.	=	150	µm	epoxycoating HS (bedoeld voor onderwater) groen
7.	=	150	µm	epoxycoating HS (bedoeld voor onderwater) zwart
8.	=	-	-	6-waardig chromateren
9.	=	80	µm	polyesterpoedercoating.
10.	=	100	µm	Ceram-Kote 54

De voorgeschreven verflaagdiktes zijn droge laagdiktes.

Bijlage D; Richtlijn “Orde en netheid op de werkplaats