

Programma van eisen

nieuwbouw en renovatie van gemalen in de gemeente Almere en de gemeente Urk

1. inhoudsopgave

1.	inhoudsopgave	1
1.1	Versiebeheer	2
2	algemeen	3
2.1	terminologie	3
2.2	beheer- en onderhoudsvorschriften	3
2.3	beproevingen	4
2.4	onderhoudsperiode	6
2.5	ontwerpdocumenten	7
2.6	Besteksposten	8
3	pompen	9
3.1	uitvoering	9
3.2	eisen pompen voor rioolgemalen	9
3.3	persleidingberekening en werkpunten pompen	11
3.4	ontwerpberekening pomp	12
4	mechanische onderdelen rioolgemalen	13
4.1	opstellingstekening	13
4.2	natte rioolgemalen	13
4.3	droge rioolgemalen	15
5	civieltechnische installatie	18
5.1	natte rioolgemalen	18
5.2	droge rioolgemalen	24
5.3	Tunnelgemalen	24
5.4	Bouwlawaai	24
5.1	Verkeersmanagement (VM)	25
6	elektrotechnische installatie	26
6.1	typen gemalen	26
6.2	algemene eisen installaties	27
6.3	instrumentatie	35
6.4	gemaalcomputer (besturing en telemetrie)	36
6.5	specifieke aanvullingen per type gemaal	39
6.6	functionaliteit schakelkasten	42
6.7	IO-lijst gemaalcomputer	43
7	Checklist bedrijfsvoorschriften	45

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Auteur
Erik Blokzijl/Iwan Bax

Versie
3.08

Pagina
1/45



Gemeente Almere



1.1 Versiebeheer

Versie	Datum	Wijzigingen
3.00	17-12-2020	Nieuwe PLC besturing Siemens S7-1200
3.01	10-3-2021	Ontluchtingsleidingen toegevoegd 4.3.3
3.02	30-6-2021	Ingangen 7 en 8 PLC anders gedefinieerd
3.03	11-2-2022	PLC componenten aangepast
3.04	28-11-2022	Apart kastje voor hoofdschakelaar en overspanningsbeveiliging
3.05	31-3-2023	Aanpassing stelpost
3.06	15-9-2023	5.1.2 betonput / PE put
3.07	30-1-2024	6.2.5 voeding pompen inschakeling m.b.v. magneetschakelaars 6.5.4.1 Werkschakelaar regelbare gemalen
3.08	27-11-2024	5.4 bouwlawaai 5.6 Verkeersmanagement 5.6.1 beschrijven verkeersmanagement en verkeersmaatregelen Tekstuele toevoegingen aan: Diverse delen (zijn in deze versie nog blauw) Pagina 34 kleurcodering installatiekast toegevoegd

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
2/45



Gemeente Almere



2 algemeen

In dit programma van eisen worden de eisen gegeven waaraan de pompinstallaties (gemalen) in de gemeenten Almere en Urk moeten voldoen.

Indien dit P.V.E. onderdeel is van een leveringsbestek staat in de bijgevoegde project-specificatie-bladen de leveringsomvang per gemaal.

2.1 terminologie

In deze paragraaf wordt de aanduiding van verschillende typen pompinstallaties gedefinieerd, indien andere aanduidingen voorkomen moeten deze worden ingedeeld in een van de onderstaande categorieën.

De termen pompinstallatie en gemaal worden beiden gebruikt en betekenen hetzelfde: een installatie om water te verplaatsen.

Een pompinstallatie wordt aangeduid met 3 typeringen:

1 type water	hemel- en grondwater		
	stedelijk afvalwater		
	oppervlaktewater		
2 type installatie	pompen in natte opstelling		met 1, 2 of 3 pompen
	pompen in droge opstelling		met 1, 2 of 3 pompen
	LPR (luchtpersrioolgemaal)		met 1, 2 of 3 compartimenten
3 type besturing	rioolgemaal	nat	
		droog	
		combinatie	2 gemalen met 1 besturingskast
	suppletie		Oppervlaktewater
	LPR		

Voor de besturing is een standaard PLC programma beschikbaar, dit programma is geschikt voor natte 2 pomps rioolgemaal of tunnelgemaal met of zonder toerenregeling, voor droge of combinatiegemaal moet dit standaard programma worden uitgebreid, zie verder H6 elektrotechnische installatie.

De eisen in dit PvE gelden voor alle gemalen behalve LPR-installaties, de eisen voor LPR-installaties zijn beschreven in een ander programma van eisen.

2.2 beheer- en onderhoudsvoorschriften

De aannemer draagt zorg dat bij levering van een gemaal en bij de levering van losse installatieonderdelen aantoonbaar aan alle aspecten van de Machinerichtlijn wordt voldaan. Het is aan de aannemer om de volgende zaken aan te leveren;

1. een op de installatie aangebrachte CE markering conform artikel 12 en/of 13 en bijlage III van de machinerichtlijn;
2. Voor zowel de installatie als geheel, als de componenten dient de aannemer gewaarmerkte EG verklaringen conform bijlage II lid a en b van de machinerichtlijn af te geven;
3. Aan de grondslag hiervan moet er door de aannemer een risicobeoordeling en reductie volgens NEN-EN-ISO 12100:2010 Veiligheid van machines – Basisbegrippen voor ontwerp – Risicobeoordeling en risicoreductie uitvoeren;
4. Bij levering wordt tevens een digitaal technisch dossier opgesteld in de Nederlandse taal en overgedragen aan de gemeente. Het technische dossier bevat de stukken uit punt 2 en 3 alle overige elementen zoals verwoord in Bijlage VII lid a en b van de machinerichtlijn.
5. Gedurende de gebruiksperiode van 15 jaar dienen de documenten en gebruiksaanwijzingen digitaal opvraagbaar te zijn bij de leverancier.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
3/45



Gemeente Almere



De beheer- en onderhoudsvoorschriften moeten bij de FAT van de schakelkast aanwezig zijn. Geleverde tekeningen en documenten worden eigendom van de gemeente. Voor de oplevering moeten van de tekeningen AS-BUILT revisies worden aangeleverd.

De bedienings- en onderhoudsvoorschriften worden bij de ingebruikname in de schakelkast opgeborgen. Alle documenten en gebruiksaanwijzingen dienen naast hardcopy ook digitaal beschikbaar gesteld te worden in de volgende bestandsformaten:

- Voor tekst .odt of .doc,
- Voor tekeningen .dxf, .dwg of .dgn;
- Alle bestanden ook in PDF.

2.2.1 instructiehandleidingen

Van de specifieke onderdelen en in combinatie van het totaal dienen per installatie instructiehandleidingen, documentatie en risicobeoordelingen verstrekt te worden. Een en ander volgens Machineverordening EU 2023/1230. Tevens dient er een CE keuringsrapport aanwezig te zijn bij oplevering.

Alle apparatuur, software en bedieningshandleidingen dienen Nederlandstalig te zijn.

2.2.2 beheer- en onderhoudsplan

Onderdeel van de beheer- en onderhoudsvoorschriften is het beheer- en meer jaren onderhoudsplan, waarin de onderhoudsmaatregelen zijn beschreven die vereist zijn voor de instandhouding van het gemaal.

Het plan bestaat in ieder geval uit de volgende onderdelen:

- beschrijving van de in acht te nemen beheermaatregelen met inspectie intervallen voor een periode van 25 jaar, met bijbehorende instructies (ten minste beschrijving inspectiepunten, methodes, inschatting aantal metingen);
- beschrijving van de in acht te nemen onderhoudsintervallen voor een periode van 25 jaar, met bijbehorende instructies (ten minste beschrijving onderhoudswerkzaamheden, beschrijving benodigde materialen en inschatting aantal metingen);
- bij levering van een pomp moeten de toleranties van de ruimte tussen waaier en slijtplaten worden opgegeven.

2.3 beproevingen

2.3.1 beproeven pompen

De te leveren pompen moeten worden beproefd op een proefopstelling in de fabriek, volgens ISO 9906 GR2 (laatste uitgave) zonder aanwezigheid van de directie.

De volgende punten moeten worden beproefd:

- het werkpunt bij de minimale en de maximale leidingkarakteristiek;
- minimaal 3 werkpunten op de pompcurve tussen bovenstaande werkpunten;
- de werkpunten $Q=0$ en $Q=\text{maximaal}$ (waarbij nog net geen cavitatie voorkomt met een voordruk van 0,5 mWK).

Regelbare pompen worden op nominaal toerental getest.

Het testrapport moet in tweevoud en digitaal bij de directie worden aangeleverd.

Naast de hydraulische test moet ook de isolatieweerstand tussen de fases bij oplevering worden gemeten in aanwezigheid van de directie.

Deze isolatieweerstand moet oneindig zijn.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
4/45



Gemeente Almere



2.3.2 beproeving schakelkast (FAT)

De schakelkast moet bij de fabrikant worden getest in aanwezigheid van de directie. Hiertoe dient de aannemer een FAT-protocol ter goedkeuring in bij de directie. Het indienen van het FAT-protocol dient 3 weken voor aanvang gedaan te worden bij de onderhoudspartij van gemeente Almere en dient de directie op dit moment ook verwittigd te worden.

In dit protocol moeten in ieder geval alle in- en uitgangen van de PLC worden opgenomen met de acties die erop moeten volgen.

De kast moet voldoen aan de voorschriften in de NEN1010 en NEN5010.

Het is de bedoeling dat de FAT een controle is waarbij wordt aangetoond dat de schakelkast goed is. Indien er teveel onvolkomenheden in de installatie naar voren komen zal dit tot afkeur van de FAT leiden. Er moet een 2^e FAT gepland worden door de aannemer, tijd (100,- €/uur) en reiskosten (0,50 €/km) van de gemeente voor deze 2^e FAT worden als minderwerk opgevoerd op de aanneemsom. Bij teveel onvolkomenheden wordt bedoeld meer dan op te lossen onvolkomenheden zijn tijdens de FAT controle of een onbekende oorzaak hebben en verder onderzoek vereisen.

Na installatie moet de aannemer de kasten laten toetsen op de NEN3140 door een onafhankelijk bedrijf. Met de door Gemeente Almere aangeleverd inspectierapport format.

Bij de FAT moeten signalen aan de klemmen aangesloten worden zodat via de klemmen de signalen te testen zijn.

Voor digitale ingangen kunnen dat doorverbindingen zijn of schakelaars en voor analoge signalen 4–20mA of 0–10V simulatoren of potentiometers.

Ook kunnen niveaumetingen in een bak water gehangen worden.

Voor het testen van de motorstroom moet er een motor aangesloten kunnen worden.

2.3.3 beproeving installatie (SAT)

De installatie word na installatie in het veld beproeft in aanwezigheid van de directie.

Het indienen van het SAT-protocol dient 3 weken voor aanvang gedaan te worden bij de onderhoudspartij van de gemeente Almere en dient de directie op dit moment ook verwittigd te worden.

Het gehele in dit PvE en bijbehorend bestek beschreven werk moet worden beproeft:

- Het leidingwerk wordt op dichtheid gecontroleerd tijdens de inbedrijfname; Tijdens de SAT dient hiervoor een rapport overhandigd te worden waarin wordt aangetoond dat het leidingwerk voldoet aan de beproevingsseis
- Tijdens de beproeving zullen de restpunten uit de FAT test van de schakelkast worden gecontroleerd;
- Bij de SAT zal het verpompte debiet worden gecontroleerd, indien het ontwerpdebiet niet wordt gehaald moet de aannemer de installatie dusdanig aanpassen zodat het ontwerpdebiet verpompt kan worden;
- Schakelpeilen en meetbereik niveaumeting, meetbereik persdrukmeting en de schakelpeilen van de vlotters moeten worden gecontroleerd;
- Draairichting van de pompen moet worden gecontroleerd;
- Persdruk van de pompen moet worden gecontroleerd en vergeleken met de theorie en de pompgrafiek (ISO 9906 GR2);
- Nadat de installatie en het werk is voltooid wordt de gehele installatie beproefd door deze onder bedrijfsomstandigheden in gebruik te nemen, indien de installatie gedurende 14 dagen goed heeft gefunctioneerd wordt deze beproeving afgesloten.
- Bij oplevering dient er ook een NEN3140 keuring uitgevoerd te zijn door een onafhankelijke partij aan de hand van het door de Gemeente Almere aangeleverde format.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
5/45



Gemeente Almere



Storingsoplossing is onderdeel van de levering totdat het gemaal met een goedgekeurde SAT is overgedragen aan de onderhoudspartij van de gemeente.

2.4 onderhoudsperiode

De onderhoudsperiode conform de UAV 2012 §11 bedraagt 12 maanden na oplevering.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
6/45



Gemeente Almere



2.5

ontwerpdocumenten

de volgende ontwerpdocumenten moeten worden vervaardigd:

Ontwerpdocument	§	Indienen	Retour	Goedkeuring voor
Algemeen:				
Opstellingstekening	4.1	2 weken	4 weken	Bestellen betonput
Mechanisch:				
Specificatie pomp		Bij inschrijving		
Ontwerpberekening pomp	3.2.1	2 weken	4 weken	Bestellen pompen
Elektrotechnisch:				
Elektrotechnische tekeningen	6.2.1	4 weken	6 weken	Bouwen panelen
Civieltechnisch:				
Putberekeningen	5.1.2	2 weken	4 weken	Bestellen betonput
Opdrijfberekening	5.1.2	2 weken	4 weken	Bestellen betonput
Hijsplan	5.1.2	4 weken		

Goedkeuring van de ontwerpdocumenten geschied door de gemeente Almere of een derde partij in opdracht van Gemeente Almere

Als ontwerpdocumenten niet de eerste keer van goedkeuring worden voorzien, dan wordt voor de 2^e versie een nakijktermijn van 1 week aangehouden;

Goedkeur op ontwerpdocumenten ontslaat de aannemer niet van zijn plicht een goed werkende en veilige installatie op te leveren;

Aannemer dient te allen tijde vooraf het werk te schouwen en te controleren op maatvoering en uitvoerbaarheid van de werkzaamheden, en bij afwijkingen van het ontwerp dit te communiceren met de directie.

Tot de levering van de ontwerpdocumenten behoren de volgende onderdelen:

Algemene documenten:

- Opstellingstekening:
 - schaal 1:20
 - lay-out en voldoende aanzichten om de opstelling volledig te kunnen beoordelen;
 - stuklijst onderdelen;
 - peilen in m t.o.v. NAP;

Bouwkundige documenten:

- De wapeningstekening en –sterkteberekening van de pompput;
- De controleberekening tegen opdrijven van de pompput en de eventueel daarvoor benodigde voorzieningen;
- Een hijsplan voor het plaatsen van de put.

Werktuigbouwkundige documenten:

- Een controleberekening waarmee de dimensionering of keuze van de pomp wordt onderbouwd. Zie 3.3.2

Elektrotechnische documenten:

- Het elektrotechnische schema met bijbehorend aansluitschema, kastaanzichten en kastindeling met vermelding van draadkleuren;
- Materiaallijst;
- Documentatie van de toegepaste materialen;
- Een lijst van ingestelde waarden parameters van elk toegepast apparaat;
- Opgave van de gewenste waarde van de aardelektrode;

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
7/45



Gemeente Almere



- Opgave van de gewenste waarde van de hoofdzekering van de energieaansluiting;
- Kabel- en selectiviteitsberekening.

2.6 Bestekposten

Voor de volgende onderdelen moet een aparte bestekpost in het leveringsbestek zijn opgenomen:

Aarding:	voor de prijsvorming wordt uitgegaan van 10 meter aardpen, de verrekenprijs per meter aardpen moet worden opgegeven, dit is een verrekenbare post in het bestek.
Stelpost Interact:	in het bestek moet een stelpost voor de aansluiting op de hoofdpst worden opgenomen, onder deze stelpost valt het aanmaken van het gemaal op de hoofdpst, de levering en programmering van de edge controller en het testen van de communicatie tijdens de FAT en het uitleveren van gegevens naar Lizard/FEWS. Waarde stelpost: €1600

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
8/45



3 pompen

In dit deel worden de eisen gegeven voor:

- pompen toegepast in rioolgemalen;
- pompen toegepast in tunnelgemalen;

3.1 uitvoering

Pompen die worden gebruikt voor een rioolgemaal dienen te worden uitgevoerd als:

- dompelpomp, bij natte opstelling;
- droog opgestelde dompelpomp, bij droge opstelling.

In de project specificatie bladen is per gemaal aangegeven of de pompen onderdeel uitmaken van de levering.

3.2 eisen pompen voor rioolgemalen

3.2.1 algemene eisen rioolpompen

- de pomp is geschikt voor het verpompen van onbehandeld rioolwater;
- de minimale vrije doorlaat van de pomp is afhankelijk van de terugslagklep:

diameter terugslagklep (mm)	diameter persaansluiting(mm)	minimale vrije doorlaat (mm)
80–100	80	75
100–125	100	80
125–150	125	100
150–200	150	100
200–250	200	125

- bij natte opstelling moeten dompelpompen worden aangesloten op een voetbocht door middel van een klauwkoppeling welke is voorzien van een aansluiting op de persleiding;
- bij droge opstelling moeten de dompelpompen worden opgesteld op een betonnen fundatie;
- bij horizontale opstelling moeten de dompelpompen worden opgesteld op een slede-constructie die het ontstoppen van de pomp zonder hijsmiddelen mogelijk maakt;
- in het gehele werkgebied van de pomp mogen geen cavitatie- en resonantie verschijnselen optreden;
- van de toe te passen pomp moet het werkpunt binnen een bereik van 50% links of 30 % rechts van het punt van maximaal rendement (=100%) liggen; (dus tussen 50% en 130%)
- het geluidsniveau van de in werking zijnde pompinstallatie mag (buiten de put) niet boven de 30 dB uitkomen;
- dompelpompen moeten voorzien zijn van een hijsbeugel.
- de pomp moet voorzien zijn van een soepele stroomkabel van ten minste 10 m lengte, type H07RN-F. Aders 4G1,5 mm² voor direct geschakelde pompen. Kabel dient in overeenstemming te zijn met gebruiker en overstrombeveiliging.
- indien frequentie regeling wordt toegepast moeten de pompen voorzien zijn van een HF- afgeschermde kabel voorzien van EMC-beugels, -klemmen en -wartels tot aan de frequentieregelaar;
- de kabelinvoer van de pomp moet waterdicht worden uitgevoerd en worden voorzien van een trekcontasting;
- de stroomkabel moet in de pomp direct worden aangesloten op de pompmotor.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
9/45

3.2.2 constructie eisen rioolpompen

- pomphuis, oliehuisk, zuigdeksel en motorhuis van de pomp zijn vervaardigd uit gietijzer;
- de pompas is vervaardigd uit roestvrij staal 316;
- tussen het pompgedeelte en het motordeel is een afzonderlijke kamer die de twee ruimtes scheidt, deze oliekuur is van de andere ruimten gescheiden door twee mechanische as afdichtingen die in een vol oliebad lopen;
- voor de mechanische as afdichtingen zijn de volgende materialen toegestaan: Tungsten–Carbite of Silitium–Carbite.
- de motoras roteert in een steunrollager en een dubbelrijg hoekcontact–kogellager, de levensduur van de constructie bedraagt ten minste 50.000 draaiuren (L10aah);
- de waaier is vervaardigd uit grijs gietijzer conform EN 1561–GJL–250 of ASTM–A48–No35B;
- de pomp is uitgerust met een éénkanaalwaaier, vrijstroomwaaier of schroefwaaier met verstoppingsvrij ontwerp;
- de ruimte tussen de waaier en de slijtplaten is instelbaar;
- de waaier heeft achterwaarts gerichte oloopkanten met een specifieke hoekdistributie, waardoor vaste deeltjes, vezelmateriolen, zwaar slib, slurry en andere substanties in het afvalwater worden verwerkt;
- de waaier is aan de waaieras vergrendeld;
- er mogen geen versnijdende waaiers worden toegepast.

3.2.3 overige eisen rioolpompen

- bij natte opstelling moet aan de perszijde van de pomp een klauw zitten voor het juist aansluiten van de pomp op de bestaande voetbochtkoppeling en het laten zakken en ophalen van de pomp langs twee RVS316 geleidestangen;
- de klauw moet zo worden uitgevoerd dat deze om de geleidestangen heen valt;
- Toegepaste smeeroilen, (hydrauliek) oliën en vetten zijn eenvoudig biologisch afbreekbaar en niet toxisch volgens de klasse II van de criteria voor duurzaam inkopen van Gemalen (vs1.3, 15–1–2010, minimumeis nr3, www.agentschap.nl/duurzaaminkopen) (Producten die in het bezit zijn van de ‘Zweedse standaard SS155434 of SS155470 klasse A, B of C’, ‘de NF Environment Mark Blauwer Engel RAL–UZ 79 of RAL–UZ 64’, ‘De Witte Zwaan (NS/ Nordic Swan 4.4)’ of ‘Europees Ecolabel’ voldoen aan deze eisen.)
- de pompen moeten geschikt zijn voor een vloeistoftemperatuur van maximaal 40°C;
- de ontwerp– onderdompeldiepte van de pompen is minimaal 20 meter;
- de pompen zijn geschikt voor continubedrijf en intermitterend bedrijf tot minimaal 20 schakelingen per uur;
- de minimale waterstand van de pompen is bovenkant pomphuis;
- de pompen zijn voorzien van een direct aangebouwde 3–fase kortsluitanker motor, met 2, 4 of 6 polen, 400 V, 50 Hz, isolatieklasse minimaal H (180°);
- tot 2,5 kW wordt directe aanloop toegepast voor de pompen, vanaf 2,5 kW moet een ster–driehoek aanloop worden toegepast;
- de pompen moeten worden uitgevoerd met een temperatuurbeveiliging (Clixon of PTC) en water–in olie melding;
- De toe te passen motoren hebben een geïnstalleerd vermogen dat tenminste 15% hoger is dan het maximale opgenomen vermogen;
- De cosφ van de motor is minimaal 0,8 in de voorkomende bedrijfspunten, bij directe aanloop (P<2,5 kW) is de cosφ minimaal 0,7.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
10/45



Gemeente Almere



3.2.4 uitzonderingen

- In verband met standaardisatie moeten in de gemeente Urk pompen worden toegepast van het merk Xylem met een liftende N-waaier.
- Bij vervanging van een pomp met een persleiding $\leq$ PE75 is in overleg met en na toestemming van de directie het gebruik van een versnijdende pomp toegestaan;
- Bij vervanging van een pomp met een persleiding $\leq$ PE75 is in overleg met en na toestemming van de directie het gebruik van een terugslagklep en persleiding in het gemaal kleiner dan NW80 toegestaan;
- gebruik van een alternatieve waaier is alleen toegestaan na toestemming van de directie en als wordt aangetoond dat het qua duurzaamheid een betere oplossing is.

3.3 persleidingberekening en werkpunten pompen

De werkpunten van de aangeboden pomp(en) worden door de aannemer berekend en opgegeven middels een persleidingberekening.

De leidingberekeningen dienen te worden gedaan op basis van de formule van White-Colebrook met een k-factor van 0,25 mm voor PVC en PE. (0,5 voor GIJ) Uitgangspunt voor de leidingberekening voor rioolgemaal is dat er een minimale leidingssnelheid gerealiseerd wordt van 0,5 (PVC125) tot 0,7 m/s (PVC355) in de persleiding buiten het gemaal. (in enkelloop)

Minimale snelheden in de persleiding ter plaatse van de terugslagklep hangt af van de voorkomende situaties: enkelloop (1,75 – 2,5m/s), samenloop (1,25 – 2,5m/s), regelbaar (1,25 – 3,0m/s).

[m3/h] diameter	enkelloop minimaal	samenloop minimaal	maximaal	regelbaar gemaal		standaard persleiding
				minimaal	maximaal	
80 mm	32 m3/h	23 m3/h	45 m3/h	23 m3/h	54 m3/h	PVC160
100 mm	50 m3/h	35 m3/h	71 m3/h	35 m3/h	85 m3/h	PVC200
125 mm	77 m3/h	55 m3/h	110 m3/h	55 m3/h	133 m3/h	PVC200–250
150 mm	111 m3/h	80 m3/h	159 m3/h	80 m3/h	191 m3/h	PVC250–315
200 mm	200 m3/h	141 m3/h	283 m3/h	141 m3/h	339 m3/h	PVC315–355

Ingeval van samenloop van meerdere gemalen op dezelfde persleiding moet een leidingberekening worden geleverd in samenloop met de op de persleiding aangesloten pompgemalen.

Bij het passeren van duikers, zinkers en persingen dient een luchtinsluiting berekening te worden meegeleverd welke aantoont of er kans op luchtinsluiting bestaat en of er aanvullende ontluchtingsmaatregelen genomen moeten worden. Hierin dient men uit te gaan van de gegevens die staan vermeld op de project specificatie bladen.

In het project specificatie blad is aangegeven of de leidingberekeningen onderdeel uitmaken van de levering.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
11/45



Gemeente Almere



3.4 ontwerpberekening pomp

Bij levering van een nieuwe pomp dient de aannemer binnen 2 weken na gunning voor **alle voorkomende werkpunten** de volgende gegevens op te geven:

- stroomsnelheden in de persleiding in- en buiten het gemaal;
- capaciteit, opvoerhoogte, NPSHR, hydraulisch rendement, asvermogen, $\cos\phi$, motorrendement en opgenomen vermogen van de aangeboden pomp;
- werkpunt(en) (debiet) ten opzichte van het werkpunt met het maximale rendement.

Ook moet van de aangeboden pomp een grafiek worden geleverd met capaciteit, rendement en NPSH kromme, met opgave van de werkpunten.

Bij deze berekening moet ook de benodigde hoofdzekering van de energieaansluiting worden opgegeven.

Bij regelbare pompen moeten de extreem voorkomende werkpunten bij minimaal en maximaal toerental worden opgegeven. Ook moet er een minimum toerental en een minimum debiet bij minimaal en maximaal toerental voor de pompen worden opgegeven.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
12/45



Gemeente Almere



4 mechanische onderdelen rioolgemaal

In dit hoofdstuk worden de eisen voor de mechanische onderdelen van de installatie gegeven.

4.1 opstellingstekening

binnen 2 weken na gunning moet de mechanische opstellingstekening ter goedkeuring worden ingediend.

Opstellingstekening voorzien van:

- vooraanzicht, zijaanzicht, bovenkant dek en bovenkant installatie;
- peilen dek, cl persleiding, BOB-aanvoer, bodem en schakelpeilen tov NAP;
- stuklijst met de onderdelen van de installatie;
- maatvoering;

4.2 natte rioolgemaal

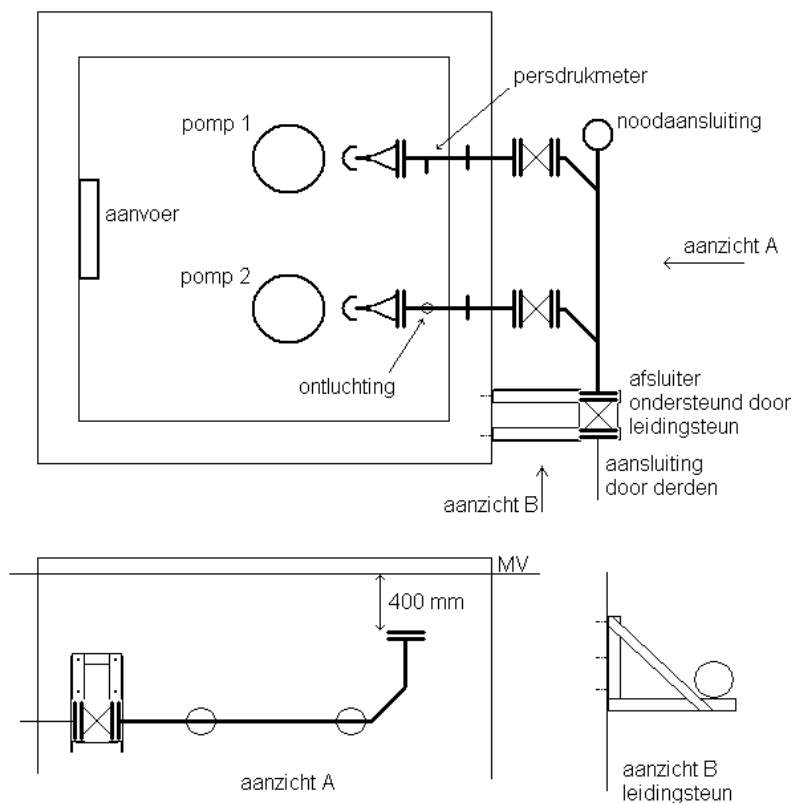
Voor natte gemalen zijn de mechanische onderdelen onderverdeeld in de volgende groepen:

- persleiding in de put
- persleiding buiten de put
- hijsketting
- geleidestangen

De eisen die gesteld worden zijn in de volgende paragrafen aangegeven.

In de project specificatie bladen is aangegeven of het leidingwerk, de hijskabel, geleidestangen, luiken en valroosters onderdeel uitmaken van de levering.

Standaard indeling nat rioolgemaal:



Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
13/45

4.2.1 persleiding in de put

De persleiding in de put moet per pomp bestaan uit de volgende onderdelen:

- gietijzeren voetbocht;
- gietijzeren balkeerklep;
- PE100 SDR11 persleiding tussen de terugslagklep en de muurdoorvoer met persbocht en verloop;
- Flensverbinding tussen stijgende persleiding en muurdoorvoer;
- een 1" RVS316 ontluchtingsleiding naar de luiksparring met een kogelkraan voor het ontlichten van de gehele persleiding, aangesloten op de muurdoorvoer van de benedenstroomse pomp;
- drukopnemer persdruk op de muurdoorvoer van de bovenstroomse pomp, niet bovenaan maar aan de zijkant van de persleiding situeren;
- de muurdoorvoer (PE100 SDR11) moet in dezelfde diameter worden uitgevoerd als de diameter van de aansluitende persleiding.

De PE persleiding moet voldoende worden ondersteund.

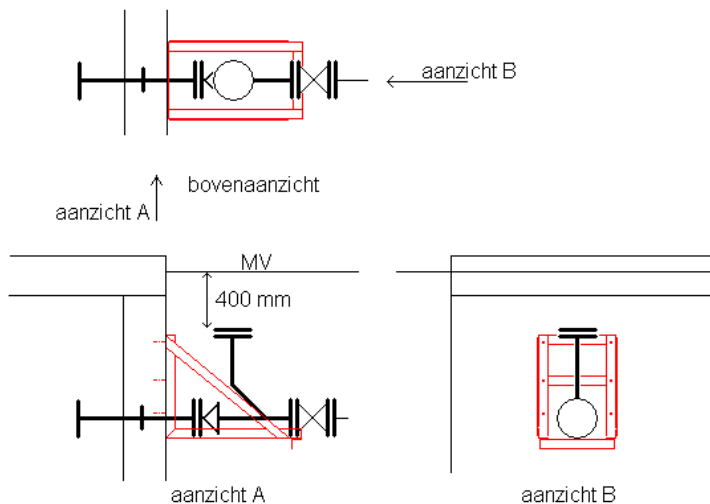
4.2.2 persleiding buiten de put

Buiten de put moeten de persleidingen van de pompen worden gekoppeld met een ontstoppings- en noodaansluiting:

onderdelen:

- afsluiters op de muurdoorvoeren, voorzien van diamantkop en grondarmatuur (zelfde kop als rioolschuif, zie civiel); Gemeente Urk Altijd/Gemeente Almere bij A klasse gemalen.
- samengesteld PE100 SDR11 koppelstuk met noodaansluiting, diameter als aansluitende persleiding;
- blindflens PE100 SDR11 voor het afsluiten van de noodaansluiting;
- gietijzeren afsluiter voorzien van diamantkop en grondarmatuur (zelfde kop als rioolschuif, zie civiel);
- RVS316 leidingsteun die de afsluiter ondersteunt;

In de specificatiebladen staat of de noodaansluiting en/of de afsluiter(s) onderdeel uitmaken van de levering.



Noodaansluiting bij enkele muurdoorvoer. (bij renovatie)

4.2.3 Flensverbindingen en hulpconstructies

Alle verbindingen uitvoeren met RVS A4 bouten en moeren.

Alle beugels, ophanghaken en hulpconstructies uitvoeren in RVS 316.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
14/45

4.2.4 hijsketting

materiaal: RVS316;
bevestiging pomp: RVS316 harpsluiting;
bevestiging: RVS316 schommelhaak (8 mm) in luiksparing;
lengte: minimaal 2,5 meter langer dan de diepte van de put.
type: ketting met overnameschalen en certificaat.

4.2.5 geleidestangen

aantal: 2 per pomp
materiaal: RVS316
bevestiging: RVS316 beugel in de sparing onder de luiken.

4.3 droge rioolgemaal

Voor droge rioolgemaal zijn de mechanische onderdelen onderverdeeld in de volgende groepen:

- zuigleiding in de pompput
- persleiding in de pompput
- hijsinstallatie
- ventilatie
- lenspomp

De eisen die gesteld worden zijn in de volgende paragrafen aangegeven.

In de project specificatie bladen is aangegeven of en in hoeverre de hijsinstallatie, ventilatie, lenspomp en leidingwerk onderdeel uitmaken van de levering.

4.3.1 fasering droge gemalen

Indien bij een ombouw van een droog gemaal de pompen worden vervangen moet dit gefaseerd, pomp voor pomp gebeuren. Er moet altijd een pomp beschikbaar zijn om het rioolwater te verpompen.

4.3.2 zuigleiding

Als de zuigleiding van het gemaal wordt vernieuwd moet dit gebeuren vanaf de muurdoorvoer. De nieuwe zuigleiding bestaat uit de volgende onderdelen:

bij verticale opstelling:

- Afsluiter;
- Gietijzeren (verloop)bocht met voetsteun;

De bocht met voetsteun moet op een nieuwe betonnen fundatie worden geïnstalleerd.

bij horizontale opstelling:

- Afsluiter;
- pas- en uitbouwstuk;
- FF(Re)-stuk met aansluiting leegloopleiding;
- RVS316 leegloopleiding naar lenspompput met kogelkraan.

Indien mogelijk mag de leegloopleiding op de pomp worden aangesloten.

RVS leidingwerk isoleren van het gietijzeren leidingwerk/pomp.

4.3.3 persleiding

De persleiding van het gemaal wordt gedeeltelijk vernieuwd en bestaat uit de volgende onderdelen:

per pomp:

- gietijzeren persbocht met 1" ontluichtingsaansluiting (bij verticale opstelling);
- gietijzeren FF(R)-stuk met 1" ontluichtingsaansluiting (bij horizontale opstelling);
- RVS316 kogelkraan en ontluichtingsleiding naar de lenspompput;
- gietijzeren terugslagklep, fabricaat VAG, type Reto-stop of gelijkwaardig;
- Afsluiter;
- PE100 SDR11 leidingwerk met persbocht en flensen;

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
15/45



Gemeente Almere



gezamenlijke persleiding:

- PE100 SDR11 koppelstuk met Flensaansluitingen voor de persleidingen van de pompen en de bestaande muurdoorvoer;
- Voorzien van 1" aansluiting voor persdrukmeting (zijkant leidingwerk);
- Voorzien van 1" aansluiting voor ontluchting (bovenkant leidingwerk);
- RVS316 ontluuchtingsleiding naar de lenspompput met kogelkraan;
- Indien mogelijk afsluiter met kettingwiel en ketting op de muurdoorvoer;

Indien mogelijk 45° bochten en 45° T-stuk toepassen.

Leidingwerk voldoende ondersteunen met RVS 316 leidingsteunen.

RVS leidingwerk isoleren van het gietijzeren leidingwerk.

4.3.3.1 Installatie met debietmeters

Bij een installatie met debietmeters is het leidingwerk boven de terugslagklep van nodulair gietijzer en anders opgebouwd:

- FF-stuk ($L \geq 5 \times (\text{diameter debietmeter})$);
- debietmeter;
- FF-stuk ($L \geq 2 \times (\text{diameter debietmeter})$) met 1" ontluuchtingsaansluiting;
- pas- en uitbouwstuk;
- afsluiter met kettingwiel en ketting;
- FF-stuk;
- (verloop)bochtstuk.

gezamenlijke persleiding:

- Bochtstuk (indien mogelijk 45°);
- FF-stuk met aansluiting voor drukopnemer;
- T-stuk, indien mogelijk een FFC-stuk;
- FFR-stuk met 1" aansluiting (ontluchting);
- Indien mogelijk afsluiter met kettingwiel en ketting op de muurdoorvoer.

In de project specificatie staat of de debietmeter onderdeel is van de levering.

Indien er onvoldoende ruimte is voor deze onderdelen wordt in overleg met de directie de beste oplossing bepaald.

4.3.4 hijsinstallatie

De hijsinstallatie in een droog gemaal wordt uitgevoerd als één hijsbalk boven beide pompen bij verticale opstelling.

Bij horizontaal opgestelde pompen moeten er twee hijsbalken worden geïnstalleerd, één boven elke pomp. (in lijn met de pomp), deze hijsbalken dienen bij oplevering een CE en WLL te hebben en getest te zijn op 150% van het maximaal te tillen gewicht.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
16/45



Gemeente Almere



4.3.5 ventilatie

Het gemaal moet worden voorzien van 8-voudige ventilatie met gesloten toegangsluik, hiervoor moet een leidingweerstand berekening gemaakt worden.

Het ventilatiesysteem moet ten minste voldoen aan klasse SPF 2 volgens EN 13779.

Als de bestaande ventilatie-paddenstoel moet worden vervangen heeft de nieuwe paddenstoel de volgende eigenschappen:

Diameter:	250 mm
materiaal:	thermisch verzinkt staal
hoogte rooster:	80 mm
rooster:	vierkant geperforeerde plaat, doorlaat 69%
kap:	klopperbodem ø450 x 5 mm (hoogte=115 mm)

Het leidingwerk wordt uitgevoerd van PE250 (dunwandig), de ventilator moet worden geïnstalleerd op een hoogte van 1,5 meter boven de vloer.

Er moet een zuigleiding worden geïnstalleerd tot 20 cm boven de vloer.

De ventilator moet met een flexibele koppeling aan de persleiding worden bevestigd.

Door het toegangsluik van de pompkelder moet ventilatie mogelijk zijn. Standaard is het luik uitgevoerd met een spleet tussen het luik en de luikrand.

Indien er geen ventilatie mogelijk is door het toegangsluik moeten er een of meerdere ventilatie aanvoerleiding(en) met paraplubocht in het dek worden ingestort, oppervlakte minimaal 0,05 m².

Het ventilatiesysteem mag niet meer dan 35 dB geluid produceren, gemeten op 1 meter vanaf de ventilatie-paddenstoel.

Ventilatie paddenstoel mag niet op de opstelplaats geplaatst worden.

4.3.6 lenspomp

Er moet een nieuwe lenspomp worden geïnstalleerd met een minimaal debiet van 6 m³/h. De lenspomp moet worden aangesloten op de bestaande muurdoorvoer.

In de persleiding van de lenspomp moet een balkeerklep en een afsluiter worden opgenomen.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
17/45



Gemeente Almere



5 civieltechnische installatie

5.1 natte rioolgemalen

Voor natte rioolgemalen zijn de civieltechnische onderdelen onderverdeeld in de volgende groepen:

- put
- dek
- luiken en valroosters pompput
- rioolschuif aanvoer
- ontluchting pompput
- bekleding pompput
- opstelplaats

De eisen die gesteld worden zijn in de volgende paragrafen aangegeven.

In de project specificatie bladen is aangegeven of en in hoeverre de luiken en valroosters, rioolschuif, luchtfilter en bekleding onderdeel uitmaken van de levering.

5.1.1 plaatsing gemaal

Over het algemeen wordt de put en het putdek geplaatst door een andere aannemer (derden), vervoer van de pompput en dek naar de locatie zijn onderdeel van de levering.

Voor het plaatsen van de put moeten de volgende dingen worden aangeleverd aan de aannemer die het gemaal gaat plaatsen:

- De leverancier van het gemaal moet het plaatsen van het gemaal coördineren met de aannemer die de put gaat plaatsen;
- De leverancier van het gemaal moet een hijsplan aanleveren aan de aannemer die de put gaat plaatsen;
- De leverancier van het gemaal moet de benodigde hijsklauwen voor het hijsen van put en dek in bruikleen ter beschikking stellen; deze dienen te allen tijde voorzien te zijn van een geldige keuring.
- Voor het afdichten van de scheiding put–putdek moet een cellulaire rubber (Neopreen) in de breedte van 50 mm en 6 mm dik, aan 1 kant zelfklevend, worden aangeleverd, de leverancier van het gemaal is verantwoordelijk voor een goede afdichting tussen put en putdek;
- Instructie voor het vullen van de sandwich bodem met beton.
- De scheiding tussen freatisch pakket en watervoerend pakket dient in stand te blijven.

5.1.2 Put

Berekeningen:

- De put moet bestand zijn tegen gronddruk, waterdruk en mobiele belasting conform NEN6706;
- de betonput moet voldoende zwaar zijn om opdrijven tegen te gaan, voor de grondwaterstand maaiveldhoogte aannemen;

Berekeningen ter goedkeuring aanbieden aan de directie.

De put moet worden voorzien van voldoende hijsogen, een hijsplan moet worden aangeleverd aan de aannemer die het gemaal gaat plaatsen.

5.1.2.1 Put PE

PKS Pompput, vervaardigt uit PE100 met homogeen vervaardigt profiel, waarbij de onderlinge verbinding van de profielen onder het profiel ligt conform EN13476–3. (aan elkaar gelaste profielen zijn niet toegestaan), kleur zwart met inspectievriendelijke, (lichte) binnenkant.

Statische belasting gecalculeerd op basis van de ATV–DVWK–A 127. Voorzien van PE100 aangelaste vlakke bodem.

Fabricaat: Beuker / Frank GmbH of gelijkwaardig.

Put voorzien van:

- Gele inspecteerbare binnenzijde;
- HDPE/Beton Sandwich bodem (excl beton);



Gemeente Almere



Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
18/45

- 4x aansluiting voor storten beton in bodem op locatie;
 - Stroomprofiel op de bodem;
 - Hijsgen;(bij sloop of renovatie vooraf laten inspecteren en keuren)
 - bovenrand verstevigen tbv betondek;
- Volgens bijgevoegde specificatie:
- PE Persleidingen SDR11 voorzien van losse overschuifflenzen;
 - Inkomende leiding;
 - Ondersteuningsplaat voor afsluiters.

Berekening mechanische stijfheid en opdrijving volgens ATV A 127.

5.1.1 put beton

Afmeting binnenkant: minimaal 1,75 x 1,75 m;
 Uitvoering: putschacht en dek elk uit één deel;
 Betonkwaliteit: minimaal C45/55, milieuklasse XC4, XA2, consistentiegebied 2, hoogovencement, superplastificeerder en grootste korrelafmeting 31,5 mm;
 Wapeningsstaal: kwaliteit B 500 B;

De putbodem moet worden voorzien van een stroomprofiel op de bodem van de put, zodanig dat bezinkbare delen naar de zuigopening van de pomp worden gevoerd.

Alle sparingen en ingestort leidingwerk moeten worden afgedicht tijdens aanvoer en plaatsing van het gemaal.

5.1.2 peilen

Van deze standaard peilen kan worden afgeweken, zie specificatieblad.

opstort schakelkast: 10 cm boven dek
 dek: 10 cm boven maaiveld
 BOB persleiding: 125 cm onder maaiveld (BOB=binnen onderkant buis)
 hoog hoogwater: 20 cm boven bovenkant buis (BKB) aanvoerleiding (schakelpeil vlotter)
 hoogwater: 10 cm boven BKB aanvoerleiding
 BOB aanvoer: 25 cm onder BOB-stelsel (= inschakelpeil)
 uitschakelpeil: voldoende berging creëren voor een maximale schakelfrequentie van 8/uur/pomp (minimaal 25 cm onder inpeil)
 laagwater: 10 cm onder uitschakelpeil
 bodem put: 30 cm onder laag laagwater

Bij een tunnelgemaal moet het hoogwaterpeil minimaal 50 cm onder de vloer van de tunnel liggen.

5.1.3 berging

DWA gemaal: schakelberging van een gemaal moet zorgen voor een schakelfrequentie per pomp van maximaal 8/uur.
 RWA tunnelgemaal: moet er tussen het inschakelpeil en de vloer van de tunnel een berging van 0,03 m3/m2 afvoerend oppervlak worden gecreëerd

Debiet: $600 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ha} = 0,06 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2 = 60 \text{ mm}/\text{h}$
 Berging: $300 \text{ m}^3/\text{ha} = 0,03 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 30 \text{ mm}$

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
19/45



Gemeente Almere



5.1.4 dek

Het dek van het gemaal moet uit één deel bestaan.

De opstort voor de schakelkast moet over de putrand uitsteken, voor de energieaansluiting, en aarding moeten er 2 mantelbuizen worden ingestort (1xØ50 mm 1x 100 mm).

In het dek moeten 4 mantelbuizen (Ø50 mm) worden opgenomen van de kastopstort naar de luiksparring, voor de pompkabels, de niveaumeting en de vlotterbal en de drukopnemer.

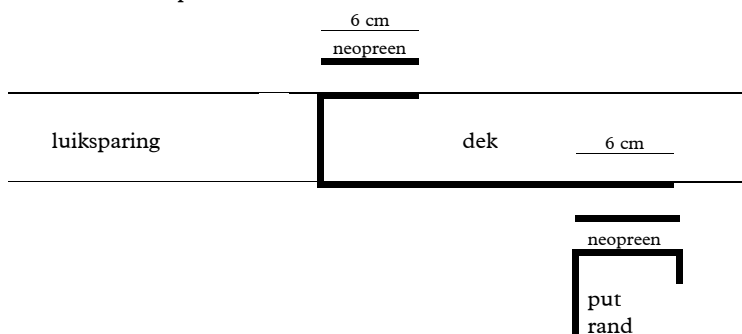
In het dek moeten 2 draaibussen Ø80 mm worden opgenomen op 750 mm van het center van beide pompen, de draaibussen moeten luchtdicht worden afgesloten.

Boven de spindel van de rioolschuif moet een spindelpot worden opgenomen, de spindelpot moet luchtdicht worden afgesloten.

Bij een nieuw rioolgemaal voor bekleding van het dek 2,5 mm PE ankerplaat toepassen.

De bekleding moet de onderkant van het dek en de binnenkant van de sparingen in het dek beschermen tegen aantasting van o.a. H₂S.

De bekleding moet aan de bovenkant van het dek 60 mm buiten de dagmaat van de luiksparingen uitsteken, de onderzijde van het dek moet worden bekleed tot de buitendiameter van de put.



Voor het afdichten van de scheiding put–putdek en putdek–luik moet een cellulaire rubber (Neopreen) worden toegepast.

Breedte: 50 mm

Dikte: 6 mm

Uitvoering: aan 1 kant zelfklevend

5.1.5 luiken en valroosters

Aluminium opbouwluiken met valroosters van het merk STAKA, uitvoering type C2 of gelijkwaardig. Dubbele luiken met tussenspijl toepassen voor 2 pomps gemalen, dagmaat minimaal 700x1400 mm.

Aan de binnenkant van beide luiken een rode resopal plaat met witte letters aanbrengen met de volgende tekst: “BESLOTEN RUIMTE, betreden volgens protocol besloten ruimten”, letterhoogte minimaal 20 mm.

In de dagmaat van de luiken, nabij de geleidestangen van elke pomp, een witte resopal plaat met het pompnummer (letterhoogte 30 mm) en het pompgewicht (letterhoogte 15 mm) aanbrengen. **Gezien vanaf de opening van het luik zit pomp 1 links.**

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
20/45

5.1.6 riolschuif aanvoer

Indien aangegeven dient er bij de inkomende leidingen een rioolafsluiter geleverd en geplaatst te worden welke aan de binnenkant van de put, tegen de wand gemonteerd wordt. De afsluiter is geheel van RVS 316 en heeft een dubbelkerende schuif. De schuif wordt middels een draadstang open en dicht gedraaid waarbij het draaiende deel van de spindel zich boven het vloeistof niveau bevindt. Dit om vervuiling van het draaiende deel en spindel te voorkomen.

Afsluiters van het merk Wierom type HUS AS1 of gelijkwaardig toepassen.
De spindel moet worden voorzien van een diamantkop, spindelsleutel meeleveren.
(zelfde diamantkop als de afsluiter persleiding)

5.1.7 ontluchting pompput

Voor de ontluchting van de ontvangstkelder/pompput wordt gebruik gemaakt van een betonnen entec-filter geschikt voor 1 t/m 3 cassettes. Er moet een leiding gerealiseerd worden vanaf een bestaande of nieuwe muurdoorvoer NW300, ca. 500 mm onder het dek. (zie project specificatie bladen)

Indien er geen luchtfilter wordt geïnstalleerd moet bij een nieuw gemaal de muurdoorvoer wel worden geïnstalleerd, deze moet dan worden afgesloten met een blindflens.

Bij een tunnelgemaal wordt de ontluchting van de pompput gerealiseerd door een leiding DN125 ingestort in het dek, afwerken met een paraplubocht.

5.1.8 bekleding pompput

Bij renovatie moet de put/ontvangstkelder grondig worden gestraald, zodat al het gecorrodeerde materiaal is verwijderd tot op het gezonde beton. Dit moet worden aangetoond met behulp van een carbonatietest. De carbonatietest moet worden uitgevoerd door IKT, in opdracht van en gecoördineerd door de aannemer van het werk.

Nadat het materiaal is verwijderd moet de muur worden opgebouwd met mortel totdat de originele dikte van het beton is hersteld. Kwaliteitseisen voor de mortel zijn gelijk aan de kwaliteitseisen van nieuw beton, zie 5.1.1

Nadat de wand is hersteld moet de put worden voorzien van een epoxycoating, Incaline of gelijkwaardig, de coating moet glad worden afgewerkt.

Alternatief mag er, na stralen en testen, worden gewerkt met een put-in put systeem of glasvezel versterkte kunststof in combinatie met handlaminaat.

Hierbij moeten afstand houders worden toegepast en moet de spouw tussen de nieuwe wand en de betonwanden worden opgevuld met vloeibare mortel.

Bij de verschillende muurdoorvoeren moet de bekleding/coating aansluiten op het doorgevoerde leidingwerk.

Voor de bekleding/coating moet een garantie van tenminste 10 jaar gelden.

Bij een nieuw gemaal 2,5 mm PE bekleding ankerplaat toepassen.

De bekleding moet de wanden van het gemaal, de onderkant van het dek en de binnenkant van de sparingen in het dek beschermen tegen aantasting van o.a. H₂S.

De bekleding aanbrengen tot 100 mm in de aanrasering.

De bekleding moet minimaal 60 mm buiten de dagmaat van de bovenkant van de put, de bovenkant van de luiksparing en de onderkant van het dek uitsteken.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

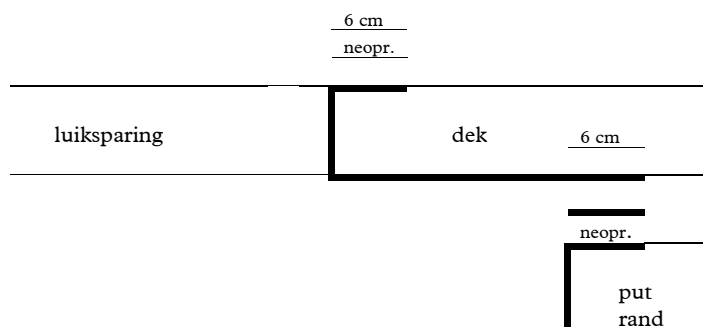
Versie
3.08

Pagina
21/45



Gemeente Almere





Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
22/45

Voor het afdichten van de scheiding put–putdek en putdek–luik moet een cellulaire rubber (Neopreen) worden toegepast.

Breedte: 50 mm

Dikte: 6 mm

Uitvoering: aan 1 kant zelfklevend

Lekk dichtheid van de gehele lining inclusief de extrusielassen moet worden beproefd middels de afvonkmethode. Een rapport van het afvonken en een garantiecertificaat moet bij de bedrijfsvoorschriften worden gevoegd.

Voor de bekleding moet een garantie van tenminste 15 jaar gelden.

In de specificatie staat of de bekleding van de put onderdeel is van de levering.



Gemeente Almere



5.1.9 opstelplaats

Tussen de aangrenzende weg en het rioolgemaal moet ten behoeve van onderhoudsvoertuigen een verharde opstelplaats met de volgende afmetingen worden gerealiseerd: 11 x 6 meter of 3 x 25 meter. De vrije hoogte boven de opstelplaats moet minimaal 4 meter zijn.

Ontgraven en afvoeren naar depot: grond (klei) tot toekomstig MV-90 cm;

Aanbrengen: 50 cm zand;

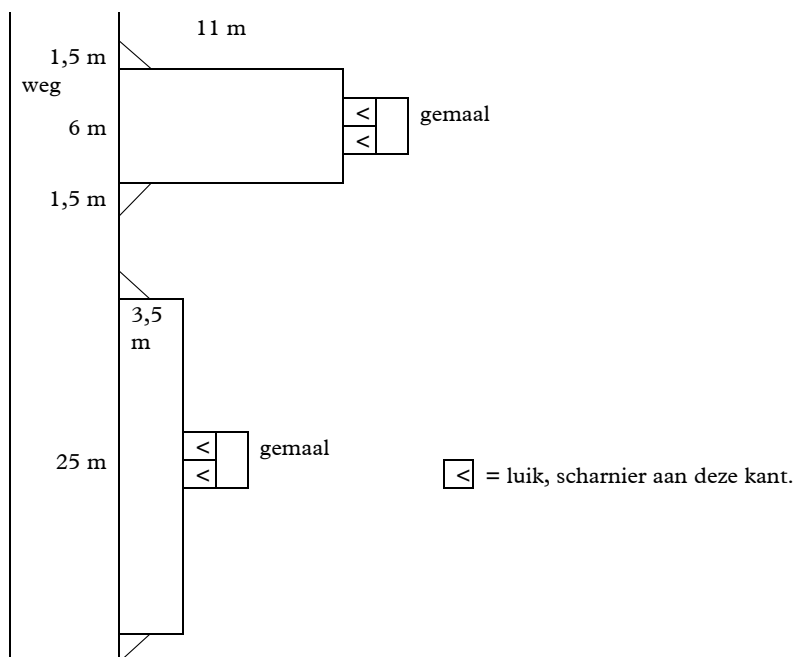
Aanbrengen: 25 cm ongebonden steenmengsel, sortering 0/31,5, Los Angeles coëfficiënt ten minste LA50 (volgens NEN-EN 1097-2);

Aanbrengen: 5 cm straatlaag zand;

Aanbrengen: Grasbetontegels in blokverband, 400x600x100 mm;
Intrillen na afstrooien en inwassen met schrale grond;

Zaaien: Zaadmengsel R1, 1,2 kg/100m², het zaad 10-20 mm onderwerken.

Situering opstelplaats in overleg met de directie bepalen:



Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
23/45

5.2 droge rioolgemaal

Voor droge rioolgemaal zijn de civieltechnische onderdelen onderverdeeld in de volgende groepen:

- luik pompkelder
- trap pompkelder
- luik ontvangstkelder
- rioolschuif aanvoer
- ontluchting ontvangstkelder
- bekleding ontvangstkelder

De eisen die gesteld worden zijn in de volgende paragrafen aangegeven.

In het project specificatie blad is aangegeven of en in hoeverre de luiken en valroosters, rioolschuif, luchtfilter en bekleding onderdeel uitmaken van de levering.

5.2.1 luik pompkelder

Materialen en uitvoering van het luik van de pompkelder is vergelijkbaar met de luiken voor de ontvangstkelder/pompput met de volgende aanpassingen:

- het luik moet worden uitgevoerd met een ontluchtingsspleet ten behoeve van de ventilatie;
- het luik moet met een uithouder vergrendeld vastgezet kunnen worden;
- het luik moet worden uitgevoerd met een slot dat geschikt is voor een “halve eurocilinder”;
- het luik moet worden uitgevoerd met een deurschakelaar. (zie H6)

5.2.2 trap pompkelder

De trap voor het betreden van de pompkelder moet worden uitgevoerd als een ladder met een hoek van maximaal 65°, naast het luik moet een uitstaphulp worden gerealiseerd, diameter 60 mm, lengte minimaal 1 meter. Voor hijswerkzaamheden moet het mogelijk zijn om de trap plat tegen de muur te plaatsen.

5.2.3 ontvangstkelder

Voor de beschrijving van de luiken, valroosters, ontluchting en bekleding van de ontvangstkelder en de rioolschuiven zie paragraaf 5.1 nat gemaal.

5.3 Tunnelgemalen

Tunnelgemalen moeten voorzien zijn van een zandvang.

Uitvoering als voorstel indienen bij de directie.

5.4 Bouwlawaai

Het bouwlawaai dient beperkt te worden conform de daartoe opgestelde circulaire van het Ministerie van VROM. Als nadere randvoorwaarden worden aangehouden:

1. 60 dB(A) tussen 7.30 en 17.30 uur (dag);
2. 40 dB(A) tussen 17.30 en 23.00 uur (avond);
3. 35 dB(A) tussen 23.00 en 7.30 uur (nacht).

Onverminderd het gestelde mogen incidentele verhogingen van het geluidsniveau, voor zover deze een gevolg zijn van de op het werkterrein verrichte Werkzaamheden gemeten bij een maximale toestand, niet groter zijn dan 20 dB(A) boven de getalswaarde van het in bovenstaand lid toegelaten equivalente geluidsniveau LA-eq.

Voor zaterdag, zondag alsmede de algemeen erkende feestdagen gelden dezelfde criteria als voor de nachtperiode

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
24/45



Gemeente Almere



5.1 Verkeersmanagement (VM)

De Opdrachtnemer dient de Werkzaamheden met betrekking tot verkeersmanagement te verrichten, zodanig dat veiligheid en minimale verkeershinder zijn gewaarborgd.

5.1.1 Beschrijven verkeersmanagement en verkeersmaatregelen

De Opdrachtnemer dient zijn processen met betrekking tot het verkeersmanagement en de maatregelen te beschrijven in een verkeersmanagementplan, waarmee de Opdrachtnemer bewerkstelligt dat veiligheid en minimale verkeershinder zijn gewaarborgd.

Het verkeersmanagementplan dient ter kennis te worden gebracht van de Opdrachtgever.

De Opdrachtnemer dient ten minste het volgende te beschrijven:

Algemeen (proces):

1. het proces verkeersmanagement;
 2. een uitwerking van de projectorganisatie met betrekking tot verkeersmanagement;
 3. de relatie met de planning;
 4. de indeling van de Werkzaamheden;
 5. de beschrijving van de verkeersmaatregelen op hoofdlijnen en inclusief overzichtstekening;
 6. de communicatie met de Opdrachtgever;
 7. de communicatie met de doelgroep voor bouwcommunicatie.
- Per maatregel:
1. het doel van de betreffende verkeersmaatregel;
 2. een beschrijving op hoofdlijnen van de toe te passen verkeersmaatregel;
 3. een uitwerking van de afstemming andere te treffen verkeersmaatregelen, in te stellen omleidingsroutes e.d., hulpverleningsdiensten en ziekenhuizen, wegbeheerders, relevante nevenopdrachtnemers en overige belanghebbenden;
 4. inzicht in de aan- en afvoerroutes voor zwaar materieel en grote transporten;
 5. een duidelijke situatietekening in kleur, inclusief alle relevante te plaatsen, aan te passen en/of te verwijderen bebording, bebakening en markering, e.d.;
 6. de tekst op omleidingsborden, vooraankondigingsborden, e.d.;
 7. relevante dwarsprofielen;
 8. de in- en uitritten ten behoeve van het werkverkeer;
 9. telefoonnummers betrokken/relevante contactpersonen;
 10. begintijd/-datum en eindtijd/-datum van de verkeersmaatregel;
 11. een uitwerking van de bewegwijzering ten behoeve van het aanduiden van omleidingsroutes in verband met afsluitingen;
 12. schriftelijke goedkeuringen of verklaringen van geen bezwaar van de betrokken wegbeheerders voor het toepassen van de verkeersmaatregel.

5.1.2 Voorwaarden Verkeersmanagement

De Opdrachtnemer dient rekening te houden met de volgende voorwaarden voor het verkeersmanagement:

1. CROW-publicatieserie Werk in Uitvoering 96 a/b is van toepassing. De Opdrachtnemer dient te bepalen welke specifieke publicatie voor welke situatie van toepassing is.
2. De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het tijdig aanvragen en verkrijgen van de benodigde vergunningen en ontheffingen ten behoeve van in te stellen omleidingsroutes. De Opdrachtnemer dient verkeersmaatregelen niet eerder te treffen dan nadat de Opdrachtnemer hiervoor toestemming heeft gekregen van de desbetreffende wegbeheerder(s).
3. De aanrijtiden van hulp- en spoeddiensten dienen akkoord te zijn bevonden door de betreffende hulpdiensten.
4. De Opdrachtnemer dient rekening te houden met het openbaar vervoer.
5. De Opdrachtnemer dient rekening te houden met eventuele lokale evenementen.
6. De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de invloed van verkeerssituatie op de continuïteit van de dienstregelingen van de lijnbussen ter plaatse van het werkterrein gedurende het Werk.
7. Alle tijdelijke bebording dient terstond buiten bedrijf te worden gesteld, nadat deze bebording haar functie verliest.
8. De bebording en bebakening dient altijd haar functie te vervullen zolang de betreffende (vaar)weg in gebruik is.
9. De Opdrachtnemer dient te borgen dat de verkeersmaatregelen voor de weggebruiker overzichtelijk zijn en blijven.
10. De Opdrachtnemer heeft een coördinatieverplichting richting derden (inclusief hulpdiensten) inzake afstemming van verkeersmaatregelen.
11. Verkeersafzettingen dienen twee weken voorafgaand aan uitvoering integraal afgestemd te worden met andere vakdisciplines en hulpdiensten. Hierin voorziet opdrachtgever in de mogelijkheid tot inbreng van de plannen in een wekelijks terugkerend afstemmingsoverleg georganiseerd vanuit de gemeente Almere. Het Werk In Uitvoering overleg (WOV-overleg).

6 elektrotechnische installatie

In dit hoofdstuk worden de eisen beschreven waaraan de schakelkasten van verschillende rioolgemaal in Almere en Urk moeten voldoen.

6.1 typen gemalen

De typering van pompinstallaties wordt beschreven in 2.1 definities.

De installaties die in dit document aan bod komen zijn:

typen water: alle typen
typen installaties: alle typen behalve LPR
typen besturing: alle typen behalve LPR

6.1.1 rioolgemaal nat

Dit is het standaard gemaal dat wordt toegepast.

Het gemaal bestaat uit een natte put waarin een tot drie pompen zijn opgesteld.

Niveaumeting door middel van een radar.



Gemeente Almere



Besturing door het standaard PLC programma.

6.1.2 rioolgemaal droog

In het verleden zijn een aantal droge rioolgemalen gebouwd.

Deze gemalen bestaan uit een natte ontvangstput en een droge kelder waar de pompen zijn opgesteld.

Naast de rioolpompen worden een ventilator en een lenspomp aangestuurd.

Niveaumeting door middel van een radar.

Aansturing van de lenspomp, water op de vloer melding (WOV) en meer water op de vloer melding (MWOF) in de pompenkelder d.m.v. watercontacten.

De schakelkast van een droog gemaal wordt niet in de pompenkelder maar op het maaiveld opgesteld.

Besturing door een aangepast PLC programma.

6.1.3 combinatiegemaal

Dit type gemaal is een combinatie van 2 gemalen met natte pompstelling die aangestuurd worden door een schakelkast. Het gemaal heeft 2 pompputten met 1 of 2 pompen.

Besturing door een aangepast PLC programma.

6.1.4 Tunnelgemaal

Een tunnelgemaal is gemaal dat een tunnel droog moet houden, het gemaal is meestal onderdeel van een kunstwerk.

niveaumeting door middel van radar.

(M)WOF melding in de tunnel d.m.v. watercontacten.

Besturing door het standaard PLC programma.

6.1.5 pompinstallatie oppervlaktewater

De oppervlaktewater installaties in Almere zijn bedoeld om waterpartijen van water te voorzien, dit zijn dus geen klassieke poldergemalen die een polder droog moeten houden. Deze installaties worden ook wel suppletie-gemalen genoemd.

Suppletie gemalen zijn uitgerust met 2 tot 4 niveaumeters voor de aansturing van de pomp. Omdat de besturing van deze gemalen afwijkt van de overige gemalen is hiervoor een apart PLC programma beschikbaar.

6.1.6 gemaal met regelbare pompen

Riool- en oppervlaktewatergemalen kunnen worden uitgevoerd met FO-aansturing, in de specificatie is vermeld of frequentieomvormers deel uitmaken van de levering. De pompen worden op basis van opvoerhoogte of debiet aangestuurd.

Besturing door het standaard PLC programma.

6.2 algemene eisen installaties

In deze paragraaf worden de algemene eisen beschreven waaraan alle schakelkasten moeten voldoen.

- Bij ontwerp en uitvoering van deze installatie is de NEN 1010, uitgave zoals geldend op de dag van aanbesteding, van toepassing.
- Gebruik van meerdere fabricaten door elkaar voor een zelfde type component is niet toegestaan.
- De onderdelen dienen bij voorkeur onderhoudsvrij te zijn. een inspectie dan wel onderhoudsinterval van 1 jaar is een minimale verplichting/eis.
- Bij alle onderdelen van de installatie gegraveerde kunststof tekstplaten aanbrengen, met aanduidingen overeenkomstig de elektrotechnische tekeningen en de bedienings- en onderhoudsvoorschriften.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
27/45



Gemeente Almere



6.2.1 ontwerp installatie

De aannemer dient de detailengineering uit te voeren, voordat tot de bouw wordt overgegaan. Hier dient rekening gehouden te worden met huidige ISO en NEN – normen, eventuele aanvullende eisen dienen vooraf vermeld te worden.

De detailengineering werkzaamheden bestaan minimaal uit het maken van de documenten en de tekeningen zoals hieronder genoemd:

- Stroomkringschema's van hoofdstroom en stuurstroom
- Klemmenlijst(en)
- Kastindeling en opstellingstekeningen
- Materiaallijst

De installatie moet voldoen aan de bijgevoegde IO–lijst. (zie paragraaf 6.5)

De elektrotechnische schema's, klemmenlijsten en kastindeling moeten worden ingedeeld met de volgende bladnummers:

Blad 0: voorblad met schakelpeilen

Blad 1: inhoud

Blad 2: inhoud

Blad 5: productievoorschriften

Blad 10: Hoofdstroom voeding
 kastverlichting+WCD+kastverwarming
 overspanningsbeveiliging

Blad 11: Hoofdstroom pomp 1

Blad 12: Hoofdstroom pomp 2

Blad 13: Hoofdstroom pomp 3/lenspomp

Blad 14: Hoofdstroom pomp 4/pompenkelder verlichting+ventilator

Blad 15: Hoofdstroom overige voedingen+fasebewaking

Blad 16: Hoofdstroom overige voedingen+fasebewaking

Blad 20:

Blad 21: Stuurstroom pomp 1

Blad 22: Stuurstroom pomp 2

Blad 23: Stuurstroom pomp 3/lenspomp

Blad 24: Stuurstroom pomp 4/pompenkelder verlichting+ventilator

Blad 25: Stuurstroom debietmeter(s)

Blad 26: Stuurstroom FO pomp 1

Blad 27: Stuurstroom FO pomp 2

Blad 28: Stuurstroom FO pomp 3

Blad 29: Stuurstroom FO pomp 4

Blad 30: Voeding PLC+modem+ethernetkaart+bedieningsscherm

Blad 31: Digitale in+uitgangen PLC

Blad 32: Digitale in+uitgangen PLC

Blad 33: Digitale ingangen uitbreiding 1

Blad 34: Digitale ingangen uitbreiding 1

Blad 35: Digitale ingangen uitbreiding 2

Blad 36: Digitale ingangen uitbreiding 2

Blad 40: Analoge uitgangen

Blad 41: Analoge ingangen 1

Blad 42: Analoge ingangen 2

Blad 43: Analoge ingangen 3

Blad 44: Analoge ingangen 4

Blad 51: Klemmenstrook X1 400 V pomp 1+2

Blad 52: Klemmenstrook X2 400 V pomp 3+4

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
28/45



Gemeente Almere



Blad 53:	Klemmenstrook X3	230 V
Blad 54:	Klemmenstrook X4	230 V
Blad 55:	Klemmenstrook X5	24 V
Blad 56:	Klemmenstrook X6	24 V

Blad 60:	Kastindeling buitenkast
Blad 61:	Kastindeling systeemkast
Blad 65:	E-tekening pompenkelder

De bladen moeten worden ingedeeld in genummerde kolommen van 0 t/m 9.

De onderdelen moeten worden genummerd met bladnummer, letter en kolomnummer.

6.2.2 buitenopstellingskast

De buitenopstellingskast moet worden uitgevoerd in RVS AISI 304, 3 mm dik en heeft beschermingsklasse IP44.

Bij renovatie:

Bij een droog gemaal moet de opstort van de huidige energieaansluiting worden aangepast voor de nieuwe schakelkast, met voldoende mantelbuizen naar de pompput.

Bij een nat gemaal moet de schakelkast worden opgesteld op de bestaande kastopstort, mantelbuizen naar de pompput zijn aanwezig.

De mantelbuizen moeten na installatie gas- en waterdicht worden afgesloten.

Bij nieuwbouw:

De schakelkast moet worden opgesteld op een kast-opstort die onderdeel uitmaakt van het dek, in het dek moeten minimaal 4 mantelbuizen (Ø50 mm) naar de pompput worden ingestort.

Voor de energieaansluiting, communicatie en aarding moeten 3 doorvoeren worden gerealiseerd, 1x Ø100 mm en 2x Ø50 mm.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
29/45



Gemeente Almere



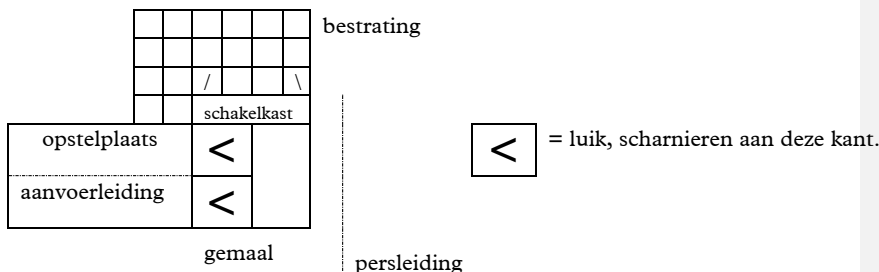
situering schakelkast:

De schakelkast moet met de deuren van de put afstaan.

De schakelkast moet bij voorkeur niet boven de persleiding staan.

Voor de schakelkast moet bestrating worden aangebracht: 3 tegels breed (90 cm)

Situering schakelkast in overleg met de directie bepalen.



In de buitenopstellingskast dient 20 % vrije ruimte beschikbaar te blijven.

In de binnenkast dient 20% vrije ruimte beschikbaar te blijven.

Indien hiervan afgeweken moet worden, dit vooraf in overleg met de directie

De kast in de volgende kleur uitvoeren:

Almere: grijsgroen RAL7034

Urk: dennengroen RAL6009

Schakelkasten voorzien van een anti wildplak-coating.

De kast moet door een draaibare deur toegankelijk zijn, en moet zijn voorzien van arreteerbare deurhouders. Een deur mag maximaal 750 mm breed zijn.

De deur dient te zijn voorzien van een espagnolet sluiting met cilinderslot type "halve eurocilinder", de cilinder wordt aangeleverd.

Een eventuele 2^e deur moet worden voorzien van een espagnolet sluiting die te bedienen is als de eerste deur is geopend.

De kast moet worden voorzien van een wegneembare dorpel;

De kast moet worden voorzien van voldoende, minimaal twee (aan beide zijden geplaatst) ventilatie openingen en een ventilatiespleet onder het dak;

Deur aan binnenzijde voorzien van een kunststof tekeninghouder geschikt voor A4-formaat tekeningen. Deuren aan de binnenzijde isoleren met behulp van een kunststof bekleding. (warmte-isolatie tegen condens)

In de buitenopstellingskast voldoende ruimte reserveren voor het plaatsen van een aansluitkast en de kWh meetinrichting, en deze ruimte uitvoeren overeenkomstig de eisen van het bedrijf dat de aansluiting aanbrengt.

Achterwand voorzien van houten montageplaat van betonplex, minimaal 15 mm dik.

6.2.3 voeding

De voedingskabel vanaf de kWh meter behoort tot het werk.

Het benodigde aansluitwaarde van de energieaansluiting moet door de aannemer bij inschrijving worden opgegeven.

De elektriciteitsaansluiting voor de installatie is bij renovatie bestaand, de netbeheerder zal de huidige energieaansluiting overbrengen naar de nieuwe schakelkast en zo nodig verzwaren.

De aannemer moet de netbeheerder in de gelegenheid stellen om de elektriciteitsaansluiting en de kWh meetinrichting aan te brengen. De aannemer moet de elektrische installatie aansluiten op de kWh meetinrichting.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
30/45



Gemeente Almere



De gemeente vraagt de (verplaatsing van de) stroomaansluiting en stroomlevering aan, daarna moet de aannemer al deze werkzaamheden coördineren.

6.2.4 Aarding, potentiaalvereffening en overspanningsbeveiliging

De installatie voorzien van een veiligheidsaardingsinstallatie en een potentiaalvereffeninginstallatie in overeenstemming met NEN 1010, bijlage IB541, figuur 54A.

De aannemer moet een aardingsinstallatie met aardpennen aanbrengen en een meting van de aardweerstand bij de bedrijfsvoorschriften meeleveren.

Voor prijsvorming wordt uitgegaan van 10 meter aardpen, een verrekenprijs per meter moet worden opgegeven bij inschrijving. (aarding is een aparte, verrekenbare post in het bestek)

In de vereffeninginstallatie in elk geval deksel, putrand, metalen valroosters, geleidestangen en buitenopstellingskast opnemen.

De verdeelinrichting moet worden voorzien van een bliksemstroomoverspanningsbeveiliging (klasse 1–2), deze moet uitgevoerd zijn met een verbreekcontact dat aangeeft of de beveiliging is aangesproken.

De hoofdschakelaar van de installatie moet met de overspanningsbeveiliging in een apart kastje boven de stroomaansluiting worden geplaatst.

Aarding van de overspanningsbeveiliging moet minimaal 10 kwadraat zijn en direct op de aardpen worden aangesloten.

6.2.5 Systeemkast

In de buitenopstellingskast een systeemkast aanbrengen, beschermingsklasse IP54. In de systeemkast de schakel- en verdeelinrichting onderbrengen.

In het front van de systeemkast de volgende onderdelen aanbrengen:

- Signaallamp algemene storing (rood)
- Signaallamp op afstand geblokkeerd (blauw)
- Per pomp de bedieningselementen en signaallampen onder elkaar in het front aanbrengen:
 - een keuzeschakelaar met de standen HAND–0–AUTO aanbrengen
 - een werkschakelaar aanbrengen, die de magneetschakelaar in de stand '0' gegarandeerd spanningsloos maakt (tweezijdig onderbreken). De nulstand van de werkschakelaar moet door middel van een hangslot vergrendelbaar zijn
 - signaallampen “in bedrijf” (groen) en “storing” (rood) per pomp aanbrengen
- De schakelkasten moeten uitgevoerd worden met aanraakveilige schakelaars (IP20 of IP22) aan de buitenzijde.
- Resetknop: storingen die uitsluitend ter plaatse kunnen worden opgelost moeten ook ter plaatse worden gereset door middel van de resetknop aan de voorzijde van de schakelkast.
- Lampentest: met een drukknop aangesloten op de PLC kunnen de bedieningslampen worden getest.
- Bedieningsscherm: zie 6.4

Door middel van bijschriften moet de functie van schakelaars, meters en lampen ondubbelzinnig worden aangegeven. Signaal lampen moeten alleen branden bij geopende kastdeur.

De codering moet in overeenstemming zijn met de in dit document en de elektrotechnische tekeningen en bedieningsvoorschriften gebruikte coderingen.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
31/45



Gemeente Almere



Hoofd voedingssectie:

In apart kastje:

- **Hoofdschakelaar**
- **Overspanningsbeveiliging**

In systeemkast:

- **kWh meting**
- **groepen:**
 - eenfasegroep kastverlichting
 - **krachtgroep per pomp (1 tot 4 pompen)**
 - eenfasegroep besturing
- **fasebewaking**

Hoofdschakelaar en Overspanningsbeveiliging:

Zie 6.2.4

kWh meting:

In de hoofdvoeding-sectie, na de hoofdschakelaar en de overspanningsbeveiliging een kWh meter plaatsen en aansluiten op de PLC zodanig dat de vermogensmeting en registratie (cumulatief) d.m.v. een pulsuitgang plaatsvindt.

Voeding kastverlichting:

Een eenfase aardlekschakelaar voor de kastverlichting, kastverwarming en een dubbele WCD 230 V;

Ten behoeve van de kastverlichting een LED lamp van minimaal 2160 lumen- armatuur met slagvaste kap monteren, beschermingsklasse tenminste IP 54, geschakeld met behulp van een deurschakelaar.

Er moet kastverwarming aangebracht worden en deze dient door middel van een hygro- en een thermostaat dusdanig geschakeld te worden dat de kast condensvrij blijft.

De dubbele WCD 230V moet worden uitgevoerd met verende klepjes en moet in de buitenkast worden geplaatst;

Voeding pomp(en):

Een driefase aardlekschakelaar voor de krachtstroom van elke pomp;

Een pomp-krachtgroep bestaat uit:

- installatie automaat, afgestemd op de stroomopname van de pomp met meldcontact;
- Driefase aardlekschakelaar met meldcontact (in serie met installatie automaat);
- Thermisch pakket met meldcontact en voorziening voor reset op afstand:
 - De thermische blokken moeten worden ingesteld op automatische reset, de plc blokkeert de pomp na een instelbaar aantal automatische resets;
- Aanzetinrichting: direct of ster-driehoek aanloop met behulp van magneetschakelaars (ster-driehoek aanloop bij vermogen $\geq 2,5$ kW);
- Een motorstroommeting door middel van een stroomomvormer (uitgang 4–20 mA), welke aangesloten dient te worden op de PLC;
- Een contactor met extra hulpcontact voor bedrijfsmelding;

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
32/45

Voeding besturing:

Een eenfase aardlekschakelaar voor de voeding van de stroomomvormer 230 VAC/24 VDC. (melding op PLC ingang 8)

De stroomvoorziening moet bij spanningsuitval worden overgenomen door een UPS. Deze moet zijn voorzien van een accu van 7 Ah en een controle-uitgang van de aangesloten accu, waarbij de afgegeven accuspanning in Volt en de accucapaciteit in stroom gemeten wordt ten opzichte van de beginwaarde van een nieuwe accu met een instelbare hysteresis.

De UPS dient afgestemd te zijn op de aangesloten verbruikers en dient een autonomietijd te hebben van 60 minuten.

De apparatuur dat gevoed wordt door de UPS moeten ervoor zorgen dat de status van het gemaal nog doorgegeven kan worden evenals de analoge metingen. Alle andere apparatuur wordt niet door de UPS gevoed.

De UPS moet een alarm contact hebben die alarmeert dat de accu capaciteit is verminderd of dat er geen accu aangesloten is.

De UPS dient geschikt te zijn om de gemaalcomputer te voeden.

24VDC voedingssectie:

- achter een eigen, automatische veiligheid:
 - Stuurstroom pompen; (melding op PLC ingang 7)
In principe dient de stuurstroom 24 VDC te zijn.
Indien een andere stuurstroom gebruikt wordt bv 24 VAC dient ervoor gezorgd te worden dat er geen gelijk uitziende hulprelais gebruikt worden.
Er dient een duidelijk verschil te zijn tussen de hulprelais met afwijkende spanning.
 - Gemaalcomputer en digitale en analoge in- en uitgangen;
 - Edge controller;
 - Bedieningsscherm;

Fasebewaking

Het spanningsbewakingsrelais moet onderspanning, overspanning en het wegvallen van één of meer fasen en verandering van de fasevolgorde detecteren.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
33/45



Gemeente Almere



Kleurcodering bedrading installatiekast

Opdrachtnemer dient zich te houden aan de hieronder staande kleurcodering tabel voor de bedrading.

KLEURCODE BEDRADING		
HOOFDSTROOM		
FASEN	~	400V
NUL	~	400V
		ZWART
		BLAUW
LICHT		
FASE	~	230V
NUL	~	230V
SCHAKELDRAAD	~	230V
		BRUIN
		BLAUW
		ZWART
STUURSTROOM		
FASE	~	230V
NUL	~	230V
SCHAKELDRAAD	~	230V
FASE	~	24V
NUL	~	24V
PLUS		24V
MIN		24V
		ZWART
		BLAUW
		ZWART
		ROOD
		ROOD
		BLAUW/WIT
		BLAUW/WIT
SIGNALERING		
FASE	~	24V
NUL	~	24V
PLUS		24V
MIN		24V
		ROOD
		ROOD
		BLAUW/WIT
		BLAUW/WIT
INGANGEN PLC		
PLUS		24V
MIN		24V
		VIOLET
		VIOLET
MEETSIGNALEN		
DIVERSEN		
1 ADER AFGESCH.		GEEL
2 ADERS AFGESCH.		GRIJS 1x0,75
0-20mA		GRIJS 2x0,75
4-20mA		TRANSPARANT
0-10V		TRANSPARANT
		TRANSPARANT
STROOMTRAFO-AMP.METER		GRIJS
INTRINSIEK-VEILIG		BLAUW
POTENTIAAL VRIJ		BLAUW
VREEMDE SPANNING		ORANJE
CONTACTEN ALARMELDERS		WIT
CONTACTEN FREQ. REGELAAR		GROEN
AARDE		GROEN/GEEL
-		-
-		-

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
34/45



6.2.6 bediening

Iedere pomp kan afzonderlijk worden bediend met een HAND – 0 – AUTO – schakelaar:

- HAND: pomp draait
- 0: pomp uit
- AUTO: automatisch bedrijf

In de stand HAND moet de pomp onafhankelijk van de PLC gaan draaien. Indien er twee pompen aanwezig zijn in het gemaal mogen deze nooit tegelijk draaien. Na het inschakelen van één pomp op de stand HAND, dient de andere pomp geblokkeerd te worden.

In het stuurstroomcircuit via HAND moeten 2 klemmen worden opgenomen die normaliter met een brug worden doorverbonden, deze klemmen dienen voor een noodbesturing door middel van een vlotter indien de PLC kapot is.

In de stuurstroom van de pompen moeten de thermische beveiliging en de clixon beveiliging worden opgenomen zodat de pompen in automatisch en handbedrijf worden uitgeschakeld als een van deze beveiligingen worden aangesproken.

Werkschakelaar: door middel van een als 'WERKSCHAKELAAR' aangeduide schakelaar wordt de stroomkring van de pompmotor onderbroken, de stand van de werkschakelaar wordt gemeld met een NO – contact en gevisualiseerd.

6.3 instrumentatie

Niveaumeting:

- Vegapuls C11 of gelijkwaardig toepassen;
- ophangbeugel volgens voorschriften fabrikant;
- IP68;

Hoogwater vlotter:

Voor de signalering van het hoogwaterniveau moet er een verbrekende vlotterniveauschakelaar opgenomen worden. (laag signaal bij HW – alarm)
De vlotterbal moet worden bevestigd aan een oog dat gemonteerd is aan het leidingwerk.

Het schakelniveau van de vlotter is 20 cm boven de binnen-bovenkant buis aanvoerleiding.

Persdrukmeting:

Voor het meten van de druk een drukmeter leveren en monteren op de locatie gespecificeerd op de bijgesloten tekeningen en de specificatiebladen.

Inclusief alle benodigde hulp-, bevestigings- en aansluitmaterialen welke noodzakelijk zijn voor een goede werking van de meting.

specificatie persdrukopnemer:

- relatieve drukopnemer;
- keramische meetcel;
- meetbereik: –1 bar tot X bar, met X>maximale persdruk pomp (bij Q=0);
- IP68 (bij droge gemalen IP65 met connector);
- grote opening naar de meetcel (Ø minimaal 10 mm);
- Inspectie- en kalibratierapport volgens IEC 60770;
- Vegawell 52 of gelijkwaardig toepassen.

Voor de instrumentatie in de ontvangstkelder van een droog gemaal moeten nieuwe muurdoorvoeren worden gemaakt tussen de pompkelder en de ontvangstkelder. Muurdoorvoeren lucht- en waterdicht afsluiten.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
35/45



Gemeente Almere



De gemaalcomputer moet samen met de elektrische installatie één geheel vormen. De aannemer zorgt er voor dat de afzonderlijke onderdelen volledig op elkaar aansluiten.

- Een bijbehorende voeding
- Een besturingsapparaat dat de pompregeling realiseert en gebeurtenissen en storingen detecteert, uitgevoerd als een PLC van het merk Siemens S7-1200 met de volgende componenten:

CPU1214CD/CD/CR/CL	Compact PLC S7-1200, CPU1214C, met 14 digitale ingangen 24 VDC en 10 digitale relaisuitgangen ingangen 24VDC en 10 digitale relaisuitgangen	6ES7 214-1HG40- 0XB0
SM1221DI16	16 digitale ingangen 24VDC	6ES7 221-1BH32- 0XB0
SM1231AI4	4 analoge ingangen 0/4-20mA	6ES7 231-4HD32- 0XB0
SM1231AI4 ^{*)}	4 analoge ingangen 0/4-20mA	6ES7 231-4HD32- 0XB0
SM1232AO2 ^{*)})	2 analoge uitgangen 0/4-20 mA	6ES7 232-4HB32- 0XB0

*) Alleen als het gemaal voorzien wordt van frequentie-omvormers t.b.v. variabele toerentalsturing van de pompen

- Op de gemaalcomputer de in- en uitgangen aansluiten zoals vermeld in op de i/o lijst (paragraaf 6.5). Bij de gemaalcomputer dient ruimte te worden vrijgehouden voor eventuele latere uitbreiding van de in- en uitgangen. (minimaal 2 modules)

De gemaalcomputer volledig operationeel, voorzien van de juiste instellingen overeenkomstig de functionele beschrijving, gebruiksgereed opleveren. Dit impliceert dat de gemaalcomputer inclusief alle hulpapparatuur en hulpcomponenten geleverd wordt, zodanig dat de gespecificeerde werking zonder meer kan worden gerealiseerd.



6.4.1 software

De software voor de PLC wordt door de gemeente aangeleverd, het programma is geschikt voor de typen gemalen beschreven in 6.1.1 en 6.1.4, bij ander typen gemalen moet het standaard programma worden aangepast.

Het PLC programma is gemaakt met de Siemens programmeertools TIA-Portal V15. De aannemer moet de geleverde software installeren en instellen.

Met deze software moet de aannemer een werkende installatie opleveren.

Schakelpeilen volgen uit het ontwerp van het gemaal of worden aangeleverd op een Mechanische tekening, instellingen zuig- en persdrukhoogte in meters t.o.v. NAP.

Huidige versie software PLC en bedieningspaneel: 1.02

6.4.2 communicatie

Voor de communicatie met de hoofdpst wordt gebruik gemaakt van een edge controller, deze regelt de communicatie en slaat de loggegevens op als er tijdelijk geen communicatie mogelijk is.

- Edge controller
Fabrikaat: Inter Act
Type: TC315, incl. LTE modem
Antenne: 4G antenne, molestproof LTE 046L, 2dBi, kabel 2m SMA-m

Om het bedieningspaneel en de PLC aan de edge controller te koppelen wordt gebruik gemaakt van een ethernet-switch.

- Ethernet switch
Fabrikaat: Siemens
Type: CSM 1277
kabels: ethernet patch kabel RJ45 cat5 (3 stuks)

De gemeente verzorgt de abonnementen en simkaarten voor de aansluiting op de hoofdpst. De aannemer moet en de verbinding testen in samenwerking met de leverancier van de hoofdpst.

De aansluiting op de hoofdpst wordt betaald vanuit een stelpost in het bestek, deze stelpost omvat het aanmaken van het gemaal op de hoofdpst, de levering van een geprogrammeerde edge-controller en antenne en de communicatie test.

In de uitvoering moet de aannemer minstens twee weken voor de FAT test contact opnemen met de leverancier van de hoofdpst om het aanmaken van het gemaal, de SIM-kaart, de levering van de edge-controller, inbedrijfstelling en communicatie test te regelen.

Supportteam TeleControlNet
Inter Act industrial automation B.V.

Dijkgraafweg 16
7336 AT Apeldoorn
Tel: +31 (0)55 538 5632
Fax: +31 (0)55 534 2010
Email: support@telecontrolnet.nl
Website: <http://www.telecontrolnet.nl>

Tijdens FAT en inbedrijfstelling zal Inter-Act in samenwerking met de aannemer een test van de communicatie uitvoeren:

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
37/45

Gewijzigde veldcode



Gemeente Almere



6.4.3 Algemeen

De gemeente Almere en Urk beschikken over een Telecontrolnet telemetrie-hoofdpost waarmee gemalen worden beheerd, bediend en bewaakt. Door aannemers te bouwen nieuwe gemalen dienen ook op de telemetrie-hoofdpost te worden aangesloten. Deze paragraaf beschrijft beknopt welke activiteiten en afstemmingen tussen de aannemer van het gemaal en Inter Act dienen plaats te vinden teneinde het gemaal volledig operationeel vanaf de telemetrie-hoofdpost te beheren.

De opdeling van activiteiten wordt op hoofdlijnen als volgt gedefinieerd:

1. De aannemer (bouwer van de gemaalbesturing) is verantwoordelijk voor de functionaliteit van het gemaal en dient daartoe alle software voor PLC en Touchpanel, te laden, configureren, in te stellen en te testen.
2. Inter Act is verantwoordelijk voor de technische werking van de telemetrie-hoofdpost en configureert daartoe de software van de hoofdpost, stelt de verbindingstechnische zaken in op de Edge-controller en test de gegevensuitwisseling met de gemaalbesturing.

6.4.4 Specifiek

In onderstaande tabel staan de activiteiten vermeld die door de bouwer van het gemaal of door Inter Act moeten worden verricht teneinde een nieuw gemaal volledig operationeel te kunnen beheren vanaf de telemetrie-hoofdpost.

	Activiteit	Uit te voeren door
1	Twee weken van te voren bij Inter Act melden dat een nieuwe gemaal moeten worden toegevoegd aan de telemetrie-hoofdpost en de volgende gegevens toeleveren: • Naam van het gemaal; • Locatie-code; • Stadsdeel; • RD-coördinaten; • Gemaal type (aantal pompen wel/geen FO's,); • E-tekeningen. • Versie standaard PLC software	Aannemer
2a	bestellen edge-controller	Aannemer
2b	Inter Act levert de Simkaart namens de gemeente en plaatst deze in de voorgeconfigureerde Edge-controller	Inter Act
3	Door gemeente toegeleverde standaardsoftware laden in PLC en touch screen.	Aannemer
4	Nieuwe gemaallocatie toevoegen aan telemetrie-hoofdpost met default storingsdoormeldinstellingen.	Inter Act
5	Melden bij aannemer dat de nieuwe locatie is toegevoegd en de telemetrie-hoofdpost gereed staat voor een verbindingstest.	Inter Act
6	Voorgenomen test/inbedrijfsteldatum doorgeven.	Aannemer
7	Contact opnemen met supportdesk van Inter Act op afgesproken test/inbedrijfsteldatum om de verbinding te testen.	Aannemer
8	Verbinding tussen telemetrie-hoofdpost en gemaalbesturing testen.	Beiden
9	Gemaaltype en configuratie instellen.	Aannemer
10	Meetbereiken van motorstroom-, niveau-, debiet- en drukmetingen, schakelpeilen, alarmgrenzen en hoogtematen instellen via OP, PLC-programmeerpakket of via de gemeente verkregen toegang tot de hoofdpost.	Aannemer
11	Functionele werking van de gemaalbesturing controleren.	Aannemer
12	Contact opnemen met supportdesk van Inter Act na controle van de werking van de gemaalbesturing.	Aannemer

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
38/45



Gemeente Almere



13	Gegevensuitwisseling tussen hoofdpomp en gemaal testen door de volgende zaken te controleren: • Verifiëren van de verkleuring van pomp door deze lokaal in te schakelen; • Verifiëren van gemeten waarde door deze lokaal af te lezen; • Verifiëren van de storingsdoormelding door lokaal van een beveiliging uit te schakelen.	Inter Act Aannemer Aannemer Aannemer
----	---	--

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
39/45

6.5 specifieke aanvullingen per type gemaal

Dit hoofdstuk beschrijft de specifieke eisen die aan de installatie van de verschillende soorten objecten gesteld worden.

In de verschillende paragrafen staat vermeld of de betreffende eisen gelden aanvullend op of in plaats van de eisen in de vorige paragrafen.

6.5.1 tunnelgemaal

Deze installaties worden uitgevoerd als een nat rioolgemaal met (M)WOF melding.

Deze eisen betreffen de instrumentatie en gelden in aanvulling op de eisen zoals beschreven in paragraaf 6.2.7

Bij de tunnelgemalen moet een vandalismebestendige “water-op-vloer”-melder en “meer-water-op-vloer”-melder in de tunnel aangebracht worden.

Niveau van de “water-op-vloer”-melding: 0,03 m boven rooster in de tunnel.

Niveau van de “meer-water-op-vloer”-melding: 0,08 m boven het rooster in de tunnel.

6.5.2 droog rioolgemaal

In deze paragraaf staan de eisen beschreven die gelden voor een droog gemaal, de eisen zijn aanvullend op de eisen beschreven in paragraaf 6.2.

De PLC van een droog gemaal moet worden uitgebreid met extra digitale ingangen.

Voor een droog gemaal moet het standaard PLC programma worden uitgebreid met besturing voor de lenspomp en de ventilator.

6.5.3 Schakel- en verdeelinrichting

Eenfase eindgroepen voor aanbrengen voor:

- Ventilatie
- Lenspomp
- Verlichting pompkelder

Ten behoeve van de verlichting in de pompkelder twee stuks 2x LED verlichting gemonteerd te worden a 4320 lumen per stuk (4320 lumen komt overeen met een 1x 36w tl-buis) armaturen met slagvaste kap monteren, beschermingsklasse tenminste IP56. De verlichting en de ventilatie dienen geschakeld te worden door middel van twee schakelaars, gecombineerd als hotelschakeling, beide uitgevoerd in slagvaste behuizing. De schakelaar in de schakelkast dient uitgevoerd te worden met een controlelamp.

De schakelaar in de kelder dient zichtbaar te zijn in het donker en bereikbaar vanaf de putvloer.

6.5.4 Noodverlichting

In de pompenkelder een explosieveilige noodverlichtingsarmatuur plaatsen en voorzien van een schakeling “paraatstelling op afstand” zodat alleen bij ingeschakelde ruimteverlichting de noodverlichting ontsteekt bij spanningsuitval. De autonometijd van de noodverlichtingsunits moet tenminste 60 minuten bedragen.



Gemeente Almere



6.5.5 Persoonsalarm

Zolang het toegangsluik tot de pompenruimte open staat dient elke 30 minuten hiervan een storingsmelding te worden gemaakt. Hiertoe een deurschakelaar aanbrengen, welke aangesloten moet worden op een ingang van de PLC.

6.5.5.1.1 Lenspomp

In het gemaal is een bestaande lenspomp aanwezig (zie bijlage 4 elektrotechnische schema's). Deze lenspomp wordt vervangen inclusief leidingwerk tot aan de muurdoorvoer indien dit is aangegeven in de project specificatie bladen.

De lenspomp aansluiten op de schakel- en verdeelinrichting. Op de bedieningskast een bedieningsschakelaar plaatsen (0–Auto).

De lenspomp moet worden geschakeld met behulp van contactelektroden. De huidige contactelektroden moeten worden vervangen door contactelektroden met 5 elektroden (in, uit, “water–op–vloer”(0,03 m), “meer–water–op–vloer”(0,08 m), massa. Elektroden ter plaatse afstellen.

Besturing: voor de lenspomp moeten de draaiuren worden geregistreerd en het statuswoord worden gelogd on change.

6.5.5.1.2 Buisventilator pompkelder

De buisventilator in de pompenkelder is bestaand, of wordt vervangen, zie project specificatie bladen. De ventilator dient aangesloten te worden op de schakel- en verdeelinrichting. Op de bedieningskast een bedieningsschakelaar plaatsen en aansluiten (0–Auto).

Besturing:

De ventilator moet een instelbaar aantal keer per 24 uur voor een instelbare tijd draaien, als het toegangsluik open staat draait de ventilator continu.

6.5.6 pompinstallaties voor oppervlaktewater

pompinstallaties voor oppervlaktewater worden uitgevoerd met 1 pomp en 2 tot 4 niveaumetingen.

De pomp kan worden voorzien van een omkeer–schakeling voor het verjagen van vissen.

6.5.7 gemaal met frequentiegeregelde pompen

In deze paragraaf staan de eisen beschreven die afwijkend en aanvullend gelden op de eisen zoals in paragraaf 6.2 beschreven, die gelden voor ieder gemaal met frequentiegeregelde pompen.

6.5.8 Schakel- en verdeelinrichting

In plaats van de krachtgroep zoals beschreven in paragraaf 6.2.5 bestaat een krachtgroep voor een pomp uit:

- Driefase aardlekschakelaar met meldcontact;
- Driefase aardlekschakelaar met meldcontact;
- Frequentieomvormer;
- Een motorstroommeting door middel van een uitgang van de frequentieomvormer (uitgang 4–20 mA);
- Een toerentalmeting door middel van een uitgang van de frequentieomvormer (uitgang 4–20 mA);
- Een potentiaalvrije relaisuitgang voor storingsmelding;
- Een potentiaalvrije relaisuitgang voor inbedrijfsmelding.

De frequentieomvormer moet voldoende vermogen hebben om de pomp te voeden, het vermogen van de pomp is vermeld in de project specificatie bladen of volgt uit de pompkeuze van de aannemer.

In deze gemalen dient een extra eindgroep aangebracht te worden voor een (of 2 bij droog gemaal) debietmeter(s) ook als deze (nog) niet geplaatst wordt.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
40/45



Gemeente Almere



De PLC van een frequentieregelaar gemaal moet worden uitgebreid met extra analoge ingangen t.b.v. extra niveau- en debiet- en toerentalmetingen en analoge uitgangen t.b.v. pompaansturing.

In hand-inschakeling moet de frequentieomvormer met een 2^e set instellingen (in de FO) gaan draaien op een instelbaar vast toerental, zodat de aansturing uit de PLC geen invloed heeft op de pomp, hiervoor moet een digitale ingang van de frequentieomvormer worden verbonden met de hand-stand van de H-0-A schakelaar.

6.5.9 aanvullende eisen installatie

de installatie moet aan de volgende normen voldoen:

Productnorm: EN(IEC) 61800-3

Laagspanningsrichtlijn: EN(IEC) 61800-5-1 ed. 2.0

Machineverordening: EU 2023/1230

- De systeemkast moet in staal worden uitgevoerd;
- De gehele installatie moet EMC-afgeschermd worden uitgevoerd;
- In de motorkabel moeten signaalkabels apart van de krachtkabels zijn afgeschermd;
- Motorkabels en signaalkabels mogen niet door dezelfde kabelgoot of mantelbuis worden geleid

6.5.10 Instrumentatie

In dit type gemaal moeten twee analoge drukopnemers niveaumeting worden geïnstalleerd die elkaar controleren.

In dit type gemaal wordt gebruik gemaakt van debietmeting, de debietmeter moet zijn voorzien van een analoge uitgang voor het debietsignaal en 2 digitale uitgangen. De digitale uitgangen zijn voor puls-totaaltelling (0,1 m3/puls) en voor alarmering van terugstroming.

Alle digitale en analoge signalen van en naar de PLC moeten buiten de systeemkast worden uitgevoerd met EMC wartels en afgeschermd kabels.

6.5.11 EMC eisen:

De motorkabels moeten rechtstreeks aangesloten worden van de frequentieregelaar naar de motor.

Een werkschakelaar dient dubbelpolig in de stroom opgenomen te worden en schakelt een hoofdmagneet schakelaar die de voeding naar de frequentieregelaar schakelt.

Er dient gebruikt gemaakt te worden van EMC kabel en er dient gebruik te worden gemaakt van EMC wartels.

De stroomsignalen moeten in afzonderlijke kabels rechtstreeks op de frequentieregelaar aangesloten te worden met afgeschermd kabels en EMC wartels.

De afscherming moet met 360 graden beugels afgemonteerd worden.

In de schakelkast moeten de kabels met de daarvoor bestemde 360 graden beugels gemonteerd worden.

De signalen die met aparte kabels gemonteerd moeten worden zijn:

Digitale ingangen,
Digitale uitgangen,
Analoge ingangen,
Analoge uitgangen.
Data signalen

De nullen van deze signalen moeten voor zover mogelijk rechtstreeks aan de nul aansluiting van de in en uitgangskarten aangesloten worden en mogen niet aan aarde gelegd worden.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
41/45



Gemeente Almere



Indien van bovenstaande afgeweken moet worden dan alleen na goedkeuring van de directie.

6.5.12 FREQUENTIEREGELAAR:

Beschermingsgraad: IP54
omgevingstemperatuur: 0 .. 40° C
overbelastbaarheid: 120% gedurende 60 seconden
uitgerust met:

- Rfi netfilter; EMC-filter van Klasse C2. Uitleg: Als een frequentieregelaar gevoed wordt door een algemene transformator kan het zijn dat er verstoringen op het net komen, door een extra filter in de FO in te bouwen verminder je deze verstoringen naar het net.(inbouwen gaat bij IP54 uitvoeren t/m 37kW FO 74A)
- Frequentieregelaars voorzien van coated boards Uitleg: Als er H2S gassen zijn kan je de elektronica in de FO beschermen door er een laag coating op aan te brengen.
- mogelijkheid voor correcte EMC aansluiting (EMC wartels);
- 1 analoge ingang, 4–20 mA, tbv setpoint;
- 2 analoge uitgangen, 4–20 mA, voor stroommeting en toerentalmeting;
- minimaal 2 programmeerbare digitale ingangen, 0–24 VDC;
- 2 potentiaalvrije relaisuitgangen voor inbedrijf- en storingsmelding.
- FO's zijn bij voorkeur van het merk Emotron, afwijking is mogelijk in overleg met directie.

6.6 functionaliteit schakelkasten

De functionaliteit van de schakelkasten is beschreven in het technisch ontwerp van het PLC programma dat zal worden toegeleverd na gunning van het bestek.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
42/45



6.7 IO-lijst gemaalcomputer

6.7.1 Rioolgemaal nat of tunnelgemaal

Analoge ingangen:

AI1	Persdruk	Drukopnemer persleiding	
AI2	Stroom pomp 1	Ampèremeter/FO	
AI3	Stroom pomp 2	Ampèremeter/FO	
AI4	Zuigniveau 1	radar zuigniveau	
AI5	Zuigniveau 2	radar zuigniveau	*
AI6	Debiet	Debietmeter persleiding	*
AI7	Toerental pomp 1	Frequentieomvormer	*
AI8	Toerental pomp 2	Frequentieomvormer	*

Analoge uitgangen:

AU1	Toerental pomp 1	Frequentieomvormer	*
AU2	Toerental pomp 2	Frequentieomvormer	*

Digitale ingangen:

1	Fasebewaking	Fasewachter	–
2	Deur open schakelkast	Deurschakelaar	–
3	Hoog–hoogwater	Vlotter	–
4	Lampentest	Drukschakelaar	
5	Reset storing	Drukschakelaar	
6	kWh meting	kWh meter pulsuitgang	
7	Inst. automaat stuurstroom pompen	Meldcontact installatie automaat	–
8	Installatie automaat voeding 24VDC	Meldcontact installatie automaat	–
9	Controle UPS	UPS	–
10	overspanningsbeveiliging	overspanningsbeveiliging	–
11	Debiet totaal	Debietmeter pulsuitgang	
12	terugstroomalarm	Debietmeter	+
13	WOV		–
14	MWOV		–

digitale ingang hoog bij storing: +
 digitale ingang laag bij storing: –
 Bij toerenregeling pompen *

Digitale ingangen uitbreiding:

1	Pomp 1 hand	H–0–A schakelaar	
2	Pomp 1 automatisch	H–0–A schakelaar	
3	Werkschakelaar pomp 1	Werkschakelaar	
4	Installatie automaat pomp 1	Installatie automaat en aardlek	–
5	Thermische storing pomp 1	Thermisch blok/FO	+
6	Clixon pomp 1	Clixon pomp	–
7	Oliecontrole pomp 1	Oliecontrole pomp	+
8	Run terugmelding pomp 1	Thermisch blok/FO	
9	Pomp 2 hand	H–0–A schakelaar	
10	Pomp 2 automatisch	H–0–A schakelaar	
11	Werkschakelaar pomp 2	Werkschakelaar	
12	Installatie automaat pomp 2	Installatie automaat en aardlek	–
13	Thermische storing pomp 2	Thermisch blok/FO	+
14	Clixon pomp 2	Clixon pomp	–
15	Oliecontrole pomp 2	Oliecontrole pomp	+
16	Run terugmelding pomp 2	Thermisch blok/FO	

digitale ingang hoog bij storing: +
 digitale ingang laag bij storing: –

Digitale uitgangen:

Titel
 Programma van eisen

Datum
 27-11-2024

Kenmerk

Versie
 3.08

Pagina
 43/45



Gemeente Almere



1	Bedrijf pomp 1	Groene lamp	
2	Storing pomp 1	Rode lamp	
3	Bedrijf pomp 2	Groene lamp	
4	Storing pomp 2	Rode lamp	
5	Storing algemeen	Rode lamp	
6	Op afstand geblokkeerd	Blauwe lamp	
7	Bedrijf pomp 1	Thermisch blok/FO	
8	Bedrijf pomp 2	Thermisch blok/FO	
9			
10	Reset frequentieomvormers	(+storingsrelais pompen)	

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
44/45



Gemeente Almere



7 Checklist bedrijfsvoorschriften

	beschrijving		Aanwezig?
1	Mechanische tekening en materiaallijst		
2	Elektrotechnische tekeningen en materiaallijst		
3	Afvonkrapport putbekleding		
4	Garantieverklaring putbekleding		
5	Callibratierapport niveaumeter		
6	Callibratierapport persdrukopnemer		
7	Testrapport pompen		
8	Rapport FAT		
9	Rapport SAT		
10	NEN3140 keuring		
11	Aardingsrapport		
12	CE-markering installatie		
13	CE-markering onderdelen		
14	Risicobeoordeling		
15	TCD		
16	Beheer- en onderhoudsplan (MJOP)		
17	Instructiehandleidingen		
18	Overdrachtsovereenkomst		
19	Opleverdossier		

- Let op alle bovenstaande dienen aanwezig te zijn bij overdracht naar beheer.

Titel
Programma van eisen

Datum
27-11-2024

Kenmerk

Versie
3.08

Pagina
45/45



Gemeente Almere

