



ADRESSE COWI AS
Hvervenmoveien 45
3511 Hønefoss
TLF +47 02694
WWW cowi.no

RINGERIKE KOMMUNE

FUNKSJONSBESKRIVELSE

TYPISK AVLØSPUMPESTASJON

OPPDRAGSNR. A059341
DOKUMENTNR. 1
VERSJON 1
UTGIVELSESDATO 16.01.2018
UTARBEIDET KALN
KONTROLLERT HMKE
GODKJENT GEK

INNHold

INNHold	2
1 GENERELT	3
1.1 NETTANALYSATOR	3
1.2 PUMPER/MOTOR	3
1.3 VENTILER	3
1.4 OBJEKTER	3
1.5 TAVLER	3
2 TYPISK AVLØSPUMPESTASJON.....	4
2.1 FUNKSJONSBEKRIVELSE AVLØSPUMPESTASJONER	4
2.2 STYRING AV PUMPER.....	4
2.3 MANUELL NØDKJØRING	5
2.4 TØRRPUMPINGSVAKT	5
2.5 NIVÅMÅLING I PUMPESUMP	5
2.6 OVERLØPSNIVÅ I PUMPESUMP	5
2.7 NIVÅ I UTJEVNINGSTANK	6
2.8 OVERLØPSNIVÅ I UTJEVNINGSTANK	6
2.9 PUMPET MENGDE MÅLT MED MENGDEMÅLER	6
2.10 INNLØPSVENTIL	6
2.11 SUMPSPYLING	7
2.12 VASKING AV SUMPVEGGER	7
2.13 SPYLING AV INNLØPSVENTIL	8
2.14 OVERVÅKNING AV VANNTRYKK	8
2.15 OVERVÅKING AV UTVENDIG TEMPERATUR.....	9
2.16 OVERVÅKING AV TEMPERATUR I OVERBYGG.....	9
2.17 INNBLÅSNINGSVIFTE	9
2.18 AVTREKKSIVFTE FRA PUMPESUMP.....	10
2.19 INNBRUDDSREGISTRERING	10
2.20 OVERSVØMMELSE/VANN PÅ GULV.....	10
2.21 VARMEOVNER.....	10
2.22 REGISTRERING AV BRANNTILLØP.....	11
2.23 BRUTT VANNSPEIL.....	11

1 Generelt

Dette dokument beskriver utstyr og arbeid forbundet med de elektrotekniske installasjonene i en typisk avløpspumpestasjon for Ringerike kommune.

Ringerike kommune har etablert et sentralt driftskontrollanlegg for sine VA installasjoner, og det forutsettes at denne pumpestasjonen skal tilknyttes dette.

Hver stasjon skal utstyres med en PLS og et lokalt operatørpanel. Stasjonen forutsettes basert på Siemens PCS7 og skal tilpasses Ringerike kommunes eksisterende toppsystem. Toppsystem og panel skal ha valgbryter for betjenings sted "PANEL/FJERN".

Alle pumper skal kunne styres via frekvensomformere som kommuniserer på Profinet i Auto og IO fra vri bryter (manuell) og i manuell nødkjøring. Hastighet i prosent skal individuelt kunne settes fra toppsystem og operatørpanel for hver pumpe.

Tilbakemelding fra sikkerhetsbryter kobles direkte på omformer så denne vil være forriglet i alle styremetoder.

Alle aktuelle verdier skal kunne overføres til Gurosoft. Dette gjelder også pumpet mengde.

1.1 Nettanalysator

Det skal monteres en nettanalysator (Profinet) med visning på driftssentralen (skjerm) og operatørpanel.

1.2 Pumpe/motor

Hver pumpe/motor skal ha funksjonsvender i tavlefront for "M-0-A" i tavlefront. Status skal vises på driftssentralen (skjerm) og operatørpanel. I tillegg skal pumpe/motor ha funksjonsvender i tavlefront for manuell nødkjøring, "P1 – 0 – P2".

1.3 Ventiler

Hver motorventil skal ha funksjonsvender i tavlefront. Status, posisjon, etc. skal vises i operatørpanel. Funksjon for vasking av sumpvegger og sumpspyling skal ha vender Man-0-AUTO i operatørpanel.

Alle motorventiler skal utstyres med sikkerhetsbryter ute ved ventilen.

1.4 Objekter

Se flytskjema og IO-liste. Objekter skal "tagges" i hht. Norvar og Ringerike kommunes VA-norm.

1.5 Tavler

I Manuell (MAN) styres signal til frekvensomformer (50Hz)
Ved funksjonsvender i "0" kan pumpene ikke starte.
Ved funksjonsvender i "Auto" styres pumpene via PLS.
Nødkjøring av pumper foregår i tillegg via releer utenom PLS.

2 Typisk avløpspumpestasjon

2.1 Funksjonsbeskrivelse Avløpspumpestasjoner

Stasjonen har 2 tørroppstilte pumper, i denne funksjonsbeskrivelse, *+KPxxx.BAS1.P1* og *+KPxxx.BAS1.P2*. Pumpene styres normalt av nivågiver, *+KPxxx.BAS1.LT1*, i sump.

Ved feil på nivågiver, vil PLS gå over å styre etter releutgang på nivågiver, *+KPxxx.BAS1.LS2* og *+KPxxx.BAS1.LS3*.

Pumpet mengde blir registrert med elektromagnetisk mengdemåler, *+KPxxx.BAS1.FT1*. Alle pumper skal kommunisere på Profinett i Auto og IO fra funksjonsvender i "MAN" (manuell) og i manuell nødkjøring.

PLS styrer i tillegg:

- Sumpspyling
- Innløpsventil
- Vasking av sumpvegger
- Innblåsingsvifte
- Avtrekksvifte

2.2 Styring av pumper

Funksjonsvender for hver pumpe: MAN - 0 – AUTO (-S1 og -S2).

Auto funksjon (AUTO)

Pumpene styres normalt av PLS.

Nivå 3:

Ringerike kommune har en overordnet styring i form av egen nivå 3 PLS. Denne styrers ut i fra et totalbilde mht. optimal mengderegulering mot RA Monserud. Denne påvirker alle pumpestasjoner for å holde jevnest mulig leveranse til renseanlegget.

Nivå 2:

Når Nivå 3-kjøring ikke er mulig vil pumpene normalt styres av lokal PLS ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på signal fra nivågiver, *+KPxxx.BAS1.LT1*, i pumpeump. Stoppnivå for pumpe 2 er normalt høyere enn pumpe 1.

Hvis nivået stiger etter at 1. pumpe har startet så starter 2. pumpe på ett høyere nivå. Stoppnivå for 2. pumpe settes på et høyere nivå enn stoppnivå for 1. pumpe. Dette for å unngå trykkstøt i pumpeledningen. Dersom 2 pumper skal være i drift samtidig må det legges inn en tidsforsinkelse ved pumpestart 2 etter nettutfall.

Alle start-/stoppgrenser skal ha tidsforsinkelse slik at pumpedrift ikke blir påvirket av et eventuelt ustabilt signal fra nivågiver. Pumpene skal alternere automatisk. Er det feil på en pumpe hoppes denne over i programmet.

Nivå 1:

Ved feil på nivågiver vil PLS automatisk gå over til å styre etter releutganger på nivågiver, *+KPxxx.BAS1.LS2* og *+KPxxx.BAS1.LS3*.

Man: Starte/stoppe av pumper fra panel eller skjermbilde på operatørpanel.

Manuell funksjon (MAN)

Direkte startsignal til frekvensomformere. 50Hz.

Ved Bryter i (0)

Pumpene kan ikke startes

Alarmer

- Utløst termovakt BAS1.P1;TS1
- Utløst termovakt BAS1.P2;TS1
- Utkoblet sikkerhetsbryter BAS1.P1;SS1
- Utkoblet sikkerhetsbryter BAS1.P2;SS1

Forrigling (Alle skal kunne by-passes fra skjermbilde)

- Lavt nivå BAS1, +KPxxx.BAS1.LS3
- Termovakt i motor, +KPxxx.BAS1.P1;TS1 og +KPxxx.BAS1.P2;TS1
- Temperatur på pumpehus, +KPxxx.BAS1.P1;TS2 og +KPxxx.BAS1.P2;TS2
- Tørrkjøringsvakt via mengdemåler, +KPxxx.BAS1.FT1
- Utkoblet sikkerhets bryter blokkerer både i manuell og auto (skal **ikke** kunne by-passes fra skjermbilde).

2.3 Manuell nødkjøring

Dersom det er feil på nivågiver i pumpesump eller PLS som fører til at pumpene ikke starter ved innstilte grenseverdier for startnivå, skal det være en nødstyringsordning som ved hjelp av funksjonsvender (-S3) "P1 – 0 – P2" styre pumpene via releutganger på nivågiver +KPxxx.BAS1.LS2 og +KPxxx.BAS1.LS3. Ved normal drift vil funksjonsvender (-S3) stå i "0", og ved feil på PLS kan man lokalt velge å kjøre Pumpe 1 eller Pumpe 2 i manuell nødkjøring.

Manuell nødkjøring skal kun fungere når funksjonsvendere (-S1 eller -S2) for respektiv pumpe står i "0".

2.4 Tørrpumpingsvakt

Tørrkjøringsvakt via mengdemåler +KPxxx.BAS1.FT1. Grenseverdi settes som mengde (l/s) i angitt tid (s). Grenseverdiene skal kunne endres fra driftssentralen (skjerm).

2.5 Nivåmåling i pumpesump

Nivågiver, +KPxxx.BAS1.LT1/LT2, registrerer nivå og styrer pumpene i autofunksjon ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på nivåsignalet. For å hindre falsk nivå for nivågiver, "fryses" nivået mens vasking av sumpvegger pågår.

Alarmer

- Høyt nivå i pumpesump, BAS1.LS2
- Lavt nivå i pumpesump, BAS1.LS3
- Overløp BAS1, BAS1.LS1

2.6 Overløpsnivå i pumpesump

For registrering av overløp skal det på vegg i pumpesump monteres en nivåbryter, +KPxxx.BAS1.LS1. Nivåbryteren monteres slik at brytepunktet tilsvarer nivået for overløpskanten. Av hensyn til målenøyaktighet er det viktig at nivåbryteren monteres på en plass hvor vannflaten er mest mulig rolig.

For å unngå registrering av flere overløpshendelser når vannstanden "balanserer/vipper" omkring nivå for overløpsdrift, skal det i PLS legges inn et tidsintervall mellom hendelsene som kriterium for at disse ikke skal bli registrert som enkeltvis overløpshendelser.

Det skal registreres antall overløp og varighet.

Alarmer

- Høyt nivå pumpesump

2.7 Nivå i utjevningstank

Nivågiver, +KPxxx.BAS2.LT1, registrerer nivå i utjevningstank.

Alarmer

- H i utjevningstank
- HH i utjevningstank

2.8 Overløpsnivå i utjevningstank

For registrering av overløp skal det monteres en nivåbryter, +KPxxx.BAS2.LS1, i utjevningstank. Nivåbryteren monteres slik at brytepunktet tilsvarer nivået for overløpskant. Av hensyn til målenøyaktighet er det viktig at nivåbryteren monteres på en plass hvor vannflaten er mest mulig rolig.

For å unngå registrering av flere overløpshendelser når vannstanden "balanserer/vipper" omkring nivå for overløpsdrift, skal det i PLS legges inn et tidsintervall mellom hendelsene som kriterium for at disse ikke skal bli registrert som enkeltvis overløpshendelser.

Det skal registreres antall overløp og varighet.

Alarmer

- Overløp

2.9 Pumpet mengde målt med mengdemåler

For å oppnå en nøyaktig registrering av pumpet mengde ut fra stasjonen skal det på samlestokken fra stasjonen monteres en elektromagnetisk mengdemåler, +KPxxx.BAS1.FT1. Feil på mengdemåler settes som grenseverdi på mA-signalet.

Alarmer

- Feil på mengdemåler

2.10 Innløpsventil

Operatørpanel skal ha vender "STENGT-ÅPEN-AUTO" for innløpsventil.

Ventilen skal være åpen i spenningsløs tilstand. Signal/spenning settes på styreorgan (magnetventil) når ventil skal stenges.

For å ha mulighet til å kunne åpne/stenge innløpet til stasjonen, brukes en pneumatisk innløpsventil.

Ventilen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil +KPxxx.BAS1.SV1.

For å registrere om innløpsventilen står i åpen eller stengt posisjon skal det monteres initiatorer på ventilen.

Auto funksjon

Med vender i auto åpner/stenger innløpsventilen iht. de funksjoner som legges til grunn. Justerbart i driftssentralen (skjerm) og operatørpanel.

Manuell funksjon

Med vender i stengt blir ventilen i denne posisjonen så lenge vender står i denne stillingen. Med vender i åpen blir ventilen i denne posisjonen så lenge vender står i denne stillingen.

Alarmer

- I PLS skal det være mulig å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en angitt tid xx sekunder. Denne tiden justeres i forhold til informasjon fra leverandør.

2.11 Sumpspyling

Operatørpanel skal ha vender "STENGT-ÅPEN-AUTO" for sumpspyling.

Sumpspyling (omrøring i bunn av pumpesump) skal utføres med spillvann. Spylingen styres fra PLS ved åpning/stenging av +KPxxx.BAS1.MV1, ved pumpestart.

Start spyling forsinkes i forhold til pumpestart for å bygge opp trykk før ventil åpnes. Bla. på grunn av frekvensomformere, svinghjul og hydrauliske forhold.

Auto funksjon

Med vender i auto styres ventil av PLS og av angitte verdier. Verdier skal kunne endres fra driftssentralen (skjerm).

- Sumpspyling utføres ved hver xx pumpestart
- Varighet av sumpspyling i xx antall sekunder.
- Start forsinkes xx sekunder. Settes fast i PLS.

Manuell funksjon

Med vender i åpen foregår sumpspyling så lenge vender står i denne stillingen. Med vender i stengt vil ikke sumpspyling være aktivert så lenge vender står i denne stillingen.

Alarmer

- I PLS skal det være mulig å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en angitt tid. Denne tiden justeres i forhold til informasjon fra leverandør.

2.12 Vasking av sumpvegger

Operatørpanel skal ha vender "STENGT-ÅPEN-AUTO" for vasking av sumpvegger.

Vasking av vegger i pumpesump skal utføres med rentvann. Vaskingen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil +KPxxx.BAS1.SV2, ved pumpestopp.

For å hindre falsk nivå fra ultralydgiver i "fryses" nivået mens vasking pågår.

Vaskingen skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto starter veggvasking ved hver x pumpestopp. Varighet av veggvasking i x antall sekunder. Verdier skal kunne endres fra driftssentralen (skjerm).

- Veggvasking utføres ved hver x pumpestart
- Varighet av veggvasking i x antall sekunder.

Manuell funksjon

Med vender i åpen foregår vasking av sumpvegger så lenge vender står i denne stillingen. Med vender i stengt vil ikke vasking av sumpvegger være aktivert så lenge vender står i denne stillingen.

Alarmer

- I PLS skal det være mulig å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en angitt tid. Denne tiden justeres i forhold til informasjon fra leverandør.

2.13 Spyling av innløpsventil

Operatørpanel skal ha vender "STENGT-ÅPEN-AUTO" for spyling av innløpsventil.

Spyling av innløpsventil i pumpesump skal utføres med rentvann.

Spyling styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil +KPxxx.BAS1.SV3.

Spyling skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto styres ventil av PLS og av angitte verdier. Verdier skal kunne endres fra driftssentralen (skjerm).

- Spyling utføres ved hver xx dager.
- Varighet av veggvasking i xx antall sekunder.

Manuell funksjon

Med vender i åpen foregår spyling av innløpsventil så lenge vender står i denne stillingen. Med vender i stengt vil ikke spyling av innløpsventil være aktivert så lenge vender står i denne stillingen.

Alarmer

- I PLS skal det være mulig å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en angitt tid. Denne tiden justeres i forhold til informasjon fra leverandør.

2.14 Overvåkning av vanntrykk

For registrering og overvåking av trykket på vannledningsnettet skal det installeres en trykktransmitter, +KPxxx.VANN.PT1, på rør for rentvann i overbygg.

Når ventilen for veggvasking er åpen skal signalet fra PT1 ikke gir alarm eller ikke registrere. Dette er for å hindre å sende alarm for lavt trykk under vasking eller spyling.

Alarmer

- Høy trykk rentvann
- Lavt trykk rentvann

2.15 Overvåking av utvendig temperatur

For registrering av temperaturen utvendig skal det installeres en temperaturgiver, +KPxxx.UTE1.TT1.

Alarmer

- HH temperatur
- H temperatur
- L temperatur
- LL temperatur

2.16 Overvåking av temperatur i overbygg

For registrering/overvåking av temperaturen i overbygget og styring av innblåsnings vifte skal det installeres en temperaturgiver, +KPxxx.ETG1.TT1, på innervegg i overbygg. Plassers slik at den ikke påvirkes av innblåsningsvifte, panelovn eller annet utstyr som avgir varme.

Alarmer

- HH temperatur
- H temperatur
- L temperatur
- LL temperatur

2.17 Innblåsningsvifte

Operatørpanel skal ha vender "MAN-0-AUTO" for innblåsningsvifte, +KPxxx.ETG1.TV1. I tillegg skal det være en egen knapp, "PAUSE", for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Innblåsningsviften plasseres på vegg i overbygg.

Viften skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Innblåsningsvifte, +KPxxx.ETG1.TV1, plassert på vegg i overbygg.

Auto funksjon

Med vender i auto styres viften av temperaturen i stasjonen. Viften stopper når temperaturen synker under en bestemt (justerbar) grense, og starter igjen når temperatur stiger over stoppgrense + hysteres. Hysteres skal kunne endres fra driftssentralen (skjerm).

Manuell funksjon

Med vender i manuell går viften så lenge vender står i denne stillingen.

I tillegg skal det være en egen knapp, "PAUSE", for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Ved Bryter i (0)

Med vender i "0" skal vifte stoppe.

Forrigling

Lav temperatur i overbygg blokkerer innblåsningsvifte.

2.18 Avtrekksvifte fra pumpesump

Operatørpanel skal ha vender "MAN-0-AUTO" for avtrekksvifte, +KPxxx.ETG1.AV1, fra pumpesump. I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid. Avtrekksviften plasseres i overbygg i utluftingsrør fra pumpesump og utkastventil plasseres på vegg. Viften skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto styres viften av temperaturen i stasjonen. Viften stopper når temperaturen synker under en bestemt (justerbar) grense, og starter igjen når temperatur stiger over stoppgrense + hysteres. Hysteres skal kunne endres fra driftssentralen (skjerm).

Manuell funksjon

Med vender i manuell går viften så lenge vender står i denne stillingen. I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Ved Bryter i (0)

Med vender i "0" skal vifte stoppe.

Alarm

- Når vifte stopper i auto eller manuell.

2.19 Innbruddsregistrering

For registrering/overvåking av innbrudd i stasjonen skal det monteres en microbryter, +KPxxx.DOR.IB1, i låsekasse for indikering om dør er "lukket og låst".

2.20 Oversvømmelse/Vann på gulv

For registrering/overvåking av oversvømmelse/vann på gulv skal det på egnet sted i overbygg/rørkjeller monteres en nivåbryter, +KPxxx.ETG0.LS1. Nivåbryteren monteres slik at bryterpunktet tilsvarer ønsket varslingsnivå.

Alarmer

- Oversvømmelse/vann på gulv

2.21 Varmeovner

Operatørpanel skal ha vender "MAN-0-AUTO" for varmeovn, +KPxxx.ETG1.VAR, i overbygg. Varmeovnen plasseres på vegg i overbygg. Varmeovnen skal kunne slås av/på "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto styres varmeovnen av temperaturen i stasjonen. Ovnslåses på når temperaturen synker under en bestemt (justerbar) grense, og slås av igjen når temperatur stiger over en bestemt (justerbar) grense.

Manuell funksjon

Med vender i manuell slås varmeovn på så lenge vender står i denne stillingen. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Ved Bryter i (0)

Med vender i "0" skal varmeovnen slås av.

2.22 Registrering av branntilløp

For registrering av et eventuelt tillop til brann, skal det monteres en røykdetektor, +KPxxx.ETG1.GA1, i overbygg i avløpspumpestasjonen, eventuelt i automatikktavle.

Alarmer

- Brann-detektor utløst

2.23 Brutt vannspeil

For registrering av et eventuelle feil på "brutt vannspeil", skal det monteres "brutt vannspeil" med signalkontakt for fellesfeil.

Alarmer

- Fellesfeil