



**RINGSAKER KOMMUNE**  
**Teknisk Drift**

**RETNINGSLINJER VED PROSJEKTERING**  
**AV**  
**PUMPESTASJONER VANN**

Godkjent av: Per Even Johansen

Godkjent dato: 04.09.2012

## 1 INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNHOLDSFORTEGNELSE .....	2
2	Forord.....	3
3	Generelt. ....	3
4	Bygg. ....	3
4.1	Kum for tilkobling til ledningsnett:.....	3
4.2	Tak:.....	3
4.3	Vegger: .....	3
4.4	Gulv:.....	4
4.5	Heiseanordning: .....	4
4.6	Varme og Ventilasjon: .....	4
4.7	Sanitærinstallasjoner og øvrig utstyr:.....	5
5	Maskinutrustning.....	5
5.1	Pumper: .....	5
5.2	Ventiler:.....	5
5.3	Instrumenter: .....	6
5.4	Rørrangement: .....	6
6	Elektro- og styringsanlegg. ....	7
6.1	Generelt: .....	7
6.2	Elektroskap:.....	7
6.3	Elektroinstallasjon: .....	9
6.4	Opplegg for drift: .....	9
6.5	Automatisering: .....	9
7	Helse Miljø Sikkerhet.....	10
8	Overtagelse av trykkøkningsstasjonen. ....	10

## 2 Forord

Teknisk drift har ansvar for utbygging av kommunaltekniske anlegg som blant annet omfatter pumpestasjoner vann. Retningslinjene skal være et hjelpemiddel for å ivareta kvalitet og pris på det ferdige produkt, samt forhold vedrørende sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (HMS) for driftspersonell, tekniske funksjoner og en optimal anbudsbeskrivelse.

## 3 Generelt

1. Prosjektering utføres i henhold til IK-nyanlegg og i samråd med driftsansvarlig.
2. Valg mellom prefabrikkert og plassbygd pumpestasjon vann avgjøres i samråd med driftsansvarlige. Bestemmende for dette valget er størrelse på overbygg, pumpekapasitet, rør- og elektroinstallasjoner.
3. Når alle installasjoner i stasjonens overbygg er bestemt skal arrangementstegninger som viser friareal godkjennes av driftsansvarlig for vannverk/reanseanlegg før byggestart.

## 4. Bygg

### 4.1 Underbygg (kum) for tilkobling til ledningsnett:

1. Underbygget skal fortrinnsvis plasseres under overbygg. Det skal være utført i glassfiberarmert polyester (GRP) eller betong.
2. Underbygget skal ha 110 mm stuss for drenering/utløp (lekkasjer, spyling, avløp fra vask/sluk)
3. Rørøpplaget skal ha bypass mellom sug- og trykkside.
4. Underbygget skal ha fastmontert stige. Stigen plasseres slik at den ikke er til hinder for rørarrangementet. For å lette opp- og nedstigning skal det monteres håndbøyle på vegg, alternativt at lederen har teleskopforlenger.
5. Underbygget skal ha diameter på minimum 2,0 meter.
6. For GRP kummer skal øverste del av kummen (minimum 1,0 meter) være isolert. Det benyttes 50 mm polyuretan som over støpes med GRP. Kummer i betong skal utføres med markisolasjon.

### 4.2 Tak:

1. Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning, byggets form og stedlige forhold.
2. Shingel brukes til taktekking, alternativt vurderes dette ut fra stedlige forhold.
3. Isolasjon mineralull A 15 cm eller tilsvarende.
4. Innvendig kledning skal være spylesikker og med lyse farger. Listverk skal være lakkert.
5. Det skal benyttes saltak dersom annet ikke er spesifisert.

### 4.3 Vegger:

1. Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning, byggets form og stedlige forhold.
2. Som utvendig kledning benyttes tømmermannspanel. Panel skal ha 2 strøk beis i farge som bestemmes av byggherren.

3. Isolasjon med A15 cm mineralull eller tilsvarende.
4. Innvendig kledning av våtroms panel eller tilsvarende. Vegg fargen skal være lys
5. Døren bør fortrinnsvis plasseres på gavlvegg. Dette vil både forenkle heiseanordninger og sikre mot snøras. Det unngås at nedstigningsluker kommer rett innenfor inngangsdør. Dør skal være utført i galvanisert stål, lysåpning på min. 925 x 1796 mm. Låskasse skal passe sylinder type TrioVing, sylinder anskaffes av byggherre.
6. Lysåpning i ovennevnte dør må være tilstrekkelig til at alt utstyr i stasjonen lar seg transportere gjennom døra.
7. Vinduer vurderes ut fra byggets størrelse og stedlige forhold. Normalt benyttes ikke vindu i stasjonen.
8. Ekstra krav til lydisolering vurderes ut fra stedlige forhold.

#### **4.4 Gulv:**

1. Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning.
2. Prefabrikkerte stasjoner skal ha isolert gulv med impregnerte bærebjelker. Det legges 6 mm vannfast finér på undersiden, resp. 12 mm på oversiden av bjelkelaget. Gulvet over støpes med et GRP-dekke. Mot ytterveggene skal GRP-dekket støpes med en opp kant/hulkile med høyde ca. 50 mm. Plassbygde stasjoner skal ha betong dekke. Gulv skal ha godt fall mot luke.
3. Eventuelt sluk i gulv avtales i hvert enkelt tilfelle.
4. Benyttes markisolasjon (betongkummer) skal denne være  $T = \text{min. } 80 \text{ mm}$  og min. 1,2 meter ut fra kummen.
5. Hengslet nedfelt luke med fallsikringsrist. Både fallsikringsrist og luke skal kunne sikres i åpen posisjon.
6. Gulvet og luker skal ha sklisingring.

#### **4.5 Heiseanordning:**

1. Løpekatt bjelke m/løpekatt for aktuell taljelast skal plasseres sentrisk over pumper. Uttrekkbar taljebane gjennom dør benyttes der dette er mulig. Senter løft skal ligge min. 0,5 meter utenfor yttervegg. Uttrekkbar taljebane skal utføres med løpekatter.
2. Det tilbys normalt hånd kjetting talje. Ønskes elektrotalje spesifiseres dette i hvert enkelt tilfelle.
3. Heiseanordningen sertifiseres og nødvendig dokumentasjon skal foreligge ved overlevering av stasjonen.
4. Sertifikater skal henge på vegg i stasjon.

#### **4.6 Varme og ventilasjon:**

1. Det installeres aksialvifte med hastighetsregulator for tilførsel av friskluft. Temperaturtransmitter skal ved lav temperatur blokkere vifte og gi alarm til driftsentral. Ved høy temperatur skal viften gi maks kapasitet.
2. Det må sikres nok varme ved bruk av elektriske rør- eller skipsovner.
3. Som opsjon skal det tilbys luft avfukter (kondensasjons avfukter) med tilstrekkelig kapasitet.

#### 4.7 Sanitærinstallasjoner og øvrig utstyr:

1. Rustfri utslagsvask. Avløp fra vask skal føres til bunn underbygg. Har stasjonen sluk i gulv skal dette kobles sammen med avløpsledning fra vask.
2. Gjennomstrømningsbereder av typen CladM1 de LUX 3,5kw eller lignende
3. Reduksjonsventil på vanntilførsel dersom trykker overstiger 6 bar.
4. Nødvendig lengde fleksibel spyleslange med 3/4" strålespiss m/kulekran og stengeventil i overbygg.
5. Såpedispenser, desinfeksjonsmiddel og tørkerullholder leveres av byggherre.
6. Papirkurv.
7. Klesknagg.
8. Skrivehylle i vannbestandig materiale med glatt overflate. Inkl. skuff for oppbevaring av dokumenter.

#### 5 Maskinutrustning.

##### 5.1 Pumper:

1. Det skal være minimum 2 stk. parallell-koblede pumper, hver med dimensjonerende kapasitet.
2. Det må angis vannmengde og statisk løftehøyde for pumpene
3. Det skal være 1,0 meter fri plass foran el skap og min. 0,75 meter rundt på tre sider av pumpeaggregatet. Mellom pumpene skal det være tilgjengelig plass for enkel service og vedlikehold. Hver av pumpene skal kunne demonteres uten av driften på den gjenstående pumpen påvirkes.
4. Pumpenes hydrauliske (dimensjonerende) kapasitet skal beregnes med et friksjonstap tilsvarende ruhefaktor  $k = 0,4$ , samt tillagt tap på 1,0 mvs for singulærtap i trykkøkingsstasjonen.
5. Det skal foretas trykkstøts beregninger for pumpeanlegget. Foreligger ledningsprofil skal denne benyttes, dersom ledningsprofilen ikke er framlagt skal trykkstøts beregninger baseres på en jevnt stigende ledningsprofil. Tilbudet skal være inkludert en senere kontrollregning av trykk støt som er basert på virkelig ledningsprofil.
6. Normalt aksepteres frekvensomformere som trykkstøts dempende tiltak. Det skal dokumenteres at max trykk ikke under noen omstendighet overskrider de nominelle trykk klassene som er benyttet og at differanse mellom max og min trykk er  $> \text{enn } \frac{1}{2}$  rørets nominelle trykkklasse. Ved særlig kraftige trykk slag skal svinghjul/frekvensomformere eller trykk støts dempende ventiler benyttes. Det er ikke tillat med undertrykk

##### 5.2 Ventiler:

1. Generelt. Ventiler skal ha slik montasje at de er lett tilgjengelig for betjening og vedlikehold. Det benyttes materialkvalitet i duktilt støpejern GGG 40 og overflatebehandling med elektrostatisk varm påført pulver epoxy (inn-/utvendig). Bolter i minimum varmgalvanisert stål.
2. Tilbakeslagsventiler skal ha hurtiglukkende funksjon (type fjærbelastet klaff, dyse/membran eller kule).
3. Sluseventiler i fabrikat AVK, Hawle eller tilsvarende.
4. Reduksjonsventiler skal være av type Bermad modell 720-ES-VNI eller tilsvarende. Det skal benyttes foran koblet sil på reduksjonsventilen.

5. Sikkerhetsventiler skal være av typen Bermad modell 73-Q eller tilsvarende.
6. Magnetventiler skal være av anerkjent fabrikat. Spolespenning skal være 24VDC.

### 5.3 Instrumenter:

1. Generelt. Instrumenter skal ha slik montasje at de er lett tilgjengelig for betjening, avlesing og vedlikehold.
2. Elektromagnetisk mengdemåler for utgående mengde fra stasjonen. Det benyttes fabrikat Siemens Mag 5000 eller tilsvarende. Måleren leveres med flenser og borer i.h.t. ISO 7005-2 (DIN2501). Mengdemåleren skal leveres som splittet versjon med instrumentdel montert i dør på el-skap (sendes tavlebygger for innmontering). Instrumentdelen skal ha display for programmering og avlesing av målerverdier. Måleren skal ha passiv puls (1 puls = 1 m<sup>3</sup>) og momentanverdi (4-20mA = 0-xx l/s).
3. Manometer på sug- og trykkside. Manometre skal være væskefylt og monteres med manometerkraner. Måleområde sugeside ÷1,0 bar – xx bar. Måleområde trykkside 0,0 bar – xx bar.
4. Trykktransmittere på sug- og trykkside. Det benyttes trykktransmittere fabrikat WIKA eller tilsvarende. Signalutgang skal være 4-20mA og målområdet 0,0 – xx bar.
5. Bevegelsessensor for lys. Som tilleggsfunksjon skal sensoren fungere som innbruddsalarm. I front på el-skap monteres M-0-A vender for lys. Innbruddsalarm deaktiveres med impulsbryter som resetter/kvitterer alarmer.
6. Instrumentstokk på vegg. Det monteres instrumentstokk på vegg for manometre og trykktransmittere. Det legges slangeforbindelse mellom suge- og trykkstokk til instrumentstokk.

### 5.4 Rørarrangement:

Det er leverandørens ansvar og detaljprosjekterte og foreta nødvendige styrkemessige beregninger og dimensjonerings. Alt røropplegg og tilhørende armaturer og instrumenter skal være enkelt å demontere. Monteringen skal være fagmessig utført med rørforbindelser som er tilpasset slik at spenninger ikke oppstår ved montering. Avgreninger skal utføres med T-rør. Trykkrør skal ha godstykkelser som korresponderer med gjeldende trykklasser. Det benyttes flenser i normerte trykklasser. Utvendige flenser for underbygg (flenser i jordmasser) skal utføres i materialkvalitet SIS 2333 eller varmgalvanisert stål. Røropplegg utføres i rustfritt stål SIS 2333 eller tilsvarende. Bolter, muttere og underlagsskiver skal minimum være varmgalvanisert stål.

Røropplegget skal ha hydraulisk riktig utforming som ivaretar tilstrekkelige rettstrekk i forbindelse med mengdemåler.

Sug- og trykkstokk skal ½”R utlufting (høyeste punkt). Luftepunktet skal ha kuleventil med låsbar spak.

Fra sug- eller trykkstokk (trykket avgjør valget) skal det være ¼” stuss med låsbar kuleventil for uttak av vannprøve. På kuleventilen monteres 6 mm rustfritt rør for fylling av prøveflaske.

## 6 Elektro- og styringsanlegg.

### 6.1 Generelt:

1. Alle installasjoner skal leveres i henhold til lavspenbeforskrifter og sikkerhetsforskriftene.
2. Overlastvern og måler skal være installert i el-skap ved leveransen av trykkøkingsstasjonen. Type overlastvern avklares mellom leverandør og stedlig energiverk.
3. Det skal være jordfeilbryter på alle kurser unntatt der utkobling fører til driftsstans. Dette gjelder minimum alle pumpekurser og styrestrøms kurser. Det skal det avklares med stedlig energiverk hva som godkjennes. Jordfeilvarsling eller rutinemessige kontroller.
4. Det skal avsettes plass for el-skap med fri plass foran skap på min. 1 meter. Dette gjelder i hele skapbredden.
5. Ved behov for kabelbruer skal disse gå rett opp til tak og bort til vegg.
6. I alle 230V anleggs skal det monteres 1 stk. sikring B10-2 for 230V styrestrøm og 1 stk. sikring C10-2 for PLS. I anlegg med 400V IT eller TN strømforsyning skal det benyttes skilletransformator 400/230A felles for begge styrestrøms kurser med foran koblet sikring C16-2.

### 6.2 Elektro skap:

1. Automatikk skap skal leveres ferdig innmontert i overbygg. Gulvskap skal monteres på egen sokkel.
2. Skap skal være ferdig internt koblet med lys, nødvendige rekkeklemmer og nipler.
3. Det skal ikke være "løse" nøkler for å åpne el-skap.
4. Skapet skal være i brenn lakkert stål med minimum IP54. Ventilasjon av skap dimensjoneres ut ifra behov fra frekvensomformere og annet utstyr som generer varme.
5. Det skal avsettes plass for innmontering av PLS for styring og driftsovervåking. Fri plass skal være minimum H = 500 mm B = 600 mm.
6. Hovedfordeling skal ha kombivern eller overlastvern tilpasset E-verkets oppgitte kortslutningsstrømmer, strømmåler, overspenningsvern, nødvendige startapparater for anlegget, brytere og lamper i henhold til påfølgende beskrivelse og 25 % reserve plass for senere utvidelser.
7. I skapdør skal det for alle motordrifter monteres en bryter M-0-A, rød lampe for feil, grønn lampe for drift. Alle pumper skal ha analog visning av ampere (fra frekvensomformer). Pumpene skal i tillegg ha temperaturvakt som må resettes lokalt for å gjenoppta drift.  
Videre skal det på skapdør monteres:
  - Operatørpanel (OP).
  - En sort impulsbryter for alarm- og lampe test mot driftsovervåkningsanlegget.
  - En rød impulsbryter for felles reset av alarmer og feil.
  - En rød signallampe for (felles) alarmer.
  - En rød signallampe for frostvakt.
8. Alle signaler fra brytere, kvitteringer fra startapparat og vern skal være potensialfrie og enten kobles direkte til PLS eller legges fram til rekkeklemmer for styring/driftsovervåking.
9. Det skal monteres rekkeklemmer for alle signallamper og endebrytere.

## 10. Følgende signalering skal inngå:

### Pumper:

#### I:

- Manuell på bryter
- Auto på bryter
- Motorvern utslått/feil på frekvensomformer (frekv.omf. med profibus)
- Temperaturfeil
- Jordfeil (dersom jordfeilvarsler)

#### U:

- start/stopp
- driftslampe
- feillampe
- Analogsignal til omformer (frekv.omf. med profibus).

### Generelt:

#### I:

- Temperaturføler overbygg
- Vanntrykk inngangstrykk
- Vanntrykk utgangstrykk
- Vanntrykk til lokal trykksone
- Mengdemåler puls
- Mengdemåler analog verdi
- Bevegelsessensor
- Impulsbryter lampe test
- Impulsbryter for reset/kvittering alarm
- Jordfeil (dersom jordfeilvarsler)
- Nettfeil
- Feil på 24 V DC
- Impulsbryter start varme
- Fuktføler for gulv

#### U:

- Varmeovn av/på
- Utlys av/på
- Inne lys og kum lys av/på
- Ventilasjonsvifte full hastighet
- Felles alarm til alarmlampe
- Frostvakt – blokkere ventilasjonsvifte
- Reset frekvensomformere. (frekv.omf. med profibus)
- Summer for innbrudd

## 11. Det skal være en enkel jordet stikkontakt i tavle til PC.



## **6.3 Elektroinstallasjon:**

### **6.3.1 Lys**

Det skal leveres og monteres vandalsikker utelampe som styres av fotocelle, lysbryter ved inngangsdør. Utelys skal ha testbryter slik at det kan utføres en enkel funksjonskontroll i dagslys. I overbygg monteres lysrørarmatur med tilstrekkelig belysning tilsvarende arbeidsrom. I underbygg monteres halogenlampe med stikk/støpsel over gulv i overbygg. Lysarmaturer i over-/underbygg skal ha felles bryter ved inngangsdør.

### **6.3.2 Stikkontakter:**

I overbygg monteres dobbel stikkontakt 2/16A og teknisk stikk 3/16A. I tillegg kommer enkel 2/16A for hurtigbereder.

### **6.3.3 Varme:**

Det skal leveres rør- eller skipsovn med integrert elektronisk termostatstyring. Effekt skal tilpasses overbygget.

### **6.3.4 Ventilasjon:**

Det vises til pkt. 4.6. PLS skal styre ventilasjonsviften slik at den blokkeres ved lav temperaturer (frostvakt) og har maks hastighet ved høy temperatur.

### **6.3.5 Løfteutstyr, talje:**

Viser til pkt. 4.5.

## **6.4 Opplegg for drift:**

### **6.4.1 Generelt:**

Det skal benyttes kabel type PFSK (skjermet kabel) for alle analoge signaler. Det skal benyttes skjermet kabel for matekabler mellom frekvensomformere og motorer.

Alle kabler og komponenter som inngår i de respektive leveranser skal merkes med syrefaste merkeskilt

### **6.4.2 Pumper/motorer:**

For pumper uten frekvensomformer skal det monteres servicebryter dersom avstanden til el-skap tilsier det. Kabler skal ikke festes til gulv på grunn av renhold etc.

## **6.5 Automatisering:**

Funksjonsbeskrivelse og IO liste utarbeides i samarbeid mellom leverandør og Ringsaker kommune. Ringsaker kommunes standard skal benyttes, denne brukes ved bestilling av styring og fjernovervåkning hos automatiseringsleverandøren. Det fysiske utstyret sendes leverandøren for innmontering i tavle.

## 7 Helse Miljø og Sikkerhet (HMS)

HMS ligger innbakt i kravene under alle punkter i dette dokument. Det er likevel noen generelle krav som listes opp her:

- Stasjonen skal gjennomført merkes etter standard gitt av Norsk vann.
- Det skal monteres selvlysende rømningskilt på innsiden av inngangsdør.
- Det skal unngås kanter i skalle/snublehøyde både utvendig og innvendig
- Rørføringer og kabler skal i størst mulig grad legges slik at de ikke er til hinder i stasjonen.
- Ved valg av utstyr skal det legges vekt på støynivå. Dette skal dokumenter som en del av tilbudet.

Generelt skal sikkerhet, helse og arbeids og arbeidsmiljø (HMS) vektlegges. Dette gjelder gjennomføring av leveransen og framtidig drift av stasjonen.

## 8 Overtagelse av pumpestasjon vann.

Alle funksjoner skal prøves før overtagelse og være i samsvar med avtaledokumentet. To eksemplarer i perm og en digital utgave av: driftsinstruks m/tegninger, FDV dokumentasjon og reservedelslister samt tekniske beskrivelser ventiler, automatikk og annet utstyr skal være levert før overtagelsen av stasjonen. Beskrivelsen skal være på norsk.

Overtagelse av anlegget vil skje i henhold til bestemmelsene i NS 3431

I den sammenheng presiseres følgende:

Før overtagelse skjer skal anlegget være grundig rengjort. Alle materialrester og støv skal være fjernet innvendig.

Heiseanordningen skal sertifiseres og nødvendig dokumentasjons skal foreligge ved overlevering av stasjonen.

Dokumentasjon for automatisering besørges av automatiseringsleverandør.