

# KOMMUNALE TRYKKAUKEANLEGG ØYGARDEN KOMMUNE

## KRAV TIL FUNKSJON OG UTFØRING



16.05.2025

# INNHALD

|          |                                                               |          |
|----------|---------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>GENERELT .....</b>                                         | <b>1</b> |
| 1.1      | INNLEIING .....                                               | 1        |
| 1.2      | HOVUDPRINSIPP FOR UTFØRING .....                              | 1        |
| 1.3      | RUTINAR VED IGANGKØYRING, INNTRIMMING OG OPPLÆRING. ....      | 1        |
| 1.4      | SLUTTDOKUMENTASJON .....                                      | 1        |
| <b>2</b> | <b>KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON. ....</b>                | <b>2</b> |
| 2.1      | OVERBYGG.....                                                 | 2        |
| 2.2      | INSTALLASJONAR I OVERBYGG. ....                               | 2        |
| 2.3      | TRYKKSTØYT.....                                               | 3        |
| 2.4      | RØYR, RØYRDELAR OG VENTILAR.....                              | 3        |
| 2.5      | ELEKTRISK KRAFT OG STYRING/OVERVAKING. ....                   | 4        |
| 2.6      | AUTOMATIKK. ....                                              | 5        |
| 2.7      | VVS - INSTALLASJONER. ....                                    | 6        |
|          | VEDLEGG 1 EKSEMPEL PÅ I/O-LISTE FOR ELEKTRO / AUTOMASJON..... | 7        |

# 1 GENERELT

## 1.1 Innleiing

Det vert stilt krav om at alt utstyr skal leverast av firma med nødvendig kompetanse og erfaring. Vidare skal pumpe- og automatikkleverandør ha representant, eller samarbeidsavtale med firma i Bergen eller omegn, med ansvar for framtidig service på trykkaukestasjonen. Beskrivelse og teikningar for trykkaukestasjonen skal vere utarbeidd i samsvar med gjeldande norm for kommunen/verksemda. VA ansvarleg gjev endeleg godkjenning.

Dersom tilbydar ikkje kan tilfredsstille desse retningslinjene, skal dette avmerkast spesielt. Dersom det vert tilbode alternative løysingar, skal dette dokumenterast.

## 1.2 Hovudprinsipp for utføring

Utforming av trykkaukeanlegget er avhengig av dei pumpetypane som skal veljast. Desse skal vere turtalsregulerte med ein frekvensomformar for kvar pumpe.

Plassering av turtalsregulerte pumper skal utførast på ein slik måte at det er tilstrekkeleg plass til å utføre ettersyn og vedlikehald.

Trykkaukeanlegg skal byggjast med innvendig og utvendig by-pass løysing. Utvendig løysing inneber at ventil må opnast manuelt.

Anlegget skal ha moglegheit for trygg og praktisk tilkopling av naudstraumaggregat.

## 1.3 Rutinar ved igangkøyring, inntrimming og opplæring.

Før trykkaukeanlegget blir overlevert, skal det vere igangkøyrte og inntrimma av leverandøren. Alle funksjonar skal prøvekyrast og vera gått gjennom.

## 1.4 Sluttdokumentasjon

Det vert synt til punkt 3.9 i VA norma. I tillegg skal følgjande dokumentasjon føreligge;

1. Ajourførte, målsette teikningar av:
  - a. Pumpestasjonsbygg (plan og snitt), utvendig og innvendig
  - b. Røyrarrangement
  - c. Inn- og utløpsleidningar
2. Flytskjema
3. Sertifikat for sakkyndig kontroll av løfteutstyr
4. Dimensjoneringsgrunnlag for dei tekniske installasjonane
5. Detaljert pumpekarakteristikk med verknadsgrad og pumpekurver
6. Berekningar og testresultat for kapasitet og effektforbruk for kvar enkelt pumpe, og for pumper i parallell drift
7. Berekningar og testresultat for ventilasjonsanlegg
8. Berekningar av trykkstøyt utført i Watham eller tilsvarende programmer
9. Komplette deleliste for alle komponentar i stasjonen
10. Sertifikat (Alle trykkehøgdeangivelse som start- og stoppnivå, skal gjevast opp)

Nøkkeldata for pumpestasjonen skal laminrast i plast og plasserast lett synleg på vegg i stasjonen. Aktuelle nøkkeldata er:

- Fabrikat for pumpene og type
- Kapasitet til pumpene mot eksisterande leidning
- Kotehøgde golv i overbygg og utvendig topp rør

Kart som viser forsyningssone som vert forsynt frå trykkaukeanlegget/pumpestasjonen, samt prinsippskisse for funksjon til anlegget skal monterast på vegg i vassbestandig utføring.

## **2 KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON.**

### **2.1 Overbygg.**

1. Standard overbygg som isolert trebygg med sadeltak, takstein inkludert gavlstien og mønestein og takrenner med nedløp i stål. Størrelse overbygg min. 2400 x 2400 mm med innvendig høgde på minst 2,4 meter. Vidare skal overbygget vere arkitektonisk utforminga tilpassa stadlege forhold der dette blir kravd.
2. Utvendig liggande trekledning. Overflatebehandla med to strøk oljedekkbeis.
3. Innvending tak og veggjar skal vere kledd med 13 mm plater av vassfast kryssfiner med minimum 1,5 mm høgtrykkaminat. Plateskøytane skal vere fuga med silikon. I underkant skal det vera montert aluminiumsrist. Golvet skal vere måla med to strøk epoxymåling.
4. Dekket, inkludert dørplater og trapper, skal vere sklisikre. Betongdekket skal vidare vera behandla med epoxybelegg, tjukkeleik 3 mm. Som sklisikring skal det nyttast kvartssand 0 – 0,3 mm som vert påført etter første strøk. Overflødig sand skal kostast vekk før påføring av andre strøk.
5. Varmekjelde (panelovn) lysarmatur
6. Slangetrommel Noha brukstommel, modell 120. m. 15 m tilknytt tappekran kaldt vatn
7. Behaldar for såpe, avfallsbøtte, papirhandklehaldar. Hylle med skriveklaffe.
8. Utelys med bevegelse/fotocelle sensor.
9. Golvsluk med vasslås og drenering til avløpssystem.
10. Aluminiumsdør skal slå utover og vera vendt mot adkomstvegen.

### **2.2 Installasjonar i overbygg.**

Avhengig av vekt på pumpene skal nødvendig løfteutstyr vera installert:

1. Vekt under 50 kg – ingen løfteutstyr er nødvendig
2. Vekt over 50 kg, men under 500 kg – kjettingtalje opphengt i varmgalvanisert kranbanebjelke
3. Vekt over 500 kg – sertifisert elektrotalje. \*)

*\*) Sertifikatet skal vere å finna saman med driftsinstruksen til stasjonen. Løftearrangementet skal for øvrig tilfredsstilla gjeldande lover og forskrifter. Her kan mellom anna nemnast Forskrift om maskiner og forskrift om bruk av arbeidsutstyr. Arrangementet skal leverast med CE-merking og samsvarserklæring og ferdig sertifisert (inkludert merking)..*

## 2.3 Trykkstøyt.

### Generelt

Ved val av pumper og pumpeledning må det takast omsyn til det trykkstøyt som oppstår i pumpesystemet, spesielt ved straumutfall (medfører brå stans av pumpene).

I samband med prosjektering og dimensjonering skal det gjennomførast trykkstøytutrekningar.

Det skal normalt brukast dataprogram (f.eks. WATHAM (SINTEF-NHL) eller tilsvarende) for utrekning av trykkstøyt i sjølve pumpeledningen.

Spesielt skal størrelsane på trykksvingingane ved ugunstigaste trykkstøyttilfelle (straumstans, rask ventillukking etc.), reknast ut.

Vidare skal tida frå pumpestopp til vasstrengen snur, reknast ut. For å unngå slag i tilbakeslagsventilen, og skadelege trykkstøyt i ledningen mellom pumpe og tilbakeslagsventilen, skal lukketida for ventilen ikkje vera vesentleg lengre enn den utrekna tida.

### Tiltak mot trykkstøyt

Trykklassa til pumpeledningen skal vera tilpassa maks./min. trykk som kan oppstå. Dersom utrekningane (på tross av tilbakeslagsventil på by-pass-ledningen) viser at det er nødvendig med ytterlegare trykkstøytreduserande tiltak, skal det installerast trykktank (utan membran) og kompressor.

Trykktanken skal vera levert med komplett utrustning for automatisk luftpåfylling og med dokumentasjon for tilfredsstillande verknad ved eventuelt straumutfall.

## 2.4 Røyr, røyrdelar og ventilar

### Generelt.

Alt røyropplegg skal utførast i syrefast stål (SIS 2343) med følgjande krav til godstjukkaleik:

- Ø mindre eller lik 50 mm                      t = 1,5 mm
- Ø65 – 100 mm                                      t = 2,0 mm
- Ø større enn 100 mm                              t = 3,0 mm

Alle flensar skal leverast som lausflensar eller flensar med sveisekrage, der begge flensetypane vert leverert i syrefast stål med syrefaste boltar. Flensane skal borast etter NS 153, PN 10.

Kvar pumpeserie skal utstyrast med manuelle stengeventilar på trykk- og sugeside, utstyr og delar må plasserast slik at pumpene kan demonterast uavhengig. Det skal monterast tilbakeslagsventilar for kvar pumpe.

Komponentar og røyrsystema i trykkaukeanlegget/pumpestasjonen skal skiltast og Flowmerkast”.

### Ventilar.

Som avstengningsventilar skal det brukast glattløps sluseventilar med kort byggelengde. Til tilbakeslagsventilar skal det brukast fjørbelasta klaffventilar.

Tappeventilar for lufting og avtapping av samlestocken, skal leverast som kuleventilar med gir og med ventilhus i syrefast stål.

Alle ventilar skal være demonterbare. Dette medfører at eit tilstrekkeleg tal strekkfaste innbygningsstykke må brukast. Ei løysning basert på spareflensar vil ikkje vera akseptabel.

### **Samlestokk**

På samlestokken skal det monterast eit væskefylt manometer i rustfritt stål med utskiftbar gummimembran.

Manometeret sitt måleområde skal vera tilpassa det maksimale og minimale trykk i kvart einskild tilfelle som kan oppstå.

Det skal i tillegg vere montert gummikompensatorar på inn- og utgåande samlestokkar.

For innføring av reinseplugg skal pumpeleidningen ha avgreining m/stengeventil med same innvendige diameter som pumpeleidningen. Stengeventilen skal fortrinnsvis plasserast på sjøve samlestokken. Dermed vil han også fungera som hovudavstenging for tilbakestraum frå pumpeleidningen.

Eventuelt innføringspunkt for reinseplugg skal vere på leidning med hovudleidningsdimensjon, på høgtrykksida.

Det skal monterast stengeventil mellom innføringspunkt og pumper.

Avgreininga skal vera plassert over dekkenivå, nedstraums stengeventilen(e) til kvar pumpeserie. Samlestokken må herifrå ha tilnærma same dimensjon som pumpeleidningen utanfor stasjonen for å oppnå effektiv reinsing ved bruk av pluggen.

### **Vassmålarar**

Vassmengdemålarane skal vere elektromagnetiske. Desse skal vere plasserte i overbygning. Type vassmålar skal avtalast med VA-ansvarleg i kommunen.

## **2.5 Elektrisk kraft og styring/overvaking.**

Det elektriske installasjonsarbeidet skal utførast av registrert elektroentreprenør og skal vera i tråd med gjeldande direktiv, forskrifter og normer.

Val av løysing/leverandør av alt elektriske anlegg knytt til styreskap og instrumentering i stasjonen skal avklarast med VA-ansvarleg i kommunen. Dette gjeld då følgjande komponentar:

- Styretavle med målar, jordfeilbrytarar, jordfeilautomatar
- Batteribackup
- PLS og operatørpanel
- Frekvensomformarar dersom desse ikkje er integrerte i pumpene
- Overspenningsvern
- Instrumentering som trykkgjevarar og målarar
- Termovakt
- mm.

Innstikk av kabel til bygg og jording skal etablerast av pumpeleverandør/entreprenør. Det same gjeld innmelding av anlegget til Kraftselskapet og koordinering med Kraftselskapet for å finne føringsveg til eksisterande kabelanlegg og dimensjonering av forsyningskabel. Grensesnitt går inne i bygget.

Anlegget skal leverast med jordfeilovervaking. Det skal som minimum installerast følgjande jording:

- Fundamentjord 3 parallelle KHF 25 mm<sup>2</sup>

- Tverrforbindelse mellom fundamentjord og armering KHF 25 mm<sup>2</sup>
- Alle metallkonstruksjonar / leiande materialar skal ha utjamningsforbinding seg imellom, samt tilkopling til jordskinne.

Krav til ventilasjonsanlegg skal dekkjast av pumpeleverandør/entreprenør. Det skal vurderast om det er behov for ventilasjon av tavlene med omsyn på varme i bygget. Temperaturen i tavlene skal ikkje overstige maks anbefalt temperatur for installerte komponentar. Uansett skal temperaturen i tavlene ikkje kunne overstiga 28 °C (målt i topp skap). Om det er fare for det skal automatisk ventilasjonsvifte i topp skap, samt innsugingsflippar med filter i skapet si side inkludrast. Videre skal det om nødvendig monterast varmeelement i tavlene for å unngå eventuelle kondensproblem.

Fordeling skal monterast i skåp i overbygget på stasjonen. Som hovudregel skal det leverast felles tavle for straumforsyning/vern og automatikkutrustning. Det skal avsettast plass for energimålar og leggjast til rette for fjernavlesing av effektforbruk i stasjonane, dvs. at energipuls frå energimålar skal leggjast ut på rekkeklemme.

Som hovudregel skal det installerast frekvensomformarar for mjuk start og stopp av pumpene og eventuelt for reguleringsfunksjonar. Det skal installerast ein frekvensomformar for kvar pumpe.

Det skal leggjast vekt på at merking i anlegget blir utført på ein slik måte at det gir eintydig og varig informasjon for korrekt betening og bruk av anlegget. Levetid for nytta merkeutstyr skal minst tilsvare levetida for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkast.

Pumpestasjonen skal vere tilrettelagt for tilkopling av mobilt naudstraumaggregat. Stasjonen skal altså kunne koplant frå det vanleg straumnett og kunne køyrast frå tilkopla mobilt naudstraumaggregat.

## **2.6 Automatikk.**

### **Utforming i samsvar med tilvising av VA-ansvarleg i kommunen**

VA-anlegg som vert installert skal tilpassast driftskrollanlegget (SD anlegg og PLS system) med full overvaking og høve til fjernstyring. Dette skal skje i samarbeid med systemleverandøren og VA-avdelinga til kommunen/verksemda.

Programmer, bygging av bilete, database skal inngå i denne entreprisen dersom ikkje anna er avtala.

I/O-lister skal utarbeidast i samarbeid med systemleverandøren til kommunen. Det skal monterast galvanisk skilje på alle AI/AO(analoge utgangar/inngangar) også på DO (digital utgang) og DI dersom desse kjem fjernt frå.

På alle innkommande signal som blir tilkopla PLS/galvanisk skilje skal det brukast knivskilleklemmer.

Tavleteikningar og I/O lister skal på førehand godkjennast av VA-ansvarleg i kommunen/verksemda. Desse skal vere oppretta og revidert (som bygd) sluttdokumentasjon.

### **Entreprenegrense til styrings- og overvåkingsanlegget**

Entreprenør leverer og monterer komplette tavler for elkraft og automatisering inkludert avbrotsfri straumforsyning (sjå pkt. 2.6). Metode for signaloverføring skal avklarast med den einskilde kommune/verksemd.

Entreprenøren er ansvarleg for å merka, testa og dokumentera sin del av installasjonen. Test av funksjonar der både PLS og maskinutstyr inngår er eit felles ansvar og skal utførast av entreprenøren, systemleverandør og byggherre i fellesskap.

## **2.7 VVS - installasjoner.**

### *Oppvarming.*

Minimumstemperatur i trykkaukeanlegget skal vera +8 grader C.

Det skal monterast termostattyrt omn med minimum effekt 1000 W. Det kan enten brukast ribberørsomn for golvmontasje, IP 54, eller takmonterte stråleomnar IP 44. Det skal for alle omnar monterast regulerbar termostat på vegg, IP 44. Omnane skal ikkje ha bryter. Det skal gå automatisk signal til driftssentralen om temperaturen i stasjonen søkk til under 5° C.

Behov for kjøling i trykkaukeanlegg skal vurderast.

Større stasjoner skal oppvarmast med forvarma friskluft. Varmluftsaggregatet skal supplerast med nødvendig tal omnar.

### *Ventilasjon.*

Alle komponentar i ventilasjonsanlegget som krev periodisk vedlikehald skal monterast slik at utstyret kan betenes frå golvnivå. Ventilasjonsrør skal leverast i plast.

### *Sanitærinstallasjonar.*

Stikkledning for vatn og avløp med internt røyropplegg og armatur skal utførast i samsvar med vedtekne abonnementsvilkår for kommune/VA verksemda. Arbeida skal utførast av godkjent røyrleggar innan gjeldande tiltaksklasse.

Stikkledning for vatn skal vere dimensjonert for eit uttak på min. 1,5 l/s. Trykket ved tappestad skal vere maks. 60 mvs, min. 20 mvs.

Minste røyrdimensjon skal vere DN 25 (1"). Varmt- og kaldtvassleidingar skal utførast i rustfritt stål. Montering skal utførast slik at leidingane kan ekspandere fritt utan at skade oppstår.

Vassleidingane skal isolerast med neoprencellegummi, 9 mm for kaldt vatn og 13 mm for varmt vatn. Røyrleidingar skal desinfiserast og trykkprøvast. Framføre kvart uttak skal det monterast stengeventil.

I overbygget skal det monterast utslagsvask (500 x 400 mm) med eittgreps blandebatteri for varmt og kaldt vatn. Vaskane skal ha propp og vasslås. Varmtvassberedaren skal vere av typen hurtigvarmar.

I tilknyting til vasken skal det monterast veggfast haldar for tørkepapirrull, veggfast haldar for flytande vaskemiddel og papirkurv av tett type.

Det skal monterast eige uttak for spyleslange. Vidare skal det leverast og monterast 20 mm armert gummislange, komplett med rustfri trommel (sentrisk inngang for vassforsyning) monterast på

vegg. Slangelengde 10 m. Slangen skal leverast med regulerbar dyse (brannslange) for konsentrert stråle og dusj.

### Vedlegg 1 Eksempel på I/O-liste for elektro / automasjon

| Vannpumpestasjon |         |                    |                 |                       |                 |
|------------------|---------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| TAG              | I/O     | Vann 2 pmp +bass   |                 | Vann 2+br/3 pmp +bass |                 |
| 8001_01          | AI_1.00 | Strøm pumpe 1      |                 | Strøm pumpe 1         |                 |
| 8001_02          | AI_1.01 | Strøm pumpe 2      |                 | Strøm pumpe 2         |                 |
| 8001_03          | AI_1.02 | Reserve AI         |                 | Strøm pumpe 3         |                 |
| 8001_05          | AI_1.03 | Mengdemåler        |                 | Mengdemåler           |                 |
| 8001_04          | AI_2.00 | Nivå basseng       |                 | Nivå basseng          |                 |
| 8001_06          | AI_2.01 | Trykk inn          |                 | Trykk inn             |                 |
| 8001_07          | AI_2.02 | Trykk ut           |                 | Trykk ut              |                 |
| 8001_08          | AI_2.03 | Reserve AI         |                 | Reserve AI            |                 |
| 8001_01          | AO_3.00 | Pådrag til pumpe 1 |                 | Pådrag til pumpe 1    |                 |
| 8001_02          | AO_3.01 | Pådrag til pumpe 2 |                 | Pådrag til pumpe 2    |                 |
| 8001_03          | AO_3.02 | RES AO02           |                 | Pådrag til pumpe 3    |                 |
| 8001_00          | AO_3.03 | RES AO03           |                 | RES AO03              |                 |
| 8001_01          | DI_0/00 | Pumpe 1            | vender i auto   | Pumpe 1               | vender i auto   |
| 8001_01          | DI_0/01 | Pumpe 1            | i drift         | Pumpe 1               | i drift         |
| 8001_01          | DI_0/02 | Pumpe 1            | feil i frq      | Pumpe 1               | feil i frq      |
| 8001_01          | DI_0/03 | Pumpe 1            | term            | Pumpe 1               | term            |
| 8001_01          | DI_0/04 | Pumpe 1            | sikk.br         | Pumpe 1               | sikk.br         |
| 8001_02          | DI_0/05 | Pumpe 2            | vender i auto   | Pumpe 2               | vender i auto   |
| 8001_02          | DI_0/06 | Pumpe 2            | i drift         | Pumpe 2               | i drift         |
| 8001_02          | DI_0/07 | Pumpe 2            | feil i frq      | Pumpe 2               | feil i frq      |
| 8001_02          | DI_0/08 | Pumpe 2            | term            | Pumpe 2               | term            |
| 8001_02          | DI_0/09 | Pumpe 2            | sikk.br         | Pumpe 2               | sikk.br         |
| 8001_03          | DI_0/10 | RES DI 10          |                 | Pumpe 3               | vender i auto   |
| 8001_03          | DI_0/11 | RES DI 11          |                 | Pumpe 3               | i drift         |
| 8001_03          | DI_0/12 | RES DI 12          |                 | Pumpe 3               | feil i frq      |
| 8001_03          | DI_0/13 | RES DI 13          |                 | Pumpe 3               | term            |
| 8001_03          | DI_0/14 | RES DI 14          |                 | Pumpe 3               | sikk.br         |
| 8001_09          | DI_0/15 | Trykk inn          | lavt pressostat | Trykk inn             | lavt pressostat |
| 8001_10          | DI_0/16 | Trykk ut           | høyt pressostat | Trykk ut              | høyt pressostat |
| 8001_05          | DI_0/17 | Mengdemåler        | Retning         | Mengdemåler           | Retning         |
| 8001_05          | DI_0/18 | Mengdemåler        | Puls            | Mengdemåler           | Puls            |
| 8001_00          | DI_0/19 | Nett/fase vakt     | utløst          | Nett/fase vakt        | utløst          |
| 8001_00          | DI_0/20 | Stasjon i          | batteridrift    | Stasjon i             | batteridrift    |
| 8001_00          | DI_0/21 | Overspennings      | vern utløst     | Overspennings         | vern utløst     |
| 8001_00          | DI_0/22 | Jordfeil           | utløst          | Jordfeil              | utløst          |
| 8001_00          | DI_0/23 | Effekt kWh         | puls strømmåler | Effekt kWh            | puls strømmåler |
| RES_DO_0_00      | DO_0/00 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | utgang drift    |
| RES_DO_0_01      | DO_0/01 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | utgang drift    |
| RES_DO_0_02      | DO_0/02 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_03      | DO_0/03 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_04      | DO_0/04 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_05      | DO_0/05 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_06      | DO_0/06 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_07      | DO_0/07 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_08      | DO_0/08 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_09      | DO_0/09 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_10      | DO_0/10 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_11      | DO_0/11 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| RES_DO_0_12      | DO_0/12 | Reserve DO         |                 | Reserve DO            | digital utgang  |
| 8001_01          | DO_0/13 | Pumpe 1            | utgang drift    | Pumpe 1               | utgang drift    |
| 8001_02          | DO_0/14 | Pumpe 2            | utgang drift    | Pumpe 2               | utgang drift    |
| 8001_03          | DO_0/15 | Reserve DO         |                 | Pumpe 3               | utgang drift    |