



# Krav ved etablering av kommunal trykkøkningsstasjon for vann

Revidert 15.01.2024

## Innhold

1 FORMÅL .....	3
2 BEGRENSNINGER .....	3
3 FUNKSJONSKRAV .....	3
4 LØSNINGER .....	4
4.1 Dimensjonering.....	4
4.2 Stasjonsområdet .....	4
4.3 Materialer.....	5
4.4 Strømforsyning .....	5
4.5 Overbygget .....	5
4.5.1 Overbygget utvendig.....	5
4.5.2 Overbygget innvendig .....	6
4.5.3 Vannforsyning.....	6
4.5.4 Løfteutstyr .....	6
4.5.5 Oppvarming.....	7
4.5.6 Ventilasjon.....	7
4.5.7 Belysning .....	7
4.5.8 Utstyr i overbygg.....	7
4.6 Pumper .....	8
4.7 Rør og ventiler i samlestock .....	8
4.8 Rørkjeller .....	9
4.8.1 Adkomst til rørkjeller .....	9
4.8.2 Rørkjeller .....	9
4.8.3 Utstyr i rørkjeller.....	10
4.8.4 Rørgjennomføringer i rørkjeller.....	10

4.9 Elektriske installasjoner.....	10
4.10 Materialiste stikkontakter og lys .....	11
4.11 Automatikk .....	12
4.12 Material-liste for automatikkskap .....	12
4.13 Dokumentasjon.....	13
4.13.1 Prosjektdokumentasjon .....	13
4.13.2 Driftsinstruks og opplæring .....	13
4.13.3 Nøkkeldata .....	13
4.13.4 Sluttdokumentasjon.....	14

## 1 FORMÅL

Dette skrevet har som formål å beskrive hvilke funksjoner en trykkøkningsstasjon for vann skal dekke, og hvordan stasjonen skal prosjekteres og bygges for å sikre rasjonell drift og vedlikehold.

## 2 BEGRENSNINGER

Krav i dette skriv gjelder trykkøkningsstasjoner for vann som Stavanger kommune skal overta for drift og vedlikehold.

## 3 FUNKSJONSKRAV

Trykkøkningsstasjonen skal dimensjoneres slik at driftsmessige funksjoner kan ivaretas på en hensiktsmessig måte.

Alle planer for trykkøkningsstasjonen skal godkjennes av VA-ansvarlig i kommunen.

Trykkøkningsstasjonen skal tilfredsstillende krav i

- Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter
- Arbeidsmiljøloven
- Vedtekter i kommuneplan og/eller reguleringsplan etterfølges
- Byggherreforskriften
- Arbeidstilsynets forskrifter
- Forurensningsloven
- Byggeforskriften

Trykkøkningsstasjonen skal:

- transportere vann i henhold til gitte parametere: mengde og løftehøyde
- gi akseptabelt trykk og mengder i alle driftssituasjoner
- gi akseptable trykksvingninger
- ha tilfredsstillende løsninger for helse, miljø og sikkerhet
- være en funksjonell arbeidsplass
- sikres lengst mulig levetid, og det skal legges vekt på kostnadseffektiv drift
- være sikret mot uvedkommende
- ha instrumentering for varsling av unormale hendelser, kontroll av kapasitet og effekt og pumpekontroll
- ha en komplett løsning for automatisk styring og overvåking; programmerbar logisk styring, PLS, med operatørpanel, kabler, programvare, inklusive programmering og tilrettelegging for driftskontrollanlegg. Alt utstyr skal kommunisere med Stavanger kommunes driftskontrollanlegg. Kommunikasjon ivaretas av Vann- og avløpsverket

Trykkøkningsstasjon for vann består av to deler: bygning med pumper over terreng og bygning med ventiler under terreng, heretter kalt overbygning og rørkjeller.

Ledningene inn til, inne i, og ut av stasjonen skal tilfredsstillende gjeldende tetthetskrav.

Komponenter og rørsystemer skal skiltes og flytmerkes.

Alt elektrisk utstyr skal plasseres over gulv eller terreng. Unntatt er belysningsutstyr og mengdemåler i rørkjeller.

Det skal tilstrebes lavest mulig støyverdier utenfor stasjonen. Trykkøkingsstasjonen skal være til minst mulig sjenanse for naboer og omgivelser.

Trykkøkingsstasjonen skal oppfylle krav i gjeldende versjon av TR1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.

Støynivået skal dokumenteres.

Krav til vibrasjoner i trykkøkingsstasjonen skal være i henhold til gjeldende versjon av ISO 20816.

Alle beregninger skal dokumenteres.

Trykkøkingsstasjonen skal normalt være et frittstående bygg på kommunal grunn. Dersom den bygges i et annet bygg, f.eks. parkeringskjeller, skal gjeldene Byggeteknisk forskrift (TEK) krav til lyd og vibrasjoner følges.

## 4 LØSNINGER

### 4.1 Dimensjonering

Vannforsyningsanlegg skal levere vann til vanlig forbruk og brannslukking.

Dimensjonering skal foretas etter NS-EN 805, kap. 5.3 Vannbehov, tillegg A4, 5, 6 og 7.

Dokumentasjon som viser beregning av vannmengder og dimensjonering av trykkøkingsstasjon skal fremlegges. Likeså begrunnelse for valg av løsninger.

Pumpekapasiteten bestemmes av dimensjonerende vannmengde og løftehøyde.

Ved dimensjonering av pumpeanlegg skal det tas hensyn til maksimal timebelastning.

Det skal foretas trykkstøtberegninger, slik at trykk-støt ikke kan skade innretninger i stasjonen eller på ledningsnett. Tiltak mot trykk-støt skal tilpasses stasjonen. Beregning av trykk-støt skal dokumenteres. Trykktank skal dimensjoneres for jevn drift.

Dimensjoneringsgrunnlaget for stasjonen skal være godkjent før bygging kan starte.

Pumpeleverandøren er ansvarlig for dimensjoneringen.

### 4.2 Stasjonsområdet

Kommunene bør stå som eier av grunnen hvor trykkøkingsstasjonen og tilhørende ledningsanlegg plasseres. Alternativt kan det foreligge tinglyst erklæring fra grunneier, som sikrer retten til å ha anlegget på tomten, samt rett til uhindret adkomst for drift, vedlikehold og reparasjon av stasjon og ledningsanlegg.

Dersom den aktuelle tomten er lokalisert til et område hvor grunnforholdene er kompliserte, skal geoteknisk undersøkelse foretas før detaljprosjektering starter.

Det skal så tidlig som mulig avklares hvordan strømforsyning og kommunikasjon skal føres frem til stasjonen.

Det skal være kjørbare vei frem til trykkøkingsstasjonen, med oppstillingsplass og snuplass for servicebil. Servicebil er ca. 5 m lang og veier ca. 5 tonn.

### **4.3 Materialer**

Materialer skal tilfredsstillende Norsk Standard med mindre annet er beskrevet eller vist på tegningene. Alle materialkvaliteter skal være godkjent for drikkevann.

Rør og rørdeler skal være i syrefaste stål, SIS 2343, min tykkelse 3 mm for rør lik eller større enn 100 mm. For rør mindre enn 100 mm er min. tykkelse 2 mm.

Flenser og bolter skal være i syrefaste stål, SIS 2343

Alle klammer og alt festemateriell skal være i syrefast stål, SIS 2343.

Bolter, mutter må ha samme fabrikat og monteres med egnet fett/pasta.

Det skal brukes syrefaste løs-flenser mot alle innstøpte rør.

Pakninger skal være godkjent i henhold til Drikkevannsforskriften, og være utført i syntetisk gummi EPDM eller tilsvarende.

Det skal benyttes armerte flensepakninger.

Pumpehus og rørdeler i støpejern skal overflatebehandles i henhold til GSK norm DIN 3476-1.

Ved sammenkopling av ulike materialer skal det tas hensyn til galvaniske spenninger og fare for korrosjon. Bolter skal ikke skade belegg/overflatebehandling på monterte deler. De skal benyttes skiver på begge sider.

For sveisearbeider er det krav til godkjenning i henhold til gjeldende versjon av NS-EN ISO 9606 Godkjenning av sveisere og prosedyrer i henhold til gjeldende versjon av NS-EN-ISO 15614 Spesifisering og godkjenning av sveiseprosedyrer for metalliske materialer.

Det skal kum benyttes TIG-sveis, fortrinnsvis med argon som bak-gass.

Ventiler leveres som sluseventiler i støpejern påført epoksy i henhold til GSK norm DIN 3476-1.

Ventiler skal være godkjent for drikkevann.

Det kan leveres hus i rustfritt.

Alt øvrig materiell, som spindel og ventilblad, skal utføres i syrefast stål SIS 2343.

Det skal benyttes nylonkrager.

Bolter skal ikke skade belegg/overflatebehandling på monterte deler. Det skal benyttes skiver på begge sider.

Pumpeleverandøren velger selv og har ansvar for de materialkvaliteter han vil tilby, der ikke annet er spesifikt angitt.

### **4.4 Strømforsyning**

Det må avklares hvilket strømbehov stasjonen har og hvordan strømforsyning skal føres frem til stasjonen. Minimum inntak skal være 63 Ampere.

Kabeletater må kontaktes for forhåndsuttalelser. Alle nødvendige data fremskaffes.

### **4.5 Overbygget**

#### **4.5.1 Overbygget utvendig**

Overbygget skal fundamenteres, bygges og isoleres i samsvar med gjeldende Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, Byggeteknisk forskrift.

Minimumsmål på overbygg skal være 2,5 x 3,5 m innvendig sville-mål. Mindre størrelse kan i noen tilfeller være hensiktsmessig, men dette skal avklares særskilt.

Overbygget skal bygges på ringmur av betong.

Fundament for overbygg skal dreneres og isoleres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter.

Overbygget skal utføres i isolert plass-støpt betong, isolerte betongelementer eller isolert bindingsverkshus i tre. Eksteriør skal tilpasses lokale forhold og omgivelser. Vann og avløp Forvaltning gir retningslinjer for utførelse av utvendige tak- og veggflater

Overbygget skal ha takrenner med nedløp. Takvann skal kobles til nærliggende kommunal overvannsledning eller infiltreres i grunnen.

Dør inn til stasjonen, og utvendig belysning skal plasseres slik at det ikke er til sjenanse for naboer. Dør skal være i eloksert aluminium, isolert og med tett felt. Døren skal være min. 100 x 210 cm og slå utover. Dør skal ha TV 565 låskasse.

Ventilasjon for trykkøkningsstasjonen skal skjermes for å hindre innsug av regn, snø og løv. Ventilasjon skal lokaliseres slik at den ikke er til sjenanse for naboer.

#### 4.5.2 Overbygget innvendig

Overbygg skal ha et innvendig areal og takhøyde som sikrer gode arbeidsforhold, og gir tilstrekkelig plass for drifts- og vedlikeholdsoppgaver og nødvendig utstyr. Alt utstyr skal være montert på en slik måte at vedlikehold, kontroll- og driftsoppgaver ikke hindres eller medfører unødig arbeid.

I overbygget skal det være god adkomst for vedlikehold av alt utstyr og utskifting av deler og ettersyn og utskiftning av pumper.

Overbygg skal leveres med betongdekke eller betongarmert GUP. Betongdekket skal være behandlet med akrylbelegg.

Vegger og tak skal fuktbestandig. Vegger skal kles med baderomsplater.

Gulv skal være utformet slik at det tåler vekten av pumpene + 150 kg/m<sup>2</sup>. Gulv skal konstrueres slik det er lett å holde rent, er sklisikkert og slik at vann renner ned i sluk ved rengjøring.

Det skal være innvendig atkomst til stasjonens rørkjeller.

#### 4.5.3 Vannforsyning

Trykkøkningsstasjonen skal ha rent vann til håndvask, varmtvannsbereder, spyleslange og vask av rørkjeller, min. dimensjon 28 mm.

Ved større stasjoner kan det være behov for 50 mm.

Alt røropplegg til vannforsyning skal være i rustfritt stål.

#### 4.5.4 Løfteutstyr

Overbygget skal ha løfteutstyr med lavtbyggende travers av for inn- og utløft av pumper, ventiler og annet. Kranbanen skal bygges i en posisjon slik at alle pumper og ventiler kan løftes loddrett opp og føres ut gjennom trykkøkningsstasjonens dør.

Løfteutstyret skal som et minimum dimensjoneres for en vekt tilsvarende:

Pumpevekt x 1.25, men ikke mindre enn 250 kg.

Løfteutstyr skal ha løpekatt og frekvensstyrt elektrotalje med hastighetsregulering. Løpekatt, talje og heisehøyde tilpasses senter pumper og dør.

Alt løfteutstyr skal gjennomgå sakkyndig kontroll ved montering, og deretter en gang i året. Attest fra sakkyndig kontroll skal lamineres og henges lett synlig på vegg i overbygget. Kopi skal inngå i driftsinstruks.

#### 4.5.5 Oppvarming

Det skal leveres anlegg for oppvarming av overbygget. Anlegget skal være godkjent for bruk i våtrom. Temperatur i overbygg skal aldri under 8°C. Det skal gå automatisk signal til driftssentral dersom temperaturen i overbygget synker under 5°C. Ovn(ene) skal termostat-styres, og skal ikke ha bryter.

#### 4.5.6 Ventilasjon

Ventilasjon skal sikre godt arbeidsmiljø i stasjonen. Overbygg og rørkjeller skal luftes ved bruk av rørmellomgang mellom dekkene. Returluft fra rørkjeller skal ut gjennom vegg i overbygg. Utløp og inntak for ventilasjon skal ikke være til sjenanse for naboer.

Stasjonen skal ha luftavfukter med avløp til sluk.

#### 4.5.7 Belysning

Overbygget skal ha nødvendig innvendig og utvendig LED-belysning. Rørkjeller skal ha belysning.

#### 4.5.8 Utstyr i overbygg

Alt utstyr, elektrisk, automatikk, VVS, ventiler, koblingsbokser, kableskjøter m.m. skal plasseres i overbygget

Overbygget skal utstyres med følgende:

- Varmtvannsbereder min 5 liter. Tilkoblet nett trykk.
- Ovn for våtrom med temperaturutløser i overbygg, 1000W.
- Rørøpplagg for vann til håndvask, bereder og spyleslange. Alt skal være i syrefaststål SIS 2343.
- Håndvask, 560 x 420 mm, i rustfritt stål. Komplet med stengeventiler, bærejern, bunnventil med kjede og plugg, uten vannlås. Avløp føres til sluk.
- Syrefast slukrist min. 300 x 300 mm tilknyttet avløpsrør.
- Albuebetjent blandebatteri for håndvask.
- Spyleslange av myk gummi 1/2", på trommel, spylemunnstykke med 1/2" kobling. Slangen skal ha tilstrekkelig lengde til å dekke de spylebehov som finnes i rørkjeller og overbygg.
- Kran for tilkopling av spyleslange.
- Veggmontert papirhåndkleholder for store ruller inkl. papirrull.
- Veggmontert skråstilt skriveplate m/hylle og sklikant.
- Albue betjent dispensere for såpe og desinfeksjon
- Innblåsingsvifte med trinnløs regulering som gir overtrykk i stasjonen
- Temperatur transmitter
- Papirkurv
- Klesknagg
- Hylle til laminert nøkkeldata

#### **4.6 Pumper**

Overbygget i stasjonen skal ha en trykkøkingspumpe for normal drift og en eller flere trykkøkingspumpe(er) for brannvann.

Pumpene skal levere forbruksvann med tilfredsstillende trykk, og min. 25 mVs. i øverste vannkum.

Pumpene skal være støysvake. Støynivå for pumper skal dokumenteres.

Krav til vibrasjoner i stasjonen skal være i henhold til gjeldene versjon av ISO 20816.

Det skal være tilfredsstillende vibrasjonsisolering mot betongfundamenter og øvrig bygningsstruktur.

Pumper og røropplegg skal forankres mot horisontal og vertikal bevegelse.

Det skal leveres spesifikk informasjon for beregning av pumpenes kapasitet.

Kapasitet, løftehøyde og effektforbruk skal tilfredsstillende kravene i gjeldene versjon av EN ISO 9906.

Pumpene skal monteres på gulvnivå i overbygget, på ramme eller innstøpt flenserør, vertikalt i retning mot dør. Pumpeleverandør skal dimensjonere fundament, klammer, braketter og bolter for pumpene.

Pumpene skal være påmontert sentrert heisepunkt.

Det skal monteres givere for registrering av trykk inn og ut, samt manometer på begge sider av pumpene. Manometer og trykkgivere skal ha skalering som er tilpasset leveringsområdet.

Alle deler som ikke er syrefaste skal overflatebehandles i henhold til GSK norm DIN 3476-1.

Alt øvrig materiell skal ha utførelse i syrefast stål SIS 2343.

Alt utstyr som er nødvendig for montering og demontering av pumpene skal leveres.

Pumpene skal kobles til sikkerhets bryter på betjeningsdekk, slik at pumpene kan kobles fra av instruert personell.

Pumpene skal styres automatisk av trykk ut av stasjonen.

Pumpene skal leveres komplett med alt nødvendig utstyr.

#### **4.7 Rør og ventiler i samlestock**

Mellom pumper og pumpeledning monteres samlestock.

Samlestokken består av avstengningsventiler, tilbakeslagsventiler, manometer, vannmåler mengdemåler, automatisk utluftingsventil og drenering.

Samlestokk skal plasseres tørroppstilt i overbygget.

Alle avgreninger og bend skal ha en hydraulisk god utforming.

Det skal monteres væskefylt manometer for trykkmåling på samlestock inn og samlestock ut.

Alle rør og rørdeler utføres normalt i syrefast stål, min. trykkklasse PN10, etter gjeldene versjon av NS-EN-1092-1.



Tilkobling til pumpeledning skal være mot flens i syrefast stål, PN10, som beskrevet i gjeldene versjon av NS-EN-1092-1.

Støpejerns deler skal overflatebehandles i henhold til GSK norm DIN 3476-1.

Alle ventiler skal være i trykkklasse PN16. Ventilene skal være overflatebehandlet i henhold til GSK norm DIN 3476-1.

Det skal monteres gummikompensator på lav- og høytrykksiden.  
Det skal monteres elektromagnetisk vannmengdemåler på høytrykksiden.

Hver pumpe skal utstyres med manuelle stengeventiler på lav- og høytrykkside.  
Utstyr og deler må plasseres slik at pumpene kan demonteres uavhengig av hverandre.  
Det skal monteres tilbakeslagsventil mellom lavtrykk og høytrykk.  
Manuelle stengeventiler skal monteres over tilbakeslagsventilene.

På samlestokken skal det monteres:

- væskefylt manometer
- trykkmåler tilkoblet PLS
- elektromagnetisk mengdemåler

På toppen av samlestokken monteres røropplegg for utlufting og drenering.

Som siste rørdel før høytrykk pumpeledningen går ut av rørkjeller skal det monteres en stengningsventil.

## **4.8 Rørkjeller**

### 4.8.1 Adkomst til rørkjeller

Det skal være atkomst til rørkjeller med luke fra overbygget. Minimum lysåpning 550 x 550 mm for ut- og inn-løft av ledninger og utstyr. Under luken skal det monteres sikkerhets-rist i rustfritt stål.

### 4.8.2 Rørkjeller

Rørkjeller skal

- leveres prefabrikkert av glassfiberarmert polyester og være min. 2,5 m målt innvendig. Fri høyde innvendig skal være min. 2,0 m.
- være statisk bærende og skal utformes med sirkulært tverrsnitt, med tilstrekkelig forankring mot oppdrift.
- skal dimensjoneres for belastning fra overbygg og utvendig jordtrykk.
- isoleres 1,0 m ned i grunnen.
- være tett.
- ha glatte flater og utformes med tilstrekkelig fall slik at vann føres mot sluk.
- konstrueres for alt nødvendig utstyr som skal installeres.
- ha plass til inn- og ut hovedvannledninger, ventiler, mengdemåler, spill- og overvannsledning, vannledning til overbygg og stige fra overbygg og kabelgjennomføringer.
- isoleres for å unngå problemer med frost

Beregninger av nødvendig forankring av rørkjeller skal utføres. Prosedyre for montering og utstøping, med målsatt skisse, skal følge rørkjeller.

I rørkjeller skal det etableres arrangement for innføring av renseplugg og arrangement for bypass med tilbakeslagsventil mellom lavtrykk og høytrykk.

Før stasjonen settes i drift skal rørkjeller rengjøres.

Alt festemateriell og alle deler i rørkjeller skal være i syrefast utførelse.

#### 4.8.3 Utstyr i rørkjeller

-Ventiler

-24 volt IP68 LED-belysning, min. tilsvarende 40 watt, med bryter i overbygg.

#### 4.8.4 Rørgjennomføringer i rørkjeller

Rørkjeller skal ha rørgjennomføringer for:

- Vannledning inn, lavtrykk
- Vannledning ut, høytrykk
- Drenering, min. 110 mm. med tilbakeslagssikring
- Spillvannsledning
- Ledning for avløp fra vask, sluk og eventuelt toalett i overbygg
- Trekkerør for nødvendige strøm og signalkabler

Rørgjennomføringer og anslutninger i rørkjeller lamineres fast.

Ledning for avløp fra overbygg skal være minimum diameter 75 mm.

Trekkerør for kabler skal ha vanntette gjennomføringer i rørkjeller.

Alt festemateriell og alle deler skal være i syrefast utførelse.

### **4.9 Elektriske installasjoner**

Det elektriske anlegget inn til stasjonen skal levere strøm til automatikk, pumper, oppvarming, ventilasjon, varmtvann og løfteutstyr.

Det elektriske anlegget i stasjonen skal utføres i henhold til gjeldende normer og forskrifter for våtrom.

Alle elektriske installasjoner skal være i samsvar med norske forskrifter og netteieres retningslinjer.

Det skal installeres hovedskillebryter, jordfeilbryter og overspenningsvern. Det skal være plass for strømmåler og alle nødvendige sikringer for alt elektrisk utstyr installert i stasjonen. Det skal være minst én 16 ampere sikringskurs i reserve.

Det må hentes inn opplysninger om forsyningsspenning i området fra lokal strømleverandør.

Leverandør av trykkøkingsstasjon skal oppgi nødvendig strømbehov for trykkøkingsstasjonen basert på pumper, elektrisk utstyr, automatikk, løfteutstyr og VVS-utstyr.

Elektroniske komponenter i anlegget skal merkes på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening av anlegget.

Levetiden for merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte komponent som merkes. I tavlen godtas ikke merking på kanallokk.

Alt elektrisk utstyr skal plasseres over gulv eller terreng, bortsett fra belysningsutstyr i rørkjeller.

Brytere skal plasseres i overbygg.

Festemateriell for elektrisk utstyr i stasjonen skal være i rustfritt stål.

Følgende utstyr skal monteres:

- Fast belysning, min. 300 lux i overbygget.
- Fastmontert LED lampe, min. 300 lux, for belysning av rørkjeller. LED lampe i rørkjeller skal være koblet til belysning i overbygget.
- Støtsikkert utelys med LED lyspære min 75 lux. Utelys kobles til fotocelle.

Overbygget skal ha stikkontakter til:

- varmtvannsbereder
- løfteutstyr

Det skal leveres en dobbel stikkontakt 2×16 ampere og en 4×16+ J ampere industri-kontakt.

Det skal monteres utelys ved biloppstillingsplass. Lyset skal kobles via bryter sammen med innebelysningen i stasjonen.

Alt elektrisk utstyr skal være sprutsikkert og jordet.

Pumpene skal regulere på trykk ut.

Elektrisk anlegg skal dimensjonere slik at:

- ved normal drift går en pumpe om gangen
- etter strømutfall skal pumpene starte opp automatisk

Trykkøkingsstasjonen skal ha utvendig nødstrøms-kontakt.

Strømleverandørens normer for elektriske installasjoner skal overholdes.

#### **4.10 Materialiste stikkontakter og lys**

Festemateriell i overbygg skal være i rustfritt stål.

Det skal installeres nødvendige punkter for varmtvannsbereder, løfteutstyr, teknisk uttak, belysning og varme.

I punktene skal følgende inngå:

- Kabel PR 2x2,5
- Kabel PR 2x2,5/PR 4x2,5
- Koblingsbokser
- Installasjonsbrytere, 2 pol 16A, 2 stk.

I punkt for stikk-kontakt til varmtvannsbereder skal det inkluderes:

- Kabel PR 2x2,5
- Enkelt stikk m/jord til bereder, 2/16A, 1 stk.

I punkt for stikk-kontakt til løfteutstyr skal det inkluderes:

- Kabel PR 4x2,5

- Stikk CEE rundstift 4/16A+ J, 1 stk.

I punkt for stikk-kontakt for teknisk uttak skal det inkluderes:

- Kabel PR 4x2,5
- Stikk CEE rundstift 4/16A+ J 1 stk.

I punkt for stikk-kontakt for varme skal det inkluderes:

- Kabel PR 2x2,5

#### **4.11 Automatikk**

Automatikk kan monteres i felles skap for automatikk og sikringer.

Trykkøkningsstasjonen skal leveres med en komplett løsning for Programmerbar Logisk Styring (PLS) med tilhørende programvarer, kabler og driftsovervåking med tilrettelegging for kobling til Stavanger kommunes overvåkingssystem for trykkøkningsstasjoner.

Kommunikasjonsutstyr til sentralt overvåkingssystem ivaretas av Vann og avløp Drift.

Strømtilførselen til automatikkskapet skal være 400 V, dersom ikke annet er beskrevet.

Automatikkskapet skal ha en reservekapasitet på ca. 20 % for fremtidig forandringer. All styrestrøm skal av sikkerhetsgrunner være 24 vdc utenfor automatikkskap.

De enkelte signaler skal føres frem til potensial-frie rekkeklemmer for å kunne overføres til sentralt overvåkingssystem.

Alle komponenter i automatikkskapet skal merkes. Levetiden for merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden til den merkede komponent. I tavlen skal det ikke merkes på kanallokk. Skapet skal ha låsbare dører.

Betjeningspanelets (operatørpanel) avlesningsvindu skal ikke plasseres høyere enn 160 cm over gulv, og være min. 12" operatørpanel.

Det skal monteres nettanalysator med kW-teller som kobles til sentralt driftsanlegg.

#### **4.12 Material-liste for automatikkskap**

- Gulvskap med vrider i dør, to felts. Minimum: 1000x1800x400
- Effektbryter inntak 4\*63A 400v (hvis ikke annet er oppgitt)
- Nødvendige sikringer, minimum 8 stk. hvorav 4 er kombiautomater.
- Jordfeilvarsler
- Overspenningsvern styrestrøm
- Overspenningsvern inntak
- Skilletrafo
- PLS Schneider PLC M340
- 12" operatørpanel touch skjerm
- Grunnrack 6 moduler
- DI moduler 16x2
- DO moduler 16x1
- AI moduler 6x2
- Strømforsyning 24 volt, minimum 8 ampere
- Switch (hub) 5 port
- Elektroniske justerbare automatsikringer 8 kanaler 24v

- Nettanalysator.
- Frekvensomformere 7.5 kW (hvis ikke annet er oppgitt)

Alle IO fra PLS skal være tilgjengelige i driftskontroll. Det skal være mulig å endre settpunkt, alarmgrenser og trende alle IO fra driftskontroll. Timetellere og mengdemålere skal logges i ekstern rapportdatabase.

#### 4.13 Dokumentasjon

Det skal leveres komplett prosjektdokumentasjon, driftsinstruks, nøkkeldata og sluttokumentasjon.

##### 4.13.1 Prosjektdokumentasjon

Prosjektdokumentasjon skal inneholde:

- Situasjonsplan som viser trykkøkningsstasjonens plassering, adkomstforhold, snuplass, eksisterende og nytt ledningsanlegg, eksisterende og nye kabler, innløpskum, eksisterende og planlagte bygninger i nærheten.
- Målsatte tegninger av trykkøkningsstasjon; plan og snitt overbygg og rørkjeller.
- Gjeldene reguleringsplan
- Eiendomsoversikt
- Erklæringer
- Beregninger; dimensjoneringsgrunnlag og kapasitet pumper, testresultater kapasitet for hver enkelt pumpe, og pumper i parallell drift.
- Dimensjoneringsgrunnlag for tekniske installasjoner
- Spesifikasjoner av komponenter
- Forhold som gjelder arbeidsmiljø

##### 4.13.2 Driftsinstruks og opplæring

Trykkøkningsstasjonen skal overleveres i komplett og driftsklar stand.

Leverandør skal gi opplæring i alle komponenter i stasjonen.

Trykkøkningsstasjonen skal kontrolleres, utprøves og i gang-kjøres sammen med kommunens driftspersonell før overlevering. Leverandør av trykkøkningsstasjonen er ansvarlig for opplæring av Stavanger kommunes driftspersonale. Leverandør er ansvarlig for innjustering av alt utstyr som er levert. Etter fire (4) ukers prøvedrift skal leverandør, i samarbeid med Stavanger kommunes driftspersonell kontrollere alt utstyr.

Anlegget overtas når opplæring er gitt og prøvedriften fungerer tilfredsstillende, i henhold til de krav som er stilt i prosjektdokumentet og leverandørens angitte spesifikasjoner.

Driftsinstruks og dokumentasjoner skal leveres i 3 eksemplarer før overtakelse.

Driftsinstruks skal inneholde:

Generell informasjon om anlegget med funksjonsbeskrivelse for internt og eksternt flytskjema, mengdemålerutstyr, pumper, rørgalleri, VVS-utstyr, elektrisk anlegg og automatikk

For pumper skal det leveres instruks for oppstart, vedlikehold og periodisk ettersyn, aktivitetsplan, driftslogg, feilsøkingliste og rapporteringsskjema.

##### 4.13.3 Nøkkeldata

Trykkøkningsstasjonens nøkkeldata skal lamineres i plast og plasseres lett synlig på vegg i stasjonen. Nøkkeldata skal som et minimum inneholde:

- Pumpenes og ventilenes fabrikat og type
- pumpenes kapasitet mot eksisterende ledningsnett
- beregninger av trykkstøt
- beregninger og testresultat for kapasitet for hver enkelt pumpe og for pumper i parallell drift
- pumpekarakteristikk med virkningsgrad og pumpekurve
- pumpeledningens lengde, rørmateriale, dimensjon, veggtykkelse og trykkklasse
- ledningskarakteristikk
- Kote-høyde bunn rørkjeller, gulv i overbygg og evt. mellom-dekke, innvendig topp rør utgående pumpeledning, bunn rør endepunkt pumpeledning, overløp, bunn innløpsrør
- Dimensjoneringsgrunnlag for tekniske installasjoner
- Beregnet effektforbruk for drift av trykkøkingsstasjonen
- Beregning og testresultat for ventilasjonsanlegg
- Sertifikat for sakkyndig kontroll av løfteutstyr
- Sertifikat for sveisere

#### 4.13.4 Sluttdokumentasjon

Ved overlevering av trykkøkingsstasjon skal det leveres samlet dokumentasjon for utført arbeid og levert materiell og utstyr. Dokumentasjonen skal levers i ringperm i tre (3) eksemplarer, med innholdsfortegnelse og inndeling i fagområder. Dokumentasjon skal også leveres i digital form.

Dokumentasjonen skal være på norsk og av god kvalitet, og bilder skal være originale og spesifikke for anlegget.

Følgende dokumentasjon skal leveres:

Tegninger:

- Som bygget Situasjonsplan (masterplan) som viser trykkøkingsstasjonens plassering, adkomstforhold, snuplass, eksisterende og nytt ledningsanlegg, eksisterende og nye kabler, innløpskum, pumpeledning, eksisterende og planlagte bygninger i nærheten.
- Som bygget, målsatte tegninger; plan og snitt fasader overbygg, plan og snitt innvendig overbygg med alle installasjoner, rørkjeller; plan og snitt, med alle installasjoner
- Som bygget nytt ledningsanlegg med ledninger og vannkummer før og etter stasjon som viser material, dimensjoner, veggtykkelse og høyder.
- 

Tekniske installasjoner:

- Navn og adresser for utførende og leverandører
- Datablader for alt levert og monterte utstyr
- Komplette drifts- og vedlikeholds instruks for alt levert og monterte utstyr, ref. avsnitt om Driftsinstruks.
- Arbeidsmiljø- og sikkerhetsrutiner
- Sjekkliste, som dokumenterer at kvalitetskrav for materialer, utførelse og montering er i henhold til beskrivelsen.
- Avvik, iht. entreprenørens egenkontrollsystem. Avvik skal godkjennes av byggherren.

Pumper:

- Spesifikke datablad for leverte pumper med opplysninger om fabrikat, dimensjoner, materialkvaliteter og motordata
- Kapasitetsdiagram, QH-kurver
- Netto positiv sugeshøyde kurve (NPSH)
- Effekt- og virkningsgradkurver
- Hydrauliske beregninger

- Beregninger av trykk-støt
- Delelister for leverte og monterte komponenter
- Komponenttegninger
- Dokumentasjon på støynivå for
- Helse, miljø og sikkerhet
- Reservedelsliste

#### Overbygg:

- stasjons-spesifikk som bygget tegninger: plan og snitt
- Driftsbeskrivelse av VVS- og elektrisk anlegg
- Sertifikat for løfteutstyr og datablad
- Driftsbeskrivelse og datablad andre installasjoner: ventiler, brutt vann og VVS
- Dele-liste for leverte og monterte komponenter
- Reservedelsliste
- Komponenttegninger

#### Rørkjeller:

- stasjons-spesifikk som bygget
- Datablad ventiler, mengdemåler,
- Datablad andre installasjoner
- Komponenttegninger
- Dele-liste for leverte og monterte komponenter
- Reservedelsliste

#### Automatikk:

- Driftsbeskrivelse
- Koblingskjema
- programmerbar logisk styring (PLS),
- liste over leverte komponenter med tilhørende datablad
- Komponenttegninger
- Reservedelsliste

#### Annet:

- Datablad annet: skruer, muttere, skiver, pakninger
- Oversikt over leverandører til anlegget, med navn, adresse, epostadresse og telefonnummer.
- Bilder skal være originale og spesifikke for anlegget.
- Komplette samlinger som bygget tegninger