



# P7-2

## Prefabrikkert avløpspumpe-stasjon

### Spesifikasjoner

Dato: 28.11.2018





01	ORIENTERING	4
	01.01 Instrumenter og utstyr .....	4
	01.02 Tetthetsklasser/festemateriell .....	5
02	VALG AV OPSJONER	6
03	GRENSESNIITT/KOORDINERING	8
	03.01 Grensesnitt/koordinering mot tiltakshaver/anleggsentreprenør .....	8
	03.02 Grensesnitt/koordinering mot tiltakshaver/sambandsleverandør .....	8
	03.03 Grensesnitt/koordinering mot nettleverandør .....	8
04	DATA PUMPESTASJON	10
	04.01 Data pumpestasjon.....	10
	04.02 Data pumpeledning.....	10
05	GENERELLE TEKNISKE BESTEMMELSER	11
	05.01 Tilrenning.....	11
	05.02 Pumpemagasin.....	11
	05.03 Pumpeledning/innløpsledning .....	11
	05.04 Trykkstøter og vibrasjoner .....	11
	05.05 Materialvalg .....	11
	05.06 Materiale.....	11
	05.07 Rydding .....	11
	05.08 Rigg og drift .....	11
06	ANLEGGSDOKUMENTASJON	12
	06.01 Merking.....	12
	06.02 Dokumentasjon.....	12
	06.03 Samsvarserklæring.....	12
	06.04 Verifikasjon .....	13
07	OVERBYGG	14
	07.01 Generelt.....	14
	07.02 Dimensjoner .....	14
	07.03 Tak .....	14
	07.04 Vegger.....	15
	07.05 Dører .....	15
	07.06 Gulv.....	15
	07.07 Vannrør .....	16
	07.08 Luktreduksjonsanlegg og ventilasjon .....	16
	07.09 Utstyr i overbygg.....	16
08	PUMPESUMP	18
	08.01 Utforming, materialbruk og overflatebehandling.....	18
	08.02 Dimensjonering av pumpesump.....	18
	08.03 Tilkoblinger .....	18
	08.04 Slamsugerør .....	18
	08.05 Isolasjon av pumpesump/rom .....	18
09	PUMPER	19
	09.01 Generelt.....	19
	09.02 Utstyr .....	19
	09.03 Antall .....	19
	09.04 Kapasitet.....	19
	09.05 Drift.....	19
	09.06 Pumpehjul.....	19
	09.07 Startfrekvens .....	20



09.08	Omdreiningshastighet og kraftreserve .....	20
09.09	Virkningsgrad.....	20
10	<b>RØRGALLERI, INNFESTING OG MONTASJE</b>	<b>21</b>
10.01	Materiale og utførende.....	21
10.02	Tiltak for motvirkning av trykkstøter og vibrasjoner .....	21
10.03	Innløp .....	21
10.04	Innløpsventil .....	21
10.05	Tilbakeslagsventil .....	21
10.06	Stengeventiler suge/trykkside pumper .....	21
10.07	Utløpsventil.....	21
10.08	Sumpspyling/veggvasking .....	21
10.09	Mengdemåler/nivåmåler .....	22
10.10	Renseplugg .....	22
10.11	Trykktransmitter/Manometer .....	22
10.12	Trekkerør for maskininstallasjoner .....	23
10.13	Trekkerør for elektroinstallasjoner.....	23
11	<b>KVALITETSSIKRING OG FERDIGSTILLING</b>	<b>24</b>
11.01	Funksjonsprøving og igangkjøring .....	24
11.02	Prøveperiode .....	24
11.03	Ferdigbefaring .....	24
11.04	Overtakelse .....	24
11.05	Garanti.....	24
11.05	Etterkontroll .....	25
11.06	Service .....	25
11.07	Havari .....	25



## 01 ORIENTERING

Dette dokumentet omhandler graving, utstyr og arbeider forbundet med levering og montering av pumpeump, pumper, rør/armatur, elektro/styring og overbygg i en prefabrikkert avløpspumpestasjon. Pumpeleverandør er å anse som hovedentreprenør for levering og derfor ansvarlig for underleverandører. Det skal etableres veg og snuplass ved pumpestasjon.

Gjennomgående i dokumentet brukes forskjellige farger på tekst for å vise til oppgaver som skal avklares med annen part eller som utføres av annen part. Følgende farger er brukt:

Blå	tiltakshaver (og eventuell anleggsentreprenør)
Rød	elektroentreprenør
Oransje	systemleverandør

Pumpeleverandør har koordineringsansvaret mot graveentreprenør, elektroentreprenør og systemleverandør.

**NB! Tegninger (fasade, plan og snitt) for stasjonen oversendes tiltakshaver for godkjenning før produksjon settes i gang.**

Kommunen har et sentralt driftskontrollanlegg for sine VA-installasjoner (iFIX Scada), og det forutsettes at denne stasjonen skal tilknyttes dette. Driftskontrollanlegget er basert på at det i hver stasjon blir montert en PLS/undersentral som knyttes opp mot driftssentralen. All styring i stasjonen, med unntak av nødstyring for pumper, vil bli tatt hånd om av PLS-enheten. Nødstyring av pumpe skal løses med vippe og direkte drift via pumpeens strømkrets.

Dette dokument er laget under den forutsetning at stasjonen har et overbygg med underliggende pumpeump og tørroppstilte pumper. Det skal installeres 2 pumper. Det skal monteres ett felles automatikkapp som inneholder all automatikk og PLS-utstyr.

Under post 02. Valg av opsjoner er det krysset av for hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for denne konkrete stasjonen.

Avvik utover dette, er beskrevet under post 02. Valg av opsjoner, punkt for supplerende opplysninger.

### 01.01 Instrumenter og utstyr

Instrumenter og utstyr som installeres i pumpestasjonen skal være konstruert for å motstå det korrosive og fuktige miljø som kan forekomme på det stedet utstyret monteres.

Kommunen bruker i dag ABB AC 500 pls'er, mykstartere (med display) og frekvensomformere fra ABB. Operatørpanel skal være touchpanel minimum 7 tommer og vise prosess og ha eget bilde for settpunkter/logg (timer/mengder).

**Alle signaler (I/O) vedr feil, drift, mengder, nivå(er), timetellere osv skal overføres til kommunens driftskontroll system. Funksjonsbeskrivelse og I/O liste skal oversendes byggherre for gjennomgang/godkjenning før programmering.**

Tavler og utstyr i tavler skal være fra anerkjente produsenter/leverandører med lager i Norge og være bygget etter gjeldende regler/forskrifter.



## 01.02 Tetthetsklasser/festemateriell

Følgende tetthetsklasser og bruk av festemateriell gjelder for installasjonen:

Overbygg/pumperom/rørgalleri:	Tetthetsklasse: IP-54
	Festemateriell: Syrefast stål
Utvendig:	Tetthetsklasse: IP-55
	Festemateriell: Syrefast stål
Topp pumpeump:	Tetthetsklasse: IP-67
	Festemateriell: Syrefast stål
Pumpeump:	Tetthetsklasse: IP-68
	Festemateriell: Syrefast stål

NB! I overbygg/pumperom/rørgalleri skal koblingsbokser være IP-55.

Brytere og stikkontakter kan være IP-44 med membran-nipler.

Varmeovner kan være IP-44.

Tetthetsklasser skal overholdes etter at utstyr er montert og kabler er tilkoblet.



## 02 VALG AV OPSJONER

### Entrepriseform:

<input type="checkbox"/>	Totalleveranse fra pumpeleverandør inkludert grave- og rørarbeider
<input checked="" type="checkbox"/>	Pumpesump, pumper, rør, elektro/styring og overbygg (pumpeleverandør)
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

### Pumper:

	Det skal monteres 2 stk. driftspumper à 32 l/s. Se post 04 Data pumpestasjon for øvrige data.
<input type="checkbox"/>	Våttoppstilte pumper.
<input type="checkbox"/>	Pumpene leveres med integrerte givere (temperatur og/eller fukt).
<input checked="" type="checkbox"/>	Tørroppstilte pumper.
<input checked="" type="checkbox"/>	Pumpene leveres med integrerte givere (temperatur og fukt).
<input checked="" type="checkbox"/>	Kun 1 pumpe skal kunne gå av gangen i automatisk drift. (Skal ikke forrigles i strømveier)
<input type="checkbox"/>	2 pumper skal kunne gå samtidig i automatisk drift.
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

### Øvrige forutsetninger:

<input checked="" type="checkbox"/>	Underliggende delt sump med tilgangstrykk til pumper
<input type="checkbox"/>	Utenforliggende sump
<input type="checkbox"/>	Underliggende sump med dykkpumper
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Integrert innløps-/overløpskum (type "kalv")
<input checked="" type="checkbox"/>	Utenforliggende innløps-/overløpskum
<input type="checkbox"/>	Uten innløps-/overløpskum
<input checked="" type="checkbox"/>	Automatikkskap utført som veggskap dersom det er praktisk fornuftig.
<input type="checkbox"/>	Automatikkskap utført som gulvskap.



<input type="checkbox"/>	Forsyningsspenning 230VAC (NY tilførsel). <b>(Endelig avklaring med nettleverandør foretas av elektroentreprenør)</b> Ved forsyningsspenning 230V-IT, og stasjonen ikke har egen transformator, skal det benyttes jordfeilbrytere på alle forbrukskurser.
<input type="checkbox"/>	Forsyningsspenning 230VAC, med egen transformator. <b>(Endelig avklaring med nettleverandør foretas av elektroentreprenør)</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Forsyningsspenning 400VAC. <b>(Endelig avklaring med nettleverandør foretas av elektroentreprenør)</b>
<input type="checkbox"/>	Eksisterende spenningsforsyning brukes opp igjen 230VAC xxxA

<input type="checkbox"/>	Mykstarter med myk stopp for hver pumpe dersom det stedlige elverk ikke har innvendinger. <b>(Endelig avklaring med nettleverandør foretas av elektroentreprenør)</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Frekvensomformer for hver pumpe.
<input type="checkbox"/>	Samband vha. fiberkabel. antall stk. kabel type:
<input checked="" type="checkbox"/>	Samband vha. GSM (Leverandør Com4)
<input type="checkbox"/>	Forrigling mot andre stasjoner:
<input type="checkbox"/>	Ingen forrigling.
<input type="checkbox"/>	Signaloverføring/spenningsmåting til utenforliggende utstyr, målekummer etc.:

**Supplerende opplysninger:**

<input type="checkbox"/>	Spesifikke forutsetninger for konkret stasjon (inngår pumper i leveransen, ombygging, poster som utgår, informasjon om anleggsarbeid etc.)
<input type="checkbox"/>	Supplerende opplysninger iht. vedlegg: nummer    navn

## 03 GRENSESNIFF/KOORDINERING

Under vedlegg er det vedlagt oversiktstegning som viser grensene for leveransene. tegn.nr.1.

### 03.01 Grensesnitt/koordinering mot tiltakshaver/anleggsentreprenør

- Alle nødvendige grave- og igjennfyllingsarbeider, utlegging av pukk og komprimering, fundamentering, nedsetting av pumpeump, legging av nye og tilkobling til eksisterende rørledninger besørger av anleggsentreprenør på instruks fra pumpeleverandør. Pumpeleverandør beregner oppdrift og forankring av pumpeump/pumperom/overbygg. Arbeidstegninger og detaljer om utførelse oversendes tiltakshaver. Pumpeleverandør/anleggsentreprenør besørger utførelse.
- Anleggsentreprenør legger alle va-ledninger og trekkerør som skal støpes inn i vegger/plate før støpe-arbeidene påbegynnes. Pumpeleverandør foretar den endelige kontroll av at røroppstikk og den støpte platens sokkel samsvarer mot pumpe-/rørinstallasjoner og overbygg. Pumpeleverandør heiser overbygg på plass på pumpeump/sokkel og monterer/forankrer overbygg. Koordineringer besørger av pumpeleverandør.
- Eksakt grensesnitt mot eksisterende ledninger avtales med tiltakshaver. Anleggsentreprenør trer PE-rør for rentvannstilførsel inn gjennom stasjonsvegg og avslutter rør over gulv i overbygg. Anleggsentreprenør besørger øvrige arbeider. Koordineringer besørger av pumpeleverandør.
- Anleggsentreprenør legger ut markisolasjon rundt bygg/såle/sokkel frem til 1000 mm utenfor vegg. liv.
- **Elektroentreprenør leverer og legger ut jordelektrode. Fortrinnsvis legges jordelektrode ut som ringelektrode, ved at det blir lagt ut 25 mm<sup>2</sup> kopperline rundt hele bygget i bunn av bygge-grop. Begge tamper avsluttes i kveil ved trekkerør for inntakskabel. Alternativt kan andre typer jordelektroder benyttes dersom forholdene tilsier at dette vil gi et bedre resultat enn bruk av ringelektrode. Elektroentreprenør er ansvarlig for beregning av jordelektroden. Etter at jordelektroden er lagt ned, besørger elektroentreprenør videre arbeider med fremføring av jordelektrode og tilkobling i automatikkskap. Pumpeleverandør har koordineringsansvaret da elektroentreprenøren er hans underleverandør.**

### 03.02 Grensesnitt/koordinering mot tiltakshaver/sambandsleverandør

- Da stasjonen skal kommunisere via GSM, skal alt utstyr/alle arbeider besørger av pumpeleverandørs underleverandører på elektro/automasjon. Pumpeleverandør har koordineringsansvaret da elektroentreprenøren er hans underleverandør.

### 03.03 Grensesnitt/koordinering mot nettleverandør

- **Elektroentreprenør er ansvarlig for at det blir tatt kontakt med nettleverandør mht. inntak og startutrustning for pumper, samt bestilling av strøm. NB! kWh-måler skal bestilles med fjernavlesning.** Inntakskabel skal avsluttes i kveil ved kabelinntaksskap på utsiden av stasjonen av nettleverandør. **Elektroansvarlig besørger nødvendig kabling og tilkobling både i inntaksskap og automatikkskap.**





Pumpeleverandør har dette ansvaret hvis elektroentreprenøren er hans underleverandør.





## 04 DATA PUMPESTASJON P7-2

NB! Data for pumpestasjon som er foreslått av tiltakshaver, skal avklares endelig med tiltakshaver ved oppstartsmøte.

### 04.01 Data pumpestasjon

Kote gulv (topp dekke):	Ca. + 243
Kote bunn sump:	Ca. + 238
Kote innløp, innvendig bunn rør (ved veggjennomføring):	+239,1
Kote pumpeledning, utvendig topp rør (ved veggjennomføring)	Ca. 240,04
Kotehøyde start høyeste nivå:	Ca. 238,9
Kotehøyde stopp laveste nivå:	Ca. 238,1
Kotehøyde bunn, innløpskum S20	239,51
Kotehøyde overløp, innløpskum S20	ukjent
Maksimal statisk løftehøyde (pumpestop):	ca. 12,6 m
Ønsket kapasitet (per pumpe):	32 l/s
Ønsket hastighet pumpeledning	>1,20 m/s

### 04.02 Data pumpeledning

Lengde:	ca. 640 m
Material/dimensjon:	PE SDR11/200 (di 163,6)
Anleggsår:	Nyanlegg
Kote innvendig bunn ledning i ende av pumpeledning:	Ca. 250,7

Beskrivelse av ledningsprofil:

Se profil, tegn nr. GH006, GH007 og GH011.



## 05 GENERELLE TEKNISKE BESTEMMELSER

Bestemmelsene er generelle og skal benyttes i den grad de har relevans til prosjektet.

### 05.01 Tilrenning

Pumpestasjonen skal dimensjoneres for xx l/s og hastighet > 1,20 m/s.

### 05.02 Pumpemagasin

Pumpesumpen skal utformes slik at man får en utjevning av tilløpet. Se punkt 08.03 Dimensjonering av pumpeump.

### 05.03 Pumpeledning/innløpsledning

Grensesnitt for legging av ny Pumpeledning/innløpsledning fram til sammenkoplingspunkt avklares med tiltakshaver.

### 05.04 Trykkstøter og vibrasjoner

Det skal kontrolleres at eventuelle trykkstøt og/eller vibrasjoner ikke vil føre til skader på pumpestasjonen eller trykkledningen.

Trykkstøtkontrollen skal utføres ved beregning i EDB-programmet Watham eller tilsvarende program.

Nettutfall er dimensjonerende for beregning av trykkavdemping.

Vibrasjons- og trykkstøtberegningene skal inngå i anbud. Eventuelle tiltak skal prises separat, se post 10.02.

### 05.05 Materialvalg

Produsent som benyttes som leverandør av utstyr eller materiell skal være representert i Norge med reservedelslager, servicedelelager, serviceapparat etc. som til enhver tid gir tiltakshaver sikkerhet for hurtige reservedelsleveranser, service o.l. i forhold til denne leveransen.

Alt materiell, med unntak av kabler og ledninger, skal være CE-merket. CE-merket viser at produktet er i overensstemmelse med alle relevante EU-direktiver som var obligatorisk på merketidspunktet. En samsvarserklæring med tilhørende dokumentasjon som viser at produktet er utført iht. gjeldene forskrifter skal være tilgjengelig.

### 05.06 Materiale

Alle rør, flenser, skiver, bolter, muttere, stag og annet festemateriell skal være i syrefast stål, kvalitet AISI 316, dersom ikke annet er angitt.

### 05.07 Rydding

Pumpeleverandør skal rydde og rengjøre etter sine arbeider og etterse underleverandører. Dette skal utføres fortløpende.

### 05.08 Rigg og drift

Pumpeleverandør skal besørge rigg og drift for egne og underleverandørs arbeider.



## 06 ANLEGGSDOKUMENTASJON

### 06.01 Merking

Det er pumpeleverandørs ansvar et alt er merket ihht gjeldende regler/normer.

### 06.02 Dokumentasjon

Det skal utarbeides komplett "as-built" dokumentasjon for det utstyret som er levert. Dokumentasjon vedrørende pumper skal inngå i sluttokumentasjonen for pumpestasjonen uavhengig av om de inngår i leveransen.

Under post 02 Valg av opsjoner fremgår det hva som skal leveres.

**NB! Pumpeleverandøren skal samordne sluttokumentasjonen med elektroentreprenør og systemleverandør.**

All dokumentasjon skal være på norsk. Alt tegningsmateriale skal være DAK-tegnet. Ved overtakelse av anlegget skal det leveres 2 sett komplett sluttokumentasjon i papir innsatt i perm (A4-format) samt komplett sluttokumentasjon digitalt i pdf-format. **Komplett sluttokumentasjon skal leveres tiltakshaver for kontroll snarest etter ferdigbefaring, dog senest 10 dager før overtakelse.**

Følgende rapporter fra Norsk Vann er lagt til grunn ved utarbeidelse av denne normen, og skal legges til grunn for dokumentasjon i alle kommunens prosjekter:

- 154/2007 "Norm for tagkoding i VA-anlegg"
- 155/2007 "Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter"

#### **Følgende skal inngå i sluttokumentasjonen:**

- Målsatte tegninger av overbygg, pumpeump og innløpskum hvor alle komponenter er inntegnet. Det skal leveres plantegning og to snitt gjennom overbygg og utvendige kummer. De to snittene skal være 90 grader på hverandre.
- Dokumentasjon av pumpetype og pumpehjulstype
- Komplett delelister for pumpe/pumpemotor
- Beregninger av pumpekarakteristikk og lednings-karakteristikk med innlagt driftspunkt for en og to pumper i drift
- Dokumentasjon av motorstørrelse, turtall og strømforbruk ved driftspunktet
- Dokumentasjon av virkningsgrad - total virkningsgrad - pumpas virkningsgrad og motorens virknings- grad ved driftspunktet
- Dokumentasjon av minimum/maksimum tillatt gangtid
- Beregninger av pumpemagasinetts volum
- Beregninger av energi/årskostnader for drift av pumpestasjonen
- Garantibevis og kontrollbok for løfteinstallasjonen
- Montasjeanvisning/montasjetegninger og koblingskjemaer for levert utstyr med komplett referansemerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkter
- Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede komponenter
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks med angitte serviceintervall
- Serviceopplegg for pumpestasjon
- Garantibetingelser

### 06.03 Samsvarserklæring

Erklæring om samsvar og dokumentasjon skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.



#### 06.04 Verifikasjon

Enhver installasjon skal, under montasje og/eller når den er ferdig, inspiseres visuelt og prøves for å verifisere, så langt det er praktisk mulig, at kravene i normen er oppfylt før installasjonen settes i drift av tiltakshaver.

Verifikasjonen skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.





## 07 OVERBYGG

### 07.01 Generelt

Overbygget skal leveres ferdig montert (prefabrikkert) for direkte montering på pumpestasjonens toppdekk/sokkel (oppkant). Overbygg monteres til toppdekk/sokkel (oppkant) med festejern. Overbygg skal være 2-delt med dør inn i hver gavlvegg. Det skal være tetningslist mellom overbygg og toppdekk/sokkel (oppkant).

Overbygget skal være forsynt med tilfredsstillende løfteanordning for transport og montasje.

U-verdier og lydisolasjon for dør, vegger og tak skal dokumenteres iht. plan- og bygningslovgivingen.

Alt utvendig treverk skal grunnes med 1 strøk og beises med 2 strøk oljebeis farve **Tuftegrå 0616**.

**Tiltakshaver forbeholder seg retten til endring av overbygg etter nærmere avtale med tilbyder. Tiltakshaver er åpen for annen utforming på overbygg hvis omliggende bygg/miljø tilsier det, dette skal avklares med tiltakshaver.**

**NB! Pumpeleverandør skal foreta den endelige kontroll for å forsikre seg om at overbygg og toppdekk/sokkel (oppkant) passer sammen.**

### 07.02 Dimensjoner

Ved tørroppstilte pumper skal overbygget ha utvendige bunnsvill-mål på minimum 2,4x3,5 m.

Foran automatikkskap skal dører kunne åpnes uten hindring i hele skapets bredde, med en klaring på 500 mm til andre installasjoner. Forøvrig skal det være god plass for å utføre kontroll og vedlikehold i stasjonen.

### 07.03 Tak

Taket skal være av sadeltype (vinkel ca. 30°), isolert med steinullsplater av 200 mm tykkelse. Takutstikk skal være 400 mm på langvegger inklusive takrenner, og 300 mm på gavlvegger.

Utvendig skal taket dekkes av sutaksplater eller lignende, lektes og pålegges sort betongtakstein.

Pga. transport kan taket monteres på leveringsadressen.

Vindskier (Wasablå) og forkantbord skal være i trykkimpregnert materiale min. 22x148 mm.

Sort beslag skal monteres på toppbord.

Gesimskasser skal kles med 16x98 mm spaltepanel. Det skal benyttes fluenetting for lufting over spaltepanel. Tuftegrå 0616

Det skal monteres takrenner i sort planylbelagt stål med nedløp og utkastere med veggfester. Utkast på bakken.

Tak-konstruksjonen skal være dimensjonert for løfteanordning. Se post 07.09. Utstyr i overbygg.

Innvendig himling skal være kledd med våtromspaneler som tåler høytrykksspyling og effektivt renhold uten vanninntrenging. I himling skal det benyttes dampsperrsjikt av aldringsbestandig plast 0,20 mm. Våtromspanelene skal ha lys/gråhvit farge.



#### 07.04 Vegger

Yttervegger skal isoleres med steinullplater av 150 mm tykkelse.

Bunnsvill skal utføres i trykkimpregnert materiale. Det skal benyttes vindsperresjikt av lufttett papp eller asfaltplater og dampsperrsjikt av aldringsbestandig plast 0,20 mm på innside av isolasjon.

På langvegg, hvor automatikkskap skal plasseres, skal det monteres spikerslag i vegg for feste av topp automatikkskap. Spikerslag 48x148 mm legges på høykant i hele skapets bredde, c/c = 2100 mm over ferdig gulv.

Utvendig kledning skal være stående tømmermannspanel 19x148 mm. Kledning monteres på horisontale lekter festet til sløyfer/stendere. Alt utvendig treverk skal grunnes med 1 strøk og beises med 2 strøk oljebeis farve Tuftegrå 0616.

Innvendig kledning skal være våtromspaneler samme type som i tak som tåler høytrykksspyling og effektivt renhold uten vanninntrenging. Våtromspanelene avsluttes minimum 50 mm over gulv, skråskjæres i underkant og forsegles. Våtromspanelene skal ha lys/gråhvit farge.

Overganger mellom vegg/vegg og vegger/tak skal tettes med silikon og aluminiumslist før belistning. Innvendig skal det belistes rundt dør og i tak med trelister. Lister skal males med 2 strøk farge S0502-Y.

#### 07.05 Dører

Dører skal være typegodkjent isolert ståldør, dimensjon 900x2100 mm, malt i Wasablå 6427-R96B (tilsvarende farge som utvendig staffasje) og åpnes ut. Den skal monteres med gummipakning, hengsler med smørenipler og komplett låskasse. Låskasse skal være tilpasset tiltakshavers låssystem (Trio-Ving, oval type).

Dører leveres med utvendig gerikt.

Det skal **ikke** monteres dørpumpe.

Det skal monteres dørstopper.

[Hengsling av dør skal avklares med tiltakshaver.](#)

[Tiltakshaver foretar utskifting av låssylinder etter overtakelse.](#)

#### 07.06 Gulv

Toppdekket skal være utført i glassfiberarmert umettet polyester (GUP) å være behandlet med Topcoat på begge sider. Gulvet skal være sklisikkert og utføres med fall mot renner langs vegger i lengderetningen. Rennene skal ha sluk med nedløp til sump i begge ender.

I toppdekket skal være luker som gir god adkomst til sumpen for inspeksjon, spyling samt reparasjons- og vedlikeholdsarbeider. Under samtlige luker skal det monteres sikringsanordning. [Lukenes størrelse og antall avklares med tiltakshaver for hver enkelt stasjon.](#)

Ved luker for nedstiging skal bores 2 hull for sikring av stige.



### 07.07 Vannrør

Umiddelbart etter innføring av vannrør (minimum PEL 40 mm) gjennom gulv i overbygg, skal hovedstoppekran monteres. Alt vannforbruk skal tas ut via brutt vannspeil som sikring for tilbakestrømming mot nett.

**NB! For spesifikasjon av utstyr som skal leveres, se post 07.09. Utstyr i overbygg.**

### 07.08 Luktreduksjonsanlegg og ventilasjon

Det skal leveres og monteres et komplett luktreduksjonsanlegg type Ozon/fotooksidasjon og kullfilter for avtrekk fra pumpe- og sump med vifte og spjeld mellom sump og kullfilter. Luft skal tas inn gjennom toppen av kullfilter. Viften skal være av fabrikat S&P, type: TD160/100 fra Thermex og skal ha trinnløs hastighetsregulering.

Vifte skal leveres med ledning og støpsel. 230VAC/1-fas/max 10A.

I tillegg skal det leveres og monteres en justerbar ventil (tallerkenventil) for luftuttak. Denne monteres diagonalt/på motsatt vegg i forhold til luktreduksjonsanlegget.

Anlegget skal leveres ferdig innregulert. Systemet skal ikke styres fra PLS.

Systemets kapasitet vurderes i forhold til størrelsen på stasjonen. Generelle krav til innsuging/utlufting skal tilfredsstilles.

**Tilbudt type og kapasitet skal dokumenteres.**

### 07.09 Utstyr i overbygg

**NB! Plassering av utstyr i overbygg, konfereres i hvert enkelt tilfelle med tiltakshaver.**

- Varmforsinket I-bjelke på ruller med løpekatt for transportabel talje med løftekapasitet som er stor nok for pumpene. I-bjelken skal være plassert sentrisk over pumpenes løftepunkter og skal ikke kunne trekkes ut gjennom dør. Travers skal monteres dersom I-bjelken monteres sideforskjøvet i forhold til døren. Bærende konstruksjon, travers, I-bjelke og løpekatt skal ha godkjent sertifisering iht. maskindirektivet. Løfteutstyret skal være tilpasset stasjonen, det skal være tilrettelagt for inspeksjon av traversens/I-bjelkens innfestningspunkter.
- Aluminiumstige (uttrekkbar, lengde tilpasset dybde på pumperom med min 1 m overhøyde). Stigen skal ha 2 stk. aluminiumshaker montert i øverste trinn for sikring. **Ved dybder  $\geq$  5 meter skal det prises løsning med vindeltrapp.**
- Skriveklaff med skuff i rustfritt stål, min. 500x500 mm
- Plate preget med nøkkeldata for stasjonen, skal monteres på vegg over skriveklaff
- Papirdispenser for håndtørkerull, type Katrin Centerfeed S2/TORK M1
- Såpedispenser for flaske med såpe/desinfeksjonsmiddel, type Katrin/TORK S1
- Papirkurv på vegg
- Klesknagg
- 1 stk varmeovn i hvert rom styrt av veggtermostat, godkjent for våte rom.
- Tilbakestrømmssikring med typegodkjenning AB (BV, brutt vannspeil), veggmontert Radonett AirGap 60/5 eller lignende.
- Servant i rustfritt stål med ettgreps Oras blandebatteri, vannlås og avløp til sump
- 1" spyleslange av gummi på minimum 4 meter med slangeholder i rustfritt stål. Plassert i overbygg over sump. Spyleslange skal tåle 15 bar og være utstyrt med 3-pos. spylespiss.





- 3/4" spyleslange av gummi på minimum 10 meter med slangeholder i rustfritt stål. Plassert i overbygg over pumperom.
- Rustfri trykkbereder Oso vegghengt type 3kW/5 liter med ledning og bryter på vegg (230VAC/1-fas/max 16A)
- Magnetventil av type Burkert for hydraulisk innløpsventil. Matespenning 24VDC med langsomtlukkende funksjon (5 sek) for å unngå trykkstøter. NB! Ventilen skal være åpen i strømløs tilstand.
- Magnetventil av type Burkert for hydraulisk utløpsventil. Matespenning 24VDC med langsomtlukkende funksjon (5 sek) for å unngå trykkstøter. NB! Ventilen skal være åpen i strømløs tilstand.
- Magnetventil av type Burkert for spyling av sump. Matespenning 24VDC med langsomtlukkende funksjon (5 sek) for å unngå trykkstøter.



## 08 PUMPESUMP

### 08.01 Utforming, materialbruk og overflatebehandling

Pumpesumpen skal være utført i glassfiberarmert umettet polyester (GUP). Krav til godstykkelse skal være iht. norsk standard. Pumpesumpen skal ha glatte flater og skrå vegger. Alle sammenføringer og innstøpninger skal være glatte. Sumpen skal ha en helningsvinkel på min 60 grader mot pumper/sugestusser og avsluttes så nær disse som mulig. Pumpesumpen skal være selvrensende.

**Pumpesumpen skal ikke ha mellomdekke.**

Det skal være fast belysning i pumperom og sump, type LED.

Pumpesumpen skal kunne motstå et ensidig trykk (jordtrykk + trafikklast) ved tom stasjon. Pumpe-sump/rom forankres til betongfundament og dimensjoneres for full oppdrift.

### 08.02 Dimensjonering av pumpesump

Pumpesumpen dimensjoneres slik at starthyppheten på pumpene ikke overstiger tillatt grense (oppgis av leverandøren). Det som regnes som effektivt pumpevolum er fra maks 10 cm under kote for innløpet til stasjonen (øverste startnivå), til det punktet hvor veggene i pumpesumpen begynner å skrå innover (dog ikke lavere en 0,50 cm over innløp i pumpehus/sugestuss). Utrekning av pumpemagasin skal vises i tilbudet.

### 08.03 Tilkoblinger

Alle tilkoblinger (pumpeledninger, tilløpsledninger, mv.) skal foretas med flensekoblinger med påsveiset krave og løse flenser i syrefast stål som er forsvarlig faststøpt i sumpveggen. Retningsendringer trykkledning utføres i kum.

### 08.04 Slamsugerør

Det skal monteres slamsugerør. Utførelse skal vises med tegning i tilbudet.

### 08.05 Isolasjon av pumpesump/rom

Sumpen skal isoleres ned til 1,2 m under terreng, isolasjonstykkelse 100 mm. Isolasjonen legges rundt pumpesumpen, alternativt kan påsprøyting av styrofoam eller lignende benyttes.



## 09 PUMPER

**NB!** Under post 02. Valg av opsjoner, fremgår det hva som skal leveres.

### 09.01 Generelt

Pumpene skal være av anerkjent fabrikat, solid, driftssikker og velegnet for forespurt drift. Pumpene skal være plassert i eget pumperom.

### 09.02 Utstyr

Alt utstyr som er nødvendig for montering av pumpene (deksler, pumpefundament/pumperamme, festebolter etc.) skal være med i leveransen. Dersom det skal benyttes frekvensomformere, skal pumper som blir levert med ferdig påmontert kabel fra fabrikk leveres med skjermet kabel og nipler som overholder EMC-normene. Niplene skal ha 360° omslutning av skjermen ved tilkobling til pumpemotor. Kabelen skal ha faseledere som er symmetrisk plassert i forhold til skjerm. Pumpeleveransen skal inkludere overvåkingsreleer for montering i automatikkskap for opprettholdende av garantibetingelser. **Montering i automatikkskap utføres av elektroentreprenøren.**

Tørroppstilte pumper skal ha løfteanordning.

### 09.03 Antall

Pumpestasjonen skal ha minimum 2 stk. pumper.

### 09.04 Kapasitet

Pumpene skal dimensjoneres iht. opplysninger oppgitt under post 04.00 Data pumpestasjon og post 08.03 Dimensjonering av pumpeump.

### 09.05 Drift

Drift av pumpestasjonen skal tilfredsstille arbeidstilsynets bestemmelser. Pumpene skal kunne gå parallelt i manuell drift.

### 09.06 Pumpehjul

Pumpehjul kan være av typen kanalhjul, åpent kanalhjul eller hvirvelhjul. Valg av type hjul begrunnes.



**09.07 Startfrekvens**

Startfrekvensen må tilpasses øvrig utstyr som frekvensomformere, mykstartere etc.

**09.08 Omdreiningshastighet og kraftreserve**

Maksimal omdreiningshastighet skal normalt ikke overstige 1450 o/min.

Pumper med virvelhjul kan ha et turtall på 2900 o/min.

Motoren skal ha en kraftreserve på minimum 30 %.

**09.09 Virkningsgrad**

Hydraulisk virkningsgrad skal være min. 0,5.

**Hydraulisk virkningsgrad for driftspunktet skal oppgis og inngå i sluttdokumentasjonen.**





## 10 RØRGALLERI, INNFESTING OG MONTASJE

### 10.01 Materiale og utførende

Alle rør fra grensesnitt for innløp til grensesnitt for utløp i pumpestasjonen skal være i syrefast stål, kvalitet AISI 316, dersom ikke annet er angitt.

Alle flenser, skiver, bolter, muttere, stag og annet festemateriell skal være i syrefast stål, kvalitet AISI 316, dersom ikke annet er angitt.

Rørene skal være i trykkklasse min. PN10.

Godstykkelse skal minimum være 3 mm.

Alle påstikk skal utføres som sadelstykke/sadelbend.

Klamring og forankring av rørgalleri skal utføres og inkluderes i leveransen.

Alt sveisearbeid skal utføres som TIG med bakgass.

Utførende sveiser skal ha gyldig sveisesertifikat for gjeldende rørdimensjoner og godstykkelser.

Alle skjøter som blir innstøpt/nedgravd skal røntges. Dokumentasjon for utført røntging skal vedlegges sluttdokumentasjonen.

### 10.02 Tiltak for motvirkning av trykkstøter og vibrasjoner

Eventuelle foreslåtte tiltak skal beskrives utførlig og prises separat. Sum for post 10.02 skal også være inkludert i sum post 10.

### 10.03 Innløp

Innløpsrøret skal være dykket med T-stykke for spyling og vedlikehold.

Innløpsrøret godkjennes i plastutførende etter innløpsventil.

Ved tørroppstilte pumper skal rørets utløp være utformet og riktet slik at sugestussene blir utsatt for minst mulig turbulens.

### 10.04 Innløpsventil

Ventilen skal være glattløpet skyvespjeldventil med sleidehus som er EPOXY behandlet, type Erhard fra SIGUM Fagerberg. Ventilen skal være hydraulisk styrt.

Styringen skal utføres med rentvann (fra BV), røropplegg utføres med PEX-rør (hvite, stive nylonrør type PA12), min. 10 mm.

### 10.05 Tilbakeslagsventil

Tilbakeslagsventilene skal leveres som kuleventil med gummibelagt kule. Det skal kontrolleres at vekten på kula er riktig dimensjonert for å unngå slag i ventilen.

Ved tørroppstilte pumper m/tilgangstrykk skal tilbakeslagsventiler monteres nede i pumperom.

### 10.06 Stengeventiler suges/trykkside pumper

Stengeventiler skal leveres som epoksybelagte sluseventiler med fritt gjennomløp.

### 10.07 Utløpsventil

Utløpsventilen på trykkrøret skal være glattløpet skyvespjeldventil med sleidehus som er EPOXY behandlet, type Erhard ERU fra Sigum Fagerberg. Ventilen skal være hydraulisk styrt. Styring skal utføres med rentvann (fra BV), røropplegg utføres med PEX-rør (hvite, stive nylonrør type PA12), min. 10 mm.

### 10.08 Sumpspyling/veggvasking

Spyling av sump skal utføres med vann fra samlestokken. Røropplegg kan utføres med PE-rør. Ventil for spylingen skal være glattløpet skyvespjeldventil med sleidehus som er



EPOXY behandlet, type Erhard ERU fra Sigum Fagerberg. Ventilen skal være hydraulisk styrt. Styring skal utføres med rentvann (fra BV), røropplegg utføres med PEX-rør (hvite, stive nylonrør type PA12), min. 10 mm.  
Veggvask fra brutt vannspeil.

#### **10.09 Mengdemåler/nivåmåler**

Målehode for elektromagnetisk mengdemåler skal monteres uten innsnevring på samlestock. Måleren skal være av type E+H Promag og være i delt utførelse. Transmitter plasseres i overbygg. Målehodet skal plasseres slik at det alltid er fylt med væske. Man skal derfor unngå å plassere måleren på det høyeste punktet i rørsystemet. For å unngå/minske slitasje og avleiringer i målehodet, anbefales det montert på loddrette eventuelt skråstilte rør. Målehodet skal monteres med en fri avstand på min.  $3 \times D_i$  på innløp til øvrige installasjoner. Målehode kan monteres i tett kum utenfor pumpestasjon.  
Det skal brukes ekkolodd som nivåmåler i pumpesump for styring av pumper.

#### **10.10 Renseplugg**

Samlestokken skal utstyres med arrangement for innføring av renseplugg i form av flens og skyvespjeldventil med sleidehus som er EPOXY behandlet, type Erhard ERU fra Sigum Fagerberg. Ventilen skal være hydraulisk styrt. Styring skal utføres med rentvann (fra BV), røropplegg utføres med PEX-rør (hvite, stive nylonrør type PA12), min. 10 mm. Avtapningstuss med en manuell betjent kuleventil 2" for tømning av pumpeledning/plugginnføringsrør. Avløpet skal føres til sump.

#### **10.11 Trykktransmitter/Manometer**

Det skal monteres trykktransmitter på topp samlestock. Det skal monteres stuss og ventilkran for trykktransmitter. Signal føres til PLS.  
Det skal monteres manometer på topp samlestock. Det skal monteres stuss og ventilkran for manometer.



### 10.12 Trekkerør for maskininstallasjoner

For innløpsventil, luktreduksjon etc. skal nødvendige trekkerør leveres og monteres. Alle trekkerør skal ilegges trekketråd og legges med slakke bøyer, slik at det er lett å trekke gjennom slanger. Trekkerør skal komme opp så tett inntil vegger som mulig. Trekkerør mot pumpeump og innløpskum må tettes for å unngå at skadelige gasser siver opp i overbygget. Det må benyttes terser etc. til tettingen som er lette å demontere. For å få montert terser i etterkant må trekkerør avsluttes med muffe gjennom dekke. Muffe skal stikke ca. 50 mm over topp dekke.

Tetting av rørgjennomføringer for maskininstallasjoner utføres av pumpeleverandør etter at alle slanger etc. er lagt.

Gjennomføringer i tersene borres ut langs en senterlinje i lokk. Lokket klyves deretter i 2 langs senterlinjen gjennom borehullene.

Trekkerør for vannslanger må ligge frostfritt.

### 10.13 Trekkerør for elektroinstallasjoner

Kabler mellom pumpeump og overbygg skal generelt legges minst mulig strekk i trekkerør under gulv. Kabler forlagt i kabelskinner på vegg foredras av tiltakshaver.

**Levering og montering av kabelskinner utføres av elektroentreprenøren.**

Følgende skal leveres og monteres av pumpeleverandøren:

- **For inntakskabel/jordelektrode:** 1 stk. 110 mm trekkerør i PVC (farge rød). Trekkerør legges fra utsiden av bygg (ca. 0,5 m) ved kabelinntaksskap og opp gjennom gulv under automatikkskap. Vanligvis ca. 150 mm fra venstre tavleside. **NB! Må koordineres med tavlebygger da rør bør komme opp rett under effektbryter.**
- **For givere/utjevningsforbindelse i pumpeump:** 1 stk. 110 mm trekkerør i PVC (farge gul). Trekkerør legges fra pumpeump og opp gjennom gulv under/ved siden av automatikkskap.
- **For overløpsgiver/utjevningsforbindelse i innløpskum:** 1 stk. 50 mm trekkerør i PVC (farge gul). Trekkerør legges fra innløpskum og opp gjennom gulv under/ved siden av automatikkskap.

Alle trekkerør skal ilegges trekketråd og legges med slakke bøyer, slik at det er lett å trekke gjennom kabler. Trekkerør skal komme opp så tett inntil vegger/sokkel som mulig.

Trekkerør mot pumpeump og innløpskum må tettes for å unngå at skadelige gasser siver opp i overbygget. Siden det her blir lagt kabler til utstyr som givere etc. som med jevne mellomrom må byttes, må det benyttes terser etc. til tettingen som er lette å demontere. For å få montert terser i etterkant må trekkerør avsluttes med muffe gjennom dekke. Muffe skal stikke ca. 50 mm over topp dekke.

**Tetting av rørgjennomføringer for elektro utføres av elektroentreprenør etter at alle kabler er ført inn i stasjon.**



## 11 KVALITETSSIKRING OG FERDIGSTILLING

### 11.01 Funksjonsprøving og igangkjøring

Pumpeleverandør skal melde fra til tiltakshavers representant når stasjonen er klar for igangkjøring.

Pumpeleverandør, elektroentreprenør og systemleverandør skal stille med minst en kyndig mann hver, sammen med tiltakshavers representant når pumpestasjonen skal startes opp første gang.

Ved igangkjøring av stasjonen skal det utføres kontrollmålinger av stasjonens driftsdata.

Ved større avvik mot prosjekteringsdataene må leverandøren klarlegge årsaken, eventuelt utbedre dette slik at pumpestasjonen får den funksjon og kapasitet som er beskrevet. Effektforbruk skal også kontrolleres.

Det skal gjennomføres en vibrasjonstest av pumpeinstallasjonen under drift.

Funksjonsprøving og igangkjøring skal gjøres i tett samarbeid mellom pumpeleverandør, elektroentreprenør, systemleverandør og tiltakshaverens representant.

Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut og signeres av **elektroentreprenør** og **systemleverandør**. Denne skal inngå i komplett sluttdokumentasjon fra systemleverandøren.

Ved eventuelle mangler eller feil skal disse noteres, og det skal gis frist for utbedring av feilen. Når leverandøren har utbedret mangelen/feilen skal melding gis til tiltakshavers representant.

### 11.02 Prøveperiode

Før overtakelse skal stasjonen ha fungert uproblematisk i en prøveperiode på min. 3 måneder.

Hvis vesentlige feil oppdages i prøveperioden settes prøveperioden på vent inntil feilen er utbedret, deretter gjenopptas prøveperioden.

Oppfølging i prøveperioden vil foretas av tiltakshaver via system for driftskontroll og ved sporadiske besøk (min. ukentlig). Hvis tidspunkt for oppdagelse og/eller omfang av feil tilsier det, forbeholder seg tiltakshaver retten til å forlenge prøveperioden med inntil 3 måneder.

### 11.03 Ferdigbefaring

Pumpeleverandøren innkaller til ferdigbefaring etter fullført prøveperiode. Det skal skrives en protokoll fra ferdigbefaringen med frister for utbedring av eventuelle feil og mangler.

### 11.04 Overtakelse

Når ferdigbefaring er avholdt og sluttdokumentasjon er godkjent av tiltakshaveren, skal overtakelsesforretning foretas på eget protokoll og underskrives av begge parter.

### 11.05 Garanti

Hvis ikke annet er avtalt, starter garantitiden etter at punkt 11.04 er utført. Garantitiden er 3 år.





#### 11.05 Etterkontroll

Innenfor garantitiden skal det foretas en test/etterkontroll av alle funksjoner. Dette skal dokumenteres. Kontrollen skal utføres i samarbeid med tiltakshaver.

#### 11.06 Service

Pumpeleverandøren skal utarbeide et serviceopplegg for pumpestasjonen. I serviceopplegget skal tidspunktet for service og hva som skal utføres oppgis.

**Serviceopplegg skal inngå i sluttokumentasjonen.**

#### 11.07 Havari

Dersom det oppstår feil på levert utstyr, skal nytt utstyr være installert eller reparasjon utført i løpet av en uke, dersom feilen ikke medfører driftsstans.

Feil som medfører driftsstans, skal være rettet senest 24 timer etter at feilen ble oppdaget. Deler som utsettes for slitasje, samt komponenter som det erfaringsmessig oppstår feil på, skal lagerføres av leverandøren.