	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 1 av 20	

BESKRIVELSE – LEVERANSE AV PREFABRIKKERT KOMMUNAL AVLØSPUMPESTASJON

Etterfølgende beskrivelse skal legges til grunn for tilbud på levering av komplett avløpspumpestasjon, og skal inkludere alle kostnader og ytelser. Det skal gis opplysninger om leveringstid og garantier på det tilbudte materiellet samt hvilke underleverandører som vil bli benyttet.

Avløpspumpestasjoner bygd og/eller eiet til forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av Lillesand kommune skal være utført med overbygg av tre. Stasjonen skal kun utføres med utstyr som er handelsvare, og leverandøren plikter å sitte med delelager i min. 10 år fra leveringsdato. Avløpspumpestasjoner skal tilfredsstillere Arbeidsmiljølovens krav og krav i Plan- og bygningsloven.

Administrasjon

Leverandøren skal foreta all administrasjon underveis. Dette innbefatter blant annet:


- Sørge for at alt materiell leveres i tide
- Sørge for garanti, sikkerhet- og forsikringsbetingelser er ivarettatt
- Reise og diett mm i forbindelse med besøk på byggeplass
- All administrasjon av underleverandører
- Sørge for at elektrisk anlegg anmeldes til E-verket i tide
- Utarbeide fullt tegningssett samt beskrivelse av styring og automatikk for godkjenning av kommunen. Det skal som minimum lages detaljtegninger av dekket og røropplegg, snitt av pumperom/kjeller og ventilsump med røropplegg samt oppriss av vegg med automatikkskap. Tegningene skal være målriktige (1:50/1:20) i pdf-format. Disse tegninger vil bli gjennomgått og godkjent av kommunen. Kommunen beregner seg min. 14 dager til dette.
- Innkalle til ferdigbefaring tidsnok til å kunne sette stasjonen i drift innen fristens utløp. Alle dokumenter med driftsinstruks skal da overleveres.

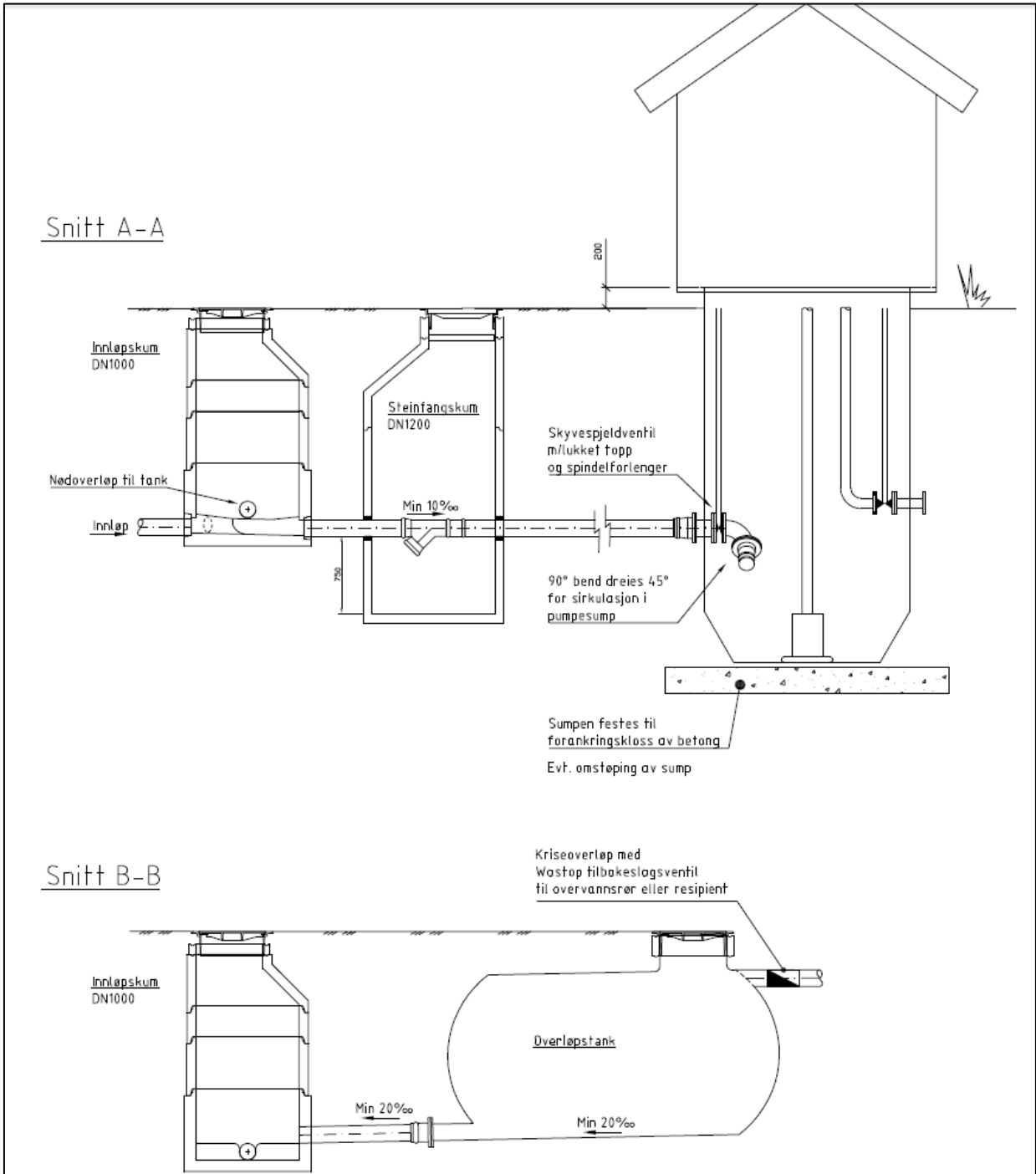
Testkjøring

Stasjonen skal test-kjøres, og det skal leveres dokumentasjon av målt kapasitet. Leverandør skal ta initiativ til planleggingsmøte med kommunen før test utføres. Kommunen skal delta på test.

Prinsipp utforming innløp og overløpstank

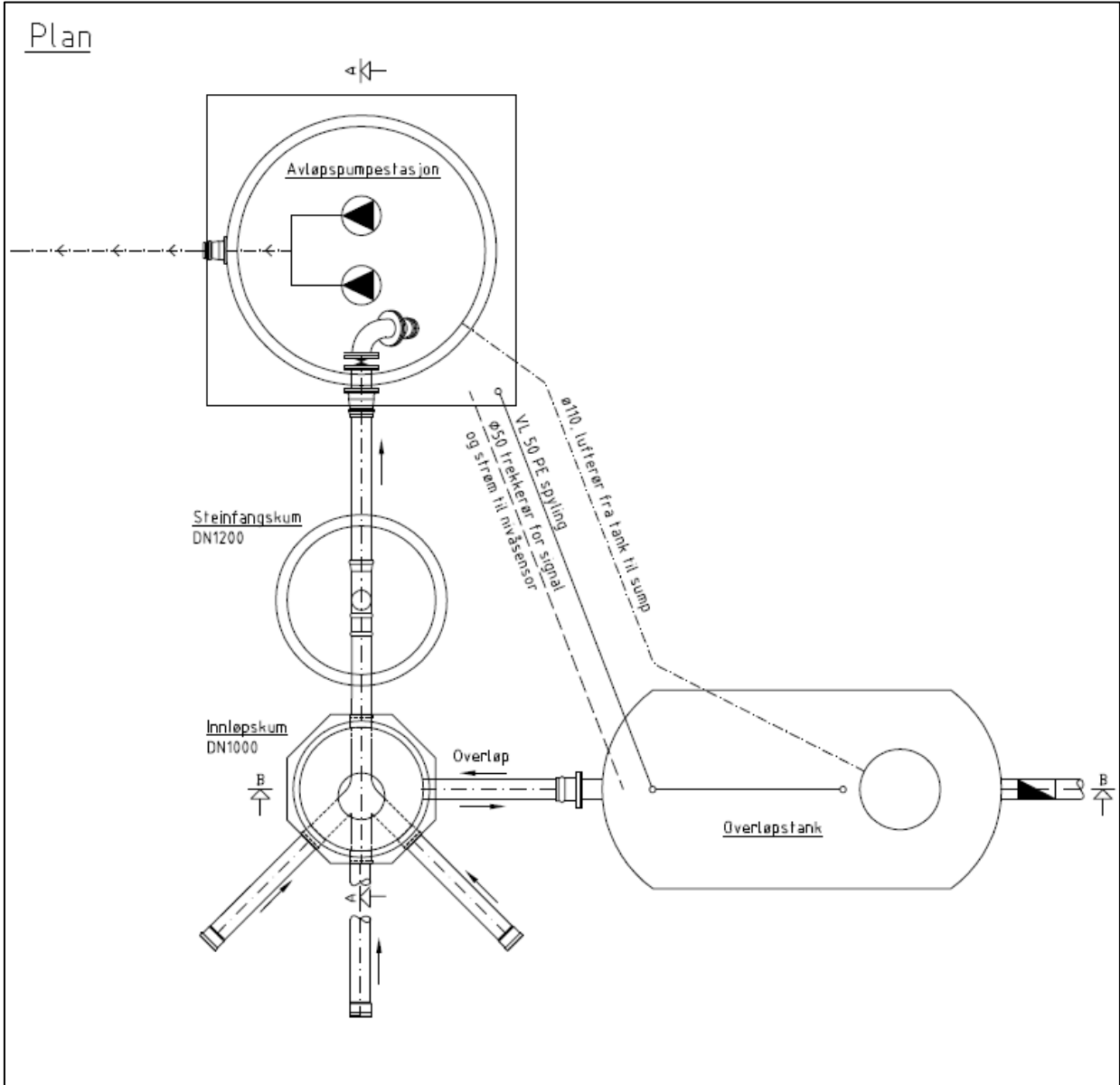
Innløp skal etableres som vist på figur 1 og 2:

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 2 av 20	




Figur 1 prinsipp innløp, snitt

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 3 av 20	



Figur 2 prinsipp innløp, plan

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 4 av 20	

Pumpesump, rør og armatur

Pumpesump skal fortrinnsvis utføres som komplett prefabrikkert GUP-sump med alle rørføringer til 10 cm over dekket i overbygget. Dimensjon: minimum 1600 mm. Sump konstrueres for alt nødvendig utstyr innmontert. Der det er hensiktsmessig kan annet materiale enn GUP benyttes, men må godkjennes spesielt av kommunen.


Generelt skal ikke pumpesump utstyres med mellomdekke. Ved sump-høyder over 5 meter skal det i samråd med kommunen avgjøres om mellomdekke skal etableres.

Konstruksjon

Pumpesumpen og dekke skal være konstruert for 2 stk. pumper og skal leveres med alt nødvendig utstyr innmontert: koplingsføtter, trykkrør, kule tilbakeslagsventiler, myktettende sluseventiler som monteres på hver stamme, samlestock utført med "bukseskjøt", utløpsrør med flens, geiderør, løfteører etc. Det skal monteres utløpsventil (sluse) på trykkledningen, og innløpsventil (skyvespjeld) på innløpsledningen. Alle ventiler skal betjenes fra overbygget. Det skal være lagt til rette for ettermontering av flenset elektromagnetisk mengdemåler (oppstrøms) DN100. Pumpesumpen skal utformes slik at slamavleiringer unngås. Sumpen skal ha en helningsvinkel på minst 60° mot pumpene, og avsluttes så nær pumpene som mulig.

Sumpen isoleres til 1,5 m under bakkenivå med materiale som ikke absorberer vann, for eksempel ekstrudert polystyren.

Sumpen dimensjoneres for ensidig vann- og jordtrykk (full oppdrift, tom tank). Beregninger skal leveres. Stasjonen skal sikres mot oppdrift ved bruk av bunnplate. Det skal leveres spesifikasjoner og festemateriell i rustfritt stål til platen. Byggeherre dimensjonerer platen etter spesifikasjon fra leverandør Andre løsninger som forankring til fjell kan benyttes. Kalkulasjoner må presenteres i tilbudet v/tilleggsskriv. Leverandøren skal godkjenne nedsettingen av stasjonen, og godkjenne massene som fylles inntil denne. Sumpen skal være dimensjonert for trafikklast min. 3 500 kg 1,0 meter fra stasjonsveggen samt belastning fra overbygg. Leverandør av stasjonen skal på forespørsel i løpet av 2 uker fra kontrahering kunne legge frem detaljtegning av sump med alle godstykkelser samt beregninger som viser at sump kan tåle de belastninger den utsettes for i det aktuelle tilfellet, og hvilke toleranser som tillates med hensyn til innbuling av bunn etc. Leverandøren skal dokumentere at sump har en sikkerhetsfaktor mot innbuling/sammenbrudd større enn 1,5. Leverandøren skal dokumentere at sumpen er tett. **Tetthetsprøving skal utføres på anleggsplass etter at sumpen er satt ned på fundament.** For å tilfredsstille kravene til fysisk styrke og kjemisk bestandighet, kan sumpen oppbygges med et styrkegivende laminat samt innersjikt av materialer og utførelse som er tilpasset kravene til kjemisk bestandighet. Eventuelle skader i glassfiberstøpen skal repareres. Blottlagte

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 5 av 20	

glassmatter mettes med polyester og forsegles. Bestandighet mot fysisk og kjemisk påvirkning skal dokumenteres. Oppbygging, materialer og dimensjonering skal dokumenteres. Dekket skal støpes sammen med sumpen, og samtidig danne gulvet i overbygget. Utforming skal være slik at jevnlig renhold blir lettest mulig, og med rillet overflate for størst mulig sklissikkerhet. Dekket skal dimensjoneres for de maksimale laster som kan oppstå. I tillegg til rørgjennomføringer i dekket til sump, skal det settes 1 stk. gjennomføring i dekket for ø32 spyleledning til overløpstank, og 2 stk. ø50mm gjennomføringer i dekket for signalkabler og strømkabel utenfor sump (overløpstank etc). Gjennomføringene skal være tette.

Sumpspyling

Utstyr for spyling av sump skal ikke inngå.

Spyling av overløpstank


Til overløpstanken skal det leveres en komplett veggvasker, og denne skal være dimensjonert med nok dyser til at hele veggarealet blir spylt. Det skal anordnes rør, ø32PE ned i sump, med gjennomføring gjennom sumpvegg. Rør i tank skal utføres i syrefast stål, og avsluttes med flensekrage på utsiden. Det legges PE ø32 ledning mellom sumpvegg og tank. Vaskeanlegget skal koples inn automatisk hver gang overløpstanken har vært i bruk. Spylingen skal kunne styres manuelt fra skjerm og OP. Tanken skal utstyres med nivågiver for måling av nivå. Signal tas inn i stasjonen og skal kunne leses av på skjerm og OP.

Tilkoplinger

Alle rørtilkoplinger ut av sumpen skal konstrueres slik at de opptar alle aktuelle laster. Det skal ikke bygges inn unødige spenningskonsentrasjoner. Detalj skal vises og godkjennes. Alle tilkoplinger til avløpspumpestasjonen, som tilførselsledninger, vannforsyning og lignende, skal foretas med flensekoplinger av syrefast stål som er forsvarlig faststøpt i pumpesumpen eller buttsveising. Koplingene skal kunne motstå mindre setninger. Alle bolter skal være syrefaste.

Innløpsledningen, som skal være dykket, skal være utstyrt med stengeventil som skal kunne betjenes fra overbygget/dørk. Innløpsrøret skal føres ned til under "stopp pumper". Innløpsrøret dreies slik at det får en vinkel på ca 45° mot bunn sump. Ved store rørdimensjoner (over 250mm) og plassmangel i forhold til pumper kan det monteres skjerm foran innløpsrør. Skjermen skal utføres som syrefast.

Det skal inngå et komplett røropplegg for innføring av renseplugg på trykkledningen med nødvendig stengeventil.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 6 av 20	

Luker

Lukene som skal være nedfelt i toppdekket, skal være avstivet og hengslet. Lukene skal utføres av glassfiber eller aluminium og være tilstrekkelig store for adkomst av servicepersonell.. Det skal monteres sikkerhets-rister i alle lukeåpninger mellom toppdekk/mellomdekk og mellom mellomdekk/pumpesump; med gitteråpning maks. 100 x 100mm. Lukene i mellomdekket skal utføres av rister. Ristene skal kunne åpnes for nedgang til pumpesump.

Stige

Det skal ikke leveres eller monteres fast stige i sump.

Kabler og rør

Kabler og rør skal generelt legges logisk og ryddig, og mest mulig i samlekanaler eller skinner i syrefast stål eller plast. For eksempel skal ledninger til elektrisk utstyr samles i kanal/skinne mellom samlestokk og vegg. Alle kabler skal merkes og det skal leveres nødvendig koblingsskjema og strømløpsskjema med inntegnet klemmelister for el-installasjon

Rørføring

All rørføring skal gjøres pent og hydraulisk riktig. Alt røropplegg skal utføres i syrefast stål (SIS 2343) med følgende krav til godstykkelse:


- Ø mindre eller lik 50 mm t = 1,5 mm
- Ø 65 – 100 mm t = 2,0 mm
- Ø større enn 100 mm t = 3,0 mm

Flenser bores etter NS 153 - PN 10. Alle bolter leveres i samme stål kvalitet som resten. All sveis av rørdeler skal utføres med TIG, og syrevaskes/beises. Rørdeler og flenser skal være overflatebehandlet med varmpåført epoxy. Overflatebehandlingen skal utføres iht DIN 30677-2 og GSK. Alt av rør og utstyr skal merkes iht Norsk standard og norm fra Norsk Vann.

Manometer/trykk

I avløpspumpestasjonen skal inngå 1 stk. væskefylt manometer med skillemembran og 2 stk. manometerkraner som monteres under ventilene samt 2" syrefast kuleventil på samlestokken for lufting tilbake til pumpesumpen. Nødvendige rør inngår. Manometeret skal monteres på samlestokken.

Det skal leveres og monteres trykktransmitter med display på vannforsyningen for overvåking av trykk på drikkevannsnettet. Signal skal tas inn i PLS.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 7 av 20	

Nivå


Nivå i sump skal måles med en trykktransmitter tilpasset måleområdet for stasjonen. Transmitteren monteres i varerør av PVC som er skråkuttet i bunnen, ø110 mm. Signal tas inn i PLS og brukes for styring av pumper.

Ventiler

Sluseventiler skal være tilpasset avløpsvann og leveres med glatt gjennomløp som pulverepoksybehandlet sluseventiler, type S1140 eller tilsvarende jevn god kvalitet. **Skyvespjeldventiler skal ha lukket topp, type AVK eller tilsvarende.** Tilbakeslagsventiler skal være av typen AVK 53/35, eller tilsvarende. Ventiler skal være RAL-merket. Ratt monteres der annet ikke er beskrevet. Ved små rørdimensjoner kan andre ventiler benyttes, men må godkjennes av kommunen. Montering skal være slik at alle ventiler er lett tilgjengelige for vedlikehold/demontering. Alle ventiler leveres flenset. For alle ventiler, flensedeler etc. gjelder det at belegget skal være varmpåført pulverepoxy med beleggtykkelse på 250-350 µm, min 150 µm. Overflatebehandlingen skal utføres iht DIN 30677-2 og GSK. Belegget skal være fullstendig ubeskadiget ved overlevering.

Overbygg

Kommunale avløpspumpestasjoner skal ha overbygg. Stasjonen skal leveres med overbygg med god innvendig plass til alt nødvendig vedlikehold, samt ønsket utstyr i samsvar med godkjent tegning. Utvendige mål skal være min. 2.400 x 3.400mm. Stasjonen skal leveres med liggende vindu av aluminium eller plast, med utvendige mål ca. 400 x 1000mm og med tredelte sprosser. Vinduet monteres hengslet i topp slik at det kan åpnes min. 150mm i bunn. Bygget skal ha et tiltalende utseende, og holde god håndverksmessig standard. Tegninger av overbygg med fasader skal fremlegges for godkjenning. Tegningene skal ha påført tilstrekkelige opplysninger som grunnlag for byggeanmeldelse av stasjonen overfor bygningsmyndighetene. Overbygget utføres med god passform til topplaten. Dette innebærer også at montering skal være uproblematisk. Overbygget skal festes (boltes) til bunnseksjonen. Det skal monteres grunnmursplater for å dekke overgangen mellom bygget og terrenget. Stasjonen skal fortrinnsvis utføres med mønetak. Bygget inkl. belistning males normalt med 2 strøk oljedekkbeis. Standard farge: "rød odel" med hvite vindskier. Kommunen kan velge annen farge. Det skal dokumenteres bruk av maling/beis med høy kvalitet. Bygget skal leveres rengjort innvendig og utvendig. Det skal ikke monteres store firmamerker etc. utvendig. Evt. diskret type kan avtales. For øvrig skal alt byggearbeid utføres iht. SINTEF byggforsk sine normer og byggeforskrifter for øvrig.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 8 av 20	

Konstruksjon og vegger

Vegg regnet utenfra og inn:

- Tømmermannspanel, stående trykkimpregnert, dim. 3/4" x 5", utlektet for lufting med trykkimpregnerte lekter
- Asfalt vindtett plater
- Reisverk min. 2 x 4" justert T18. c/c maks. 600mm. Bunnsvill skal være trykkimpregnert. Det tettes mellom bunnsvill og bunnkonstruksjon med materiale som ikke suger fukt, og ikke råtner.
- Diffusjonstett plast, min. tykkelse t = 0,15mm
- Innvendige plater: "Elitex". (Andre platetyper må godkjennes spesielt). Platene monteres slik at alle hjørner og overganger mot tak er tette, slik at innvendig spyling kan forekomme. Platene skal være inntrukket fra sålen slik at fukt ikke kan trenge inn i veggkonstruksjonen. SINTEF Byggforsk sine normer for våtrom skal følges.
- Vegger isoleres med 100mm Glava eller Rockwool, A kvalitet. Innvendig skal bygget belistes.

Tak

Taket skal utformes som saltak med takvinkel 35°. Den bærende konstruksjonen må kunne oppta de krefter som oppstår ved oppheising av pumper, snølast etc. Taket isoleres med min. 150mm Glava eller Rockwool, A kvalitet. Lufting og konstruksjon utføres for øvrig iht. SINTEF Byggforsk sine normer. Taket utstyres med takstein fra Skarpnes Sementstøperi type "Rød" eller tilsvarende. Det monteres takrenner og nedløp i galvanisert/plastbelagt stål, sorte. Innvendig kles taket med samme plater som godkjent til vegger. Dekkebord skal bekles med plastbelagt stål, sort farge.


Dør

Ytterdør leveres i galvanisert stål, type branddør (brannklasse A60). Dør males i samme farge som vegg, både innvendig og utvendig. Det monteres dørstopper, samt anordning som låser døren i åpen stilling. Montering av øye for hasp på dør skal **ikke** utføres med gjennomgående bolt. Døren utstyres med låskasse type "Trioving 5116". Ved levering skal låsen være utstyrt med leverandørens sylindere. Det skal leveres med 3 stk. nøkler. Etter overtakelse monterer kommunen inn egen sylindere, og returnerer da den sylindere, og de nøkler som fulgte leveransen. Døren skal være komplett med håndtak, vrider innvendig og skilter.

Sanitærutstyr

I overbygget skal følgende sanitærutstyr være montert:

- 1 stk. servant og blandebatteri i rustfritt stål.
- 1 stk. vannvarmer 5l.
- 1 stk. 1" tappekran med slangekobling.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 9 av 20	

- 1 stk. Spyleslange 6m av myk gummi, Ø28mm, med strålespiss type brann og kuleventil. Slangehylle i rustfritt stål.
- 1 stk. papirhåndkleoppheng, type minitørk.
- 1 stk. beholder for flytende såpe.
- 1 stk søppelkurv

Rørøpplagg av kobber skal ikke benyttes. Det leveres alle nødvendige rørforbindelser, deler og arbeider for å montere nevnte utstyr.

Ventilasjon


Levering og montering av ventilasjon for overbygget skal være i samsvar med offentlige krav. Luftutskifting i stasjonen skal skje innenfor en tidsramme av 10 minutter. Viftetype og kapasitet skal beskrives. Hovedprinsippet for ventilasjonen er at det skal være overtrykk i overbygning og undertrykk i pumpeump. Ventilasjonrør skal leveres enten av Pvc eller PP materiale. Det monteres en trinnløs innblåsningsvifte med min. 200 m³/h. Denne overstyres av en termostat (som stopper viften når temperaturen i stasjonen er under +5 grader) som frostsikring. Bryter monteres ved inngangsdør. Luftinntaket til avløpspumpestasjonen skal skjermes for å hindre innsug av regn, snø og løv. Det skal være netting som hindrer fugler å komme inn i viften. Både skjerm og nett skal være i egnet materiale, for eksempel rustfritt stål eller plast. Utluftingsrøret skal gå ut over tak, ha minimum diameter 150 mm og være isolert over tak. Avtrekksluften skal skje via et typegodkjent kullfilter, og kobles til toppdekket med pvc rør. Det skal etableres en forbindelse med dimensjon 110 mm PVC mellom pumpeumpen og overløpstank slik at disse to enhetene fungerer sammen med tanke på ventilasjon. For at balansering skal kunne oppnås, skal toppdekket i stasjonen være tett; bortsett luker. Overbygget skal være så tett at luftlekkasjer for øvrig ikke oppstår; jfr. beskrivelse av pumpeump. Beregninger og testresultater for ventilasjonsanlegget skal leveres.

Oppvarming.


Det skal monteres termostatstyrt ovn med minimum effekt 1000 W. Det skal benyttes ribberørsovn for veggmontasje, minimum kapslingsgrad: IP 65. Det skal monteres regulerbar termostat på vegg, min IP 55. Signaler fra termostat skal tas inn på driftskontroll-anlegget slik at temperatur i stasjonen vises på OP og skjerm. Ovn skal ha av/på bryter for å kunne overstyre termostatstyring, men skal også kunne skrues av/på fra OP og skjerm. Temperatur under 5°C skal utløse alarm lav temperatur i driftskontroll-anlegget.

Løfteutstyr

Til stasjonen skal det leveres løfteutstyr for pumpene. Løfteutstyret skal bestå av I – bjelke og løpekatt med vogn. Løftebjelken plasseres parallelt med pumpene,

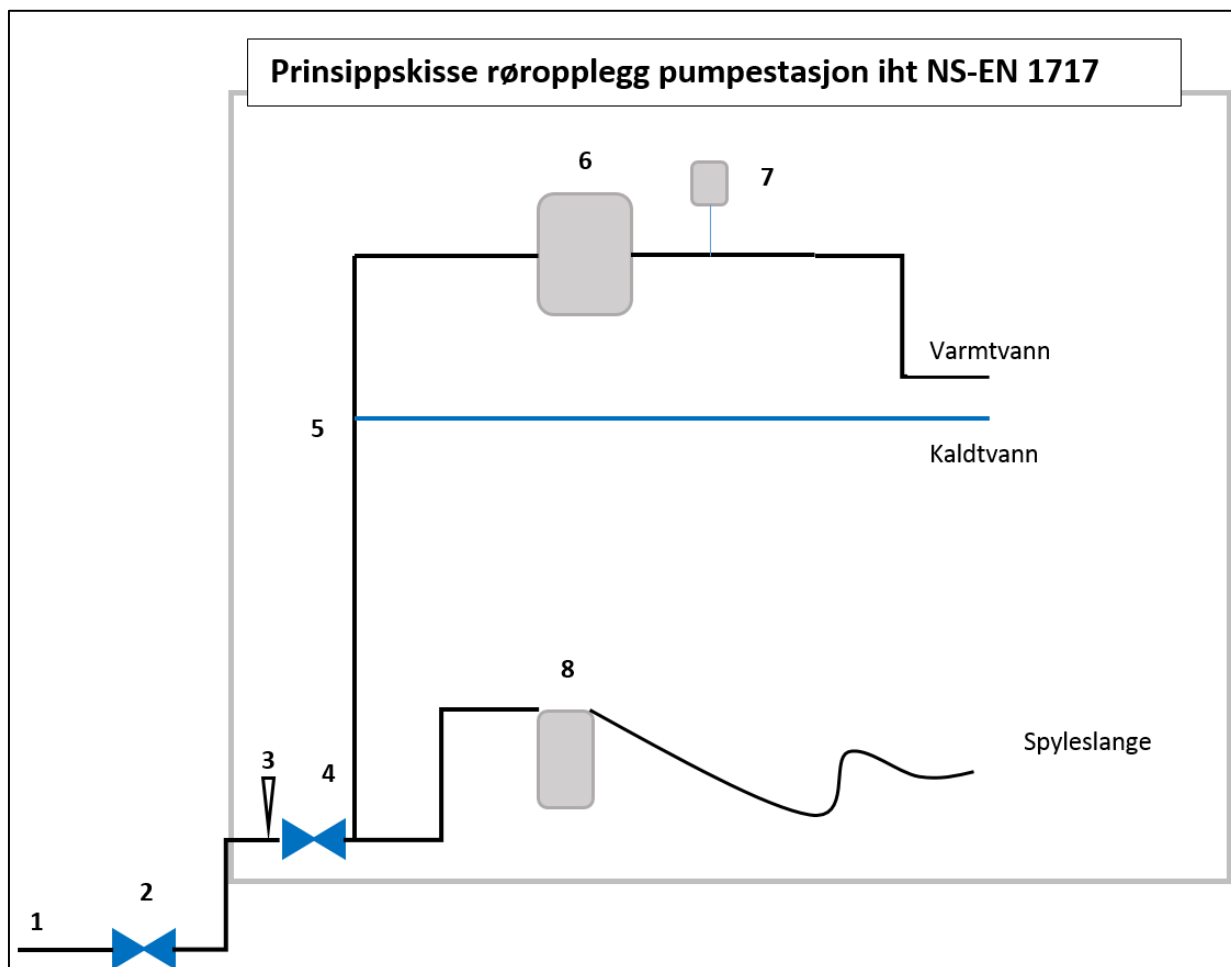
	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 10 av 20	

og skal kunne svinges ut gjennom dør. Utstyret skal være dimensjonert for aktuelt utstyr i stasjonen. Det skal oppgis kapasitet på utkjørt vogn. Til løfting av pumper skal det leveres kjetting fra pumpe opp til toppdekket. Løfteutstyret skal være sertifisert ifølge offentlige bestemmelser og godkjennelsen skal kunne dokumenteres. Dokumentasjonen skal følge leveransen. Ved leverte pumper med vekt over 200kg skal elektrisk løftetallje følge leveransen ferdig montert i løpekatten.


	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 11 av 20	

Vannforsyning

Vanninntak skal forsynes med komplett anlegg for tilbakeslagssikring iht NS-EN 1717:



1. Inntak nettvann
2. Hovedstoppekran
3. Trykktransmitter
4. Kontrollerbar tilbakestrømsbeskytter NS-EN1717 kat 2 -EA
5. Avstikk til drikkevann
6. Varmtvannstank
7. Ekspansjonstank, beskyttelse mot tilbakestrømningsventilene
8. Brutt vannspeil NS-EN1717 kat 5 – AA typegodkjent system/ kat 4, skal vurderes av kommunen i forbindelse ved anskaffelse

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 12 av 20	

Pumper

Stasjonen skal utstyres med 2 stk. pumper, hver pumpe skal ha en kapasitet til å levere de vannmengder og løftehøyder som stasjonen er dimensjonert for.

Antall og type pumper skal foreslås av leverandøren og begrunnes ut fra:

- Dimensjonerende tilrenning og løftehøyde.
- Riktigst mulig driftspunkt/god virkningsgrad.
- Fleksibilitet og driftsøkonomi.
- Riktig pumpe mht. minst mulig støy og vibrasjoner.
- Gjentetting / slitasje på grunn av sand i tilløp.
- Lavest mulig turtall.
- Andre pumper i kommunen
- Pris.

Dimensjonering

Dimensjoneringsgrunnlaget for stasjonen skal være godkjent før byggingen kan begynne. Stasjonen skal være dimensjonert for maksimalt tilløp + 20 %. Ved beregning av maksimalt tilløp skal det tas hensyn til maks timebelastning.


Styring

Begge pumpene skal utstyres med frekvensomformere og styres etter nivå i pumpebasseng. Pumpene skal alternere. En pumpe starter når nivået overstiger grense for 1.pumpestart, pumpen akselererer opp til dimensjonerende driftspunkt. Normalt vil denne pumpen pumpe nivået i pumpebassenget ned til stoppnivå, hvor pumpen reduserer hastighet og stopper. Det skal være anledning til å kjøre pumper i revers fra display.

Om nivået i pumpebassenget fortsetter å stige etter at en pumpe har startet øker pumpehastigheten i samme takt som nivået stiger opp til grense for 2.pumpestart. Når grense for 2.pumpestart er overskredet starter også den andre pumpen og begge pumpene justeres til dimensjonerende driftspunkt, og samme hastighet. Ved ytterligere stigning av nivået øker pumpehastigheten opp til maksimal hastighet ved overløpsnivå.

Når nivået synker reduseres pumpehastigheten i samme takt som den økte, slik at begge pumpene går ved driftspunkt når nivået igjen er nede ved nivået for 2.start. Når nivået er sunket ned til 1.start stoppes den ene pumpen og den andre fortsetter med normal styring som beskrevet over. Frekvensomformere skal justeres slik at trykkstøt unngås ved ordinær drift. Når begge pumper er i drift samtidig skal de gå med samme hastighet.

Det skal legges inn funksjon for «styrt overløp». Det vil si at det skal være mulig å styre et overløp til den resipienten hvor et overløp utgjør minst skade (eksempelvis: feil pumpe PS X => stans pumpe PS Y i om at resipient ved overløp PS Y er vurdert

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 13 av 20	

mindre følsom enn resipient ved PS X. Kostnader til programmering av denne funksjonen skal være medtatt for alle stasjonene.

Kurveblad skal vedlegges på alle alternativer.

Opplysninger om pumpene: (fylles ut av tilbudsgiver)

	Pumpe 1	Pumpe 2
- Fabrikat/modell		
- Hjulkode		
- Løftehøyde		
- Effektbehov		
- Hydraulisk virkningsgrad		
- Total virkningsgrad		
- Turtall		
- Type løpehjul		
- Materiale løpehjul		

Dersom tilbudsgiver mener det er andre pumper som passer til anlegget, kan disse tilbys i tilleggs-skriv. Byggherren vurderer hvilket alternativ som tas med i den endelige korrigerede sammenstillingen. Det legges vekt på gode tekniske løsninger, som innebærer god virkningsgrad, lite støy/vibrasjoner, servicevennlighet, levetid, pris etc.


Pumperensing

Pumpene skal kunne reverseres kortvarig ved blokkering. Denne funksjonen skal gjøres via skjermen, en for hver pumpe. Forutsetter direktestart.

Overløpstank

I forkant av stasjonen etableres det et sikkerhetsvolum som skal sikre mot nødoverløp ved strøbrudd i 8 timer ved $Q_{maksdøgn}$. Tanken skal utføres i GUP og sikres mot oppdrift. Det skal monteres kjøresterk betongplate over tank ved behov. Fra overløpstank skal det etableres et kriseoverløp. Kriseoverløpet skal ledes til overvannsrør eller resipient. Skal være til rettelagt for måling av mengde. Løsning skal godkjennes av kommunen. Kriseoverløpet skal utstyres med Wastop tilbakeslagsventil, eller tilsvarende.

Overløpstanken dimensjoneres for ensidig vann- og jordtrykk (full oppdrift, tom tank). Beregninger skal leveres. Tanken skal sikres mot oppdrift ved bruk av bunnplate. Det skal leveres spesifikasjoner og festemateriell i rustfritt stål til platen. Byggeherre dimensjonerer platen etter spesifikasjon fra leverandør. Andre alternativer som forankring til fjell kan benyttes. Kalkulasjoner må presenteres i tilbudet v/tilleggsskriv.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 14 av 20	

Elektriske installasjoner

Det skal generelt medtas alt arbeid, transport samt nødvendige komponenter av førsteklasses kvalitet. Anlegget skal leveres komplett i samsvar med denne beskrivelsen. All installasjon skal utføres som "våte rom". Leverandør skal sørge for melding ev anlegg til el-tilsyn/e-verk.

Generell elektrisk utrustning

Montering av brytere skal utføres slik at betjeningen blir enkel og logisk, og slik at utstyret ikke kommer i veien for annet utstyr/andre funksjoner. Overskytende kabel skal kveiles og stripses. Ingen kabel skal kveiles i sumpen. All ledningsføring i bygget utføres ryddig og pent, og medtas i tilstrekkelig omfang for å sikre nødvendig drift av de beskrevne/nødvendige komponenter. Ledningene samles i kanaler og smårør til trykkceller, manometer etc. Kabelbroer skal benyttes der dette er hensiktsmessig.

Alt innvendig og utvendig elektrisk utstyr skal tåle spyling med slange. Det skal allikevel bestrebes å plassere elektrisk utstyr så høyt opp fra gulvet at det unngår direkte sprut ved spyling av gulv. All installasjon under dekke skal utføres med kapslingsgrad IP 67. Denne regelen fritar ikke leverandøren fra å holde de til enhver tid gjeldende krav til installasjon.


Alt arbeid, transport og nødvendige komponenter i førsteklasses kvalitet skal være medtatt. Anlegget skal leveres komplett i samsvar med gjeldende NEK. Avløpspumpestasjonen skal leveres med felles skap for inntak, el, automatikk og PLS. Leverandøren må velge en skaptype som er tilpasset aktuell pumpetype og styring.

I overbygg benyttes sprutsikre LED lysarmaturer. Utvendig utføres belysning med pen og slagfast armatur med LED-lamper, styrt av fotocelle. Fotocellen monteres på byggets bakside, og skal kunne overstyres av innvendig lysbryter som er montert under taklist. I sump monteres sprutsikker LED lysarmatur. Lys i sump skal styres av lys i overbygg, dvs gå på/av når lys i overbygg skrus på/av. Alle lysbrytere monteres ved byggets inngang.

Jord, inntak

Jording skal utføres med jordspyd eller ringjord. Alle utsatte anleggsdeler i metall jordes i stasjonen. Jordfeil i andre deler av stasjonen skal ikke medføre at pumpene stanser utilsiktet.

El-forsyning forutsettes levert og lagt av Glitre nett til utvendig skap. Leverandør sørger for kabling inn til tavle. Elektrisk inntak tilpasses glitre netts krav og reglement. Leverandøren må kontakte Glitre nett for å få oppgitt aktuell spenning på nettet.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 15 av 20	

Anlegget skal utrustes med apparatinntak (IP 67) for tilkobling av transportabelt nødstrømsaggregat. Apparatinnatak nødstrøm skal ha samme størrelse som hovedinntaket. Apparatinnatak skal monteres på utvendig vegg. Plasseringen må være fornuftig i forhold til mulig plassering av nødstrømsaggregatet. I tavle monteres sjaltebryter mellom nett og påkobling av nødstrømsaggregat (AV-PÅ nødstrømsdrift).

EI-fordeling/automatikkskap

Tavlen skal ha god plass til de beskrevne/nødvendige funksjoner, og det skal i tavlens topp avsettes reserveplass, min 20%. Det skal avsettes plass til utstyr knyttet til standard kommunikasjonsløsning (radiomodem) mot kommunens driftskontrollanlegg. Berøringsfarlige deler tildekkes i samsvar med gjeldende NEK. Tavlen skal ha klaring fra gulv og monteres i platekapsling. Denne utføres tett, min. IP55, med hengslet dør i front og fast håndtak. I skapet skal monteres komplett kraftinntak med inntaksbryter og montasjeplate for kWt - måler. Videre skal det inkluderes alle nødvendige kurser for anlegget, nødvendige kontaktorer og hjelpeleer samt at all autodrift skal løses i PLS.

For å kunne ivareta stasjonens automatikkfunksjoner og overføre alarmer ved nettutfall skal det etableres 24 VDC reservestrømsanlegg med tette vedlikeholdsfrie batterier. 24 VDC strømforsyning skal levere spenning til automatikkutrustning samt ivareta vedlikeholdslading og beskytte batteri mot overlading. Batteriene skal minimum ha 12 timers kapasitet.

Frekvensomformere


Frekvensomformere skal monteres i tavle. Fra frekvensomformere og ut til motorer skal det for å hindre elektrisk støy benyttes skjermet kabel hvor skjermen kobles etter anbefalinger fra leverandøren av frekvensomformeren. Omformere skal være av typen Schneider Electric (Telemecanique) ATV Frekvensomformere, eller tilsvarende, med Modbus kommunikasjon mot PLS/OP.

Ledningsføring og merking

Internt i tavlen skal alle ledningsforbindelser føres i plast samlekanaler, og skal sammen med øvrig utstyr være ryddig og oversiktlig plassert. Sterkstrøms og svakstrøms-ledninger skal skilles i den grad det er mulig, f eks ved å montere en samlekanal i hver side av tavlen. Alle ledningsender skal påsettes endehylser. Alt utstyr, ledninger og tilkoblingspunkter skal merkes varig i samsvar med tegning fra leverandøren.

Funksjon

PLS skal foreta all styring. Det skal hentes inn signaler fra nivåtransmitter, vannmåler, pumper etc. som skal videreformidles til PLS. Nødvendige releer for pumpedrift, sikringskurser, e - verkets måler, vern og rekkeklemmer, samt nivågivere inngår.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 16 av 20	

PLS/HMI

Lillesand kommune har standardisert styring av sine stasjoner på Schneider Electric (Telemecanique) PLS med tilhørende grafisk 12" farge touch-skjerm. I standarden er alle driftsvendere og amperemetre fjernet fra tavledøren. Alle brytere og verdier er lagt inn på operatørdisplayet. Layout på operatørdisplayet skal være lik eksisterende standard slik at alle operatørdisplay for avløpspumpestasjoner er like. Følgende skal leveres:

- Schneider Electric (Telemecanique) M340 PLS med 16DI/16DO (evt 32DI/32DO ved flere enn 2-3 pumper), samt 8AI og 4AO kanaler.
- Schneider Electric (Telemecanique) Telefast tilkoplingsystem av I/O, galvanisk adskilt. Pluggbart.
- Schneider Electric (Telemecanique) HMIGTO4310 7.4" Grafisk Touch skjerm i farge (Op.panel)

PLS må være ferdig satt opp med standard adresseliste for kommunikasjon mot kommunens driftskontrollanlegg (Citect). Software i OP panel må inneholde funksjoner/spesialfunksjoner for tilpasning av behov i stasjonen. Det må også inneholde mulighet for å programmere/kopiere oppsett av frekvensomformer til ny. **Standard I/O-liste for avløpspumpestasjon i Lillesand kommune er vedlagt, og skal følges.**

Kommunens besørger selv programmering av skjermbilde i sentral, levering og montering av kommunikasjonsutstyr i stasjonen.

Sikringskurser

Det skal minimum monteres:

Hovedsikringer, dimensjonert etter stasjonens totale effektbehov. Disse monteres slik at de korresponderer med inntak.

Kurs for mengdemåler

Kurs for hver pumpe, tilstrekkelig dimensjonert

Kurs for varme

Kurs for dobbel stikkontakt (min 16A).

Kurs for 3-fas kontakt 16A

Kurs for lys.


Kurs for ventilasjon.

kurse for styrestrøm, PLS og batterilader.

På sikringsautomatenes skinne skal det avsettes plass til 2 fremtidige kurser.

Vern

Det skal monteres jordfeilautomater. Det skal monteres overspennings-vern som sikrer elektronikk og pumper på en betryggende måte. Det benyttes utstyr som er pluggbart, og med feilindikator. Både hovedstrøm og styrestrøm skal beskyttes. Linjevorn medtas i utestasjon. Det kreves utstyr med rask reaksjon. Beskyttelsesevne skal dokumenteres.


	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 17 av 20	

Kontaktoerer

Kontaktorene skal tilpasses pumpenes merkestrøm og minimum ha 10 % reservekapasitet. Dette gjelder kun der hvor det ikke skal leveres frekvensomformere.

Montering

Montering av alle deler/komponenter skal inkluderes slik at automatikktavlen er driftsklar. Montering av selve tavlen og skapet og oppkopling av dette i bygget mot det generelle elektriske anlegget, mot strøminntaket og mot PLS inngår også. Tavlen monteres på fornuftig plass i forhold til inntak og utstyr. 230V stikk monteres i nærheten av døra. 3- fas kontakt monteres ved skap.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 18 av 20	

Dokumentasjon / driftsinstruks


Leverandøren skal sammen med tilbudet fremlegge følgende dokumentasjon over tilbudt materiell:

- Presentasjonstegninger over alt tilbudt materiell
- Teknisk dokumentasjon for alt tilbudt materiell
- Igangkjøringsprosedyre

For alt utstyr som krever sertifisering, skal kopi av sertifikater monteres i tette plastlommer på veggen i overbygget eller i tette plastlommer som kan oppbevares i stasjonen. Originaler skal finnes i drifts- og vedlikeholdsinstruksen (DV). DV skal leveres på digital form til driftsansvarlig. DV skal inneholde alt som har betydning for drift, vedlikehold og eventuelt reparasjon av stasjonen og det leverte utstyret. Leverandøren av stasjonen er ansvarlig for at DV er komplett og at den overleveres før eller ved overlevering av stasjonen. I DV skal følgende dokumentasjon finnes:

- Anleggsbeskrivelse (utstyr over/under toppdekket, innvendig rørbeskrivelse)
- Situasjonsplan i målestokk 1:500, evt. 1:1000
- Detaljert situasjonsplan i målestokk 1:200
- Ajourførte, målsatte tegninger av:
 - Pumpestasjonsbygg (plan og snitt), utvendig og innvendig
 - Rørarrangement
 - Inn- og utløpsledninger
- Innmålte data for bygg, inn- og utløpsledninger.
- Flytskjema
- Funksjonsbeskrivelse (drifts- og vedlikeholdsprosedyrer for alt teknisk utstyr)
- Driftsjournal (forslag til periodisk vedlikehold)
- Pumpebeskrivelse (delelister, instruksjonsbøker)
- Dimensjoneringsgrunnlag for de tekniske installasjoner
- Detaljert pumpekaraktistikk med virkningsgrad og pumpekurver
- Beregninger og testresultater for kapasitet for hver enkel pumpe, og for pumper i parallell drift.
- Detaljert ledningskaraktistikk.
- Beregnet effektforbruk for drift av pumpestasjonen.
- Ventilbeskrivelse (delelister, typebeskrivelse)
- Automatikkbeskrivelse (teknisk beskrivelse av alt utstyr, tegninger, PLS etc.)
- Tavletegninger
- Oversikt over regulerbare set-punkter
- Nivåstyring (teknisk beskrivelse av alt utstyr)
- Sertifikat for sakkyndig kontroll av løfteutstyr
- Beregninger av trykkstøt utført i Watham eller tilsvarende programmer ved behov
- Overleveringsdokument undertegnet av leverandør

Alle driftsinstrukser skal leveres på norsk.

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 19 av 20	

Prisspesifikasjon:

- | | |
|-------------------|------------|
| 1) Administrasjon | NOK: _____ |
| 2) Pumper | NOK: _____ |
| 3) Rørgalleri | NOK: _____ |
| 4) Overbygg | NOK: _____ |
| 5) Sump | NOK: _____ |
| 6) Overløpstank | NOK: _____ |
| 7) El/automasjon | NOK: _____ |

Sum eks mva NOK: _____

Sum inkl mva NOK: _____

Eventuelle forbehold / merknader:

	LILLESAND KOMMUNE Enhet for Vann og avløp	Beskrivelse: Leveranse av prefabrikkert kommunal avløpspumpestasjon	Utarbeidet av: EVA	Rev.nr.: 3
			Godkjent: IW	Dato: 19.06.2023
			Side 20 av 20	

I/O liste

	Adr:	Klemme:	Tekst:
Inngang	%I1.0	100/200	Feil frekvensomformer Pumpe 1
	%I1.1	101/201	Feil frekvensomformer Pumpe 2
	%I1.2	102/202	Fuktvakt utløst Pumpe 1
	%I1.3	103/203	Termovakt utløst Pumpe 1
	%I1.4	104/204	Fuktvakt utløst Pumpe 2
	%I1.5	105/205	Termovakt utløst Pumpe 2
	%I1.6	106/206	Tørrkjøringsvakt
	%I1.7	107/207	Overløpsvakt
	%I1.8	108/208	
	%I1.9	109/209	
	%I1.10	110/210	
	%I1.11	111/211	
	%I1.12	112/212	Overspenningsvern utløst
	%I1.13	113/213	Nettfeil
	%I1.14	114/214	Alarm lading
%I1.15	115/215	Batterifeil	
Utganger	%Q1.16	100/200	Pumpe 1
	%Q1.17	101/201	Pumpe 2
	%Q1.18	102/202	Spyling overløpstank
	%Q1.19	103/203	Sumpvasker
	%Q1.20	104/204	Skapvifte
	%Q1.21	105/205	Vifte i stasjon
	%Q1.22	106/206	
	%Q1.23	107/207	Revers Pumpe 1
	%Q1.24	108/208	Revers Pumpe 2
	%Q1.25	109/209	
	%Q1.26	110/210	
	%Q1.27	111/211	
	%Q1.28	112/212	
	%Q1.29	113/213	
	%Q1.30	114/214	
	%Q1.31	115/215	
Analog inn	%IW2.0	201,202/200	Nivå i sump
	%IW2.1	101,102/100	Vanntrykk
	%IW2.2	205,206/204	Temperatur
	%IW2.3	105,106/104	Nivå i overløpstank
	%IW2.4	209,210/208	
%IW2.5	109,110/211	Vannmengde	