

Tilbudsforespørsel



ALVER
KOMMUNE

Åpen tilbudskonkurranse

25.03.2021

Reinseanlegg Manger

Entreprise B Reinseanlegg

Vedlegg II-1 Kravspesifikasjon EB



Multiconsult

INNHOOLDSLISTE

1.	Kort om anskaffelsen	4
1.1	Plassering av anlegget	4
1.2	Dimensjoneringsgrunnlag	5
2.	Planlegging, rigg og drift	6
2.1	Planlegging og prosjektering.....	6
2.2	Rigg og drift	6
2.3	Mobildekning	6
3.	Bygningsarbeider	7
3.1	Planløsning og estetisk utforming	7
3.2	Grunn- og ledningsarbeider.....	7
3.3	Betongarbeid	8
3.4	Stål.....	8
3.5	Byggetekniske krav	8
4.	Maskin- og prosessteknisk utstyr	11
4.1	Generelt	11
4.2	Innløpspumpestasjon	13
4.3	Renseenhet	13
4.4	Konteiner.....	14
4.5	Mengdemåling.....	14
4.6	Prøvetaking.....	15
4.7	Rørøpplegg	16
4.8	Ventiler.....	16
4.9	Merking	17
4.10	Kompressorlegg (evt.)	17
4.11	Støy	17
5.	Driftsinstallasjoner	18
5.1	Løfteutstyr	18
5.2	Møbler	18
6.	Sanitærinstallasjoner	19
6.1	Generelt	19
6.2	Bunnledninger	19
6.3	Avløpsledninger	19
6.4	Vannledninger	19
6.5	Vanninntak	20
6.6	Utstyr.....	20
6.7	Høytrykkspylorlegg	21
6.8	Merking røranlegg.....	21
6.9	Prosjektering røranlegg	21
6.10	Ventilasjon	21
7.	Elektrisk kraft.....	24
7.1	Generelt	24

7.2	Forskrifter, normer og standarder.....	24
7.3	Godkjenning av materiell og utstyr.....	24
7.4	Kraftforsyning.....	24
7.5	Føringsveger og bæresystem.....	25
7.6	Merking.....	25
7.7	Dokumentasjon.....	25
7.8	Fordeling.....	25
7.9	Nødstrøm for overvåkningssystemet, UPS.....	26
7.10	Installasjoner.....	26
8.	Automatiseringsanlegg.....	28
8.1	Funksjonskrav til automatiseringsanlegget.....	28
8.2	Analyse-, måle-, og reguleringsutstyr.....	28
8.3	Signal og dokumentasjon for PLS-styring.....	28
9.	Funksjonstesting, igangkjøring og opplæring.....	30
9.1	Funksjonstest og igangkjøring.....	30
9.2	Opplæring.....	30
9.3	Overtagelse av anlegget.....	30
10.	Dokumentasjon.....	31
10.1	FDV-dokumentasjon.....	31

1. KORT OM ANSKAFFELSEN

Alver kommune skal sanere avløpet på Manger. Arbeidene inkluderer ledninger på land og i sjø, avløpspumpestasjoner og avløpsrenseanlegg.

Spillvannet pumpes inn i renseanlegget med tørroppstilte pumper som suger fra en innløpssump på utsiden av bygget. Avløpsvannet blir tilført innløpssumpen fra eksisterende og planlagte dykkerledninger.

Leverandør av renseanlegget skal spesifisere og prise alle nødvendige komponenter fra og med sump utenfor bygget, gjennom renseanlegget, gjennom eventuelle innvendige pumpestasjoner og til utsiden av bygget for tilknytning til utslippsledningen. Det rensede vannet skal gå i utløpsledning til Mangersfjorden.

Det skal leveres et komplett fungerende bygg og prosessanlegg for avløpsvann som i hovedtrekk består av:

- Bygg med to hovedetasjer, i tillegg til et lavere nivå med rom for trapp, pumper og konteiner.
- Pumpesump og røropplegg
- 2 tørroppstilte pumper
- Silanlegg
- Avvanning og transport av slam
- Slamkonteiner
- Kompressor/trykkluftanlegg ved behov
- Løfteutstyr
- Komplette røropplegg for prosessanlegget med målere og armatur
- Automatisk prøvetaking.
- Ventilasjonsanlegg
- Luktreduksjonsanlegg
- Elektro og automatisering

Tilbudsgrunnlaget er utformet som en kravspesifikasjon. Tilbyder står fritt til å foreslå løsninger som dekker kravene i beskrivelsen. Det gjøres imidlertid oppmerksom på at enkelte elementer er beskrevet i detalj og er derfor å anse som låst.

Tilbudt anlegg skal være komplett levert, montert og med alle mekaniske/elektriske deler som rensenhet, slampresse og ventilasjonsanlegg o.a., igangkjørt og inntrimmet. Det skal legges vekt på gode håndverksmessige løsninger og kvaliteter i alle deler av entreprisen.

Renseanlegget skal i sin helhet tilfredsstille krav til utforming og arbeidsmiljø som er gitt i Arbeidstilsynets forskrift "Arbeid ved avløpsanlegg". Det skal legges særlig vekt på betjeningsvennlighet ved utforming av anlegget.

Videre er det forutsatt lagt vekt på andre faktorer som i stor grad virker inn på driftskostnadene, bl.a. skal vedlikeholdsarbeid og reparasjoner kunne gjennomføres så enkelt som mulig.

1.1 PLASSERING AV ANLEGGET

Renseanlegget skal etableres i Mangersvågen på areal regulert til formålet (gnr/bnr 44/80). Bygget plasseres 2 m fra eksisterende lagerbygg med en fjellskjæring på to sider, mot øst og nord, ref. situasjonsplan. Nivå på gulv i rom for konteiner og pumper er +2,0 m. Nivå på gulv i øvrige rom i 1. etasje er +3,0 m iht. krav i reguleringsplanen.

Det må sprenge ut for å opparbeide tomten. Grunnarbeider for tomt er medtatt i Entreprise A (EA).

1.2 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

1.2.1 DIMENSJONERENDE TILRENNING

Mengde avløpsvann som blir tilført anlegget er beregnet ut fra en belastning fra 3000 PE.

Mengdene beregnes ut fra 160-180 l/pd i tillegg til innlekking av fremmedvann.

Dimensjonerende tilrenning for anlegget er anslått til å være:

Q_{dim} : 120 m³/h

Leverandør utfører selv vurderinger av kapasitet på de ulike komponentene ut fra 3000 PE. Ved oppstart vil anlegget ha ca. 2000 PE tilknyttet.

Anlegget er ellers beskrevet utstyrt med både overløp og nødoverløp.

1.2.2 UTSLIPPSKRAV

Resipienten, Mangersfjorden, er karakterisert som *mindre følsomt område* ifølge forurensningsforskriften. Siden anlegget vil ha utslipp til sjø og har et utslipp lavere enn 10 000 PE, vil utslippskravene i kapittel 13 i forurensningsforskriften gjelde for anlegget.

Dette innebærer følgende krav til renseseffekt/utslippkonsentrasjon:

- 20% reduksjon av SS-mengden i avløpsvannet, eller ≤100 mg SS/l ved utslipp.
- Prøvetaking: 12 prøver pr. år.

Renseeffekt for SS skal beregnes som årlig middelværdi av det som blir tilført rensenanlegget.

Radøy kommune (nå del av nye Alver kommune) søkte om, og fikk utslippstillatelse, for inntil 5000 PE for spillvannet fra anlegget i 2015. Det ble utarbeidet ny søknad i forbindelse med dette prosjektet. Ny utslippstillatelse ble gitt i oktober 2019.

1.2.3 GJELDENE LOVER OG FORSKRIFTER

Tilbyder skal beskrive og gi pris på et anlegg som tilfredsstiller alle gjeldende normer, lover og forskrifter. Vi vil her nevne:

- Byggteknisk forskrift, TEK17
- Forurensningsloven med tilhørende forskrifter
- Arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter
- Norsk Vann Rapport 168-2009 - Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg
- TA-538 «Kvalitetsnormer for avløpsrenseanlegg»
- VA-miljøblad 76, 77, 78 Mindre avløpspumpestasjoner
- Lindås kommunes VA-norm inkl. vedlegg B2 og B5 Krav til Innmålinger og APS.
- Internkontrollforskriften
- NS-EN 1990 – Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- NS-EN 1991-1-X – Laster på konstruksjoner
- NS-EN 1992 – Prosjektering av betongkonstruksjoner
- NS-EN 1993 – Prosjektering av stålkonstruksjoner
- NS-EN 1995 – Prosjektering av trekonstruksjoner
- NS-EN 1090-2 – Utførelse av stålkonstruksjoner
- NS-EN 13670 – Utførelse av betongkonstruksjoner

Entreprenøren har ansvaret for sikkerheten ved anlegget, samt ansvar for at alle krav fastsett i eller i medhold av lover og forskrifter blir etterlevd i samband med oppføring og drift av anlegget fram til Alver kommune har overtatt kontraktsarbeidet.

2. PLANLEGGING, RIGG OG DRIFT

2.1 PLANLEGGING OG PROSJEKTERING

Leveransen skal inkludere all planlegging og prosjektering slik som alle utregninger, tegninger, skjema, stykkelister, instruksjoner o.a. som er nødvendig for utføring av anlegget, eller som eventuelt blir krevd av offentlige instanser. Alle tegninger skal sendes byggherren til orientering før utførelse. Planlegging og prosjektering som ikke inngår i etterfølgende kapittel, skal inkluderes i kapittel for planlegging og prosjektering.

Det stilles krav om at rensanlegget skal prosjekteres i 3D. Det foreligger en enkel 3D-modell av bygget i REVIT format. Denne kan fås på forespørsel og eventuelt brukes i prosjekteringen hvis ønskelig. Alle tegninger skal sendes byggherren til orientering før utførelse.

2.2 RIGG OG DRIFT

Alle ytelser med forsikringer, sikkerhetsstillelse, planlegging, avfallsplan, koordinering mot andre entreprenører, rigging, klargjøring og drift av byggeplassen som ikke inngår i etterfølgende kapittel, skal være inkludert i post for "Rigg og drift".

Byggherren vil legge vekt på at anleggsplassen til enhver tid fremstår som oversiktlig og ryddig. Generelt gjelder at anlegget skal avsperras og sikres på den mest forsvarlige måte for å unngå uhell og ulykker.

Entreprenøren plikter til enhver tid å rette seg etter alminnelige og spesielle påbud om sikring gitt av byggherren, Arbeidstilsynet, politiet, eller andre offentlige etater eller myndigheter som angår arbeidet. Gjennomføring av slike påbud hjemler ikke noe økonomisk vederlag fra den som gir påbudet eller byggherren, så fremt annet ikke er avtalt spesielt.

Entreprenøren plikter å utføre opprydding og istandsetting etterhvert som arbeidene blir utført. Ved avslutning av arbeidet vil byggeleder kontrollere at entreprenøren har foretatt tilfredsstillende og fullstendig opprydding på hele anleggsområdet.

Kostnader for å koordinere SHA arbeid mot de øvrige entreprisene inkluderes i dette kapittel.

2.3 MOBILDEKNING

Totalentreprenøren skal undersøke mobilforholdene på tomten og i bygget. Dersom det viser seg at mobildekningen er for dårlig til å motta og sende 4G/5G skal dette legges frem for byggherre med forslag til utbedring.

3. BYGNINGSARBEIDER

3.1 PLANLØSNING OG ESTETISK UTFORMING

Renseanlegget skal oppføres med to hovedetasjer, i tillegg til et lavere nivå med rom for trapp, pumper og konteiner. I pumperommet skal det plasseres tørroppstilte pumper som suger avløpsvannet fra en innløpssump plassert utenfor bygget. Vannet pumpes opp i 2. etasje hvor renseprosessen foregår. Slammet fra renseprosessen går derfra ned i 1. etasje hvor det er plassert konteiner for å transportere bort slammet. Bygget har to ventilasjonssystemer, ett for prosessdelen og et for generell ventilasjon i byggets øvrige rom.

Bygget skal utformes slik at det estetisk passer inn med eksisterende næringsbygg på kaien.

Se vedlagt plantegning RA-B-220-20-01 for rominndeling. Denne inndeling skal legges til grunn for tilbudet.

Bygget skal som minimum være inndelt i følgende rom:

- Prosessrom (ventilasjon for uren sone plasseres her)
- Konteinerrom
- Operatørrom
- Pumperom for tørroppstilte pumper
- Toalett med WC og vask
- Ren/uren garderobe med dusj og vask
- Bøttekott med vask (installasjon for brutt vannspeil plasseres her)
- Lager (generell ventilasjon kan plasseres her)

I følge veileder til TEK17 §12-1 kan man utforme bygg uten tanke på universell utforming hvis det av sikkerhetsmessige eller praktiske hensyn ikke vil være mulig for en person å bruke byggverket, eller utføre arbeidsoppgaver på grunn av funksjonshemming. Det er med dette som bakgrunn ikke lagt opp til at renseanlegget skal ha universell utforming.

Bygget skal være skilt i en uren del (hovedsakelig prosessrom, kontainerrom og pumperom) og en ren del (øvrige rom). Det skal være et klart skille mellom ren og uren del i bygget, og urene rom skal være godt skjermet fra rene rom av hensyn til lukt og/eller støy. Det skal derfor etableres en internt trapp mellom prosessrom og konteinerrom slik at man ikke behøver å gå gjennom ren sone når man går imellom disse to rommene. Trapperommet skal være skilt med dør slik at det ikke kommer lukt fra konteinerrommet inn i prosessrommet.

Innvendig takhøyde skal være 3 m slik at utrustninger kan heises opp og transporteres ut og inn.

Renseanlegget skal være utformet slik at transportveger er så korte, oversiktlige og sikre som mulig, med tilfredsstillende tilkomstmuligheter til alle deler av anlegget som krever tilsyn og vedlikehold. Rundt kontainer og prosessanlegg må det være tilstrekkelig ledig plass, minimum 1 m gangpassasje på alle sider.

Bygget skal ha fasader og estetisk utforming (takvinkel, vinduer, dører etc.) som er tiltalende og tilpasset den aktuelle tomta. Det skal vektlegges at det benyttes materialer av høy kvalitet, og som reduserer behovet for vedlikehold.

3.2 GRUNN- OG LEDNINGSARBEIDER

EA sprenger ut tomt og undersprenger tilstrekkelig for fundament og bunnledninger, samt fyller tilbake og planerer i nivå med UK fundament for bygget. EA monterer pumpesump levert av EB.

Grøfter for inntakskabel, bunnledninger, ledninger til/fra pumpeump, taknedløp, drensledninger rundt grunnmur og utløp- og overløpsledning skal inkluderes av EB frem til definert grensesnitt (ref. situasjonsplan).

3.3 BETONGARBEID

Sokkelmurer/fundamenter, gulv i 1. etasje, rampe foran port og dekke over 1. etasje skal utføres i armert betong.

Konstruksjonen er plassert i Konsekvensklasse (CC) / Pålitelighetsklasse (RC) 2, og dimensjonerende levetid skal være 100 år.

Bestandighetsklasse M45 og kloridklasse Cl 0,10.

Armering i kvalitet B500NC i henhold NS 3576-3.

For den fremre delen (rom for trapp, pumper og konteiner) som har gulvnivå på kote +2,0 kan det benyttes isolerte brystningselementer som står ned på betongfundamenter. For den bakre delen som har gulvnivå på kote +3,0 kan det støpes en sokkelmur på stripefundament som det kan fylles masser inntil. Det skal være glatt inn- og utside. Kuldebroer skal unngås.

Gulvet i konteinerrommet skal støpes med fall fra port og bakover til en slukrenne. Dette for at det under spyling ikke skal komme urent vann utenfor hallen. Slukrennen må enten ligge helt inntil bakveggen, eller så må det etableres motfall fra veggen slik at det ikke blir stående vann mellom rennen og veggen. Fallet skal være minimum 1:100. Vannet skal føres tilbake i renseanlegget. Betongrenner skal ha plan overflate, fri for grader og sprang. Over rennene skal det legges inn en nedsenket varmgalvanisert stålrister. Det skal monteres stålplater som konteiner skal rulles inn/ut på. Gulvet i pumperommet skal ha lokalt fall til sluk. Det skal isoleres under alle gulv på grunn.

Rampen på utsiden av porten skal ha varmekabler og fall bort fra portåpning.

Gulvet i prosessrommet skal ha godt fall mot sluk/renne som fører vannet inn på avløpssystemet. Fallet skal lede vannet bort fra veggene. Betonggulv utformes med eventuelle renner, forankringsklosser etc. tilpasset maskinutrustningen. Betongrenner skal ha plan overflate, fri for grader og sprang. Over rennene skal det legges inn en nedsenket varmgalvanisert stålrister.

Eventuelle synlige betonghjørner skal avfases.

3.4 STÅL

Stål som skal stå eksponert i prosessdelen (konteinerrom, prosessrom og pumperom) av anlegget skal korrosjonsbeskyttes for korrosivitetskategori C4 i samsvar med NS-EN ISO 12944-2:1999.

3.5 BYGGETEKNISKE KRAV

Bygget skal være konstruert for å tåle påregnelige laster fra vær og vind, i samsvar med NS-EN 1991-1-X. Bygget skal ellers være dimensjonert for å tåle belastning fra talje med maks. last, samt andre belastninger som skyldes utrustning i renseanlegget. Isolering skal være iht. krav i TEK17.

Dekket over P1 skal dimensjoneres for en jevnt fordelt nyttelast på 5 kN/m² og en punktlast fra silføtter på 15 kN.

Krav til nøyaktighet for byggkonstruksjoner skal følge det respektive kapittelet i NS3430, normal toleranseklasse. Eurocode 2; NS-EN-1992 Prosjektering av betongkonstruksjoner og Eurocode 3; NS-EN-

1993 Prosjektering av stålkonstruksjoner og Eurokode 5: NS-EN 1995 Prosjektering av trekonstruksjoner og Utførelsesstandard betong NS-EN13670 skal legges til grunn ved prosjektering og utføring.

Bygget skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak.

Alle skruer/festemidler til utvendige arbeider skal være av rustfri syrefast kvalitet. Dette samme gjelder innvendig i konteinerrom, prosessrom og pumperom.

3.5.1 GULV

Gulv i konteinerrom, prosessrom, pumperom og trapperom skal overflatebehandles med to strøk epoksybelegg eller overflatebelegg med dokumenterte tilsvarende egenskaper. Tykkelsen på belegget etter 2 strøk skal være minimum 500 µm. Overgangen mellom betongdekke og fasadeelement fuges/tettes med elastisk masse før overflatebehandling av gulv. Epoksybelegget føres min. 100mm opp på vegg. Det skal være hulkil langs alle vegger. Farge skal avklares med byggherren.

Alle øvrige gulv skal overflatebehandles med epoksybelegg eller overflatebelegg med dokumenterte tilsvarende egenskaper (minimum tykkelse 3 mm). Farge skal avklares med byggherren. På betonggulv i våtrom skal det være hulkil langs alle vegger.

Som skliskring skal det benyttes kvartssand eller tilsvarende som påføres etter første strøk. Alle gulv skal være lette å rengjøre.

Eventuelle plattformer og trapper skal sikres i samsvar med Arbeidstilsynets krav, m.a. med skliskre gitterrister og uten snublekanter.

3.5.2 YTTERVEGGER

Det benyttes sandwich ytterveggselementer med ubrennbar isolasjon av steinull, festet til utsiden av byggets bæresystem. Vertikale elementskjøter skal tapes og tildekkes med hatteprofilbesalg montert som aksemarkering. Overgang mellom sandwichelement og betongbrystning/betongsokkel og topp gesims skal dekkes med beslag. Det skal ikke være noen vindu/gjennomføringer i ytterveggen mot nabobygg.

Byggdetaljer skal være i samsvar med Byggforskeren fra Norges Byggforskningsinstitutt. Det skal være gode beslagsløsninger rundt dører og vindu. Det skal legges vekt på å få et tett og godt bygg med gode håndverksmessige kvaliteter. Farge avklares med byggherren.

Det er høy luftfuktighet i prosessdelen av bygget, og det er derfor av stor viktighet at dampsperre og overgangene i denne utføres korrekt. Dampsperran skal ikke punkteres, og ved nødvendige gjennomføringer må det gjøres ekstra tiltak i sikre at disse blir tette.

3.5.3 INNERVEGGER

Alle innervegger i våtrom skal utføres med våtromsplater av vannfast kryssfiner med 1,5 mm høytrykkslaminat, kantforseglet. Plateskjøter skal fuges med våtromsilikon. I underkant skal det monteres aluminiumslist. I uren del, samt våtrom må veggene tåle spyling med slange uten å ta skade.

I garderober i 2. etasje og wc og gang i 1. etasje skal det monteres nedsenket systemhimling. Det skal benyttes himlingsplater beregnet for fuktige rom, og som kan kompensere for harde materialer på vegg og gulv når det gjelder støy. Farge på tak og vegger skal være hvit.

Øvrige innervegger skal utføres med sponplater som sparkles og males. Farge på vegger skal være 471 Lys Antikk (0802-G98Y) og farge på tak og lister skal være Bomull (S0502-Y).

Tak i øvrige rom i 1. etasje skal kun støvbindes.

Innvendige yttervegger blir synlig fasadeelement. Standard farge i nærheten av farger på øvrige innervegger.

3.5.4 TAK

Tak av korrugerte stålplater. I prosessrommet skal takplatene overflatebehandles på undersiden med et malingsystem som oppfyller kravene til korrosivitetskategori C4. For øvrige plater kan det benyttes interiørlakk. Farge hvit i begge tilfeller. Utvendig isolasjon med steinull, diffspærre, isolasjon og tekking mekanisk festet. Skrå takbjelker danner fall på taket. Det etableres motfallskiler mellom taksluk. Taksluk med innvendig nedløp. Takvannet føres til utvendig kum, felles med drensledning. I lavbrekk etableres det overløp fra tak ført gjennom gesims på hver side av bygget. Det skal etableres festepunkt for fallsikringsutstyr slik at inspeksjon og arbeider på tak kan utføres på en sikker måte. Takkonstruksjonen må være forberedt for oppheng av løftetaljer i prosessrommet.

3.5.5 VINDU

Vinduene i bygget skal være utført i aluminiumprofiler og i samsvar med TEK17. Det skal være glidehengsler. Farge avklares nærmere med byggherren. Alle innvendige tilsetninger/beslag under vindu skal utføres med 45 graders helning. Mellom operatørrrom og prosessrom skal det være et fast vindu slik at man har god oversikt over prosessrom fra operatørrrommet.

3.5.6 DØRER

Utvendige dører skal være isolerte aluminiumsdører. Minste lysåpning 900 x 1900 mm, så sant ikke andre krav som f.eks. rømming, krever større lysåpning. I gavlveggen i 2. etasje skal det være en to-fløyet isolert aluminiumsdør for tilkomst til prosessrommet i 2. etasje. Dette for inn-/utløfting av prosessutstyr, samt rømming. Lysåpning skal være tilstrekkelig til at aktuelle maskinkomponenter i anlegget kan lastes ut og inn. Åpningen foran dørene i 2. etasje skal sikres med et rekkverk som enkelt kan fjernes under løfteoperasjoner. Farger avklares med byggherren.

Det installeres låsesylindere i ytterdører tilpasset byggherrens nøkkelsystem ZDP591.

Innvendige dører i prosessrom og konteinerrom skal være i aluminium og tåle vann (spyling direkte på dør) over tid. Dører mellom rom med støyende utstyr skal ha minimum lydkrav $R_w \geq 33$ dB. Minste lysåpning 900 x 1900 mm. Det skal videre ikke monteres listverk rundt vindu/dører i disse rommene, men velges annen vannbestandig løsning. Øvrige innvendige dører skal være av en robust kvalitet.

3.5.7 PORTER

Til konteinerrommet skal det være en port med BxH=3500x3500mm. Konteineren har hjul og det skal være en stålplate/skinne festet i gulvet for inn-/utkjøring av konteiner ved henting/tømming. Porten skal være låsbar leddheiseport i aluminium, med ramme, beslag og tettelister. Det skal være vindusfelt i den øverste rammen. Porten skal ha motorstyrt åpning og lukking inne, og det skal være mulighet for åpning og lukking via fjernkontroll. Farge avklares med byggherren.

3.5.8 TRAPPER

Det skal leveres trapp mellom 1. og 2. etasje med håndløper på hver side. Trappen skal være tett slik at rommet under trappen kan benyttes som lager/teknisk rom. Det skal være belegg i trinn.

Det skal leveres en stålvindeltrapp mellom 1. etasje (kote +2,0) og prosessrommet i 2. etasje. Minste fri bredde skal være 1,0m. Skal leveres varmgalvanisert.

Det skal leveres en ståltrapp med repos og trinn av gitterrister, samt rekkverk. Trappen går fra terrengnivå og opp til inngangsdør. Skal leveres varmgalvanisert.

4. MASKIN- OG PROSESSTEKNISK UTSTYR

4.1 GENERELT

Entreprenøren er ansvarlig for dimensjonering av alt maskin- og prosesssteknisk utstyr samt materiell som inngår i leveransen.

Arbeidet skal være håndverksmessig utført innenfor kontraktens rammer og omfatte alt som etter vanlig faglig sedvane inngår i arbeidet, selv om noe av dette ikke er uttrykkelig nevnt i tilbudsokumentet.

Nødvendige smøremidler, kjølevæsker og lignende skal være inkludert i leveransen.

Det vil bli stilt strenge krav til materialkvalitet og konstruksjonsutførelse. De mekaniske installasjonene må tilfredsstillende gjeldende forskrifter, samt være godkjent av kontrollerende myndigheter. For utførelsen gjelder forøvrig Norsk Standard dersom annet ikke er beskrevet eller vist.

Korrosjonsskadede materialer skal ikke benyttes.

Monteringen skal ledes og utføres av fullt kvalifisert personell. Entreprenøren er ansvarlig for anlegget sin ferdigmontasje til driftsklar stand og prøvedriftsperiode er gjennomført. Montasjearbeidene er ikke å se på som avsluttet før anlegget kan overtas av tiltakshaver.

Omfang og type prosessutstyr vil være helt avhengig av den prosessløsningen som entreprenøren velger å tilby.

4.1.1 GJELDENE STANDARDER/NORMER

Leveranse og montasje skal utføres i samsvar med gjeldende norske lover og forskrifter, og bl.a. følgende standarder:

Rørinstallasjoner

NS-EN 1092-2	Flenser og forbindelser - Sirkulære flenser for rør, ventiler, rørdeler og tilbehør med PN-angivelse - Del 2: Flenser av støpejern.
NS-EN 10088 - 1	Liste over rustfrie stålsorter.
NS-EN 10088 - 2	Tekniske leveringsbetingelser for plater og bånd av korrosjonsbestandige stål for alminnelig bruk.
NS-EN 10088 - 3	Tekniske leveringsbetingelser for halvfabrikata, stenger, tråd, profiler og blanke produkter av korrosjonsbestandige stål for alminnelig bruk.
NS-EN 1708-1	Sveising - Fugeforbindelser i stål - Del 1: Trykkpåkjent utstyr
NS-EN ISO 9622-2	Sveising og relaterte metoder - Fugetildanning - Del 2: Pulverdekket buesveising av stål
NS 5595	Rørdeler - Reduksjonsstykker av stål
NS-EN 12201-1...-5	Rørledninger av plast for vannforsyning og for avløp under trykk - Polyetylen (PE)

Stålkonstruksjoner

NS-EN ISO 9606-1	Godkjenning av sveisere - Smeltesveising - Del 1: Stål
NS-EN ISO 15607	Spesifisering og godkjenning av sveiseprosedyrer for metalliske materialer - Generelle regler
NS-EN ISO 1461	Varmforsinkede belegg på fabrikerte jern- og stålprodukter - Spesifikasjoner og prøvingsmetoder
NS-EN 10021	Generelle tekniske leveringsbetingelser for stål.
NS 470	Sveiste stålkonstruksjoner - Regler for beregning og utførelse
NS-EN1090-2	Utførelse av stålkonstruksjoner og aluminiumkonstruksjoner - Del 2: Tekniske krav til stålkonstruksjoner
NS-EN 1993	Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner. Del 1-10

For eventuelle arbeider der det ikke foreligger gjeldende standard, men hvor det foreligger anerkjente normer eller forskrifter med tanke på materialer eller utføring av arbeidet, skal disse følges.

4.1.2 GENERELLE KRAV TIL UTFØRELSE AV STÅLKONTRUKSJONER

Utførelse og benyttede materialer skal være i samsvar med NS-EN 1993, NS-EN 1090-2 og NS-EN 10021, dersom annet ikke er nevnt.

Sertifikat som dokumenterer materialkvaliteten kan kreves fremlagt.

Alt sveisearbeid skal utføres av godkjente sveisere med sertifikat etter NS-EN ISO 9606-1. Sveiseprosedyrene skal være i samsvar med NS-EN ISO 15607 (og henviste standarder i denne) og prøving i samsvar med NS-EN ISO 15614-2. Dette gjelder alle typer sveisearbeid, også sveising av armatur, opphengsarrangement m.m.

Sveiser må på forlangende kunne fremvise gyldig sveisesertifikat. Utgifter til gjennomføring av og/eller fornying av sertifikatet er tiltakshaver uvedkommende. Entreprenøren skal utarbeide en oversikt over benyttede sveisere med gyldig sveisesertifikat.

4.1.3 STÅLMATERIALER OG KRAV TIL SVEISING

4.1.3.1 Materialkrav

Rør og rørdeler skal leveres i korrosjonssikker utføring i forhold til omgivelsene og kjemikalier/væsker de skal transportere.

Fortrinnsvis skal følgende materialkvaliteter benyttes:

- Rør for vann/slam Syrefast stål AISI 316, eller PE100, med flenseforbindelser i samme materiale.
- Rør for kjemikalier PP eller PE100 (avhengig av kjemikalium)

Rørgodset skal være min. 2 mm for stålrør, og minimum SDR17 for PE-rør.

4.1.3.2 Utføring av rørsveisearbeid

Alle rør skal monteres fagmessig og i samsvar med vanlig praksis for vann- og avløpsreanlegg. Alle rør skal være godt tilpasset før sammenføyning, slik at spenninger pga. montasjen ikke oppstår.

Flensekoblinger skal være godt tilpasset og parallelle før sammenskruing.

Alle rør skal skjøtes med sveising (evt. el. muffe for PE), og det blir krevd fullstendig gjennomsveising.

Ved sveising av plastrør skal det føres logg over hver sveis og hver sveisevulst stemples. Sveisemaskiner skal være kalibrerte i løpet av de siste 12 måneder.

Sveisearbeidene i forbindelse med prefabrikasjon på verksted av rustfrie eller syrefaste rør skal utføres med TIG og baggass. Sveisearbeid på anlegget skal utføres med TIG og baggass så langt det er praktisk mulig.

Sveisearbeid på anlegget kan utføres med dekkende elektroder (pinne) etter godkjenning av byggherren. Under fuktige arbeidsforhold med regn og i kaldt vær skal det brukes telt eller annet skydd mot fukt og kulde. Alle sveiser på rustfritt og syrefast stål skal beises, vaskes og poleres. Sliping av svartstål blir ikke akseptert på anleggsplassen.

Kapping av rør skal om mulig ikke utføres på arbeidsplassen. Dersom man må utføre kapping, skal det stilles samme krav til rørendene som for ukappede rør.

Dersom det av praktiske årsaker må brukes slipeskive for å lage sveisefuger, må røret rengjøres grundig etterpå slik at alt slipestøv blir fjernet. Slipeskiver skal være av same materiale som røret det blir brukt på.

Den ferdige rørenden skal ha en glatt og ensartet overflate. Ved sveising skal rørene styres slik at senterlinjer og innvendige overflater faller sammen. Eventuelle ovaliteter skal rettes opp. Under utførelse av arbeidet skal entreprenøren dekke til åpne rørender og forøvrig sikre rørledningen mot forurensning.

Dimensjonsoverganger skal utføres med standard overganger. Ulike tykkelser mellom rør/deler og armatur avfases for å unngå innvendig kant.

Flensekoblinger benyttes ved tilknytning til utstyr, ventiler etc. Forøvrig vil en sveise rør i størst mulig utstrekning. Det må tas hensyn til at utstyr, ventiler etc. lett skal kunne demonteres og skiftes uten at rør må kappes. Arrangementet skal så langt det er mulig, være utført på en slik måte at rør/utstyr kan skiftes ut uten at andre rør må demonteres.

Alle rør skal klamres tilstrekkelig og slik at man unngår vibrasjoner. Avstanden mellom klamringene skal være i samsvar med vanlig praksis for vann- og avløpsreanseanlegg. Det må ikke være direkte kontakt mellom rustfritt / syrefast stål og svart stål. Dersom klammer av svart stål blir benyttet, må det monteres mellomlegg mellom rør og klammer for å unngå korrosjon og rustdannelse. For rør som blir utsatt for temperatursvingninger skal opplagringen ta hensyn til nødvendig utvidelse og unngå spenninger i bend og avgreninger, samt på stusser for utstyr etc.

4.1.3.3 Kontroll av sveisearbeidet

Det blir forutsatt at det under sveisearbeidet blir foretatt rutinemessige kontroller av alle sveiseskjøter. Sveiselogg skal overleveres byggherren for gjennomsyn.

4.2 INNLØPSPUMPESTASJON

Det skal etableres en innløpppumpe-stasjon for reanseanlegget med 2 stk. tørroppstilte pumper med evakueringsystem, selvsugertank eller tilsvarende løsning. Pumper skal plasseres i separat rom som vist på plantegning med golvnivå på kote 2,0. Pumpesump skal ha sumpvasker, med vann fra tank med brutt vannspeil, og sumpspyler. Eventuelle ventiler i pumpesump skal kunne betjenes og rengjøres fra bakkenivå. Pumpesump levert av EB skal plasseres utvendig av EA. Vannivå i pumpesump er foreløpig antatt å ligge på kote 0,5 - 1,0 m. Pumper skal utstyres med frekvensomformer, kapasitet pr pumpe skal være 100 % av Q_{dim} , effektbehov pr pumpe antatt 4 kW. Begge pumper skal kunne gå samtidig.

4.3 RENSENHET

Det skal leveres mekanisk rensenhet konstruert for bruk på kommunalt avløpsvann. Den mest aktuelle anleggstypen er båndsil, skivesil eller tilsvarende.

Entreprenør er ansvarlig for at rensenheten med tilhørende utrustning er rett dimensjonert og montert, samt at de tilfredsstillere renskravet i kapittel 1.2.2 og nedenfor stående krav.

Anlegget skal ha kapasitet på minst 120 m³/time (jfr. kapittel 1.2.1 om antatt fremtidig mengde) med vanlig sanitært avløpsvann. Det skal primært tilbys 1 stk. rensenhet som har kapasitet til hele vannmengden. Rensenheten skal være selvrensende med automatisk avlastning av gods.

Rensenheten skal ha slampresse som avvanner og komprimerer gods, samt transporterer dette til slamkonteiner. Tørrstoffinnhold i produsert slam skal være minimum 25 %. Pålasting av gods fra rensenheten, og tømning av slampresse i konteiner skal gå automatisk. Dersom det blir tilbudt slampresse som bare avvanner og komprimerer, skal det i tillegg tilbys en egen enhet

(f.eks. skrue) for transport av godset fra slampresse til konteiner. Slampressen skal være utrustet med egen spyleanordning. Spyling av pressa skal utføres med varmt vann. Rejektvann skal føres tilbake til innløpet. Det skal legges vekt på en god helhetsløsning med komponenter som fungerer godt sammen. Uansett driftsform skal avanning av slam være helautomatisert.

Renseenheten skal være slik utformet at evt. driftsstopp ikke fører til utslipp på gulv. Dvs. det må finnes nødoverløp. Dette gjelder både rensedel og pressedel.

Metalldele i forbindelse med rensenhet skal være utført i rustfritt stål (AISI 304) eller syrefast stål (AISI 316). Ikke-metalliske dele eller komponenter i rensenheten skal være utført i andre korrosjonbestandige materialer. Skjøter eller overganger mellom to ulike metall skal være tilstrekkelig sikret mot galvanisk korrosjon.

Alle bevegelige dele som kan utgjøre skaderisiko, skal være skjermet slik at vanlig drift og tilsyn av anlegget kan utføres uten at særskilt verneutstyr er påkrevet. Eventuelle verneinnretninger som er en del av anlegget, skal fungere etter hensikten, og ikke være til hinder for maskinens funksjon.

Maskiner og utstyr skal ha nødvendige løftekroker o.l., slik at det kan løftes med talje, og slik at anlegget ellers kan drives uten fare for belastningsskader. Se kapittel 5.1 om løfteutstyr.

Maskinene skal være slik konstruert og montert at de avgir minst mulig støy. Under alle omstendigheter skal støynivået i rensanlegget være så lavt at det tilfredsstiller Arbeidstilsynet sine krav, uten at hørselvern er påkrevd. Særlig støyende utstyr som f.eks. luftkompressor skal plasseres i eget rom for å redusere støynivået.

Utstyr som håndterer avløpsvann, silslam eller transport av silslam, der man kan få generert lukt eller aerosoler, skal ha tett kapsling og være tilkoblet ventilasjonsanlegget via punktavsug. Alt maskinelt utstyr på anlegget skal være godkjent av Arbeidstilsynet i forhold til de nevnte kravene.

4.4 KONTEINER

Det skal leveres 1 stk. lufttett og vanntett krokliftcontainer med pakning på lokket og hjul framme og bak. Størrelse skal tilpasses tilgjengelig areal med tanke på god tilkomst og drift av anlegget og tømning annenhver måned ved 3000 PE, antatt ca. B x L x H 2,2 x 6,2 x 1,8 m. Konteiner skal utføres av materialer og med overflatebehandling som er spesielt tilpasset slam. Slamkonteiner skal være av type 03 714 MFS5 eller tilsvarende.

Det skal gis opsjonspris (som blir inkludert i sluttsum for evaluering) på tillegg for integrert massefordelingssystem (MFS). I tillegg skal det vedlegges pris på annet ekstrautstyr som kan tilbys.

Konteiner skal ha tett tilslutning til ventilasjon.

Endelig utforming av konteiner, inkludert plassering av luke for slamnedkast må avklares med byggherren.

4.5 MENGDEMÅLING

Vannmengden gjennom anlegget skal måles med en usikkerhet på maks. 10 %. Overløp- og omløpsmengde skal også måles. Det forutsettes at det må installeres separat vannmåler på utløpsledning og på overløpsledning. Kum for mengdemåler for overløpsledningen med rørarrangement er vist på tegn. nr. H006, og leveres av EA. Avlesningsenhet skal plasseres innvendig rensanlegget. Se også kapittel 8.2.

4.6 PRØVETAKING

Det skal etableres prøvetakingspunkt for å tilfredsstillere krav i forurensningsforskriften § 13-11 og 13-12. Dette betyr at det skal tas representative prøver på innløpsvann og utløpsvann.

Entreprenør skal etablere gode og representative målepunkter i anlegget og levere automatiske prøvetagere med kjøleskap. Når prøvene blir tatt, skal tilført vannmengde registreres.

Norsk Vann Rapport 082-1997 *Veileder for prøvetaking av avløpsvann* skal benyttes i samband med utforming av prøvetakingspunktene.

Prøvetaking og prøvetakingspunkt skal tilrettelegges for å tilfredsstillere kravene fra Norsk Akkreditering.

4.6.1 GRUNNLEGGENDE HENSYN

- Prøvetakingen skal omfatte hele renseprosessen, i prinsippet skal første prøvepunkt ligge like før vannet kommer inn på anlegget, og siste prøvepunkt i det vannet forlater anlegget.
- Det skal være mulig å inspisere og rengjøre alle prøvetakingspunkter.
- Prøvene skal være representative for vannet.
- Alt utstyr som benyttes under prøvetakingen skal fungere som tiltenkt når det er montert og i bruk, og det skal ikke påvirke prøvens kvalitet.
- Vannføringen skal måles og registreres under prøvetakingen med maksimal unøyaktighet på 10%.

4.6.2 PRØVETAKINGSPUNKT

- Prøvetakingspunktene skal plasseres på steder hvor det er mulig å få tatt ut representative prøver. I prøvetakingsperioden må det være vannføring i prøvepunktet.
- Prøvetakingspunktene må ikke påvirkes av rejektivann, returstrømmer, ristgodsvasker vann, omløp eller lignende.
- Innprøvetaker apparatet må plasseres før alle interne strømmer i anlegget. Utprøvetaker apparatet skal plasseres etter alle interne strømmer i anlegget.
- Prøvetakerne bør plasseres nærmest mulig prøvepunktet, med kortest mulige vertikale prøvetakingssslanger. Prøvetakingssslangerne må ikke ha svanker. Gjennomstrømningshastigheten i prøvetakerne skal være mellom 0,5 og 1 m/sek.
- Det må være mulig å inspisere og rengjøre prøvetakingspunktene.

4.6.3 UTSTYR PÅ PRØVETAKINGSPLASSEN

Prøvetakingsutstyr som skal leveres:

- 2 stk. automatisk prøvetakerapparat: Egnet til tids- og mengdeproporsjonal prøvetaking. Sugehastighet må kunne justeres slik at en får riktig gjennomstrømnings hastighet i prøvetakingsslangen (0,5-1,0 m/sek). Apparatet må kommunisere toveis med anleggets PLS. Temperaturen (1-5 °C) i kjøleskapet må kunne kartlegges online på PLS. Apparatet må være enkel i bruk, og "våte" deler må kunne tas ut og rengjøres.
- Prøvetakingssslanger, med tilhørende prøvetakingsrør. Laget av stivt materiale for å unngå kollaps under prøvetaking. Anbefalt indre diameter innløp: 12-16 mm og utløp: 12 mm.
- Prøvetakingsbeholdere, skal være stor nok til å dekke anleggets prøvevolum behov.
- 2 stk. kjøleskap for oppbevaring av prøver.
- Rørepinne, prøvetakingsbeger og annet utstyr.

Annet utstyr:

- Arbeidsbord til plassering av skrivesaker og utstyr som skal benyttes under prøvetaking
- Knagger eller hyller på veggen til å henge rørepinne, prøvetakingsbeger og annet utstyr
- Plass til oppbevaring av prøvetakingsflasker, trakt og lignende
- Skap til å oppbevare reservedeler til prøvetakeren(e)
- Tilgang på vann for gjennomspyling av prøvetakingslange
- Vannslange for å spyle/vaske prøvetakings beholder
- Vask med varmtvann for bløtlegging og vask av prøvetakingsutstyr
- Ved arbeidsbenken skal det leveres vegghengt holder for tørkepapirrull, beholder for flytende håndrensemiddel og papirkurv av tett type.
- Godt arbeidslys ved prøvetaker(e)
- Utstyr for syrevask
- Nok plass ved syrebeholderen slik at en kan oppbevare dunkene der under syrevask. En skal sperre dette området og bruke skiltet: SYREVASK PÅGÅR

4.7 RØROPPLÉGG

Alt røropplegg, inkludert til og fra bygget til grensesnitt med EA inngår i denne entreprisen. Det er entreprenørens ansvar å etablere et godt samarbeid med entreprenøren for utendørsarbeidene når det gjelder rørtilkobling. Løsninger for rørgjennomføring i yttervegg skal sikre en helt tett anslutning mot rør.

4.7.1 OMLØP

Det skal etableres et omløp for å styre vannet forbi renseenheten og direkte til utløp. Dette omløpet skal tre i funksjon i tilfelle renseenheten svikter, før en har fått stoppet innløpsspumpestasjonen. Det skal hindre at oppstuvning av vann bak renseenheten medfører skader i bygget. Arrangementet med stengeventiler skal ligge på toppdekket (over gulvnivå i prosessrom) og enkelt kunne betjenes herifra. Både omløpet og løpet til renseenheten skal være utstyrt med stengeventiler.

4.7.2 PLUGGKJØRING

Arrangement for pluggkjøring av utløpsledning skal inkluderes av EB i bygget.

4.7.3 RØRGJENNOMFØRINGER

Det skal brukes rørgjennomføringer som enkelt kan kobles fra på begge sider. Gjennomføringer skal utføres med utsparinger, innstøpte rørdeler eller kjerneboring. Tetningene skal være i materialer som er bestandige mot avløpsvann og slam der dette er aktuelt.

4.8 VENTILER

Alle ventiler skal være ISO-normerte og leveres ferdig overflatebehandlet. Støpejernsventiler skal ha inn- og utvendig varmpåført pulverepoksy e.l. For andre ventiler skal innvendig overflatebehandling spesifiseres for byggherregodkjenning før bestilling.

Utvendig og innvendig belegg skal ikke være tynnere enn 300 µm.

Ventiler med dimensjon DN50 og større skal være flenset, med boring etter PN10 uavhengig av ventilens trykkklasse. Flenser skal borres etter NS-EN 1092-2.

Ventiler mindre enn DN50 skal fortrinnsvis ha innvendige gjenger etter system R.

Alle ventiler skal være korrosjonsbestandige mot aktuelt medium.

Ved valg av ventiler skal det også tas spesielt hensyn i forhold til å hindre beleggdannelse og gi lavest mulig singulærtap. Ventilutforming må koordineres med tilstøtende rørender.

Håndmanøvrerte ventiler skal være høyrelukkende og utstyrt med ratt, gir og mekanisk stillingsgiver.

Automatventiler skal i utgangspunktet ha elektrisk manøverutstyr, men som alternativ kan det tilbys pneumatisk manøverutstyr. Reguleringsventiler skal ha visuell og elektrisk stillingsviser med utgang 4 - 20 mA.

4.9 MERKING

Alle rør skal utstyres med tydelig merking med tekst på norsk med FLO-CODE el. tilsvarende. *Norsk Vann rapport 155-2007 Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter* skal legges til grunn.

Merkingen skal utføres slik at den ikke skaller av eller blekner. Maks. avstand mellom hvert merke er 3 m. Alle rør i samme rom skal være merket.

Alle objekt som ventiler, motorer og instrument skal merkes/tagges i samsvar med Norsk Vann rapport 154-2007 Norm for tagkoding i VA-anlegg. Prefiks og detaljer angående tagging skal følge prosjektet sin standard og avtales med byggherren før gjennomføring.

4.10 KOMPRESSORANLEGG (EVT.)

Dersom det anses som nødvendig med kompressoranlegg på anlegget, skal systemet og de enkelte komponentene dimensjoneres i samsvar med behov i prosessen. I så fall skal det også legges inn ekstra kapasitet for arbeidsluft.

Komponentene i trykkluftsanlegget skal leveres med komplett automatikk inkl. sikkerhetsutstyr. Automatikkanlegget skal kommunisere med overordna toppsystem. I prinsippet skal alle signal også styresignal være tilgjengelig i overordnet driftskontrollsystem herunder driftssignal, feilsignal drift og høgt trykk.

4.11 STØY

Maskiner og utstyr skal være konstruert og bygd slik at farer som skyldes luftbåren støy blir redusert til et lavest mulig nivå tatt i betraktning den tekniske utviklingen og de middel som står til rådighet for å redusere støy, særlig ved kilden. Det blir forøvrig vist til *Arbeidsmiljøloven*, og forskriften "Vern mot støy på arbeidsplassen" (FOR-2006-04-26-456).

I samsvar med nevnte forskrift faller arbeidsområdet på rensanlegget inn under gruppe II. Dette medfører at støynivået skal ligge under 60 dB (nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe II: LEX,1h = 70 dB). Entreprenøren har ansvaret for støydimensjonering for utstyr og prosesser, herunder å utarbeide nødvendig underlag for byggeteknisk prosjektering og utførelse, samt å prosjektere og utføre byggetekniske grep for å overholde støykravene.

For utstyr der det ikke lar seg gjøre å oppnå et støynivå under grensen som angitt ovenfor, blir entreprenøren pålagt å redusere eksponeringa for arbeidstagerne, eksempelvis at utstyret blir plassert i egne rom med særskilte støytiltak og regler for opphold. For dette utstyret aksepterer man støykrav i samsvar med gruppe III, dvs. LEX,8h = 80 dB.

5. DRIFTSINSTALLASJONER

5.1 LØFTEUTSTYR

I taket i prosessrom og pumperommet skal det monteres en eller flere varmgalvaniserte skinner (I-bjelke) for opphenging av løpekatt med kjettingtalje. Bjelken/-e må monteres slik at taljen når de enheter som må løftes.

Skinner og oppheng må tåle alle påregnelige laster i forbindelse med rensenhet og pumper, og må minst tåle den belastningen taljen er godkjent for.

Kjettingtaljene skal være elektrotaljer med bærbar fjernstyring. Kjettingene skal være varmgalvaniserte, og skal samles i en pose hengende på løpekatten.

Leverandør skal foreta nødvendige beregninger for dimensjonering av bjelker og innfestinger. Bjelker, løpekatter og taljer skal være sertifisert og stemplet for en vekt som minst tilsvarer påregnelig løft. Sertifisering av løfteutstyret skal gjøres etter levering på anlegget, og sertifikatet skal være å finne sammen med driftsinstruksen og FDV-dokumentasjonen for anlegget.

5.2 MØBLER

Til prosessrommet skal det leveres en solid arbeidsbenk og verktøyskap.

I operatørrom skal det leveres skrivepult, to kontorstoler og hylle med tilstrekkelig plass til all dokumentasjon som følger anlegget.

Det skal det leveres 4 høye låsbare garderobeskap i ren garderobe og tilsvarende i uren garderobe.

På lagerrom skal det leveres hyller for oppbevaring av forbruksmateriell/verktøy for drift av anlegget.

6. SANITÆRINSTALLASJONER

6.1 GENERELT

Det skal leveres og monteres komplett innvendig sanitæranlegg med tilhørende søknadsprosess og tillatelser.

Rørleggerarbeider skal utføres av autorisert rørlegger og være i samsvar med «Normalreglement for sanitæranlegg» samt Alver kommune sine forskrifter.

Sanitæranlegget utføres med vannskadesikre løsninger iht. Byggebransjens våtromsnorm samt TEK 17. Det forutsettes levert armatur og utstyr baseres på anerkjente produkter med lett tilgang på reservedeler.

Det skal benyttes vannsparende armaturer.

Forsyningsledning skal være rikelig dimensjonert av KV/VV forbruksvann samt til nødvendige brannslanger.

Røranlegget utformes slik at det kan gjennomspyles av vann med høy temperatur. Blindledninger skal prøves å unngås. Blindledninger skal uansett ikke være lengre enn 1,5 x D.

6.2 BUNNLEDNINGER

Bunnledninger legges som PP grunnavløpsrør iht. NS-EN 1852. Ringstivhet SN 8. Alle muffer skal ha integrert fastsittende tetningsring. Stakeinnretning iht. myndighetskrav. Legges med fall iht. myndighetskrav. Trykkprøving iht. bestemmelser i NS 3420, NS-EN 1610 og NS-EN 805 samt i Alver kommune.

Spillvannsledninger som rødbrune rør og overvannsledninger som sorte rør.

Vannledning for forbruksvann inn i bygget og frem til innv. stoppekran legges som PE100 SDR11 Ø50 mm. Grensesnitt 1 meter utenfor byggeliv hvor det monteres utvendig stoppekran. Stoppekran og tilkobling til forsyningsledning etablert av EA medtas her av EB.

Det skal føres protokoll over utført inspeksjon og trykkprøving av rør før gjenlukking av grøfter. Ledningene skal TV- fotografes.

6.3 AVLØPSLEDNINGER

6.3.1 SPILLVANN OVER GRUNN

Spillvannsledninger over grunn legges som støpejernsrør med rustfrie jet- koblinger. Legges/klamres og utføres i samsvar med NS 3420.

Servantforbindelser i 40 mm PP. Vannlåser skal være selvrensende, ha påmontert rosett og ha tetning med gumminippel mot servantlås.

6.3.2 SPILLVANN FRA BYGGET

Alt spillvann fra bygget skal til utvendig inntakspumpesump.

Lufting av spillvann føres over tak, og plasseres min. 10 meter fra luftinntak for ventilasjon.

6.3.3 OVERVANN

Alt overvann fra takflater føres ned i innvendige taknedløp og ut i grunn til utvendig stake/inspeksjonskum. Det medtas nødvendig antall taksluk, samt utvendige stake / inspeksjonskummer. Innvendig taknedløp isoleres.

Det skal legges drensledning på utside av fundament. Drensledning føres til utvendig stake / inspeksjonskum felles med takvann for videreføring til sjø. Grøft og ledning fra felleskum til sjø blir utført av EA.

6.4 VANNLEDNINGER

Vannledninger utføres i syrefaste stålrør/Alupex/MT/MLC.

Kaldtvannsledninger isoleres med neoprencellegummi. Varmtvannsledninger isoleres med mineralull av rørskåler med alufolie. Dimensjon på isolasjon iht. leverandørens anvisning.

6.5 VANNINNTAK

Plasseres i rom med sluk. Hovedstoppekran, silfilter 100my, trykk-reduksjonsventil, tilbakeslagssikring og vannmåler iht. krav fra Alver kommune. Vannmåler skal leveres med pulsutgang oppkoblet mot PLS.

Tilbakeslagssikring skal tilfredsstillende kravene i NS- EN 1717.

I tillegg til tilbakeslagssikring på hovedvanninntak, skal det også monteres tilbakeslagssikring, kategori 5 – dvs. med brutt vannspeil, prefabrikkert tilbakeslagssikring type AB på all vannforsyning for uren sone.

Manometer for visuell avlesning av trykk monteres på hovedvanninntaket.

6.6 UTSTYR

Kapittelet lister opp utstyr som skal leveres og monteres, med tilhørende krav.

6.6.1 PROSESSROM

- Rustfri utslagsvask med veggmontert termostatisk blandebatteri.
- Vegghengt holder for tørkepapir, beholder for flytende håndrensemiddel og desinfeksjon, og papirkurv.
- Øyespyler med blandeventil for temperert vann monteres ved siden av utslagsvask.
- Separat tappekran for uttak for spyleslange KV og VV.
- Tilkobling av KV/VV til sil i prosessrom. Dimensjon iht. leverandør av sil.
- Til sil i prosessanlegget skal det legges frem spillvannsledning med dim. 110 mm. Eksakt plassering iht. leverandør av sil.
- Tilknytting av spillvann til gulvrenner.

6.6.2 KONTEINERROM

- Rustfri utslagsvask med veggmontert termostatisk blandebatteri.
- Vegghengt holder for tørkepapir, beholder for flytende håndrensemiddel og desinfeksjon, og papirkurv.
- Øyespyler med blandeventil for temperert vann monteres ved siden av utslagsvask.
- Separat tappekran for uttak for spyleslange KV og VV.

6.6.3 BØTTEKOTT

- Rustfri utslagsvask med veggmontert termostatisk blandebatteri. Med bakplate og bøttekottrist.
- Sluk.
- Varmtvannsbereider med ekspansjonskar. Størrelse bereder iht. forbruk varmtvann inkl. forbruk til sil. Dimensjoneres for 70 gr. C.

6.6.4 GARDEROBE/DUSJAVDELING

- 2 stk. komplett servanter med termostatisk blandebatteri.
- 1 stk. dusjkabinett med termostatisk blandebatteri, samt dusjgarnityr.
- Sluk.
- Ved vasker vegghengt holdere for tørkepapirrull, beholder for flytende håndrensemiddel og papirkurv av tett type.

6.6.5 TOALETTROM

- Veggmontert toalett med lokk i hardplast og demping.
- Komplette servanter med termostatisk blandebatteri.
- Vegghengt holder for tørkepapirrull, beholder for flytende håndrensemiddel og desinfeksjon og papirkurv av tett type.

6.6.6 PUMPEROM

- Uttak for kaldt vann til spyling inkl. rustfri veggmontert vannslangetrommel med min. 20 mm armert gummislange. Slangelengde 10 m, med regulerbar dyse.
- Sluk.

6.6.7 BRANNSKAP

Innfelt brannskap, plassert hensiktsmessig i bygget. Slangelengde skal dekke alle rom i bygget. Dim slange: 28 mm. Merkes med fluoriserende plogskilt.

6.6.8 SLUK

Alle sluk skal være av typen med lukstopp og tilbakeslagsventil for å hindre luktspredning.

6.6.9 UTVENDIG FROSTSIKKER SPYLEKRAN

1 stk. ved port Dim. DN 20. Løs nøkkel.

6.6.10 STENGEVENTILER

Armaturer skal ha trykkklasse min. NT- 10. På ledninger med dim DN 50 og mindre benyttes kuleventiler i messing med håndtak. Ventilene skal ha forkrommet kule og teflontetning.

På alle hovedkurser, opplegg, og foran ethvert sanitærutstyr/utstyr/tilkoblingstusser, skal det monteres avstengningsventil. Ved utstyr som beredere, pumper etc. skal det monteres både foran og bak utstyr.

6.6.11 FORDELERSKAP

Med låsbar dør. Plasseres i rom med sluk. Drenering fra fordelerskap. Hver kurs skal ha stengeventil. Skal minimum dekke bøttekott, wc og garderober. Fra fordelerskap til utstyr legges vannledninger som rør i rør. Alle rør i fordelerskap skal tydelig merkes med hvilket rom som betjenes og hvilket utstyr rørene går til.

6.7 HØYTRYKKSPYLERANLEGG

Fastmontert høytrykkspyleranlegg med rørfremlegg og 1 stk. uttak i konteinerrom og 1 stk. uttak i prosessrom. Høytrykkspyler monteres i rom med sluk.

Min. kapasitet: 160 bar / 600 l/h.

Ved uttak monteres slangetrommel for høytrykksspyling. Slangetromler skal ha tilstrekkelige lengder på slanger til å dekke hele prosessrommet, konteinerrommet, samt pumperommet. Høytrykksspyleanlegget skal leveres ferdig montert og tilkoblet vannforsyning. Høytrykkspyleranlegget må kunne startes og stoppes både i prosessrom og konteinerrom.

6.8 MERKING RØRANLEGG

Se kap. 4.9

6.9 PROSJEKTERING RØRANLEGG

Komplett prosjektering av sanitæranlegget, inkl. nødvendige arbeidstegninger, samt anmeldelse av anlegget skal inkluderes.

6.10 VENTILASJON**6.10.1 GENERELT**

Entreprenør skal levere og montere komplett luftbehandlingsanlegg.

Maks tillatt trykkfall i kanalnett:

- Hovedkanaler 1Pa/m
- Fordelingskanaler 0,5 Pa/m
- Grenkanaler 0,5 Pa/m

Luftinntak må utformes/dimensjoneres slik at fuktighet (snø og regn) ikke trenger inn i luftbehandlingsanlegget. Likeledes må en påse at forurenset luft/lukt/eksos ikke trenger inn i luftinntaket eller returluft kortsluttes i aggregat. Avkasthetter med blafrespjeld som stenger når aggregatet stopper skal ikke benyttes.

Kanaler for luftinntak/avkast isoleres med utvendig diffusjonstett neoprencellegummi el. tilsvarende.

For luktfjerningsanlegg:

Byggherren vil foreta uavhengig kontrollmålinger i første driftsår, og eventuelt fremme krav om modifisering hvis resultatene ligger utenfor grenseverdier. Trykkforholdene skal være slik at luftstrøm går fra prosessrom til slamkteinerrrom.

6.10.2 AUTOMATIKK

Komplett ferdig automatikk for lokal styring. Automatikk skal være forberedt for kommunikasjon med grensenitt mot MODBUS.

Ved bruk av intern automatikk skal disse kunne styre både luftmengde og tilluftstemperatur som en funksjon av utetemperatur.

6.10.3 VENTILASJON FOR REN SONE

System for balansert ventilasjonsanlegg som dekker ren sone med følgende rom:

Gang ren sone, WC, bøttekott, lager, kontrollrom, gang, garderobe ren og uren sone.

For anlegg som betjener «Ren sone» skal benyttes spiralfalsede kanaler for tilluft/avtrekk. Tetthetsklasse B. Alle kanaler/deler oppheng skal tilfredsstillende NS3420. Oppheng skal være korrosjonsbeskyttet der miljøet tilsier det.

Aggregat utstyres med: Inntaksspjeld, inntaksfilter EU7, roterende gjenvinner, varmebatteri (EL), tilluftsvifte, avkastspjeld, filter, avtrekksvifte. Komplett med ferdig automatikk. Eurovent-sertifisert. Trinnløst regulering. PM-motor. Temp. virkningsgrad min. 85 %. SFP faktor min. 2.0 ved dimensjonerende luftmengde. Trykkfallsmålere av visertypen over filtre. 4 stk. termometre. Aggregat plasseres i ventilasjonsrom/lager. Det skal være tilstrekkelig gulvplass foran aggregat til å foreta all vanlig service.

6.10.4 VENTILASJON FOR UREN SONE

System for balansert ventilasjonsanlegg som dekker uren sone med følgende rom:

Pumperom, kteinerrrom, prosessrom og trapperom. Ventilasjonsanlegget plasseres i prosessrom.

For anlegg som betjener «Uren sone»:

Det må påregnes at avløpsvannet inneholder H₂S-gass som blir frigjort i anlegget.

Påkoblingstusser til prosessutstyr skal være tilpasset materialkvalitet for prosessutstyr.

Alle kanaler, både tilluft og avtrekk, utføres i materiale som tåler miljøet de monteres i.

Kvalitet som PVC/syrefast materiale.

I tillegg skal kanaler på avtrekksiden være tilknyttet faste avtrekkspunkt fra sil i prosessrom og avtrekkspunkt på slamkteinere/transportkrue.

Minimum luftmengder:

Pumperom: Luftutskifte: 10 g/h

Prosessrom: 10 m³/h/m². I tillegg kommer avtrekkspunkt fra sil.

Slamkteinerrrom: 10 m³/h/m². I tillegg kommer avtrekk fra kteinere/transportkrue.

Eksakte luftmengder må beregnes iht. avtrekksmengde på prosessutstyr.

6.10.5 LUKTFJERNINGSANLEGG

I forbindelse med avtrekk fra prosessanlegget skal det monteres et luktfjerningsanlegg. Luktfjerningsanlegget skal dimensjoneres av leverandør på en slik måte at en unngår sjenerende lukt både inne og utvendig.

Det må legges stor vekt på ventilasjon og arbeidsmiljø inne i anlegget. Det er boliger i nærheten. Det må derfor også legges stor vekt på luktfjerning på avkastlufta fra anlegget, samt å minimere diffuse utslepp ved slamhenting etc.

6.10.6 UTSTYR

Aggregat med trinnløs regulering består av:

- Inntaksspjeld
- Inntaksfilter
- Kryss/motstrømsveksler min 60% gjenvinning.
- EL batteri
- Tilluftsvifte
- Avtrekkspjeld
- Avtrekksfilter
- Avtrekksvifte
- 4 termometre
- Trykfallsmåler av visertypen over filtre.

I tillegg kommer komplett luktfjerningsanlegg for avkast med eventuell hjelpevifte hvis trykfall over luktfjerningsanlegget blir for stort.

Det skal være tilstrekkelig gulvplass foran aggregat til å foreta all vanlig service.

6.10.7 MERKING

Se kap. 4.9

Hvert aggregat skal ha skilt som angir kapasitet i m³/h, samt data for filtre. Det skal også settes opp en enkel oversikt som viser hvilke areal som dekkes av det enkelte aggregat. Alle tekniske komponenter/kanaler skal merkes. Komponenter med graverte merkeskilt, kanaler med merketape.

6.10.8 PROSJEKTERING LUFTBEHANDLINGSANLEGG

Komplett prosjektering av luftbehandlingsanlegget, inkl. nødvendige arbeidstegninger, samt anmeldelse til arbeidstilsynet skal inkluderes. Prosjektering for beregninger og dimensjonering benyttet i dokumentet «Sjekkliste Arbeidstilsynets veiledning 444» må være ivaretatt i prosjekteringen av ventilasjonsanlegget. Dim. iht. gjeldende krav gitt i plan og bygningsloven med teknisk forskrift, samt tilfredsstillende arbeidstilsynets veiledning 444. Min 7 l/s pr. person og min. 2 l/s pr./m².

Rettledning i NTNf-rapport, 1982 "Ventilasjon og energibruk i kloakkrenseanlegg".

7. ELEKTRISK KRAFT

7.1 GENERELT

Det blir lagt stor vekt på at anlegget skal fungere og håndtere feil på en slik måte at man har kontinuerlig drift uten at anlegget er bemannet. Det blir derfor stilt høye krav til driftssikkerhet med de konsekvenser for valg av utstyr og systemløsninger dette medfører.

Arbeidet i forhold til det elektriske anlegget omfatter detaljprosjektering, levering av komponenter, installasjon, merking og FDV-dokumentasjon av sterkstrømfordelinger og framlegg av strøm til lys, varme, ventilasjon, tekniske komponenter, elektrotaljer etc. Det er leverandøren sitt ansvar at elkraftanlegget har en kapasitet og utforming som er tilpasset det leverte utstyret.

Entreprisen inkluderer samtlige komponenter for å få et komplett elektrisk anlegg for renseanlegget. Alle nødvendige komponenter og alt arbeid som skal til for å få et driftsklart anlegg skal inkluderes. Det skal legges vekt på hel skaplige og gode håndverksmessige løsninger.

7.2 FORSKRIFTER, NORMER OG STANDARDER

- Forskrifter: FEL (1998) Forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning.
- FEF (2006) Forskrifter om elektriske forsyningsanlegg.
- FEU (1995) Forskrifter om elektrisk utstyr.
- Normer og Standarder: NEK 400:2006. Elektriske lavspenningsinstallasjoner.
- EN 50081-2 og EN 50082-2 EMC direktiv.
- NEK EN 60204-1 Maskinsikkerhet – Maskiners elektriske utrustning
- 73/23/EØ Lavspennings direktivet.
- Utstyr er i samsvar med alle relevante IEC standarder og CENELEC standarder med tilhørende oversettelser NEN ("Norske Elektrotekniske Normer") der slike fins. Er det konflikt mellom IEC publikasjoner og CENELEC standarder skal CENELEC standarder gjelde.
- Krav fra BKK

7.3 GODKJENNING AV MATERIELL OG UTSTYR

Alt elektrisk utstyr skal tilfredsstillende gjeldende EU-direktiv og være CE-merket i samsvar med dette.

7.4 KRAFTFORSYNING

Kraftforsyning til anlegget skal være: 400V TN-C. BKK planlegger ut ifra at eksisterende nettstasjon 25059 Manger Fiskemat bytter trafo til en 3-viklingstrafo, slik at de tar ut 230V til eksisterende bygg og nytt bygg forsynes med 400V TN-C. Hovedfordeling plasseres i nisje i forbindelse med operatørrom på plan 2 og etablerer et 400V TN-C-S nett. Operatørrom inneholder også hovedsentral for PLS-systemet, sentral for kommunikasjonslinjer, brannsentral, innbruddsalarm-anlegg mm.

7.4.1 AUTORISASJON

Installasjonsarbeidet skal utføres og anmeldes av autorisert installatør i samsvar med krav fra BKK. Strømsøknad og bestilling av abonnement skal inkluderes.

7.4.2 INNTAKSKABEL

Det må avklares med BKK størrelse og spenningsnivå på nytt abonnement og plassering/trase for inntak/inntakskabel. Det er planlagt ut ifra at entreprenør legger inntakskabel mellom hovedfordeling og trafo. Kabel legges i grøft mellom fjellvegg og bakside nabobygg. Kabel avsluttes i kveil på utside av nettstasjon 25059 Manger Fiskemat.

Entreprenør må skaffe seg oversikt over effekter på utstyr som leveres og ut ifra dette dimensjonere inntak og hovedfordeling. Inntak/hovedfordeling må dimensjoneres for 25 % reservekapasitet.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at det i bakkant av tomten er en eksisterende høyspentkabel som kommer ut av borehull i fjell og fortsetter inn til nabobygget.

Så snart som mulig etter kontraktsinngåelse skal entreprenøren sende strømsøknad for anlegget, slik at tilknytningspunkt for strøm kan endelig fastsettes.

Leverandøren må føre opp det totale effektbehovet for installasjonene i rensesanlegget i tilbudet.

7.4.3 JORDING

Installasjon av fundamentjord, kopling av jord til armering, jording av alle rør, og opplegg for tilkopling av jord til jordskinne. Jordingsskinne skal være inkludert.

7.4.4 NØDSTRØMSAGGREGAT

Det skal legges til rette for tilkobling av utvendig plassert mobilt nødstrømsaggregat som kan drive både rensesanlegget og tilhørende pumpestasjoner. I hovedfordeling skal det legges til rette for enkel omkopling mellom nødstrøm og normal nettdrift.

7.5 FØRINGSVEGER OG BÆRESYSTEM

Fremføring må tilpasses hver enkelt maskin/utstyr, og det må tas hensyn til fremtidig vedlikehold, reparasjoner og demontering. Kabler skal i stor grad føres direkte til elektrisk komponent uten å bli festet til maskin/utstyr. Ved overgang fra kabelbru til komponent skal det benyttes syrefaste U-profiler dersom avstanden overstiger 30-50 cm (avhengig av kabelen sin stivhet). Det skal være skilleplater mellom sterkstrøm og signalkabler. Kursopplegget skal monteres synlig på vegger eller kabelbroer. Kabelbroene skal installeres slik at det blir fri adkomst rundt samtlige installasjoner. Det må tas hensyn til eventuelle kranbaner og løpekatter. Kabler lagt i gulvet skal legges i trekkerør og ikke i åpen kanal. Kursopplegget for PLS-styringscentralen skal ha eget overspenningsvern (finvern).

7.6 MERKING

Merking av det elkrafttekniske anlegget skal være i samsvar med forskrifter for EI-anlegg. Norsk Vanns norm for anleggs- /tagnummerering (Rapport 154-2007) skal benyttes. Dette gjelder spesielt i dokumentasjon og utstys- / komponentmerking og lavspenning. Samtlige komponenter skal derfor merkes med TAG nr. i anlegget. Motorvernbytere, etc. skal merkes etter samme system. Alle kabler skal merkes slik at det er enkelt å finne kabelen ved feltutstyr og i rekkeklemmene i tavlene. Sammenkobling mellom rekkeklemmer og I/O - modulene er forutsatt utført med standard patchekabler.

7.7 DOKUMENTASJON

Senest 2 uker før oppstart i produksjon skal det foreligge et komplett tegningsunderlag, samt beskrivelse av funksjon og virkemåte. Tegninger, skjema, etc. skal oversendes byggherren eller denne sin representant innen overnevnte frist. Alle tegninger skal godkjennes av byggherren før produksjonen starter. Denne godkjennelsen gjelder bare prinsipielle løsninger, og fritar ikke entreprenøren for ansvaret for at anlegget fungerer som forutsatt.

Det skal utarbeides tilfredsstillende dokumentasjon for det EL-tekniske anlegget som til enhver tid skal holdes oppdatert. Det skal blant annet leveres koblingskjema/strømveiskjema med komplett referansemmerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkt.

Prøveskjema, komplett utfylt og signert, skal foreligge før overlevering av anlegget. Anlegget vil ikke bli overtatt av byggherren før det lokale tilsyn har kontrollert det ferdige anlegget og eventuelle merknader er utbedret. Anlegget skal ellers leveres godkjent av alle offentlige organ.

7.8 FORDELING

Fordelinger skal leveres i fabrikkferdig utførelse i samsvar med EN-60439 som robust stålplateskap av anerkjent merke med nødvendig sokkel. Fordelinger skal fortrinnsvis monteres i tørre rom.

Dersom fordelinger blir montert utenfor rom med spesielt beskyttet atmosfære skal disse utføres i tetthetsklasse min. IP54. IP55 er påkrevet i områder der spyling kan påregnes i umiddelbar nærhet av tavle/skap. Skap som inneholder frekvensomformer skal være utstyrt med forsert ventilasjon ved hjelp av temperaturstyrt ventiler med vifter og nødvendige kanaler. Temperatur i tavla skal ikke overstige maks. anbefalt temperatur for installerte komponenter.

Ved levering av komplette styreskap skal disse være utført med brytere, sikringer med allpolig brudd. Det skal være betjeningsbrytere og signallamper i tavlefront, for manuell drift uten PLS. Skapdørene skal være jordat. Alle relevante krav til HMS skal være stettet.

Kabelkanalene skal være dimensjonert for 30 % utvidelse med flere kabler.

Egne motorvern skal plasseres direkte i kursopplegget fremfor elektriske motorer. For alle elektriske motorer skal det måles startstrøm, driftsstrøm og spenningsforhold. De målte verdiene skal settes opp i tabell sammen med opplysninger om merkestrøm, releinnstilling, sikringsstørrelse og ledningstverrsnitt.

I automatikktavle skal det etableres separat og tydelig merka jordskinne for signal- og svakstrømsjord, betegnet SRJ (signal/referansejord). All funksjonsjording i samband med installasjoner for tele, data, instrumentering og styre- og overvåkningsanlegg skal kobles til denne skinnen. SRJ skinnen skal kobles direkte til hovedjordskinnen med egen ledning.

7.9 NØDSTRØM FOR OVERVÅKNINGSSYSTEMET, UPS

For å kunne motta alarmer etc. ved nettutfall på strømforsyningsnettet, skal tilbyder gi pris på komplett UPS inkl. batteri og vedlikeholdslader. PLS og modem skal ha 24 VDC styrestrøm m/batteribackup.

UPS'en skal ivareta anlegget sin automatikkfunksjon (måling av overløp etc.) i min. 12 timer. All styringsautomatikk skal utføres som 24 V.

7.10 INSTALLASJONER

Hele bygget skal ha innvendig belysning som tilfredsstillende arbeidsmiljølova sine krav til belysning. I prosessrommet og konteinerrommet skal det benyttes LED-lysarmatur i sprutsikker utføring (IP 54 eller bedre). I tilknytning til prøvetakingsområdet må allmennbelysningen suppleres med ekstra belysning.

Ved inngangsdøra skal det monteres utvendig lysarmatur, med bevegelse og fotocellestyring. I tillegg må det monteres belysning på fasaden mot kaisiden.

Hele bygget skal være utstyrt med termostatstyrt elektrisk oppvarming med stor nok effekt til å opprettholde en temperatur på min. 17° C i hele bygget til enhver tid. Varmeovner med tilhørende utrustning i prosessrom skal være utført i korrosjonsbestandig materiale og ha kapsling IP 54 eller bedre. Ovner skal være fastmonterte på vegger oppunder taket. Stråleovner eller ovner av en type med sterke luftstrømmer skal ikke benyttes. Det bør vurderes om det er mest hensiktsmessig å benytte varmekabler i gulv i konteinerrom. I forbindelse med innkjøringsrampe til konteinerrom må det installeres varmekabler som styres av hensiktsmessig snø og isføler.

I tillegg til punkt for lys og varme, skal det i prosessrommet monteres 4 doble stikkontakter for elektrisk strøm. Uttaka skal være på 16 A og i sprutsikker utførelse (IP 54). I operatørrommet skal det være to doble stikkontakter, hver på 16 A. I tillegg skal det i alle andre rom være minst ett dobbelt stikkontakt på min. 16 A. Plassering av stikkontakter skal fremgå av plantegninger som skal godkjennes av byggherre før utføring.

Her er en opplisting over noe utstyr som skal inn i bygget og som krever elektrisk tilkobling. Listen er ikke komplett og fritar ikke entreprenør for eventuelt uteglemt utstyr:

- Pumpe brutt vannspeil
- Høytrykkspylar
- Ventilasjonsaggregater
- Pumper
- Løpekatter
- Sil
- Port
- Utvendig varmekabel
- Annet

Hele bygget skal utstyres med brannalarmanlegg og innbruddsalarm-anlegg.

Brannalarmanlegg skal være fulldekkende, med detektorer tilpasset rom og miljø de plasseres i. Utløst brannalarm skal varsles til Nokas.

Innbruddsalarm-anlegg skal være tilpasset og egnet for bygget, utløst alarm varsles kun lokalt.

Begge systemene skal ha dedikerte utganger for utløst alarm og felles feil som kan tilkobles automasjons pls'en for videreføring mot Alver kommune sitt scada system (SD-anlegg)

8. AUTOMATISERINGSANLEGG

8.1 FUNKSJONSKRAV TIL AUTOMATISERINGSANLEGGET

Følgende generelle krav gjelder for automatiseringsanlegget

- Ved normal drift skal det ikke være nødvendig med tilsyn utover rutinemessig vedlikehold.
- Feil på PLS, kommunikasjon- eller undersentraler må ikke medføre utilsiktet styring. Det må være mulig å bestemme konsekvensen ved slike feil.
- Ved nettpåslag, initialisering, selvtestrutiner og lignende fastlagte sekvenser, må ingen utganger kunne bli aktivert slik at utilsiktede styringer blir utført.
- Etter nettutfall skal PLS startes opp igjen automatisk etter forhåndsbestemte program.
- All informasjon til operatøren skal være på NORSK og mest mulig visualisert.
- PLS utstyr skal programmeres og dokumenteres i samsvar med IEC 61131-3. PLC Programming Languages.

8.2 ANALYSE-, MÅLE-, OG REGULERINGSUTSTYR

Leverandøren har selv ansvar for å ta med det måle- og reguleringsutstyr som han finner nødvendig for å styre prosessutstyret som blir tilbudt. I tillegg skal anlegget ha utstyr for minst følgende funksjoner:

- Start og stopp av alle motorer.
- Motorvern for alle motorer.
- Måling av motorstrøm for alle motorer.
- Turtallsmåling for motorer med frekvensomformer.
- Signal for spenningsbortfall.
- Signal ved feil ved UPS.
- Signal for manuell autofunksjon for alle motorer.
- Overspenningsvern utløst.
- Motorer med fukt- og termovakt, skal tilkobles PLS.
- Kontinuerlig måling av vannmengde.
- Registrering av gangtid for renseenhet.
- Kontinuerlig måling av vannstand i pumpeump.
- Alarm ved for høyt nivå.
- Registrering av tidspunkt og måling av tid vannstanden er så høy at en har overløp. Alarm ved overløp.
- Registrering av når omløp forbi renseenhet er i funksjon. Alarm når dette skjer.

Måle- og reguleringsutstyr skal være av anerkjent fabrikat og være tilpasset miljøet i rensesanlegget. Alle instrument skal leveres med kalibreringssertifikat. Matespenning for hvert instrument skal være oppgitt i utstyrslista. Utstyret skal ha en utførelse som tåler at prosessrom blir rengjort med spyling.

For hver analog måleverdi skal det kunne benyttes inntil 2 øvre og 2 nedre grenseverdier slik at over- og underskridelse av disse grenseverdiene definerer en feiltilstand og genererer en alarm. Instrumentfeil er også en feiltilstand, som skal overvåkes og gi alarm (utenfor 4-20 mA). For automatventiler skal det implementeres induktive endebrytere for posisjonsindikering.

8.3 SIGNAL OG DOKUMENTASJON FOR PLS-STYRING

Levering og programmering av PLS opp mot driftskontrollsystemet inngår i denne entreprisen. Se også krav gitt i vedlegg II-6 «B5 Krav til funksjon og utføring for avløpspumpestasjonar».

Det blir satt som en forutsetning at alle signal blir samlet i en fordeling. Der skal det settes av plass for PLS med kommunikasjonsutrustning. Det er entreprenøren sitt ansvar å sette av tilstrekkelig plass, samt sørge for montasje og tilkøpling av PLS med operatørpanel og kommunikasjonsutrustning. Alle signal skal

legges frem til rekkeklemmer ved PLS. Det skal være separate rekkeklemmelister for analoge inngangssignal, analoge utgangssignal, digitale inngangssignal og digitale utgangssignal. Det skal avsettes minimum 30 % ledige rekkeklemmer på hver rekkeklemmelist.

Entreprenøren skal utarbeide komplette I/O-lister som viser alle signal med tagnr. og hva slags signal som skal ha ekstern spenningstilførsel. Tilkopling av spenningstilførsel må fremgå. Det samme må alle måleområder for analoge signal. Entreprenøren skal følge Norsk Vann sitt tagnummersystem (rapport 154-2007).

Alle komponenter må gis tagnummer og merkes i samsvar med dette systemet. Som et minimum skal alle alarmer, målinger og tilstandsvariabler framgå.

Signalene skal ha følgende signalnivå til og fra PLS:

- Analoge innganger (AI): 4-20 mA
- Analoge utganger (AO): 4-20 mA
- Digitale innganger (DI): potensialfrie kontakter
- Digitale utganger (DO): 24 YDe, maksimum belastingsstrøm på 0,5 A

PLS med I/O og instrumentering skal spenningsforsynes via UPS.

For å verne PLS med I/O og anna sensitivt utstyr, skal det installeres overspenningsvern som gir signal til PLS når den er utløst.

Entreprenøren skal levere et komplett programmeringsunderlag/målebrev for styring av alle motorer og ventiler. Sammen med I/O-liste skal programmeringsunderlaget inneholde alle opplysninger som er nødvendig for å programmere PLS'en. Alle forriglinger og start- og stoppforutsetninger skal fremgå, Alle formler etc. for mengdeberegning etc. skal fremgå. I/O-lister og programmeringsunderlag skal leveres senest 8 uker før testkjøring av anlegget skal starte. I/O- lister og layouttegninger skal godkjennes av byggherren før tavleproduksjonen blir igangsatt. Entreprenøren skal samarbeide med kommunens leverandør av toppsystem for å få en fungerende løsning.

Det nye renseanlegget skal integreres mot VA etaten sitt eksisterende scada system som er av typen Citec. Det skal etableres nettverk kommunikasjon mot renseanlegget av EB, enten via fiber-kabel eller kobber. Dette for å få en tryggere og enklere kommunikasjon mot Alver kommune sitt scada system.

9. FUNKSJONSTESTING, IGANGKJØRING OG OPPLÆRING.

Før driftsettelse av renseanlegget skal hele rørsystemet rengjøres. Det skal gjennomføres tetthetsprøving av rørsystemet etter relevant standard/metode med representant for byggherre tilstede.

Etter at montasjearbeidet er avsluttet og anlegget er klart for drift, skal det startes opp og igangkjøres. I prøveperioden er entreprenøren ansvarlig for drift av alt levert utstyr.

9.1 FUNKSJONSTEST OG IGANGKJØRING

Totalentreprenøren skal foreta prøving, kalibrering og innjustering av alt levert utstyr og igangkjøring av prosessene i sin helhet fra innløp til utløp og slamhåndtering. Igangkjøring omfatter følgende faser/milepeler:

1. Funksjonstest
2. Innjustering
3. Overtagelse av drift

Leverandøren må legge frem en plan som viser hva aktiviteter som skal gjennomføres, i hvilken rekkefølge de skal gjennomføres, hva sikkerhetsregler som må ivaretas og på hvilken måte testen skal utføres.

Detaljerte, kvitterte sjekklister og rapporter som inneholder måleverdier, toleranser og vurderinger av resultatene, skal framlegges og inngå som en del av "som bygget" sluttokumentasjon.

9.2 OPPLÆRING

Tilbyder skal utarbeide et opplegg for opplæring av driftspersonalet, som minimum skal inneholde endags kurs ved anlegget og telefonstøtte i minimum 3 mnd. og endags oppfølging på anlegget etter seks måneders driftstid. Dette skal være inkludert i tilbudet.

Opplæringen skal innfri følgende krav:

- Sikre at tiltakshavers driftspersonell har tilstrekkelig kunnskap til å drifte anlegget og utstyret på en sikker og hensiktsmessig måte
- Sørge for at driftspersonell blir fortrolig med anlegget og utstyret, og kjent med de muligheter som ligger i det
- Sørge for at driftspersonellet får nok informasjon om anlegget og utstyret slik at de selv kan foreta de nødvendige justeringer av dette og kan gjennomføre feilsøking og 1. hånds feilretting av anlegget
- Sikre at rutiner for vedlikehold og ettersyn i samsvar med FDV-dokumentasjonen er forstått.
- Opplæringa skal bestå av både teoretisk og praktisk del. Leverandøren skal legge fram en plan for opplæring i god tid før oppstart av opplæring.

9.3 OVERTAGELSE AV ANLEGGET

Overtagelse av drifta av anlegget vil skje når:

1. Alle testrapporter er overlevert og godkjent av tiltakshaver
2. Alle mangler i samsvar med sjekklister er korrigert
3. FDV-dokumentasjon er overlevert og godkjent av tiltakshaver
4. Anlegget fungerer i samsvar med forutsetningen

Det vil ikke bli gjennomført overtakelsesforretning før anlegget har hatt en driftsperiode på minimum 14 dager uten driftsforstyrrelser og driftsstopp som skyldes at levert utstyr, inkludert renseenhet, slampresse og ventilasjonsanlegg ikke fungerer som forutsatt.

10. DOKUMENTASJON

All dokumentasjon skal være på norsk. Dokumentasjon overleveres elektronisk på CD/DVD eller minnepenn. I tillegg skal det senest 14 dager før overtakelse leveres tre sett komplett drifts- og vedlikeholds instruks i papireksemplar i solide permer.

10.1 FDV-DOKUMENTASJON

Komplett FDV-dokumentasjon for bygg og anlegg skal som minimum inneholde:

- Rutiner for daglig oppfølging av anlegget.
- Rutiner for ettersyn og utskifting av utstyr i anlegget.
- Rutiner for feilsøking.
- Rutiner som skal følges ved alarmer.
- Liste over alle leverandører/importører av utstyr til anlegg.
- Sertifikat på alle nødvendige offentlige godkjenninger og klassifiseringer på utstyr montert i anlegget.
- Sertifikat på løfteutstyr
- Internkontroll-dokumentasjon for anlegget.
- Dokumentasjon av elektro, se kapittel 7.7.
- Dokumentasjon av automatisering, se kapittel 8.3.
- Komplette "som bygget"- tegninger over bygning, rørarrangement, prosessutstyr, ventilasjon, elektriske anlegg, etc.
- Minst følgende dokumentasjon på teknisk utstyr:
 - Merkedata, samt navn, adresse og telefonnummer til leverandør/serviceverksted.
 - Datablad for levert utstyr med dele-nr.
 - Bruksområde, driftsforhold og ytre påkjenninger utstyr er beregnet for.
 - Godkjenningsgruppe/ -klasse for utstyr som er underlagt offentlig godkjenningsplikt. Sertifikat på godkjenning skal medfølge.
 - Normal levetid/brukstid.
 - Funksjonsmåte.
 - Montasjetegninger.
 - Symbol, forkortelser ol. som benyttes i skjema skal være forklart i symbolliste utført etter gjeldende norm.
 - Bruksrettledning, brosjyrer med komponentliste/ apparatspesifikasjon og feilsøkinginstruks.
- Dokumentasjon for materialer benyttet i rørledninger, samt dokumentasjon for utførte sveisearbeid.
- Dokumentasjon for utført tetthetsprøving på rørledningssystemet.
- Dokumentasjon for den sikkerhetsmessige vurderinga av anlegget.
- Flytdiagram over anlegget med prøvetakingspunkter, omløp, overløp og vannmengdemålere inntegnet
- Ventilasjonsanlegg: Frekvens for tilsyn, samt måleprogram med anbefalt grenseverdier inne/ute.
- Ved behov: Skjema som viser hva som er tenkt tilkoblet trykkluftsystem (pneumatiske ventiler, instrumentering og arbeidsluftsystem til diverse arbeidsverktøy mm).

Entreprenør skal etter kontraktsinngåelse oversende kopi av innholdslisten for FDV-instruks fra et tidligere levert anlegg med tilsvarende utforming. Byggherren har rett til å justere denne.

Entreprenøren skal utarbeide forslag til internkontrollsystem for anlegget (Helse, miljø og sikkerhet) som skal være i samsvar med Alver kommune sitt øvrige internkontrollsystem og som støtter kravene i Forskrift om internkontroll. Det skal utarbeides forslag til kontrollprosedyrer- og sjekklister for alle sikkerhetsfunksjonene ved anlegget.

Videre skal entreprenøren måle inn alle rørtilkoblinger, hjørner og utstikk på bygget med x, y og z-koordinater (EUREF89 UTM32N og NN2000), og korrekt plassering i samsvar med innmåling skal fremgå av "som bygget" -tegninger. Koordinatliste over innmålte punkt skal vedlegges tegningsdokumentasjonen.

Slutfaktura vil ikke bli utbetalt ut før ovenfornevnte dokumentasjon foreligger og er godkjent av Alver kommune.