

Teknisk Drift: kravspesifikasjon for prosjektering av avløpspumpestasjoner

Dokumentadministrator: Svein Redvald Ekre
 Godkjent av: Elin Rønningen Hekne

Gyldig fra: 05.05.2022
 Revisjonsfrist: 04.05.2024

Revisjon: 2.1
 ID: 4158



Dokument	Kravspesifikasjon ved prosjektering av avløpspumpestasjoner
Kategori	Bygg og anlegg
Dokumenteier	Avdeling vannverk/reuseanlegg
Godkjent av	Elin Rønningen Hekne, RE-leder teknisk drift

Innhold

[2 Generelt.](#)[3 Bygg.](#)[3.1 Pumpesump - våtvolum:](#)[3.2 Tak](#)[3.3 Vegger:](#)[3.4 Gulv/dekke:](#)[3.5 Heiseanordning:](#)[3.6 Varme og ventilasjon:](#)[3.7 Sanitærinstallasjoner og øvrig utstyr:](#)[4 Maskinutrustning.](#)[4.1 Pumper:](#)[4.2 Ventiler:](#)[4.3 Instrumenter:](#)[4.4 Rørarrangement:](#)[5 Elektro- og styringsanlegg.](#)[5.1 Generelt:](#)[5.2 Elektroskap:](#)[5.3 Elektroinstallasjon:](#)[5.4 Opplegg for drift:](#)[5.5 Automatisering:](#)[6 Helse Miljø Sikkerhet](#)[7 Overtagelse av pumpestasjon.](#)

Teknisk drift har ansvar for utbygging av kommunaltekniske anlegg som blant annet omfatter avløpspumpestasjoner. Kravspesifikasjonene skal være et hjelpemiddel for å ivareta kvalitet og pris på det ferdige produkt, samt forhold vedrørende sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan) for driftspersonell, tekniske funksjoner og en optimal anbudsbeskrivelse.

Det vises for øvrig til Ringsaker kommunes VA-norm.

2 Generelt.

1. Pumpene skal beregnes ut fra lednings- profil og karakteristikk, plassering av pumpeump. Kapasiteter, statiske høyder, ledningslengde og materiale samt dimensjon oppgis til pumpeleverandøren.
2. Valg mellom prefabrikkert og plassbygd pumpestasjon avgjøres av størrelse på overbygg, pumpekapasitet og rør- og elektroinstallasjoner, samt avstandskrav beskrevet senere i dokumentet. Pumpestasjonen og kummer tilknyttet stasjonen skal være sikret mot oppdrift og dimensjonert etter lokale forhold.
3. Høyde på overløpet må plasseres slik at det ikke blir kloakktilbakeslag i kjellere. Innløpet til pumpeumpen skal kunne stenges med en skyvespjelds- eller sluseventil. Ventilen skal ha spindelforlenger til betjeningsdekket. Ved større dimensjoner enn DN 150 mm skal det være hydraulisk drift.
4. Overløpet skal måles ved hjelp av V-overløp eller elektromagnetisk måler. Kapasitiv nivåføler (3-beinet nivåstav) med relé angir V- overløpets bunn og sumpens nivågirer angir overløp høyden. Overløpet skal ha påmontert skumskjerm.
5. På innløpet skal stasjonen ha kum-arrangement med omløpsmulighet til overløp. Overløp registreres med stavføler for tid og antall. Omløpshøyden i kummen foran stasjonen skal være over overløp terskel i pumpestasjonen. Behov for flomluke (tilbakeslagsventil på overløp) vurderes der det er fare for tilbakeslag fra utløp av entreprenør i hvert enkelt tilfelle.
6. Overløpet fra innløps kum og nødoverløpet fra pumpestasjon skal ende i utvendig overløpskum for grovsiling/ partikkelavskilling (slamavskiller). Slamavskilleren skal minimum ha et våtvolum på 3 m³.
7. Når alle installasjoner i pumpestasjonen er bestemt skal arrangement-tegninger i 3D godkjennes av driftsansvarlig i samarbeid med fagarbeider og verneombud for vannverk/renseanlegg før byggestart.
8. Valg av løsninger som må vurderes utover fastsatte krav skal tas i samråd med byggherre.
9. Stavføler selv om det er elektronisk måler.

3 Bygg.

Generelt skal alle rørgjennomføringer gjennom flater tettes.

3.1 Pumpeump - våtvolum:

Det skal fortrinnsvis velges vertikaldelt pumpestasjoner med positivt innløpstrykk, se skisse i vedlegg1 og punkt 4.1.5.

1. Sumpen skal ha adkomst fra overbygg, Hvis det er kjente opplyste problemer med gass kan kommunen kreve sump adskilt i eget rom. Opplysninger om dette står i konkurransegrunnlaget. Det skal vere vindeltrapp til ventilkammer i vertikaldelt pumpestasjonen.
2. Prefabrikerte stasjoner skal ha sump i glassfiberarmert polyester eller betong belagt med epoxy
3. Det skal være korrekt dimensjonert overløpsrør direkte fra pumpeump. Omløp etableres i egen kum utenfor stasjon. Dette skal utføres som en del av ledningsanlegget.
4. Krav om mellomdekke der er innvendig dybde over 4m avgjøres i det enkelte tilfelle. Opplysninger om dette står i øvrige konkurransegrunnlag. Mellomdekke skal bygges etter kravene i VA-miljøblad nr. 78.
5. Pumpeump skal ha stige ned til bunn i stasjonen, stigen må plasseres slik at den ikke er til hinder for pumpeanordningen. For å lette opp- og nedstigning skal stigen ha teleskopforlenger som kan trekkes opp i overbygget. Det skal være montert håndtak over gulvnivå for å lette oppstigning. Alt av utstyr samt stige i sump skal utføres i syrefast materiale.
6. Diameter på pumpeump skal være minimum 2,0 meter.
7. Vannspeil ved stoppnivå pumper skal ligge 0,4 m over dykket innløp.
8. Det skal være tilstrekkelig dimensjonert opplegg for automatisk sumpspyling av pumpeump med avløpsvann.
9. Pumpeump skal isoleres utvendig ned til frostfri dybde., slik at det hindrer gjentetting
10. Pumpeleverandør skal gi innspill til volum til pumpeumpen. Volumet til pumpeumpen skal tilpasses start/stopp hyppighet, dimensjonerende kapasitet, løftehøyder og ledningsnett.

3.2 Tak

1. Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning (løfteutstyr, snø belastning etc.), byggets form og stedlige forhold.
2. Shingel, tretak eller takstein brukes til takteking, alternativt vurderes dette ut fra stedlige forhold.
3. Isolasjon utføres i samsvar med «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (Gjeldene TEK).

4. Innvendig kledning skal være vaskbar og vannavstøtende i ral 9010. Den må tåle spyling. Alt listverk skal være lakkert.
5. Det skal benyttes saltak dersom annet ikke er spesifisert.
6. Takhøyde skal tilpasses løftebehov for heiesutstyr

3.3 Vegger:

1. Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning (løfteutstyr, snø belastning etc.), byggets form og stedlige forhold.
2. Som utvendig kledning velges tømmermannspanel ferdig Grunnet med to strøk beis, alternativt vurderes dette ut fra stedlige forhold.
3. Isolasjon utføres i samsvar med «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (gjeldene TEK).
4. Innvendig kledning skal være våtroms panel eller tilsvarende. Veggfargen skal være i ral 9010 utførelse.
5. Døren skal plasseres på byggets gavlvegg som er vendt mot adkomst/parkering. Dette vil både forenkle heiseanordninger og sikre mot snøras. Det må unngås at nedstigningsluker kommer rett innenfor inngangsdør. Dør skal være utført i galvanisert stål, lysåpning på min. 1400 x 2000 mm, etter at dør er montert. Lysåpning i dør må være tilstrekkelig til at alt utstyr som er i stasjonen lar seg transportere ut av bygget. Det er tilbyders ansvar å levere dør med tilstrekkelig lysåpning. Låskasse skal passe sylinder type TrioVing, sylinder holdes av byggherre.
6. I forhold til forventet snømengde må det gjøres stedlig vurdering av avstand terreng til terskel inngangsdør.
7. Behov for vinduer avgjøres av Ringsaker kommune.
8. Pumpeasjonen må tilfredsstille krav i byggeteknisk forskrift til støy.

3.4 Gulv/dekke:

1. Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning.
2. Alle gulvflater og fundamenter av betong på gulv skal være epoxybelagt. Alternativt GUP dekke. Øvrige fundamenter skal behandles mot korrosjon.
3. Tykkelse på markisolasjon skal være på minimum 120 mm og dekke 1800 mm. ut fra vegg.
3. Hengslet nedfelt luke med fallsikringsrist skal plasseres innerst i stasjon. Både fallsikringsrist og luke skal kunne sikres i åpen posisjon.
4. Gulv skal ha fall mot sluk, i renne langs vegg, minimum 5 mm pr 1000 mm 1:200.
5. Det skal være sklisikring rundt luke og på luker.
6. Overganger mellom sump, gulv og overbygg skal utføres med god isolering for å unngå kuldebro.
7. Trekkerør for kabler støpes inn i dekket fram til og gjennom pumpefundamentet for uhindret tilkomst. Rørutstikket koordineres med tilkoblingspult på pumpene.

3.5 Heiseanordning:

1. Bjelke m/traversløsning og løpekatt plasseres sentrisk over pumper. Uttrekkbar løpekatt bjelke gjennom døråpning benyttes. Alt av tyngre (>25 kg) utstyr skal kunne betjenes med heiseanordningen
2. Behov for håndkjetting talje eller elektrotalje vurderes i hvert enkelt tilfelle. Entreprenør skal i tilbudet prise både håndkjetting og elektrotalje, som prises separat som opsjoner.
3. Talje leveres med kjetting-opsamler og rustfri kjetting.
4. Heiseanordningen skal sertifiseres og nødvendig dokumentasjon på sertifiseringspliktig utstyr skal foreligge ved overlevering av stasjonen. Årlig kontrollmerkelapp skal festes på talje.

3.6 Varme og ventilasjon:

1. Alle kanalføringer utføres i PVC-materiale. Ventilasjonssystemet skal baseres på at det etableres undertrykk i sump.
2. Stasjoner med pumpeump under overbygg skal ha avtrekkskanal fra sump. Avtrekket føres ned til ca. 30 cm over overløp.
3. Det skal benyttes ventilasjonsvifte med hastighetsregulator for avkast. Denne skal alltid gå på innstilt minimumshastighet, bortsett fra når lys er tent, da skal den gå på full hastighet. Maksimal kapasitet skal være slik at all luft inne i stasjonen blir skiftet minst hvert 105 minutt.
4. Tilluft til stasjonen skal tilføres med passive ventilert i overbyggets vegger.
5. Avtrekk fra sump skal gå via luktfjerningsutstyr.
6. Luktfjerningsanlegget skal arrangeres slik at uren luft føres gjennom anlegget før det ledes ut av stasjonen. Luktreduksjonsanlegget skal hindre luktproblemer i omgivelsene.
7. Det skal benyttes elektriske varmeovn(er), ribberørsovn eller vifteovn med IP-klasse minimum 65. Effekten på varmeovnene skal være tilstrekkelig til at ventilasjonsanlegget kan gå på maksimal kapasitet. I tillegg skal det være tilstrekkelig effekt til å varme bygget til 18°C uavhengig av utetemperatur.
8. Det skal aldri brukes Ozon på tilluft i stasjonen.
9. Luftinntak skal ikke stå på samme vegg som lysarmatur for å hindre innsug av insekter.

3.7 Sanitærinstallasjoner og øvrig utstyr:

1. Rørøpplagg for sanitærinstallasjoner skal utføres med rustfrie syrefaste rør/rørdeleer.
2. Det skal monteres rustfri utslagsvask med sensorstyrt eller armbetjent blandebatteri.
3. Det skal monteres gjennomstrømningsvannvarmer for varmtvann.
4. Reduksjonsventil på vanntilførsel skal benyttes ved nettrykk større enn 6 bar.
5. Rentvannstilførsel skal i sin helhet monteres over dekket og skal inneholde hovedstengeventil og eventuelt reduksjonsventil, samt sikring mot tilbakestrømning av forurenset væske. Det benyttes uinnskrenket luftgap tilsvarende AA-ventil. Det vises til VA-miljøblad nr. 61. (NS-EN 1717).
6. Transmitter for trykk på rentvann skal monteres før reduksjonsventil med 4 -20 mA utgangssignal.
7. Det skal monteres fleksibel spyleslange (Tricoflex eller tilsvarende) med nødvendig lengde med tanke på pumpestasjonens størrelse. Slangen skal ha "strålespiss" med kuleventil, stengeventil, koplinger og oppheng. Det er ikke tillat med direkte kobling vann/avløp.
8. Papirkurv, klesknagg, skriveplate med oppbevaringshylle/rom for dokumenter skal monteres inntil strømskap. Stikkontakt monteres over skriveplate. Speil skal monteres over vask.
9. Avsettes plass til dispensere for såpe, desinfeksjonsmiddel og tørkerull ved vask .

4 Maskinutrustning.

4.1 Pumper:

1. Det skal være minimum 2 stk. parallellkoblede pumper. Begge pumpene skal ha dimensjonerende kapasitet. Det skal fortrinnsvis benyttes pumpearrangement med tørroppstilte, vertikale eller horisontale pumper. Det kan etter konkrete vurderinger med tiltakshaver være hensiktsmessig med montering av dykkpumper. Det skal benyttes pumper med kanalhjul eller fristrøms-hjul.
2. Pumpemotorene skal tilfredsstillende effektivitetsklasse IE2 eller IE3, i tråd med EUs øko-design-direktiv.
3. Kavitasjonsfri pumpeløsning er et absolutt krav og skal dokumenteres. Det skal beregnes 1,0 mvs sikkerhet mot kavitasjon i det maksimale driftspunktet.
4. Det skal leveres en frekvensomformer pr. pumpe.
5. Alt1: Fri plass i vertikaldelte stasjoner skal minimum følge oppgitte mål i vedlegg 1 slik at service og vedlikehold kan utføres på en enkel måte og at driften på det andre pumpeaggregatet ikke påvirkes.
6. Ved evt. horisontaldelte stasjoner skal det være minst 1 meter fri plass foran el. skap og pumpearrangementets øvrige sider. Mellom pumpene skal det være minimum 50 cm tilgjengelig plass slik at service og vedlikehold kan utføres på en enkel måte og at driften på det andre pumpeaggregatet ikke påvirkes.
7. Krav til fri plass skal fremkomme av målsatte tegninger av ferdigbygd stasjon som skal forelegges byggherre for godkjenning.
8. Pumpene skal ha et fritt kulegjennomløp på minimum DN 80 for åpent 1-kanal og fristrøms løpehjul. For lukkede løpehjul bør det benyttes fritt kulegjennomløp på minimum DN 100. Pumpene skal ha en motorreserve i driftspunktet på minimum 25 %. Det foretrekkes motor/pumpeturttall på < 1500 rpm (4-polet motor). Høyere turttall kan aksepteres der kombinasjonen kapasitet og løftehøyde gir uheldige driftsforhold ved 4-polet motor.
9. Der det er behov for kvernpumper må de dimensjoneres etter gjeldende forhold.
10. Trykkstøtsdempende tiltak skal benyttes dersom en av følgende forutsetninger er tilstede:
 - a. Undertrykk er ikke tillat.
 - b. Maks trykk > nominell trykkklasse.
 - c. Differanse mellom maks og min trykk > enn "rørets nominelle trykkklasse.
11. Som trykkstøtsdempende tiltak benyttes frekvensomformere. Ved særlig kraftig trykkslag må svinghjul benyttes i tillegg til frekvensomformer.
12. Der det benyttes tørroppstilte pumper med vacumtanker skal tankens fyllerør/lufterør være demonterbart og minimum Ø 42mm. Lufterør skal føres igjennom dekke og ned i sump
13. Ved horisontalt monterte tørroppstilte pumper skal det leveres med fastmontert tralle for enkel demontering/montering av pumpe ved tilstopping av pumpehjul.
14. Pumpene skal ha tilgjengelig servicebryter
15. Pumper skal leveres med temperaturføler på pumpehus.

4.2 Ventiler:

1. Generelt. Ventiler skal være montert slik at de er lett tilgjengelig for betjening og vedlikehold. Det skal brukes gummikompensator og PZ-stykke for å lette montering/demontering og redusere vibrasjoner. Til pluggkjøring skal det være automatisert ventilstyring på pluggventil og utløpsventil. Automatiske ventiler skal styres med luft/vann. Valg av annen type ventil skal avklares med teknisk drift i hvert tilfelle.
2. Ventiler og rørøpplagg skal dimensjoneres slik at det samlede singulærtap i stasjonen bli < 1,0 mvs.
3. Tilbakeslagsventiler duktiljern skal være av typen kule med NBR gummi type AVK eller tilsvarende. Overflatebehandling skal være med epoxy (inn og utvendig). Ventilene skal ha inspeksjonsluke. Bolter, muttere og underlagsskiver skal utføres i AISI 316 for dykkede flenser. Flenser og borer i.h.t. gjeldene ISO standard på området.
4. Sluseventiler skal være i fabrikat Hawle eller tilsvarende. Materialkvalitet i duktilt støpejern. Overflatebehandling med epoxy (inn og utvendig). Flenser og borer i.h.t. gjeldene ISO standard på området. Bolter, muttere og underlagsskiver skal utføres i AISI 316 for dykkede flenser.
5. Manuelle skyvespjeldventiler skal være av typen innkapslet spjeld i fabrikat VAG MONO eller tilsvarende. Materialkvalitet i duktilt støpejern i ventilhus og syrefast eller rustfritt i spjeld og spindel. Overflatebehandling med epoxy (inn og utvendig). Bolter, muttere og underlagsskiver skal utføres i

syrefast stål for dykkede flenser. Innspent mellom flenser med borer i.h.t. gjeldene ISO standard på området.

6. automatiske Skyvespjeldventiler skal ha Identisk utførelse som for manuelle ventiler. Ventiler, der posisjon åpen eller lukket har betydning for anleggets drift og/eller sikkerhet, skal ha påmontert grensebrytere for åpen og lukket posisjon. Det skal benyttes automatisk pilotventil med magnetpole, denne skal ha mulighet for lokal manuell betjening. Det skal monteres strupeventiler for innregulering av hastighet på åpne- og lukkesekvensen. Ved strømbortfall skal ventilen automatisk gå til forhåndsdefinert posisjon.
7. Sumpspyleventil skal være minimum DN50 fulløps ventil. Benyttes kuleventil skal denne ha innspent hus (mellom gjengestusser eller sveisestusser). Det skal benyttes 24V magnetpolet pilotventil med mulighet for lokal (manuell) betjening. Det skal monteres strupeventiler for innregulering av hastighet på åpne- og lukkesekvens. Ved strømbortfall skal ventilen automatisk gå til lukket posisjon.
8. Magnetventiler skal være av Bürkert eller tilsvarende..
9. Bolter og festematriell som skal være neddykket skal være i AISI 316 utførelse

4.3 Instrumenter:

1. Generelt. Instrumenter skal ha slik montasje at de er lett tilgjengelig for betjening, avlesing og vedlikehold.
2. Elektromagnetisk mengdemåler for utgående mengde fra stasjonen. Det benyttes fabrikat Siemens Mag 5000 eller tilsvarende. Måleren leveres med flenser og borer i.h.t. gjeldene ISO standard på området. Mengdemåleren skal leveres som splittet versjon med instrumentdel montert på egen brakett eller i dør på el-skap (sendes tavlebygger for innmontering). Instrumentdelen skal ha display for programmering og avlesing av målerverdier. Ved monteringer der målerøret kan utsettes for dykking (montert under dekke etc.) skal koblingshodet fylles med tette materiale slik at IP68 oppnås. Måleren skal ha passiv puls (1 puls = 1 m³) og momentanverdi (4-20mA = 0-xx m³/h).
3. Nivågiver for pumpestyring, 4-20mA. Måleområde tilpasses sumpens dybde. Instrumentdel veggmonteres og skal ha nivådisplay og tastatur for nødvendig programmering. Hvis Ekkolodd benyttes skal den monteres på egen brakett og på slik måte at det blir god tilgjengelighet for service og ettersyn. Der nivågiver er neddykket skal det brukes føringsrør. Det skal dokumenteres at systemet kan skille falske ekko fra obstruksjoner til det sanne nivået.
4. Nivåføler for overløp skal være av typen 3-beinet konduktiv nivåstav type CG VNI eller tilsvarende. Nivåføler monteres på egen brakett og justeres til overløpsterskel (spiss V-overløp).
5. Trykktransmitter på utgående pumpeledning. Leveres med 4-20 mA utgangssignal. Transmitteren skal ha frontmembran for å unngå at føleret elementet blir utsatt for tilstopping. Transmitteren monteres på T-rør med egen kuleventil for trykkavlastning. Målområde 0 – X bar (tilpasses gjeldende pumpetrykk).
6. Temperaturtransmitter for overbygg. Denne leveres med 4-20 mA utgangssignal. Transmitter monteres på overbyggets innervegg eller på el skapets yttervegg.
7. Temperaturvakt for pumper. Denne leveres med digitalt utgangssignal (termostatfunksjon). Signalgrense skal være stillbar. Føler monteres på pumpenes lagerhus.
8. Bevegelsessensor for lys skal monteres. Som tilleggfunksjon skal sensoren fungere som innbruddsalarm. I front på el skap monteres M-0-A vender for lys. Innbruddsalarm deaktiveres med impulsbryter som resetter/kvitterer alarmer.

4.4 Rørarrangement:

Generelt.

Det er leverandørens ansvar å detaljprosjekttere og foreta nødvendige styrkemessige beregninger og dimensjonerings. Alt røropplegg og tilhørende armaturer og instrumenter skal være enkelt å demontere, det vurderes bruk av gummikompensator og PZ-stykke for å lette montering/demontering. Monteringen skal være fagmessig utført med rørforbindinger som er tilpasset slik at spenninger ikke oppstår. Innstikk skal utføres slik at grenrøret ikke stikker inn i hovedrøret. Trykkrør skal ha godstykkelse 2 mm t.o.m. DN80 og 3 mm f.o.m. DN100 t.o.m. DN150, for større dimensjoner skal godstykkelsen være min. 1,5 % av nominell diameter. Dykkede flenser skal utføres i materialkvalitet AISI 316. Utvendige flenser og flenser i jordmasser skal utføres i materialkvalitet AISI 316. I øvrige flensforbindinger kan det benyttes krage med epoxy belagt silumin. Trykksatt røropplegg skal minimum være i en trykkklasse som korresponderer med høyeste opptredende trykk (PN10, PN16 osv). Røropplegg skal være i rustfritt stål AISI 316 eller tilsvarende. Ved sammenkobling med bruk av buttsveising skal det benyttes personell som er godkjent ihht. NS-EN ISO 9606-4:1999+NA1:2013 til utførelsen.

Sveiseprosedyre skal være ihht. NS-EN ISO 15614- 1:2004 Det skal kun benyttes TIG-sveis, fortrinnsvis med Argon som baggass.

5 % av sveiseskjøtene, minimum 1 skjøt skal kontrolleres ved røntgenfotografering. Teknisk drift bestemmer hvilke skjøter som skal røntgenfotograferes.

Det kreves minimum karakter 3 uten rotfeil. Utførte sveiser kan bli røntgenkontrollert og utbedringer for mangler er tilbyders ansvar.

For hver sveis som underkjennes, kontrolleres to nye sveiser utført av samme person som sveiste den underkjente sveisen. Kontrollen avsluttes når de to siste sveisene godkjennes.

All oppretting av underkjente sveiser bekostes av entreprenøren.

Bolter, muttere og underlagsskiver skal utføres med materialkvalitet AISI 316. Armatur utføres i epoxy behandlet støpejern. Det benyttes om nødvendig innløpskon på sugeledningen.

Rørøpplagg og ventiler skal dimensjoneres slik at de samlede singulærtap i stasjonen blir < 1,0 mvs.

Rørøpplagg for sumpspyleventil:

Minimum DN50 rørøpplagg i syrefast materiale fra trykkstokk til bunn pumpebunn. På utløpet monteres 90° bend som gir et tangensialt utløp.

Sugeledning med vakuumbank:

- Dersom selvevakuierende pumper velges utføres sugeledningene i syrefast materiale. Sugeledningene skal ha innløpskon og føres ned til ca. 200 mm over bunn sump. På innløp til vakuumbanker monteres tilbakeslagsventiler.
- Vakuumbankene skal dimensjoneres for direkte suging fra startnivå og utstyres med ventiler/rørøpplagg for utlufting, vannfylling og drenering føres direkte tilbake til sump.
- Rørøpplagget skal ha hydraulisk riktig utforming som ivaretar tilstrekkelige rettstrekk i forbindelse med mengdemåler. Innstikk av grenrør på hovedrør skal utføres med bend på side av hovedrør (stigerør fra pumpe, sumpspyling o. l.).
- Rørøpplagget skal ha rørdimensjon 1½" til utlufting på høyeste punkt. Luftepunktet skal ha kuleventil med låsbar spak og demonterbart rør.

Ved hver stasjon skal det tilrettelegges for pluggkjøring.

Uttak for sumpspyling skal plasseres på toppen av trykkstokken slik at risiko minimeres for at stein o.l. kommer inn i ventilen/spylerrøret. I stasjoner med for lavt mottrykk på utløpsledningen styres trykket til sumpspyling med regulering av utløpsventil.

5 Elektro- og styringsanlegg.

5.1 Generelt:

1. Alle installasjoner skal leveres i henhold til gjeldene lavspenningforskrifter og sikkerhetsforskrifter.
2. Inntakssikring må være stor nok til å drive stasjonen i henhold til funksjonsbeskrivelsen.
3. Overlastvern og måler skal være installert i el. skap ved leveransen av pumpestasjonen. Type overlastvern avklares mellom pumpestasjonsleverandør og stedlig energiverk.
4. Det skal være jordfeilbryter på alle kurser unntatt der utkobling fører til driftsstans og påfølgende overløp. Dette gjelder minst pumpekurser og styrestrøms kurser. Der skal det avklares med stedlig energiverk hva som godkjennes. Jordfeilvarsling eller rutinemessige kontroller.
5. Det skal avsettes plass for el skap med fri plass foran skap på min. 1 meter. Dette gjelder i hele skapbredden.
6. Ved behov for kabelbruer skal disse gå rett opp til tak og derfra bort til vegg.

5.2 Elektroskap:

1. Elektro/automatikkskap skal leveres ferdig innmontert i overbygg. Gulvskap skal monteres på egen sokkel.
2. Skap skal ha innvendig belysning.
3. Det skal ikke være "løse" nøkler for å åpne el skap.
4. Skapet skal være i brennløst stål med minimum IP54. Ventilasjon med overtrykksvifte av skap dimensjoneres ut ifra behov fra frekvensomformere og annet utstyr som generer varme. Luft til overtrykksvifte i skapet hentes fra yttervegg og luftes ut i yttervegg i motsatt ende til inntaket.
5. Det skal avsettes tilstrekkelig plass for innmontering av overvåkningsutstyr. Det skal legges til rette for at det kan benyttes mobile enheter eller PC som visningspanel.
6. I skapdør skal det for alle styrbare ventiler monteres bryter Åpne-0-Lukke, og lampe for åpen og lampe for lukket. Signallamper i dør skal være basert på kvittering med grensebryter på spjeld. I skapdør skal det for alle motordrifter monteres en bryter M-0-A, rød lampe for feil, grønn lampe for drift. Alle tørroppsstilte pumper skal ha temperaturvakt som må resettes lokalt for å gjenoppta drift.
7. På skapdør skal det monteres brytere og lamper i henhold til funksjonsbeskrivelsen.

8. Det skal bygges inn direktestyring av pumpene slik at stavføler for overløp direktestarter en pumpe med full kapasitet. Denne skal da holdes i gang så lenge stavføleren ligger under vann, dvs signalet ligger inne, når signalet faller bort skal det gå en gitt tid bestemt av et tidsrele før pumpe stopper. Denne styringen skal alltid være i drift som backup til PLS og nivåstyring. Eneste forutsetning er at en eller begge pumper står i auto. I tavlefront leveres venter for valg av ønsket pumpe som skal aktiveres ved reservedrift.
9. Alle signaler fra brytere, kvitteringer fra startapparat og vern skal være potensialfrie og enten kobles direkte til PLS eller legges fram til rekkeklemmer for styring/driftsovervåking.
10. Det skal monteres rekkeklemmer for alle signallamper og endebrytere.
11. Signaler til sump skal aldri være 230/400 V.
12. Signalering skal være i henhold til vedlagte IO-liste.
13. Det skal være en dobbel jordet stikkontakt ved skriveplate ved tavle for tilkobling av PC.
14. Strømforbruk fra pumper og oppvarming skal være avlesbart fra elektroskap

5.3 Elektroinstallasjon:

5.3.1 Lys

Det skal leveres og monteres vandalsikker led utelampe avgrenset til opplysning av inngangsparti. I tavlefront monteres M-0-A venter for utelyset der manuell bryter benyttes for å kontrollere lampefunksjon. I auto posisjon styres utelyset fra PLS/SD.

Led-lysarmatur i overbygg og led-lys i pumpesump styres av felles lysbryter ved inngang. I overbygg benyttes led-lysarmatur(er), i sump benyttes led lamper med stikk/støpsel. Led lampen skal monteres med hurtigfeste for enkel demontering ved lampeskift. Lysstyrke minimum 300 lux.

5.3.2 Stikkontakter:

For service skal det leveres og monteres 1 stk stikkontakt dobbel 2/16A+j og 1 stk stikkontakt 3/16A+j i overbygg. I tillegg kommer 3 stk enkle stikkontakter 2/16A+j for bereder, ventilasjonsanlegg og sumpbelysning, samt 3/16+j for elektrotalje der slik skal leveres.

5.3.3 Varme:

Det skal leveres elektriske varmeovner, ribberørsovner eller varmevifte med uavhengig temperaturstyring med termostat. Varmeeffekt skal være tilpasset overbygget og være i stand til å holde 18°C. Utgang på PLS skal bryte varme.

5.3.4 Ventilasjon:

Viser til pkt. 4.6 Trinnløs bryter for minimumshastighet, ved aktivisering av lys inne startes full hastighet. PLS skal også styre ventilasjonen slik at den stoppes helt ved lave temperaturer (frostvakt) og starter på full hastighet ved høy temperatur i stasjonen.

5.3.5 Talje:

Viser til pkt. 4.5. Gummikabel og ryttere fra taljemotor til stikkontakt leveres av taljeleverandør. Talje skal ha sikkerhetsbryter.

5.4 Opplegg for drift:

Det skal benyttes kabel type PFSK (skjermet kabel) for alle analoge signaler.

Det skal benyttes skjermet kabel for alle frekvensdrifter (helt fram til frekvensomformer).

Alle kabler og komponenter som inngår i de respektive leveranser skal merkes med syrefaste merkeskilt.

5.5 Automatisering:

Kommunen leverer kommunikasjonsutstyr og PLS og står for nødvendig programmering av dette når det er ferdig montert. Entreprenør skal som en del av sin leveranse sørge for at dette utstyret blir montert i skapet på pumpestasjonen

6 Helse Miljø Sikkerhet

HMS ligger innbakt i kravene under alle punkter i dette dokument. Det er allikevel noen generelle krav som listes opp her:

- Stasjonen skal gjennomført merkes etter standard gitt av Norsk vann.
 - o rapport 153/2007 Norm for symboler i driftskontrollsystem for VA-sektoren
 - o rapport 154/2007 Norm for TAG-koding i VA-anlegg
 - o rapport 155/2007 Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter
 - Det skal monteres selvlysende rømningskilt på innsiden av inngangsdør.
 - Det skal monteres sikkerhetsventiler på alle trykktanker, dette på luftsiden.
 - Det skal unngås kanter i skalle/snublehøyde både utvendig og innvendig
 - Merking av alle trykktanker/trykkluft. Disse skal også være sertifisert. Dette sertifikat skal henge på vegg i stasjon eller tank.
 - Rørføringer og kabler skal i størst mulig grad legges slik at det ikke er til hinder for fri ferdsel i stasjonen.
 - Stasjonen skal leveres med utvendig strekkemetallrist slik at snø og søle kan fjernes fra sko
- Generelt skal HMS vektlegges i alle faser av leveransen.

7 Overtagelse av pumpestasjon.

Alle funksjoner skal være prøvd og dokumentert i orden, og være i samsvar med avtaledokumentet.

Det skal utføres innvendig rengjøring av bygg/utstyr før overtakelse

FDV dokumentasjon skal levers senest 14 dager før Ringsaker kommune overtar stasjonen. Det skal leveres 3D tegninger av *som bygget* anlegg.

FDV dokumentasjonen skal kun omfatte det spesifikke utstyret som er levert på stasjonen.

FDV dokumentasjonen skal leveres i 2 eksemplarer og være på norsk:

1. 2. Et papireksemplar i perm
2. En digital versjon

Avvik, feil og mangler i hht til denne kravspesifikasjonen som oppdages i anleggsfasen, ved overtagelse eller i garantitiden vil registreres i Teknisk Drift sitt kvalitetssystem og oversendes elektronisk til leverandør for behandling innen oppgitt frist.

Vedlegg 1.

Prisippskisse over vertikaldelt avløppspumpestasjon

