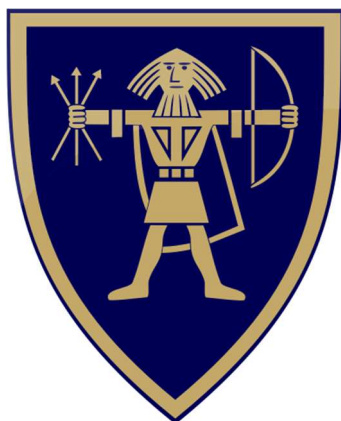




AVLØPSPUMPESTASJON

Ullensaker kommunes norm for avløpsspumpestasjoner



Sist revidert mars 26



Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Begrensninger.....	3
3	Generelle krav	3
3.1	VA-ansvarlige.....	4
4	Prosjektering og dimensjonering av pumpestasjon	4
5	Opparbeiding av tomt	5
5.1	Oppstillingsplass	5
5.2	Tilkomst	5
5.3	Omkringliggende område.....	6
6	Overbygg	6
6.1	Utvendig	6
6.2	Innvendig	7
6.3	Inventar	8
6.4	Løfteanordning	8
7	Sump.....	8
7.1	Sumpspyling	9
7.2	Utforming av bunn	10
7.3	Sugestuss	10
7.4	Materialvalg.....	10
7.5	Dimensjonering	10
7.6	Isolering	10
8	Innløpskum med overløp	11
8.1	Stengesluse innløp.....	11
8.2	Trekkerør mellom innløpskum og pumpestasjon	11
8.3	Overløp.....	11
8.4	Sand- og steinfelle	11
9	Pumper	12
9.1	Type	12
10	Rør, rørdeler og ventiler.....	13
10.1	Rør og flenser i jordmasser og våtsump.....	13
10.2	Rør og flenser i tørr oppstilte rom.....	13
10.3	Innløpsventil	14



10.4	Tilbakeslagsventil	14
10.5	Samlestokk	14
10.6	Dimensjonering av rør	14
10.7	Avstengingsventil på trykkrør	14
10.8	Manometer	14
10.9	Renseplugg	15
10.10	Tilkobling av innløpsledning	15
10.11	Ventil for avluftning	15
10.12	Sugestuss for pumper	15
10.13	Mengdemåler	15
11	Elektro - Automatikk – Styring og overvåkning	15
11.1	Skap og kapsling	15
11.2	Pumpe EL-forsyning	16
11.3	Oppbygging av skap og elektronikk	16
11.4	PLS	16
11.5	Nødstrøm	17
11.6	Signalkabler	17
11.7	Sikring, kabler, jording og frekvensomformer	18
11.8	Overvåkning	18
12	Databehandling	19
12.1	Styring	19
12.2	Varsling	19
13	Sluttdokumentasjon og overtakelse	20



1 Innledning

Dette dokumentet beskriver kommunens krav til hvordan pumpestasjoner for avløp skal planlegges og bygges.

Normen gjelder for både ferdiglagde og plassbygde pumpestasjoner som kommunen skal drifte.

Her finner du tekniske krav til utstyr, løsninger og innredning slik at drift og vedlikehold blir enkelt. Normen må sees sammen med den generelle VA-normen, og dersom det er motstrid, gjelder dette dokumentet.

Alle nye pumpestasjoner må minst oppfylle kravene i dette dokumentet for prosjektering og dimensjonering.

Kravene er delt inn i «skal»- og «bør»-krav. Eventuelle avvik må avklares med kommunen.

2 Begrensninger

Normen kan ikke uten videre legges til grunn for infrastruktur til vannforsyning. Disse kan være definert som skjermingsverdige og må avklares tidlig.

3 Generelle krav

Prosjektering og utføring av PS skal være i samsvar med:

- [Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter.](#)
 - Med spesielt hensyn til TEK17, kapittel 15.
- [Gjeldende EL-forskrifter](#)
- [Vedtekter i kommune- og/eller reguleringsplan.](#)
- [Kommunens vedtatte rammer for HMS og ROS – i TQM.](#)
- [Forurensningsforskriften.](#)
- [Byggherreforskriften.](#)
- [Arbeidstilsynets forskrifter.](#)
- [Arbeidsmiljøloven.](#)

I normen legges det til grunn løsninger og beskrivelser tilgjengelig på dagens marked. Utvikling av nye kostnadsbesparende, effektiviserte og innovative løsninger skal vurderes og avklares med VA-drift for vurdering og godkjenning.

Leverandørbeskrivelser fra kommunens samarbeidspartnere for komponenter, utforming og installasjoner skal følges. Se vedlegg A-Å

Prosessregulering og trykkstøtdempende tiltak må tilpasses stasjonen.

Komponenter og rørsystemene skal skiltes og flytmerkes. Alle målinger skal tilsluttes kommunens SD-anlegg.

Det skal tilstrebes lavest mulige støyverdier utenfor stasjonen i områder der omgivelsene kan bli plaget av støy. Vedr. krav til støynivå inne i stasjonen vises til arbeidstilsynet sine forskrifter. Støyberegninger skal dokumenteres.



For eksisterende PS skal normen brukes som styringsverktøy og gir rammer for rehabilitering, modernisering og utvikling, der det er mulig.

3.1 VA-ansvarlige

VA-ansvarlig er den som har saksbehandlingsansvaret for en gitt fase. Lederen til den ansatte har det overordnede ansvaret til å kontrollere at driften er inkludert i saker som angår PS.

Plan og prosjekt komm.teknikk

- Prosjektleder har ansvar for å fylle ut vedlegg 1 og inkludere driften.
- Nærmeste leder har ansvar å kontrollere at VA-forvaltning avløp og drift er involvert i pågående saker.

VA-forvaltning

- Saksbehandler i VA-uttalelse har ansvar for å vurdere søknadsgrunnlag som tegninger sammen med drift.
- Forvaltning avløp har ansvaret for å inkludere drift der de ser det nødvendig.
- Leder har ansvar å kontrollere at VA-forvaltning avløp og drift er involvert.

VA-drift

- Er ansvarlig for å søke informasjon om pågående prosjekter.
- Leder har ansvar for å delegere ansatt til å følge opp prosjekter.

Alle planer for PS skal godkjennes i byggesak av kommunens VA-ansvarlig.

4 Prosjektering og dimensjonering av pumpestasjon

Kapittelet har til hensikt å gi rammer til prosjekterende for valg av løsninger. Samtidig er intensjonen å skape tettere samarbeid internt i kommunen mellom prosjekt-, forvaltning- og driftsavdelingen.

Dette dokumentet skal helst brukes i vurdering av anbud under tildelingskriterium; oppdragsforståelse. Når aktuell.

Dersom det oppstrøms pumpestasjonen er tilknyttet, eller planlagt tilknyttet, foretak som slipper ut avløpsvann med miljøulemper eller helsefare, skal det vurderes om det er nødvendig med spesielle sikkerhetstiltak, f.eks. ekstra ventilasjon eller verneutstyr plassert i pumpestasjonen. Enhver forbehandling i tilknytning til pumpestasjonen som medfører manuell utlasting av slam eller ristgods bør unngås.



1. Trykkstøtberegninger skal foretas. Alle beregninger skal dokumenteres i FDV.
2. Pumpeutrustning, forankring og røropplegg skal unngå vibrasjon over grenseverdi. Det stilles krav til vibrasjonstest ved ferdigbefaring.
 - a. Vibrasjonskrav iht. ISO 2372, maks vibrasjonsverdi 3,5 mm/s.
3. Q_{dim} skal dimensjoneres etter forventet befolkningsvekst og/eller næringsvirksomhet som er tilknyttet ledningsnettet iht. gjeldene kommuneplan (avd. plan og næring).
 - a. Næringsvirksomhet skal vurderes særskilt.
 - b. Dersom forventet befolkningsvekst ikke er definert, skal det ligges til grunn faktor $1,2_{vekst}$
 - c. Q_{maks} skal dimensjoneres med faktor $2 \times Q_{dim}$
4. Pumpestasjonens kapasitet skal dimensjoneres etter største time tilrenning som skal kunne behandles i alle trinn i renseanlegget.
5. Høydeforskjell selvfall skal være minimum 90 cm høydeforskjell fra overløpskant til laveste punkt hos abonnent.
6. Alle eventuelle avvik skal avklares med kommunen.

5 Opparbeiding av tomt

5.1 Oppstillingsplass

1. Det skal være opparbeidet oppstillingsplass ved inngangspartiet til pumpestasjonen med tilkomst til utvendig påkobling av sugerør, dør, samt mulighet for å snu bilen. Oppstillingsplass skal skiltes med parkering forbudt-skilt.
 - a. Skiltplan avklares med den respektive vegmyndighet.
2. Kummer skal ikke plasseres under biloppstillingsplass.

5.2 Tilkomst

1. Plan om avkjøringstillatelse og adkomst må søkes den overordnede og respektive vegmyndighet.
2. Adkomst skal dimensjoneres for stor lastebil. BK 10/50.
 - a. 4m bredde, 15m lengde. 10 tonn pr aksel, ullensaker kommune har 4 aksler på sug/-spylebil.
3. Innkjøring og rampe skal ha fall på maks 5 %. Ullensaker kommune ønsker å unngå rygging inn-/ut hovedvei.
4. Adkomst skal være asfaltert frem til pumpestasjonen.
5. Snumulighet maksimal 15m fra stasjonen. Avvik skal avklares med kommunen gjennom uttalelse.
6. Hvis adkomsten går over privat grunn, skal rettighet til adkomsten tinglyses.



5.3 Omkringliggende område

1. Tomteareal rundt pumpestasjon og innkjøring skal ta høyde for plassbehov til snø deponi om vinteren, dvs. at arealet skal være dimensjonert med plassbehov deretter.
2. Terreng rundt byggverk må planeres med fall utover. Fallet må være minimum 2% i en avstand på minimum 3 meter fra vegglivet. Der terrenget gjør dette vanskelig, kan alternative tiltak være fall langs veggen og bort fra byggverket, avskjæringsgrøfter og lignende.
3. Ullensaker kommune skal ha tinglyst rett til drift og vedlikehold av hele tomtearealet.

6 Overbygg

Overbygget skal normalt sett bygges etter PS-norm. Overbyggets estetiske utforming kan tilpasses etter avklaring med kommunens VA-ansvarlig.

Overbyggets areal og høyde kan variere med hensyn til valg av pumper og kum, om grunnflate skal dekke både kum og sump. Areal skal inkludere plassbehov for komponentutskiftning og stedlig vedlikehold av all teknisk installasjon. Planløsning fremsendes kommunens VA-ansvarlig for vurdering og uttalelse.

Ved valg av prefabrikkerte overbygg må det avklares med kommunens VA-ansvarlig hvordan gulv og bygg sammenføres. I alle tilfeller skal overbygget leveres med løfte- og montasjeveiledning.

Overbygget skal utformes med løsninger som sikrer overtrykk i øverst med utkast fra bunn av stasjonen.

Alle overbygg skal være tilkoblet strøm og fiber.

Overbygg skal ... ivareta kommunens strategi for klima og energi. Dokumentere valg av energieffektive løsninger.

Overbygg skal utformes etter gjeldende byggeteknisk forskrift.

6.1 Utvendig

1. Overbygget skal spesielt beskyttes mot inntrengning av skadedyr. Muse band i kledning og netting i takutstikk.
2. Overbygget skal ha stående kledning og vindski i vedlikeholdsfritt beslag, 25 cm høyde fra bakke.
 - a. Beslag – Fargekode RAL 9011.
3. Overbygget skal leveres med 2-strøk maling, med min. 10 år vedlikeholds intervall,
 - a. Kledning – Fargekode S 6030-Y90R.
 - b. Vindski – Fargekode RAL 9011
4. Alle PS skal merkes med ID nummer og stasjonsnavn svart skilt, RAL 9011, med hvit skrift, RAL 9010, sentret over inngangsdør.
 - a. Skilt skal være b x h – 40h og tilpasset lengde etter navn.



5. Overbygget skal leveres med isolert ståldør og galvanisert sparklist.
 - a. Fargekode – RAL 9011.
 - b. Størrelse vurderes etter inventar, min. 100x210cm
 - c. Dører større enn 120 bredde skal være utslående 2-feltsdør.
 - d. Dørstørrelse bestemmes av
 - e. Løfteanordning og størrelse på komponenter.
 - f. Inngangsdør skal leveres med midlertidig standard låsesystem - OLU. UK monterer låser etter egen låsplan etter overtakelse.
6. Ved eventuelt behov for trykktank skal den plasseres så den ikke er til hinder for manøvrering eller adkomst i bygget. Se pkt 4.1 trykkstøtsberegninger
7. Takkonstruksjonen skal være saltak med 34 graders takvinkel.
8. Overbygget skal leveres med taksteinsplater, RAL 9011 eller tilsvarende.
9. Takutstikk skal være 450 mm for gavlvegger. Takutstikk på sidevegger skal være 350 mm inkludert takrenner med nedløp og utkast.

Det skal monteres sugestuss utenfor huset. Se punkt 7.3 – Sugestuss.

6.2 Innvendig

1. Vegger og himling skal kles i lys grå baderomspanel som tåler 100% luftfuktighet og må kunne høytrykksspyling. Hensikt, at dampsperre kan utgå.
2. Listverk skal være hvit og ha glatt overflate.
3. Gulv skal være sklisikkert og ha spillvannbestandig overflatebehandling med godt fall mot sluk (dersom sump ligger utenfor selve bygget)
4. Elektronikk skal ha IP66-klassifisering og skal tåle utilsiktet høytrykksspyling.
5. Ledninger skal føres i kabelskinner.
6. Ha luktfjerningsanlegg med aktivt kullfilter.
 - a. Overbygget skal utformes med løsninger som sikrer overtrykk i øverst med utkast fra bunn av stasjonen.
 - b. Gjennomføring Ø110.
7. Bygget skal være utstyrt med fallsikringsutstyr og oppheng iht. Arbeidstilsynets «arbeid i høyden».
8. Gjennomføringsvei og services-, inspeksjonsluker skal være i glassfiber
 - a. Luker skal plasseres over utskiftbare komponenter.
 - b. Alle komponenter skal være tilgjengelig via luker.
 - c. Størrelse dimensjoneres etter størrelse på komponenter.
9. Luker skal fallsikres med gitterrist i syrefast rustfritt stål.
 - a. Dimensjonert trykklast for 2 personer.
10. Alle PS skal være utstyrt HMS tavle og merking iht. arbeidsplassforskriften.
11. Tavleskap skal monteres, se kap 11, plassering avklares med VA-ansvarlig som del av forslag til planløsning.
12. 40 mm vanninntak med kuleventil over gulv. Vanninntaket skal legges frostfritt inn i stasjonen, og om nødvendig, sikres med varmekabel.



6.3 Inventar

1. 1 stk. servant i rustfritt stål med avløp til pumpekum.
2. 1 stk. papirhåndkleholder.
3. 1 stk. såpedispenser albudispenser og arm i rustfritt stål.
4. 1 stk. dispenser med desinfiseringsmiddel med albudispenser og arm i rustfritt stål.
5. 1 stk. veggmontert gjennomstrømningsvarmer, min. 3 KW
6. 1 stk. veggmontert søppelbøtte, 15-liters med lokk.
7. 1 stk. 1" vannslange med 6 BAR for spyling av sump og overbygg.

6.4 Løfteanordning

Løfteanordning skal dimensjoneres etter vekt og størrelse på pumper og andre utskiftbare komponenter. Dersom inventar ikke er forhåndsdefinert, skal prosjekterende anbefale løsning basert på forutsetningene under.

Plassering og løsning for løfteredskap skal godkjennes av kommunens VA-ansvarlig.

Sertifisering av løfteutstyret skal utføres av produsent og dokumenteres iht. krav fra arbeidstilsynet.

Dersom anordning ikke er synlig i rom må det være inspeksjonsluker til kontroll og tilsyn.

Løfteredskap skal som minimum kunne transportere komponenter 0,5 meter ut fra bygget, gjennom døråpning.

Løfteredskap skal ha korrosjonsklasse C3.

7 Sump

Ullensaker kommune skal ha sump avskilt fra kum og maskinrom med positivt trykk til pumper.

Utforming som vist i prinsippskisse kumløsning. Mål skal ikke følges, men bruks som illustrasjon og tilpasses enhver PS.

Bunnen i våtsumpen skal utformes slik at slamavsetninger unngås dvs. sirkelformet for enkel omrøring. Spylefunksjon på pumpene skal hindre opphopninger av flyteslam. Høyeste normalvannstand i våtsumpen skal ligge lavere enn tilløpsrøret. Sumpens innvendige overflate skal være glatt for å hindre at skitt, fett o.l. på våtsumpens vegger dvs. behandlet etter materialtype.

Sumpen skal normalt ikke ha mellomdekket. Dersom mellomdekket er uunngåelig skal mellomdekkets overflater være sklisikkert, selvdrenerende og lett å holde rent. Nedstigning skal sikres.

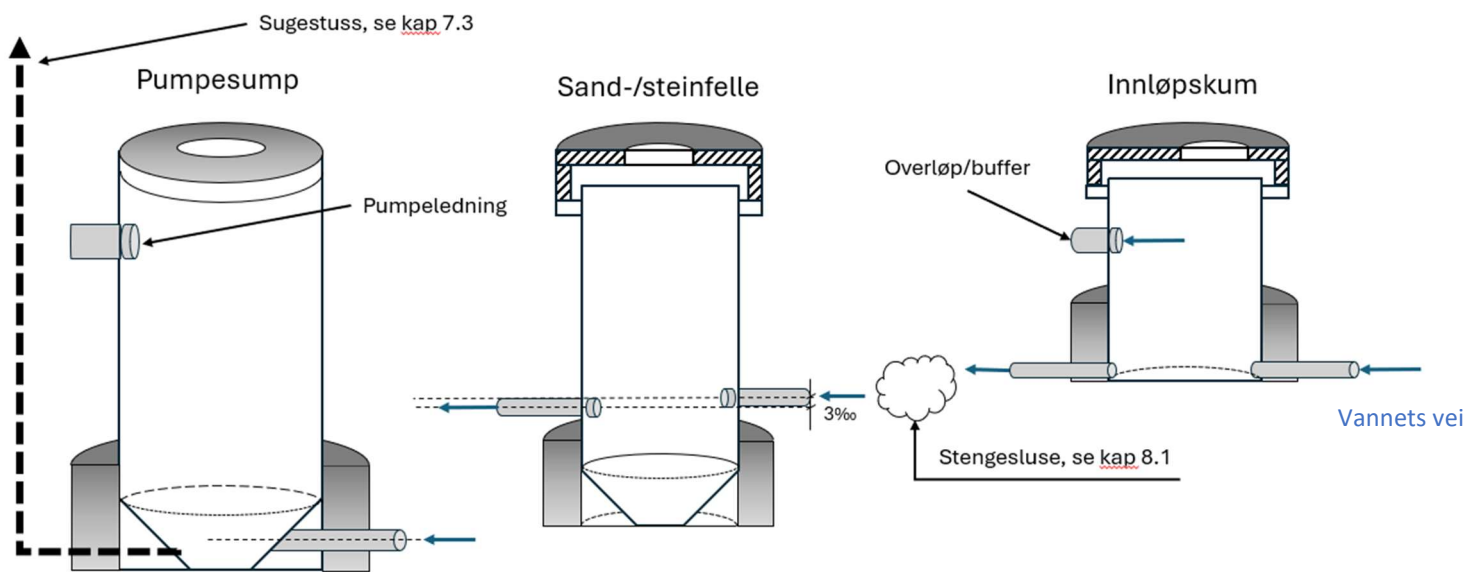
Innløpsskum skal ha buffertank. Høyden skal være lik høyden på innløpskum. Hensikt er at det ikke skal lagres spillvann i buffertanken i normal-situasjon. Størrelsen skal gi min. 1 time oppholdstid av Q_{maks}

Pumpesumpens volum skal sees i sammenheng med pumpenes kapasitet, oppstart, driftstid og selvrensende effekt på pumpeledning.



Pumpesumpens volum skal dimensjoneres slik at starthyppheten på pumpene ikke overskrider prosjekterendes anbefalte løstning eller 10t driftstid/døgn. Antall starter pr. time oppgis av pumpeleverandør. I tillegg til beregnet tilrenning skal fremtidig tilrenning inkluderes, se 4,3 a og b.

1. Stoppnivå på pumpene skal være så lavt som mulig. Hensikten er å få kortere oppholdstid i sump.
2. Startnivå skal være lavere enn innløpet.
3. Pumpene skal ikke suge inn luft. – Energidemping ved behov.
4. Pumpesump skal ha automatisk veggvasker som spylar veggene med rent vann en gang pr. nedpumping.
5. Pumperom skal ha avløp med tilbakeslagsventil og det skal etableres en liten pumpesump med flottørpumpe. Utløpet fra evakueringspumpe skal være over høyeste vannnivå pumpesump.



Prinsippkisse kumløsning

7.1 Sumpspyling

Det skal installeres utstyr for automatisk spyling av våtsumpen. På samlestockens trykkside (høyeste punkt), før mengdemåleren, skal det monteres elektrisk styrt kuleventil (min. 2") med slange ned i bunn sump. Denne skal spyle sedimenterte masser inn i væskefasen. Prosessen styres ved justerbare intervaller både på hyppighet og lengde fra PLS.



7.2 Utforming av bunn

1. Bunnen i våtsumpen skal utformes slik at slamavsetninger unngås og hindrer opphopninger av flyteslam, fett og andre sedimenter.
2. Bunnseksjon skal være konisk/oval.
3. Innløp skal være iht. 7.1, andre avsnitt. Pumpesumpens volum – dimensjonering.
 - a. Innløp skal være over normalt startnivå.
4. Tegninger fra pumpestasjonsleverandør skal vise alle målsettinger av sump, konisk bunnseksjon, innløp osv.
 - a. Kotehøyder skal fremkomme spesielt.
5. Avvik/andre løsninger skal avklares med kommunen.

7.3 Sugestuss

Fra sumpen skal det monteres sugestuss på utsiden av huset.

1. Utvendig sugestuss skal støpes/plastres inn i siden av konisk bunn i sumpen slik at flytestoffer ikke fester seg på røret.
2. Røret til sugestuss skal føres opp langs utsiden av våtsumpen parallelt med veggen, 20 cm og påkobling på utsiden av overbygg ved biloppstillingsplass.
3. Sikres mot påkobling med plate montert på vegglivet.
4. Påkobling skal være mot oppstillingsplass ca. 70 cm over terreng og skal kunne skiftes ut. For eksempel flenseplate.
5. Sugestuss og -rør skal være 4" laux 42-kobling skal være låsbar med hengelås.

7.4 Materialvalg

Sumpen skal ha glatt og lys innvendig overflate som er egnet for spillvann.

1. Geiderør til toppdekke skal være i rustfritt stål, rørmateriale AISI 316L. se kap. 10.5
2. Pumpesump skal bygges i materiale som kan repareres eller bearbeides på stedet.
3. Alle borhull, sagflater, kuttflater eller andre åpninger skal forsegles/lukkes slik at det sikres mot inntrenging av væske.

7.5 Dimensjonering

1. Sump, buffertank og kummer skal forankres og sikres mot oppdrift.
 - a. Sikkerhetsfaktor min. 1,5 for hele legemet.
2. Sump skal leveres med monteringsbeskrivelse.
3. Kotehøyder for pumpesumpbunn, oppstrøms sandfang og inntakskummer, samt. grunnforhold og omfyllingsmasser skal beskrives av prosjekterende konsulent.

7.6 Isolering

1. Sump skal isoleres med min. 7 cm nedgravd ekstrudert polystyren.
2. Markisolasjon rundt stasjon isoleres min. 1,2 m.



8 Innløpskum med overløp

Det skal være nødoverløp i forbindelse med alle pumpestasjoner fra innløpskum utenfor pumpestasjonen. Fra denne innløpskummen skal det være et nødoverløp som trer i funksjon når stasjonen overskrider kapasitet.

Overløp skal ha buffertank som holder tilbake Q_{maks} minst én time.

Overløp skal ha mengdemåler tilsluttet kommunens SD-anlegg.

1. Innløpsledninger skal samles i en innløpskum utenfor stasjonen. Stasjonen skal kun ha ett innløp. Høyde bunn innløpsrør i innløpskum skal ligge iht. pkt 7.1, avsnitt 2, se skisse 4.
2. Stasjonen skal ha nødoverløp. Nødoverløp skal anordnes fra bunn av den utvendige innløpskum.
3. Ledning fra innløpskum til pumpesump skal være uten horisontale bend.
4. Inntakskummen skal være minimum 1600 mm.
5. Inntakskummen skal ha 800mm lokk.

8.1 Stengesluse innløp

1. Stengesluse for spillvann skal monteres mellom inntakskum og sump med spindelforlenger opp i kum-ring.
2. Dimensjon skal ha sammen størrelse som rør mellom inntaks og pumpekum.

8.2 Trekkerør mellom innløpskum og pumpestasjon

1. Det skal etableres trekkerør min. 110mm fra inntakskum og stasjon.
2. Trekkerør skal plomberes for å hindre transport av gass og skadedyr.
3. Trekkerørenes føringsvei skal avsluttes ved EL-tavle.
4. Trekkerør skal ikke ha bend over 45°.
5. Trekkerør skal ha fall mot inntakskummen for å hindre inntrengning av vann.

8.3 Overløp

1. Alle stasjoner skal ha mengdemåler på overløp.
2. Overløp fra pumpestasjon til buffertank skal være i inntakskum.
3. Nødoverløp skal hentes fra topp buffertank.
 - a. Løsning skal godkjennes av kommunen.
 - b. Mengdemåler skal ha reservestrøm for minst 2 timer.

8.4 Sand- og steinfelle

1. Det skal etableres sand- steinfelle, se prinsippskisse [sump].
2. Kum for sand- og steinfelle skal plasseres for god tilgjengelighet, helst i lengderetning av oppstillingsplass, for tømning med sugebil.
3. Kummen skal ha konisk avslutning i bunn, se prinsippskisse.
4. Størrelse på kumlokk skal min. være D800.
 - a. Plasseres sentrisk.



5. Sand- steinfelle skal være min. 1600mm.

Løsninger vedr. sandfang/steinfelle vises til kap. 8.1 i VA-normen for ullensaker kommune.

9 Pumper

Ullensaker kommune skal ha tørroppstilte pumper i prefabrikkert sump. Utforming etter prinsipptegning.

Pumpeutstyr, samt arbeid i forbindelse med montering. Merkeskilt med pumpedata, produksjonsnummer o.l. inngravert, skal monteres både på pumpe/motor og lett synlig i overbygget, f.eks. på automatikkskapets front. Det skal tydelig fremgå hva som er P1, P2 osv.

Pumpene skal festes til et stabilt og vibrasjonsdempende fundament (f.eks. betong) som skal være dimensjonert for de kreftene pumpene blir utsatt for i driftsfasen.

Det må alltid være vann på pumpens sugeside, slik at pumpen ikke suger luft. Trykket på sugesiden må aldri bli lavere enn vannets fordampningstrykk. Hensikten er å unngå kavitasjon.

PS skal ha min. 2 tørroppstilte pumper. Flere hvis forholdene tilsier det mtp. driftstid og øvrig kapasitet og begrensninger.

Pumpenes virkningsgrad med kapasitetsdiagram skal oppgis og dokumenteres i FDV.

Pumpenes driftstid til sammen skal ikke overstige 40% av én- times driftstid, dimensjonert etter døgnets mest aktive time.

Pumpene skal ha min. 76 mm gjennomløp og skal ha mulighet for enkel utskifting av pumpehjul. Pumpene skal leveres med best tilgjengelige løsning for tilstopningsfrie pumpehjul.

Tilkoblingspunkt for pumpene skal min. være DN80.

Pumpene skal ha reservestrøm, se avsnitt 11.5.

Plassbehov for stedlig vedlikehold skal ivaretas, se kap. 6.

9.1 Type

For beregning av pumper skal det legges til grunn ruhetsfaktor (k-verdi) lik 0,3 i rørsystemet. Inkludert løftehøyde, lengde og dimensjon på pumpeledningen +25% trykkreserve.

1. Dersom avløp transporteres gjennom felles pumpeledning med flere pumpestasjoner påkoblet, skal trykkreserven økes tilsvarende maksimalt mottrykk.
2. I tillegg skal frekvensomformer kunne styre pumpene etter mottrykk i ledningsnettet – med spesielt hensyn til felles pumpeledninger med variabelt trykk.



Leverandør er ansvarlig for kontroll og dokumentasjon at pumpene oppnår en kapasitet som gir selvreis i pumpeledningen dvs. en vannhastighet på mellom 0,8-1,2 m/s, der 1,2 er maks, med én pumpe i drift.

Alle pumper skal være/ha:

1. IP grad 67.
2. Frekvensregulering.
3. Pumpene skal være epoxybelagt med tykkelse minimum 250 μ , varmepåført fra fabrikk. Dokumentasjon leveres ullensaker kommune. Skader på epoksyen skal utbedres før overtagelse.
4. Kabel skal være skjermet mot støy og være oljebestandig med støpsel under kabinett/EL-skap.
5. Pumpene skal være servicevennlig og ha utskiftbare slidedeler og garantere levering av reservedeler.
6. Slidedeler og reservedeler skal kunne leveres innen maks. 1 uke.
7. Kabler til og fra pumpe skal monteres i kanaler i overbygg.
8. Kabler skal leveres med 1m lengre ledning enn korteste avstand mellom EL-skap og komponent.
 - a. Hensikten er å gjøre vedlikehold enklere.
9. Føler for fukt i stator.
10. Termovern mot elmotor.
11. Føler for vann i olje.

10 Rør, rördeler og ventiler

Røropplegget skal utføres på en måte som gir best mulig hydraulisk fordelaktig vannføring.

Bolter, muttere og underlagsskiver må tilpasses slik at man unngår galvanisk korrosjon.

Det skal installeres mengdemåler for måling av samlet mengde utpumpet avløpsvann.

Alle rørgjennomføringer skal ha pakninger i alle transportveier.

10.1 Rør og flenser i jordmasser og våtsump

1. Kapittelet omhandler alle rør og flenser som er i eller grenser mot sump.
2. Skal utføres i syrefast stål. Kvalitet SIS 2343 (AISI 316L).
3. Rørene skal være i trykkklasse min. PN10 (min. veggtykkelse 3mm).
4. Sveis skal oppfylle krav iht. NS 470 konstruksjonsklasse 2, sveiseklasse C og kontrollklasse 1.

10.2 Rør og flenser i tørr oppstilte rom

1. Skal utføres i rustfritt stål. Kvalitet SIS 2333 (AISI 304).



2. Sveis skal oppfylle kravene i NS 470 konstruksjonsklasse 2, sveiseklasse C og kontrollklasse 1.
3. Rørene skal være i trykkklasse min. PN10 (min. veggtykkelse 3mm).
4. Sugerør ved tørroppstilte pumper med tilbakeslagsventil nede, skal være mulig å tømme og demontere rør og ventil på enkel måte. Kuleventiler min. 1" med drenering til lensepunkt.

10.3 Innløpsventil

1. Innløpet til stasjonen skal kunne stenges. Med motorstyrt ventil plassert i egen kum eller nedgravd sluse med spindelforlenger og toppling.
2. Innløpet skal ha energidemper i form av dempeskjerm eller 90°-bend. Kan også bruke nedføringsrør som er åpen i toppen.

10.4 Tilbakeslagsventil

1. Tilbakeslagsventilene skal leveres med gummibelagt kule (SBR-gummi).
2. Vekta skal dimensjoneres i forhold til pumpeløsning og løftehøyde.
3. Ved større dimensjoner kan andre typer ventiler benyttes. Avklares med kommunens driftsavdeling, VA.

10.5 Samlestokk

1. Samlestokk skal være strømlinjeformet i sveist rustfritt syrefast stål. Vinkler skal utføres med bend, Ikke rette vinkler (90 grader). Om andre materialtyper anbefales skal dette avklares med kommunens driftsavdeling, VA.
2. Samlestokkens diameter og godstykkelse dimensjoneres ift. størrelsen på pumpene og Q_{maks} . Skjærkraften skal ikke overskride 1,2 m/s.
3. I overgangene mellom forskjellige rørstykker skal det alltid brukes sadelbend.
4. Rørgalleri skal klamres fast til vegg eller gulv for å redusere vibrasjoner.
5. Større, sentrale pumpestasjoner skal ha punkt for el-avlesning av pumpeledningstrykk.
6. Manometer er en del av samlestokken og beskrives nærmere i 10.8

10.6 Dimensjonering av rør

1. Alle rør skal dimensjoneres etter mengden vann som skal pumpes gjennom hvert rørstykke, dvs. at rørene skal være selvrensende, men ikke ha for stor hydraulisk motstand.

10.7 Avstengingsventil på trykkrør

Avstengningsventilene på trykkrørene skal leveres som glattløpet sluseventiler. Alle ventiler på trykksiden skal tilfredsstille trykkklasse PN10.

10.8 Manometer

1. Manometer skal monteres på pumpens trykkside med egen kuleventil, min. 3/4"
2. Manometerets målområde skal tilpasses stasjonens driftstrykk.
3. Manometer skal plasseres for lett avlesning.



10.9 Renseplugg

1. Pumpeledningen skal utstyres med arrangement for innføring av renseplugg. Samlestokk skal kunne dreneres ved innføring av plugg.
2. Innføringspunkt skal være på topp av samlestokk.
3. Innføringspunkt skal ha lik dimensjon som pumpeledning.

10.10 Tilkobling av innløpsledning

Tilkobling på innside sump skal utføres med fast flensforbindelse. Utside sump utføres med fast flensforbindelse. Ev. muffe løsning. Forbindelsen skal være forsvarlig faststøpt i kummen. Løsning skal avtales med kommunen driftsavdeling, VA.

10.11 Ventil for avluftning

1. Ventilen skal være kuleventil min. 2" og plasseres på høyeste punkt.
2. Ventil som beskrives i kap. 7.1 kan brukes som lufteventil.

10.12 Sugestuss for pumper

1. Laveste punkt på sugestuss skal være 1,5 x diameter på sugerør.
2. Sugestussens innløp skal være traktformet for å hindre virvel-effekt og luft i pumper.

10.13 Mengdemåler

1. Det skal installeres mengdemåler for måling av pumpet mengde avløpsvann.
2. Mengdemåler skal monteres etter leverandørens anvisning.
3. Mengdemåler for overløp, se 8.3 pkt. 2

11 Elektro - Automatikk – Styring og overvåkning

Alle stasjoner skal ha strøm og fiber.

All elektronikk i stasjonene skal ha jordfeilbryter.

Alle stasjoner skal automatisk starte opp etter korte strømutfall/-blink.

11.1 Skap og kapsling

1. Det skal benyttes automatikkskap med tetthetsklasse IP 54.
2. Automasjonstavle skal utstyres med 24 VDC UPS løsning som ivaretar strøm på PLS ved strømutfall.
3. Det skal være lys i tavla som tennes når skapdør åpnes.
4. Det skal være utstyrt med overbelastningsvern (effektbryter) IP30 for inntak inntil 80 A og være klargjort for e-verkets måler.



5. Ved større inntak enn 80 A skal overbelastningsvern (effektbryter) ha IP30, måleromkoblingsbrett og målesikringer være montert. Før måletrafoene monteres, avtales størrelse og omsetningsforhold med netteier.
6. Det skal benyttes 5-leder inntakskabel med fullt tverrsnitt på PE/PEN-leder
7. For inntak inntil 100A monteres overspenningsvern for 400V med meldekontakt. trafo
8. Egen kurs for mengdemålere.
9. Skap skal ha manuelle brytere i tavlefront for lokal styring av pumper. 3-pos bryter, Man-0-Auto.
 - a. 0-posisjon skal også stoppe nøddrift av aktuell pumpe.
10. Nøkkel til skap skal monteres og leveres med stasjonen.

11.2 Pumpe EL-forsyning

1. Ullensaker kommune skal ha frekvensstyrte pumper etter Q_{dim} , se pkt. 4 dimensjonering.
2. Det skal monteres sikkerhets bryter til pumpene.
3. Tørroppstilte pumper skal ha alarmfunksjon for vibrasjon i stasjonene på motor og pumpe.
4. Pumpemotor skal ha alarmfunksjon på termisk vern.
5. Alarmfunksjon skal monteres for fukt i oljehus.

11.3 Oppbygging av skap og elektronikk

Alle stasjoner skal skille mellom svak- og sterk strøm. Enten ved tydelig skille i ett skap eller løsning med 2 separate skap. Kabling og merking skal være lett synlig og oversiktlig. Utformes iht. vedlegg leverandørbestemmelser.

Skap skal styres med 24V-DC.

11.4 PLS

Kommunen skal ha PLS etter gjeldende leverandørbestemmelser fra driftsovervåking.

1. PLS skal ha styringspanel/skjerm i stasjonene.
2. PLS kan ha tilkoblingsmuligheter med nettbrett med kommunens gjeldene krav.
3. Styringspanel i stasjon og driftsovervåking skal være lik. Sjekkpunkt ved overtakelse.
4. PLS og IO-moduler skal leveres med separate løsninger for strømforsyning/sikring. Hensikt er å sikre stasjonens funksjonalitet ved at PLS holder seg operativ selv om tilkoblede IO-moduler feiler.
5. Feltinstrumentering skal forsynes via 24 VDC kurs fra elektro skapet og analoge måle- samt styresignaler skal være 4-20mA.
6. Nød kjøring på høyvippe via justerbart tidsrelé. I tilfelle PLS feiler skal stasjonen kunne fortsette å kjøre. Det skal være en 4-pos bryter i tavlefront som styrer hvilke pumper kjører på nød kjøring. 0-P1-P2-P1&P2.
7. Testkjøring skal dokumenteres i sluttkontroll-FDV.



11.5 Nødstrøm

Nødstrømsaggregat skal kunne betjenes av *instruert* driftspersonell – kurskompetanse fra norsk vann «Elektro for ikke-elektrikere» (kurskatalog 2025).

Ved behov for større aggregater enn dette skal være permanent installert.

Leverandør av nødstrømsaggregat skal ha kunne levere komponenter, service og reparasjon lokalt.

1. Stasjonen skal være utstyrt med utvendig kontakt for tilkopling av mobilt nødstrømsaggregat tilpasset stasjonens behov.
2. Plassering av utvendig kontakt skal monteres nærmest mulig oppstillingsplass/ytterdør.
3. Størrelsen på kontakten skal dimensjoneres etter ordinært strømforbruk i stasjonen.
4. Det skal være manuell vender som skifter mellom nødstrømsaggregat og el-nett inne i stasjonen og utenpå skap.
 - a. Hensikten er å unngå at el-nett kobler inn ved nødstrømsaggregat i drift og gir en sikrere betjening.
5. Før ferdigstilling og i driftsettelse skal pumpestasjonen testkjøres med kommunens nødstrømsaggregat.

Punkt 11.5.4 faller bort dersom stasjonen er utstyrt med permanent nødstrømsaggregat. Automatisk omkobling mellom nettstrøm-nødstrøm og motsatt.

Forsinkelse for start-/stopp på permanent nødstrømsaggregat. Hensikten er å unngå flere start-stopp ved kortere strømstans/-blink. Forsinkelsen må kunne justeres manuelt.

11.6 Signalkabler

Alle typer signalkabler tilhørende pumpestasjoner skal legges i trekkerør og legges via trekkekommer.

Kommunen skal ha kommunikasjon over egen fiber og lukkede kretser. Back-up via trådløse GSM/5G signaler.

Ved nyetablering, renovering og oppgradering av eksisterende stasjoner skal utskiftning av signalkabler til fiber alltid vurderes.

1. Alle stasjoner skal minimum ha 3 stk 40mm trekkerør for signalkabler.
2. Rørgjennomføring skal monteres under bakkenivå. Rørføring skal tettes med pakninger og sikres mot vanninntrenging.
3. Signalkabler (kobber/fiber) termineres i eget egnet skap i stasjonen.
4. Plinter og kabler skal merkes slik at vi kan se hvor kabelen går fra og til.
5. Skjermen på signalkablene skal jordes.
6. Benyttede par skal være tilkoplede egnet linjevern.
7. Nettverkskabler skal minimum være skjermede Cat. 6-kabler (Cat. 6 FTP).

**11.7 Sikring, kabler, jording og frekvensomformer.**

1. Entreprenør har ansvar for at stasjonen jordes iht. gjeldene forskrifter for elektriske anlegg.
2. Stasjonen skal leveres med frekvensomformere jordet iht. leverandørens kravspesifikasjoner.
3. Type frekvensomformer skal leveres etter gjeldende PLS leverandørs beskrivelse.
 - a. Frekvensomformere skal ha buss-kommunikasjonskort.
 - b. Alle kretskort skal ha korrosjonsbestandig legering.
 - c. Frekvensomformer skal være veggmontert, ha IP-klasse 54 og ha nett-/sikkerhetsbryter i front.
4. Frekvensomformere skal kunne resettes fra fjernstyring via driftsovervåkning.
5. Frekvensomformere skal programmeres til bla. å resette seg selv automatisk etter leverandørens anbefalinger.
 - a. Selvrens av pumpe ved å snu rotasjonsretning.
 - b. Strømblink/nettutfall.
6. Kolbinger og kabler skal være korrosjonsbestandig etter maritim grense.
7. Jording på PLS skapet skal jevnes ut til felles jording i stasjonen.
8. Røropplegget i stasjonen skal være jordet iht. forskrift.
9. Det skal benyttes kabler som tilfredsstiller gjeldende lover og regler.
10. Alt av kobber skal være korrosjonsbestandig.
11. Gjennomføringer i skap skal være i bunnen.
12. Ledninger skal føres i kabelskinner.

11.8 Overvåkning

All overvåkning skal sendes for sek, min, time og døgn-verdier.

Stasjonenes egenskaper som dimensjonerende forhold, størrelser, skal digitaliseres i driftsovervåkning som tekniske egenskaper.

Overvåkningsbilde skal gi oversikt over tiltaksplaner og vedlikeholdsplaner.

Med forbehold om fremtidig behov (etter 2025) skal stasjonen som minimum sende data for understående punkter:

1. Overtrykk som beskrevet i kap 6. skal ha målere for mengde utskiftet luft og programmert med varslingsgrenser til driftsovervåkning.



12 Databehandling

Ullensaker kommune skal ta vare på all data som sendes fra pumpestasjonene. Disse skal lagres lokalt og sendes opp i sky til kommunens gjeldene leverandør for slike tjenester. PLS og skjerm i stasjonen skal ta vare på hendelseslogg og trendkurver for å ivareta informasjonen dersom nedetid.

Alle sensorer og varslinger skal ha intuitiv benevnning med riktig måledata og -enheter.

Tekniske løsninger som beskrives under er under konstant utvikling og kommunen skal til enhver tid ha tidsriktige løsninger for styring, overvåkning og drift av alt teknisk inventar.

Driftsovervåkingen skal kunne styres stasjonært fra sentral og på skjerm i stasjonen. Samt. mobilt fra nettbrett ol som brukes av driftspersonell.

Alle data, som: volum, størrelser, testresultater fra oppstart, kapasitetskurver og andre egenskaper. skal føres inn i driftsovervåkingen og benyttes til beregningsmodeller og holde enkel oversikt av pumpekummens egenskaper. Samt enkelt holde oversikt for driften på ett sted.

12.1 Styring

Kommunen skal som minimum kunne styre underpunktene fra driftsovervåkning.

1. Alle pumper.
2. Sumpspyler og veggvasker i sump.
3. Mengdemåler utløp.
4. Sluse på pumpeledning.
5. Temperatur – avtales pr pumpehus.
 - a. *Energiøkonomisering (ENØK)*
6. Ventilasjon – Avtales pr pumpehus.
 - a. *Energiøkonomisering (ENØK)*
 - b. Mengde inn og ut – skal kunne måle overtrykk i stasjon.
7. Gassmåler – Avtales med kommunen.
8. Innløpssluse – Avtales med kommunen.

12.2 Varsling

Kommunen skal ha varsling. Varslingsalarmer skal innstilles i minimum 3 nivåer av «viktighet».

Nivå 1 – Kritisk/rød alarm. Skal varsles vakt- og driftspersonell uten opphold på både mobil og i sentral.

Dette inkluderer varslinger om:

- Eksternt batteri til PLS – 24V.
- Mengdemåler.
- Mengde i overløp med start og stopp- tidspunkt.
- Feil ved pumpene, motorvern, frekvensomformer og sikring.
- Feil ved hver av pumpene ut ifra strømforbruk, høy og lav strøm og fukt i olje hus og termovern – motor. Jordfeil på pumpene.



Jordfeil i stasjonen for øvrige komponenter.
Fasefeil på omformer og inntak.
Strømbrudd, både nettstrøm og aggregatstrøm.
Strøm tilbake (melding om at strøm er tilbake).
Brannalarm.
Varsling på feilfunksjon styrestrøm.

Nivå 2 – Viktig/gul alarm. Skal registreres i alarm-listen til driftsovervåkingen.

Dette inkluderer varslinger om:

Lav spenning på back-up internt batteri PLS.
Tørrkjøringsvakt.
Temperatur i stasjonen.
Vanntrykk – På pumpeledning og forbruksvann/ferskvann.
Overspenningsvern.
Driftsindikering på nødstrømsaggregat (hvis installert).
Alarm for låst og uløst dør (hvis montert). – Avtales med kommunen.
Pumpestasjonen skal leveres med innbruddsalarmer i alle rom med sensorer koblet i PLS.
Dør skal leveres med låskasse som skal varsle låst/ulåst dør.
Bevegelsessensor i rom mot inngangsdør.
Magnetkontakt på dører.
Det kan stilles forskjellige krav til byggene, disse må avklares.

Nivå 3 – Driftsorientert alarm som service og vedlikeholds intervall.

Dette inkluderer varslinger om:

Serviceintervaller på pumper og annet utstyr.

13 Sluttdokumentasjon og overtakelse

Viser til Kommunens VA-norm seneste reviderte utgave, eventuelt 2024 om kapittelet bortfaller i fremtidig revisjon.

Kapittelet har til hensikt å fungere som en oversikt av viktige punkter drift-avløp krever skal som minimum testes, dokumenteres og kontrolleres ifm. Overtakelse av nye/renoverte/oppgraderte pumpestasjoner. Se vedlegg for mer detaljert beskrivelser.

Prosedyren for overtakelse av stasjoner skal utføres i samsvar med Norsk standard; NS 8430-A og -B.

I tillegg skal:

1. Stasjonen leveres med funksjonsbeskrivelse for levert/dimensjonert kapasitet samt. øvre begrensning på kapasitet stasjonen kan utnyttes/oppgraderes til. Eksempelvis utvidelse med buffertank, økt pumpe størrelse, bruk av overløp etc.



2. Sluttdokumentasjon skal min. overleveres elektronisk og skal deles med kommunens samarbeidspartnere for registrering i driftsovervåkning.
3. PLS-leverandør skal få tilsendt kapasitets- og funksjonstabell som gir oversikt over instrumenter og størrelser på pumper.

Kommunens driftsavdeling avløp krever som minimum at alle grunnlagsopplysninger som er gitt for dimensjonering av stasjon og pumpen dokumenteres. Dette innebærer:

1. Inn- og utvendig bildedokumentasjon av kummens oppbygning. Sump, buffertank osv.
2. Statisk løftehøyde mV/s.
3. Ledningslengder og dimensjoner med lengdeprofil.
4. Dokumentert mottrykk med pumper i drift.
5. Rørkarakteristikk og egenskaper på levert materiell:
 - a. Friksjonsmotstand i rør, lengde- og høydeprofil på pumpeledning.
6. FDV på alle installerte komponenter.
7. Pumpebeskrivelse og kapasitetsdiagrammer på teoretisk- og målt kapasitet med angivelse av pumpetype, kapasiteter, effekt, strøm og spenning.
 - a. Før overlevering skal anlegget test kjøres. Resultatene fra testene skal vise at kapasiteten i minimum leverer det som er beregnet, og at anlegget tåler fremtidige endringer, vedlikehold og oppgraderinger.
8. Overlevering skal inkludere sikringsoversikt på skap og el-skjema digitalt og i papirformat.
9. Funksjonsbeskrivelse for hvordan stasjonens komponenter er lagt opp i samspill.
10. Stasjoner skal styres etter nivå og/eller mengede.
11. Tegninger av komplett stasjon med målangivelser, hvor blant annet alle dybder og dimensjoner av pumpesump fremgår.