



Totalentreprise M1

Vannbehandling – Biotrinn og separasjon

Del 3 – Teknisk beskrivelse

Vedlegg 3 - Prosessgaranti

OPPDAGSNR.

A227194

DOKUMENTNR.

M1-3-V3

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

13.12.2023

BESKRIVELSE

Anskaffelsesdokument

UTARBEIDET

ERJO

KONTROLLERT

OKHA

GODKJENT

MOPE



M1 – Vedlegg 3 – PROSESSGARANTI

Larvik kommune (LK) har til hensikt å gjennomføre prøvedrift av nye renseprosesser i kontrollperioder som dekker komplett prosessleveranse i løpet av garantiperioden. Kontrollperioden (prøvedriftsperioden) for nytt renseanlegg gjennomføres i løpet av 12 måneder.

I kontrollperioden vil LK verifisere det nye anleggets funksjon ved uttak av representative prøver for å etterprøve om anlegget tilfredsstiller prosessgarantien. Prøvetakingsplanen vil bli tilpasset faktisk drift på nye Lillevik RA basert på følgende omforente forutsetninger:

1. Test av kapasiteten på anlegget

Anlegget skal dimensjoneres for en belastning som vil oppstå i 2058. Anlegget vil derfor ved oppstart, og i prøveperioden, ha overkapasitet. Kapasiteten vil derfor bli testet ved å ta én eller flere av linjene ut av drift i kortere perioder. Dette er aktuelt for å teste både hydraulisk og biologisk kapasitet.

Dimensjonerende vannmengde vil bli testet iht. den hydrauliske fordelingen oppdelt etter antall parallelle linjer, hvor hver linje skal klare å håndtere sin andel. Eksempel: Dersom det er 3 parallelle linjer skal hver linje kunne håndtere minimum 1/3 av dimensjonerende vannmengde ($Q_{maksdim}$).

Kapasitetstesten vil også omfatte stoffbelastningen til anlegget med belastning mellom midlere og dimensjonerende (NN-persentilen) stoffbelastning for dimensjonerende år 2058 i gjennomsnitt i kontrollperioden. Dimensjonerende tilførsler er angitte som NN-persentiler og representerer derfor ikke en maksimal belastning på anlegget. Totalentreprenør må således legge til grunn at NN-persentilen vil kunne bli overskredet med jevne mellomrom uten at dette skal resultere i at prøveresultater skal strykes, så lenge den dimensjonerende belastningen ikke blir overskredet som et gjennomsnitt over kontrollperioden. Prøveresultater som overskrider NN-persentilen med mer enn NN % kan likevel strykes og erstattes med ei ny prøveuke, dersom totalentreprenøren ønsker det.

2. Test av renseresultat mhp totalnitrogen, BOF₅ og KOF

Test av oppnåelse av renskrav til totalnitrogen (TN) og totalfosfor (TP) skal baseres på mengdeproporsjonale ukeblandprøver tatt ved innløp sandfang og utløpsvann for hver uke kontrollperioden pågår.

Ukeblandprøvene er basert på mengdeproporsjonale døgnpøver som fryses ned og blandes i korrekt proporsjon med vannmengden til en ukeblandprøve før prøven blir sendt til analyse. Basert på de parallelle inn- og utløpsprøvene, vil det bli beregnet en renseeffekt for hvert blandeprovepar for evaluering av nitrogenfjerning.

Gjennomsnittet av beregnede renseeffekter med hensyn tatt til tilhørende rensset vannmengde $\left(\frac{\Sigma \text{ Masse inn} - \Sigma \text{ Masse ut}}{\Sigma \text{ Masse inn}} \times 100 \% \right)$ skal være minimum NN % for Total-nitrogen og NN % for Total fosfor, basert på inn- og utløpsprøver. Det skal ikke forutsettes noen rensegrad i forbehandlingen.

Maksimal konsentrasjonen for NH₄-N og organisk stoff i utløpsvannet skal også tilfredsstilles, som følger: NN mg NH₄-N/l, NN mg BOF₅/l og NN mg KOF/l.



3. Analyser

Prøvene som tas ut for å etterprøve om anlegget tilfredsstiller prosessgarantien skal analyseres på omforent laboratorium som er akkreditert for de aktuelle parameterne. Prøvetakingen gjennomføres av oppdragsgiver, og kostnader for prøvetaking og analyser dekkes av oppdragsgiver.

Prøveresultater sendes til totalentreprenøren fortløpende etter nærmere avtale.

4. Test av forbruk av innsatsmidler

Forbruket av prosessrelatert elforbruk avleses på elmålere for alle avganger som er relatert til driften av maskin- og prosessteknisk utstyr innenfor M1s leveranseomfang. Elforbruk som er relatert til VVS og belysning vil således ikke inkluderes i oppfølgingen av garantert elforbruk.

Eventuelt forbruk av fellingskjemikalier, ekstern karbonkilde, og andre tilsvarende innsatsfaktorer måles med egnede måleinstrumenter, slik som mengdemålere, nivåmålere eller veieceller ved oppstart og avslutningen av testperioden med tillegg for alle leveranser fra leverandør i testperioden. Forbruket divideres på faktisk behandlet vannmengde for å få spesifikt forbruk der dette er en relevant størrelse.

Aktuelle strømmålere og kjemikaliebeholdning avleses ved oppstart av kontrollperioden av LK. Totalentreprenøren anmodes om å delta i avlesningen.

5. Garantikrav

Det stilles krav til kapasitet og renseresultater. Totalentreprenøren skal garantere oppfyllelsen av disse kravene. I tillegg skal totalentreprenøren garantere for samlet forbruk av innsatsfaktorer samt maksimalforbruk av de enkelte innsatsfaktorer. Byggherren vil etterprøve oppfyllelsen av prosessgarantien i løpet av prøveperioden.

Gjennom prøvedriftsperioden skal det dokumenteres at anlegget oppfyller rensekravene beskrevet i kap. 5.2 under forutsetning av at:

- Anlegget drives i henhold til overlevert dokumentasjon og gjennomført opplæring
- Maks. vanntilførsel til rensetrinnene i M1 skal ikke overstige $Q_{maksdim}$ på NN m³/h.
- Forholdet mellom nøkkelparametere er iht. intervall angitt i pkt 6. nedenfor

Rensekravene skal oppnås uten at garantert forbruk av innsatsmidler overstiger verdier iht. tabell 1 nedenfor.

Totalentreprenørens garanterte ytelser og maksimale forbruk er:

Tabell 1. Garanterte ytelser og forbruk

Kapasitet	Anlegget har kapasitet til å behandle følgende vannmengder: - Hydraulisk kapasitet: NN m ³ /h
Rensekrav for nitrogen og fosfor, samt BOF₅ og KOF	i) NN % reduksjon av Tot-N og NN % reduksjon av Tot-P



	ii) Nitrogen skal i tillegg ikke overstige følgende maksimalkonsentrasjoner i utløpsvannet: • NN mg $\text{NH}_4\text{-N/l}$ iii) Organisk stoff skal i tillegg ikke overstige følgende maksimalkonsentrasjoner i utløpsvannet: • NN mg BOF_5/l • NN mg KOF/l
Elforbruk¹	Maksimalt garantert prosessrelatert elforbruk er kWh/m ³ rensset avløpsvann.
Forbruk av kjemikalier¹	Maksimalt garantert prosessrelatert forbruk av: Fellingskjemikalie er g/m³ rensset avløpsvann. Ekstern karbonkilde er g/m³ rensset avløpsvann. Hjelpekoagulant er g/m³ rensset avløpsvann. Vaskemiddel type _____ er g/m³ rensset avløpsvann. Vaskemiddel type _____ er g/m³ rensset avløpsvann.

¹ Oppdragsgiver vil akseptere en overskridelse av garantert maksimalt forbruk for enkeltinnsatsfaktorer med inntil 20 % dersom kostnaden for samlet forbruk ikke overskrides. Byggherren skal kompenseres for forbruk over garantert forbruk iht. forutsetningene som er angitt under dersom overskridelsen er større enn 20 % eller om garantert samlet forbruk overskrides.

6. Belastninger, avløpsvannets sammensetning og temperatur

Ytelseskravene til renseresultater, andre ytelseskrav og forbruk av innsatsmidler gjelder under forutsetning av at mengder tilfredsstiller følgende krav:

Maksimalverdier på stoffbelastning for KOF og TN skal ikke overskride dimensjonerende 80-persentil tilførsler med mer enn 10 %. Vannmengder skal ikke overskride Q_{maksdim} (NN m³/h).

Dersom noen av maksimalverdiene for stoffbelastning blir overskredet kan totalentreprenøren velge å forkaste prøven, og den blir da erstattet ved at kontrollperioden forlenges med ei uke.

Avløpsvannets sammensetning og konsentrasjoner vil variere og kan være både høyere og betydelig lavere (fortynning med fremmedvann) enn konsentrasjoner vist i Vedlegg NN - Dimensjoneringsgrunnlag. Forholdet mellom forskjellige parametere er viktigere enn konsentrasjoner.



Totalentreprenøren kan velge å forkaste prøver fra uker hvor ukeblandprøvene av avløpsvannet inn til renseprosessene (eksklusive ekstern karbonkilde) ligger utenfor følgende intervall:

- FKOF/TKOF: NN – NN
- TKOF/TN: NN – NN
- FKOF/TN: NN – NN

For resterende uker, med verdier innenfor intervallene vist over, skal garanterte ytelseskrav og forbruk av innsatsmidler være oppfylt.

Ytelseskrav og garanterte verdier er basert på at årsmiddeltemperaturen i biologiske reaktorer er $\geq$ NN °C. Dersom middeltemperaturen i prøvedriftsperioden er lavere enn NN °C, kan totalentreprenøren kreve at man stryker resultatene fra ukene med lavest vanntemperatur, inntil man oppnår en middeltemperatur på $\geq$ NN °C for resterende uker i kontrollperioden. For disse resterende ukene med samlet midlere vanntemperatur $\geq$ NN °C skal de garanterte verdiene for ytelser og forbruk være oppfylt.

7. Avvik

Dersom det i løpet av kontrollperiodene oppnås analyseresultater eller målt forbruk av innsatsmidler som avviker fra garantikravene i et slikt omfang at det er usannsynlig at alle krav vil kunne oppnås i løpet av prøvedriftsperioden, skal denne avbrytes.

Totalentreprenøren må da gjøre tiltak i anlegget for at prosessgarantien skal innfris, og deretter starter en ny kontrollperiode på 12 mnd.

Dersom prøvedriften og testresultatene etter fullført prøvedriftsperiode på 12 mnd. viser at prosesskravene ikke overholdes og at dette ikke umiddelbart kan henføres til:

- a) At driften ikke skjer i overensstemmelse med driftsinstruksen.
- b) At belastningen på anlegget overstiger forutsetningene i dimensjoneringsgrunnlaget.

Skal totalentreprenøren i løpet av 4 uker fra å ha mottatt beskjed, gjennomføre en undersøkelse for å fastlegge årsaken til at de garanterte resultater ikke oppnås.

Dersom årsaken ikke kan tilbakeføres til forhold nevnt under a) eller b) foran skal følgende skje :

- c) Entreprenøren skal snarest og senest innen 4 uker utarbeide forslag til regulering av driftsopplegget slik at garanterte resultater oppnås.
- d) Etter at forslaget er godkjent av oppdragsgiver skal entreprenøren umiddelbart iverksette nødvendige endringer.

Etter at avbøtende tiltak er gjennomført starter en forlenget prøvedriftsperiode på 26 uker. Hvis garanterte resultater fortsatt ikke oppnås etter 26 nye testuker, har entreprenøren rett til å fremme forslag for ytterligere endringer og få disse iverksatt, og en 26 ukers prøveperiode settes i gang.

Dersom de garanterte resultatene fortsatt ikke oppnås etter ytterligere 26 nye testuker og det ikke kan påpekes forhold som sannsynliggjør at rensekravene vil oppfylles, kan oppdragsgiver erklære prøvedriftsperioden for avsluttet og at kravene i prosessgarantien ikke er oppfylt.



8. Avviksreaksjon

Dersom det ikke lykkes å oppnå de garanterte resultater etter den 3. testperioden (jfr. beskrivelse ovenfor), og årsaken ikke kan henføres til forholdene a) eller b) ovenfor, har oppdragsgiver rett til å kreve:

- a) Full økonomisk kompensasjon for økte, framtidige driftskostnader dersom de garanterte krav kun kan oppnås ved endret driftsopplegg med økte driftskostnader. Økonomisk kompensasjon settes til nåverdien av økte fremtidige kostnader beregnet etter 4 % rente og 15 års driftstid.

eller

- b) Ombygging av avløpsrenseanlegget i nødvendig utstrekning for å oppfylle kravene. Slik ombygging er fortsatt entreprenørens ansvar, og ny prøvedriftsperiode skal gjennomføres etter ombygging. Ombygging utføres av entreprenør, og for entreprenørs kostnad.

eller

- c) Utbetaling av garantibeløpet på 10 % av kontraktsverdi inkl. mva.

9. Kostnader

Kostnader til drift av avløpsrenseanlegget i prøvedriftsperioden fordeles slik:

- a) Kostnader til normal drift, samt tilhørende prøvetaking og analyser dekkes av oppdragsgiver.
- b) Entreprenøren dekker alle kostnader til egen oppfølging.
- c) Entreprenøren dekker alle kostnader, både egne og oppdragsgivers knyttet til spesielle driftsforanstaltninger som viser seg nødvendige for å oppnå prosesskravene iht. pkt. 7 - c) og d).
- d) Entreprenøren dekker alle kostnader, både egne og oppdragsgivers, knyttet til ombygging av avløpsrenseanlegget, for å oppfylle garanterte ytelser som entreprenøren er ansvarlig for.