

Bergstaden går for mindre CO2-fotspor i avløpsvannet

HANDLER GRØNT: - Vi har mål om å fremstå som en bærekraftig reiselivsdestinasjon. Derfor valgte vi den mest miljøvennlige avløpsrensingen som er å få tak i, sier teknisk leder Marit Gilleberg i Røros kommune.



Marit Gilleberg, Røros kommune.

Av Tommy C. Olsen

Borgvin AS

Røros: Biologiske reaktorer spiser opp kloakken

Lavest mulig CO₂-utslipp og strenge krav til renseseffekt var klare kriterier da Røros kommune nylig oppgraderte sitt hovedrensianlegg for 10 mill kroner. Kjernen i rensianlegget er to norskutviklede bio-reaktorer, der naturlige organismer setter det organiske innholdet til livs. Hovedinnsatsfaktoren er vanlig luft.

Ved siden av verdensarv status for sitt historiske bergverksmiljø er Røros et ettertraktet reisemål for naturelskere og sportsfiskere. Glommas utspring og flere store bielver med Rørosvidda bugner av sportsfiskeperler.

Ved bredden en av Glommas glassklare bielver, Håelva, ligger Røros Rensianlegg, som behandler avløpsvannet fra sentrum og områdene omkring.

– Den første gode fiskeplassen når du kommer sydfra er like ved utløpet fra rensianlegget. Her får mange turister sitt første møte med vårt miljø. Det sier seg selv at utløpet må være rent, sier leder for rensianlegget Arnfinn Vestengen, som selv er pasjonert sportsfisker.

Naturmetoden

En slik plassering stiller høye krav til rensianleggets evne, og akkurat dette er Vestengen tilfreds med. Han har ledet ombyggingen og synes dessuten det er spennende med et anlegg basert på biologiske prinsipper.

– At det finnes norsk renseteknologi basert på naturmetoden er jo flott! En av utfordringene våre er kalde vintre, som betyr prøvelser for både tekniske anlegg og for biologiske renselanlegg. At systemene vi har fått på plass er utviklet spesielt for å fungere også under slike forhold har vært viktig for valget, sier Vestengen.

– Røros er en bærekraftig reiselivsdestinasjon. Derfor valgte vi den mest miljøvennlige renseløsningen som er å få tak i, ved siden av å oppfylle miljøkravene som hører med. Vi er også omgitt av uberørt natur, og den må vi for enhver pris ta vare på, sier Marit Gilleberg, som leder blant annet teknisk avdeling i Røros kommune.

Tåler klimaeffekter

De siste årene har klimaeffekter ført til store svingninger i nedbør og temperatur, som tidvis gir stor fortykning av avløpet og sterk variasjon i temperaturen høst og vår.

Det tidligere anlegget var basert på aktivt slam prosessen, som imidlertid ikke hang med i svingene under slike variasjoner.

– Løsningen vi har fått for bio-trinnet er en sterk forbedring og en stabilisering av rensesprosessen i anlegget. Prosessen er nettopp utformet for å kunne opprettholde renseseffekten under krevende forhold, sier Arnfinn Vestengen.

Etter noen måneders drift er det også tydelig at anlegget holder mål. Kravene som er stilt overholdes, og alt tyder på at dette har vært riktig vei å gå.

– Ved å basere oss på biologiske prinsipper reduserer vi dessuten bruken av kjemikalier. Dermed minsker



Norsk spesialitet: Fremtidens rensemetode er basert på biologemer, som er basis for naturlige rensesprosesser, og gir lave utslipp av klimagasser, her vist av driftsoperatør Rune Gunleiksrud.

den nye renseløsningen våre totale CO2 utslipp sett i forhold til gammel løsning, sier Vestengen.

Plug and play

Renselanlegget behandler avløp fra ca. 3000 p.e., foruten avløpet fra et slakteri og et meieri, til sammen å regne som ca. 4000 p.e. Kommunen har dessuten tre mindre renselanlegg, i Brekken, ved Glåmos og på Gållå. Disse produserer slam fra biologisk/kjemisk rensing (eksternt slam). Ved siden av dette foregår det god gammel dags septiktømming i bygda.

Ved siden av å oppgradere rensesprosessen har man bygget nytt forbehandlingstrinn, med nytt mottak for nettopp eksternt slam og septik.

– Leveringen er basert på selvbetjening for sjåførene som kommer hit, det gjør det hele mer lettvtint, og slambehandlingen er integrert i renselanlegget, sier Vestengen.

Utbyggingen har vært utført som to separate prosjekter, der forbehandling og slammottak først ble detaljprosjektert og lagt ut på anbud som en entrepris. Deretter ble oppgradering av selve renselanlegget satt ut på anbud som totalentreprise, der leverandøren tar både prosjektering og entreprenøransvar og leverer ferdig komplett anlegg.

– Vi benyttet oss av rådgiver Odd Paulsboe, som vi har hatt gode erfaringer med. Han kjente anlegget fra før og har loset oss i land, sier Vestengen.

Godt anlegg

Røros Renselanlegg ble siste gang oppgradert for 15 år siden, og var derfor av bygningsmessig høy standard.

– Anlegget er relativt romslig, og siden ny teknologi i avløpsrensing stadig blir mer kompakt, kunne det meste av renselanlegget legges inn i den eksisterende bygningsmassen, mens slammottaket krevde en utvidelse, forteller Odd Paulsboe.

Et mål med det nye slammottaket var å automatisere slambehandlingen samt at både sand og ristgods måtte foredles til «ufarlig» avfall.

– Materiale fra avløpsvann er biologisk befengt, og det er strenge regler for behandling av dette. At man nå har fått et trygt opplegg, der sand og ristgods kommer ut som henholdsvis ufarlig fyllmasse og restavfall er viktig for tryggheten til de ansatte, og ikke minst de videre kostnadene ved behandling, understreker Paulsboe, som har detaljprosjektert slammottaket og forbehandling.



Vellykket: Røros renselanlegg er bygget om med selvbetjening for levering av septik og eksternt slam. Innvendig fremstår anlegget som moderne og effektivt.

I hovedtrekk går septikslam gjennom sandfang og rist, før det sammen med slam fra de tre eksterne renselanleggene forenes med slammet fra hovedanlegget.

– Det er lagt vekt på arbeidsmiljø gjennom lukket opplegg, der ventilasjon og avsug sikrer trygge forhold, forklarer Paulsboe.

Det var Biowater Technology i Tønsberg som vant anbudet for denne delen.

Oppgradering

Renseanlegget var fra før av basert på aktivt slam prosess, som man også ønsket å oppgradere.

– Slik renselanlegget var utformet lå det til rette for flere løsninger, men kommunen hadde et sterkt ønske om miljøvennlige løsninger, sier Paulsboe.

Med dette som bakteppe var det naturlig å se i retning av «biofilmteknologi med bevegelige bærere, en løsning velegnet nettopp for oppgradering av aktivt slam prosesser. Teknologien bygger på samme biologiske grunnprinsipp, men man høyner kapasiteten ved å fylle reaktorbassengene med bevegelige biogegemer (bærere). Disse holdes i bevegelse ved tilsetning av luft, som også sørger for nok oksygen til raskest mulig nedbrytning av KOF/BOF.

For å sikre et godt renseresultat ønsket kommunen at leverandør skulle levere en total entrepris, se på eksisterende infrastruktur og selv vurderer hvilke endringer og installasjoner som skulle til samt gi en prosessgaranti, som i korthet gikk ut på 90 % reduksjon av fosfor og 70 % av KOF/BOF.

– Dersom kommunen ønsker en ferdig løsning, kan det være lønnsomt



Erfaring: Odd Paulsboe har vært engasjert av kommunen som rådgiver i prosessen

og legge ut en total pakke på anbud, der leverandør tar seg av prosjekteringen og kommer med sin beste løsning. Kommunen slipper å detaljstyre leveransen, det blir litt «plug and play» og vi får flere løsningsforslag å vurdere, som er bra, forklarer Paulsboe. Det var Biowater Technology i Tønsberg som også vant denne leveransen, både på pris og løsning. Siden forbehandlingsanlegget og slambehandling allerede var på plass besto denne leveransen av en komplett biologisk rensesprosess, med to seriekoblede bioreaktorer. Eksisterende bassenger for mellomsedimentering (for biologisk slam) og kjemisk fellingstrinn, (for kjemisk slam) ble beholdt. Leveransen inkluderte alle støttefunksjoner og komplett kontroll- og styringsopplegg.

To reaktorer – en med mikrodyr
Hjertet i den nye biologiske rensespro-

Røros RA:

- Byggherre og eier: Røros kommune
- Kapasitet renselanlegg: 4000 PE + eksternt slam
- Hydraulisk belastning, $Q_{dim} = 140 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{maxdim} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Organisk belastning 625 kg BOF/d
- Rensekrav: BOF7 90%
- Total Fosfor > 90%
- Konsulent: Odd Paulsboe, Rakkestad
- Entreprenør Prosess: Biowater Technology AS

sessen er to seriekoblede bioreaktorer, der biogegemer i plast holdes i sirkulasjon med kraftig lufting. Legemene er utformet med et samlet stort areal pr volumsenhet, slik at store mengder bakterier kan kolonisere overflatene. Volumet biogegemer er på tilsammen 250 m³, og har en spesifikk overflate på 650 m²/m³, den totale overflate er på ca 162 500 m².

I reaktor 1 etablerer det seg bakterier som fjerner organisk stoff, mens det i reaktor 2 vil dyrkes frem mikrodyr (100-300 ganger større enn bakterier) som renser avløpet for bakterier som svømmer fritt rundt og som er vanskelige å separere ut.

I bioreaktorene vil toksygen og omrøring bidra naturlig til optimale vekstforhold. Etter hvert som bakteriene vokser øker kapasiteten til å redusere mengden organisk innhold.

Etterhvert som biofilmen vokser vil den flakes av og fanges opp i de to

NORNER - Norsk plastteknisk institutt



NORNER er Norges ledende plastteknologiske institutt og tilbyr:

- Destruktiv testing av sveiseskjøter
- Havari- og skadeanalyser av rør og rørdeler
- Undersøkelse for restlevetid på gamle rør (PE, PP, PVC)
- Akkreditert testing av plastrør og fabrikkinspeksjoner
- Materialtekniske kurs rettet mot plastrør og -folier
- Rådgivning og utvikling av kravspesifikasjoner
- Testing og kvalitetssikring av poser til avfallssortering

hvordan kan vi hjelpe deg? www.norner.no / post@norner.no

norner

mellom-sedimenteringsbassengene.

– To totalomblandete reaktorer i serie gir også høyere rensegrad enn kun én stor, siden man får mer stempelestrøm vs. total innblanding. Reaktorene bygget inn i det tidligere aktivt slam bassenget, forklarer Paulsboe.

Svært stabil

Etter reaktorene har man en kjemisk felling der det i tillegg tilsettes polymer og fin sand for primært å felle ut fosfor som fanges opp i det kjemiske slammet, men man vil også fange opp de siste restene av biologisk slam i vannet.

Slammet fra mellomsedimentering og etterfelling samles i to separate slamfortykkere. Fortykket slam pumpes videre til en sentrifuge (decanter) som oppkonsentrerer slammet før det transporteres til deponi og etterbruk.

– Siden fjerning av oppløste organisk stoff er basert på biologiske prinsipper er renseprosessen svært stabil i drift, som også gjelder renseresultatet, forteller Vestengen.

De biologiske kulturene er laget for å fungere nettopp under norske for-

hold, og vil vokse og utvikle seg i takt med vannkvaliteten.

– Selv om Røros er et av landets kaldeste steder er det tatt høyde for variasjon, anlegget lever sitt eget liv

og passer seg selv. Vi som jobber her har fått et nytt arbeidsmiljø og oversiktlige styringsverktøy, slik at vi kan drive anlegget på best mulig måte, avslutter Vestengen.



COMPLETE SYSTEM SUPPLY

Biowater Technology offer systems complete with biofilm carriers, aeration, retention sieves, mixing tanks as well as any tertiary treatment or additional equipment to suit the design.

We will guide you through the process from start to finish.

- Upgrade existing plants
- Greenfield plants
- Training/education
- Consulting
- Pilot testing
- Budgetary planning
- Energy analysis