

Kombinert renseløsning mellom prosessteknisk del (minirenselanlegg) og naturbasert del (våtmarksfiltere+biodam)

Av Anne-Grete Buseth Blankenberg

Anne-Grete Buseth Blankenberg er ansatt i Senter for jordfaglig miljøforskning (Jordforsk)

Ingress

Omlag en tredjedel av Norges befolkning bor i spredt bebyggelse, hvor størstedelen av avløpet renses ved hjelp av separate løsninger. Flere utløp går til sårbare vannresipienter. I løpet av de siste årene har utviklingen og bruken av naturbaserte rensemetoder som jord-, jord- og plantebaserte- og akvatiske systemer økt. I forskningsprogrammet "Naturbasert Avløpsteknologi" (1994-1997) er det sett på ulike muligheter for å kombinere naturbaserte og prosesstekniske renseløsninger, såkalte *kombinasjonsløsninger*. Dersom de sterke sidene ved prosesstekniske og naturbaserte systemer kombineres, kan det oppnås større grad av rensing og bedre kostnadseffektivitet. En av kombinasjonsløsningene som er etablert og fulgt opp i programperioden er et anlegg bestående av minirenselanlegg, som den prosesstekniske delen, og våtmarksfilter + biodam, som den na-

turbaserte delen. Anlegget ble bygget sommeren/høsten 1994 og var operativt senhøstes 1994. Det har vist svært gode renseresultater.

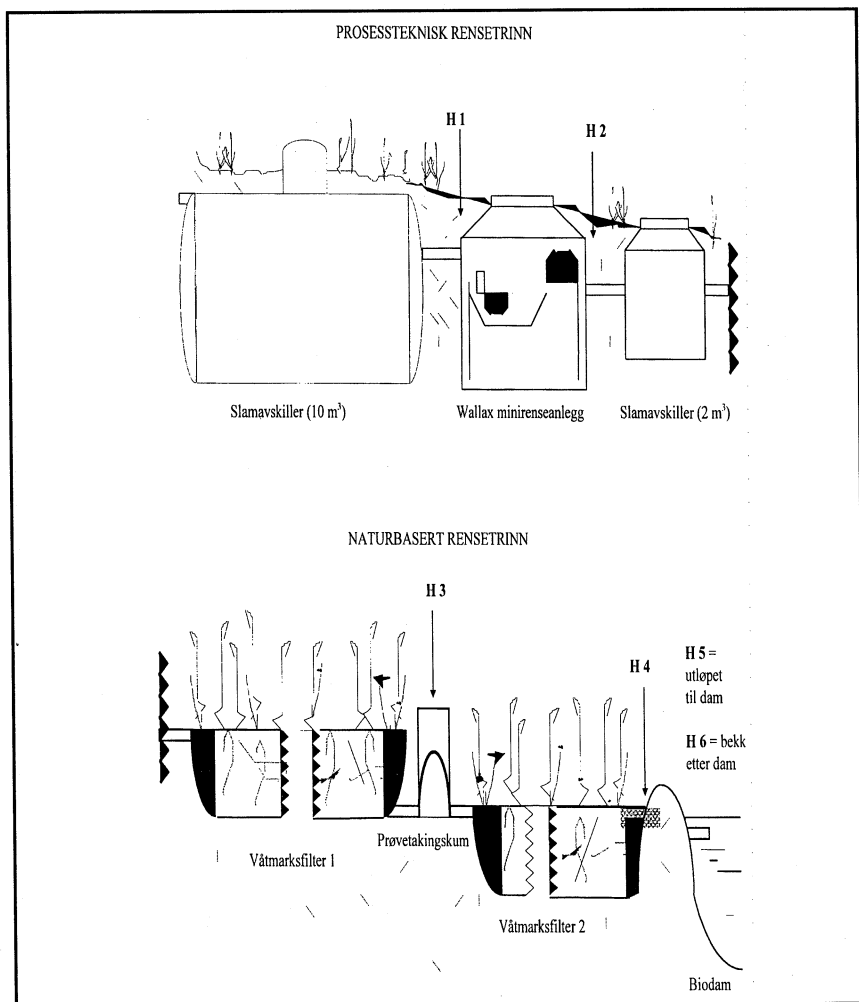
Anleggsbeskrivelse

Anlegget er dimensjonert for tre boligenheter: hovedhus med anneks, portnerbolig og driftsbygning m/melkeromsavløp. Utløpet er i nærheten av en badebukt i Oslofjorden, og det er av stor betydning at det holder en stabilt god vannkvalitet. Figur 1 viser bilde fra etablering av det naturbaserte trinnet og figur 2 viser et tverrsnitt av renselanlegget med de enkelte komponentene. Prøvetakingspunktene er merket av fra H1 til H6.

Minirenselanlegget er et Wallax 3-hus minirenselanlegg, klasse 3. Våtmarksfiltere består av tilplantede filtermedier. Vannet ledes horisontalt gjennom filteret. Vannets oppholdstid i våtmarksfilteret er av stor betydning for rens-



Figur 1. Etablering av det naturbaserte rensrinnnet (Foto: A.G.B.Blankenber)



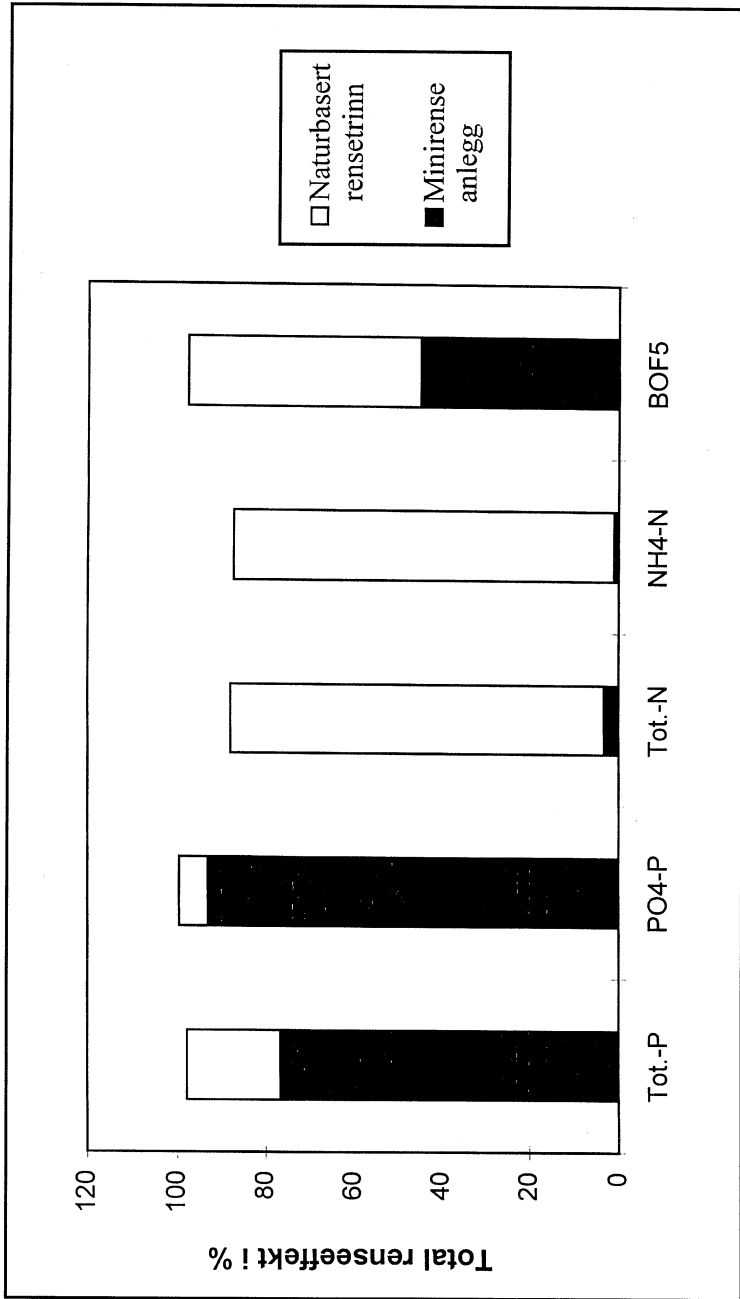
Figur 2. Tverrsnitt av det kombinerte rensesanlegget i Hvitsten

evnen. Oppholdstiden reguleres av filterets volum og den hydrauliske gradienten i filteret. Anlegget er utformet slik at utløpsnivået kan justeres. Dybden til våtmarksfilteret bestemmes ut fra at en bør unngå frost og tilpasse dybden til rotsystemet til plantene som

etableres i filtermediene. Kvaliteten på filtermaterialet vil bestemme det endelige arealet. Generelt gjelder det at renseevnen blir bedre jo større areal som er til rådighet.

Planlegging og utforming av kombinasjonsløsningen, samt veiledning

Renseeffekter fra minirenselanlegg og naturbasert rensetrinn



Figur 3. Renseresultater fra kombinasjonsløsningen mellom minirenselanlegg og våtmarksfilter + biodam.

under bygging er gjort i regi av siv. ing Haakon Eeg-Henriksen og Jordforsk. Anleggseier har bekostet bygging, mens Jordforsk har stått for den faglige oppfølgingen av kombinasjonsløsningen i forsøksperioden 1994-1997. Installering av minirenseanlegget ble utført av Christen Smith A/S, som også har fulgt opp minirenseanlegget i forsøksperioden.

Datainnsamling og databehandling

I løpet av oppfølgingsperioden (1994-1997) ble det gjennomført månedlige prøvetakinger, samt intensivstudier (ukes- og døgnstudier). Ved hvert prøveuttak ble det hentet ut prøver fra seks prøvetakingspunkter (H1-H6) gjennom renseanlegget. Datamaterialet ble statistisk behandlet. Parametrene totalt fosfor (Tot.-P), fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$), totalt nitrogen (Tot.-N), ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$) og nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) er korrigert for evt. fortynning/oppkonsentrering gjennom anlegget. Konsentrasjonen av klor (Cl) er benyttet ved korrigeringen.

Resultater

Fosfor: en signifikant rensing av tot.-P og $\text{PO}_4\text{-P}$ i minirenseanlegget. Det ble oppnådd en rensesevne på 77 % for tot.-P og 93 % for $\text{PO}_4\text{-P}$. Den samlede reduksjonen gjennom hele anlegget, inkludert det naturbaserte trinnet, var 98 % for tot.-P og 100 % for $\text{PO}_4\text{-P}$.

Nitrogen:

Tot.-N ble redusert signifikant i den naturbaserte delen av anlegget. Reduk-

sjonen var på 85 %. Reduksjon av tot.-N i det naturbaserte trinnet skyldes i hovedsak nitrifikasjon med en påfølgende denitrifikasjon. I det naturbaserte trinnet ble $\text{NH}_4\text{-N}$ redusert med 86 %. Gjennom hele anlegget, inkludert minirenseanlegget, var det en reduksjon på 88 % tot.-N og en $\text{NH}_4\text{-N}$ -reduksjon på 87 %.

Organisk materiale:

Organisk materiale, målt som BOF_5 , ble redusert signifikant i minirenseanlegget og i 1. våtmarksfilter. I minirenseanlegget var det en reduksjon i BOF_5 på 45 %. Reduksjonen her skyldes vesentlig sedimentasjon. Gjennom 1. våtmarksfilter var reduksjonen av de resterende mengder organisk materiale på 84 %. Den samlede reduksjonen gjennom hele renseanlegget var på 98 %.

Patogene organismer:

Utløpsvannet til renseanlegget tilfredstilte kravene til drikkevann og godt egnet badevann, med unntak av én av prøvetakingene, hvor det tilfredstilte kravet til egnet badevann.

Driftserfaringer

Det har til tider vært problemer med slamflukt fra minirenseanlegget og oversvømmelse i 2. våtmarksfilter. Grunnet varierende bruk av boligenhetene, har det vært store belastningsvariasjoner på anlegget. Disse forholdene så ikke ut til å gi merkbare endringer i utløpskonsentrasjonene for noen av parametrene. Det har vært positive erfa-

ringer med vinterdrift, tross lange perioder med streng kulde.

Konklusjoner

Det har foregått en signifikant reduksjon av fosfor i minirenseanlegget og en signifikant fjerning av nitrogen i det naturbaserte rensetrinnet. Den prosess-

tekniske og det naturbaserte trinnet fjernet omlag halvparten av det organiske materialet hver. Den naturbaserte delen av anlegget hadde god evne til å fjerne patogene organismer, gjør renseanlegget mindre følsom for belastningsvariasjoner og sørger for en mer stabil utløpskvalitet. Det er ingenting som tyder på redusert renseevne vinterstid.