

# Søndre Follo RA - Nytt sedimenteringsbasseng og redusert mengde eksternslam

## Sammendrag/konklusjon

B02	2018-02-23	For kommentar	AnnWi	EB	JØx
A01	2018-02-16	For intern gjennomgang	AnnWi	EB	JØx
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## 1 Bakgrunn

På forespørsel fra Søndre Follo Renseanlegg (SFR) har Norconsult sett på muligheten til å etablere et nytt sedimenteringsbasseng for å øke kapasiteten og bruke renseanlegget slik det er i dag, samtidig som mengden eksternslam reduseres slik at slambehandlingsdelen ikke trenger å bli utvidet. Resultatene i denne rapporten er et alternativ til PN6 og 7, hhv. «Tekniske løsninger MBBR» og «Kalkyle og usikkerhetsanalyse» oversendt Søndre Follo renseanlegg (SFR) januar 2018. Vurderingene i denne rapporten er gjort spesielt fordi prisestimatet på løsning presentert i PN6 og 7 kan bli for høyt for SFR sine eierkommuner.

Under er belastning (pe) på anlegget gitt for tilkobling av Ås, Vestby, Frogn og Nesodden og også belastning hvis eksternslam fra Frogn og Nesodden bortfaller.

Tabell 1.1: Belastning [pe] SFR.

Belastning	2018 [pe]	2030 [pe]	2040 [pe]	2050 [pe]
Ås og Vestby	25 437	34 281	42 502	51 652
Ås, Vestby og Frogn	37 841	52 032	65 501	80 740
Ås, Vestby, Frogn og Nesodden	47 841	62 032		90 740

Løsningen med å etablere et nytt sedimenteringsbasseng avhenger av at SFR får utsatt kravet om sekundærrensing.

## 2 Nytt sedimenteringsbasseng

I Aquateams rapport fra 2012 står det at renseanleggets 6 bassenger har en kapasitet på 581 m<sup>3</sup>/h, dvs. ca. 25 000 pe, ved dimensjonerende vannmengder ( $Q_{dim}$ ). Ved  $Q_{maksdim}$  har de 6 bassengene en kapasitet på 930 m<sup>3</sup>/h. Det står også at ca. 15% av tilrenningen fra Ås går i overløp ved Tveter pumpestasjon. Dette antas nå å være utbedret, slik at alt spillvann kommer fram til SFR.

Trolig vil 25 000 pe passeres i løpet av sommeren 2018. For å håndtere den økende avløpsmengden er det mulig å etablere et nytt sedimenteringsbasseng. Det forutsettes at dette får samme størrelse (l=23 m, b=6 m, h= 3,5 m) som basseng nr. 5 og 6. Dette bassenget er tenkt plassert øst for og langsmed basseng nr. 6 der det allerede er sprengt ut for et ekstra basseng og fylt opp med slam og jord.

Det kan legges til grunn at den økte befolkningsmengden vil tilknyttes eksisterende nett eller nye separate spillvannsledninger med lav innlekking. Målinger indikerer at vannforbruket normalt ligger i området 130-150 l/pe·d. Videre benyttes maks. timefaktor på 1,42. Jf. Norsk Vanns *Veiledning for dimensjonering av avløpsrenseanlegg* (rapport 168, 2009). Vi forutsetter et vannforbruk 150 l/pe·d og innlekking på 50 l/pe·d.

Ved dimensjonerende vannmengder (overflatebelastning = 1,3 m/h) vil et nytt sedimenteringsbasseng da være stort nok for ca. 16 000 pe. Dvs. at sedimenteringsdelen av anlegget vil kunne ha nok kapasitet for ca. 41 000 pe, som ifølge tabell 1.1 vil nås litt før 2040.

## 3 Slambehandling

### 3.1 Belastning

I dag behandles slam fra Frogn og Nesodden i tillegg til internslammet, noe som utgjør ca. 48 000 pe. Kontraktene mellom de to kommunene og SFR går ut i 2018.

Mengde eksternslam som SFR mottar, er ifølge Aquateam sitt notat fra 2012, 2000 kg TS/d. Aquateam konkluderte med at både pasteuriseringsdelen og råtnetankene var presset på kapasitet allerede i 2012. Da var 24 000 pe og 2,0 tonn TS/d fra andre anlegg lagt til grunn, og i tillegg var verdiene multiplisert med en sikkerhetsfaktor på 1,5. Norconsult vurderer denne faktoren som noe høy, og pleier i liknede tilfeller å benytte en sikkerhetsfaktor på 1,25.

I vår beregning er derfor en sikkerhetsfaktor på 1,25 lagt til grunn, mens midlere spesifikk slamproduksjon er satt til 100 gSS/pe·d som angitt i rapport 168. Videre forutsettes det at blandeslammet har et tørrstoffinnhold på 5%.

### 3.2 Pasteurisering

Dette ble skrevet om pasteuriseringsanlegget på SFR i 2012 (Aquateam):

*SFR har et pasteuriseringsanlegg med 3 pasteuriseringstanker á 6 m<sup>3</sup>. Kravet til oppholdstid ved pasteurisering er 30 minutter ved en temperatur på minimum 70 °C. Ved lavere temperatur vil nødvendig oppholdstid øke. Ved en temperatur på 70 °C vil derfor pasteuriseringsanlegget på SFR ha en kapasitet på 12 m<sup>3</sup> slam pr. time. Dette tilsvarer 144 m<sup>3</sup> slam pr. døgn. Det har vist seg vanskelig å oppnå denne kapasiteten. Det er derfor realistisk å forutsette at nødvendig oppholdstid ligger mellom 30 minutter og 1 time. Dette innebærer at kapasiteten ligger i område 6-12 m<sup>3</sup>/time, eller 71–144 m<sup>3</sup>/døgn. Ut fra driftserfaringer på anlegget, er ca. 5 %TS det maksimale TS-innholdet som slammet kan ha ved innpumping på pasteuriseringsanlegget. Dette betyr at anlegget har kapasitet til å behandle fra 3,6–7,2 tonn TS pr. døgn. Sammenliknet med beregnet slamproduksjon i tabell 3 for en tilknytning på 24 000 pe er tilnærmet hele kapasiteten på pasteuriseringsanlegget utnyttet i dag.*

I dag pumpes det 6 m<sup>3</sup>/time gjennom pasteuriseringstrinnet og videre til råtnetankene. Det innebærer at holdetiden er 1 time, selv om skjermbildet sier at holdetiden er 30 minutter. Ved veksling mellom tankene er det hele tiden en tank som fylles, en som tømmes og en der slammet holdes. Kapasiteten blir dermed 144 m<sup>3</sup>/døgn og ikke 71 som Aquateam skriver.

Tabell 3.1: Tilførsel til pasteuriseringstrinn.

	Enhet	2018	2030	2040	2050
Ås og Vestby	m <sup>3</sup> /d	64	86	103	129
Ås, Vestby og Frogn	m <sup>3</sup> /d	95	130	164	202
Ås, Vestby, Frogn og Nesodden	m <sup>3</sup> /d	120	155	191	227

Dersom avtalen om mottak fra Nesodden sies opp, kan pasteuriseringstrinnet håndtere slammemengdene fram til ca. 2035.

### 3.3 Råtnetanker

Eksisterende to råtnetanker har et volum på 500 m<sup>3</sup> og 1000 m<sup>3</sup>.

Tabell 3.2: Hydraulisk oppholdstid råtnetanker.

	Enhet	2018	2030	2040	2050
Ås og Vestby	døgn	23,6	17,5	14,5	11,6
Ås, Vestby og Frogn	døgn	15,9	11,5	9,2	7,4
Ås, Vestby, Frogn og Nesodden	døgn	12,5	9,7	7,9	6,6

Norsk Vanns rapport 168 oppgir 15 døgn som minimums oppholdstid for mesofil drift av råtnetanker.

Tabell 3.2 viser at råtnetankene allerede er overbelastet med dagens maksimale slammengder. Ved midlere slammengde over året er oppholdstiden 15,6 døgn.

Selv om avtalen med Nesodden sies opp, vil råtnetankene være overbelastet om kort tid. Dermed må også avtalen med Frogn sies opp. Slambehandlingsanlegget vil da ha kapasitet fram mot 2040.

Alternativt må TS-innholdet i slammet økes. Ved økning til 6 %TS vil en ha kapasitet også for Frogn fram til ca. 2024. Det planlagte testanlegget til NIBIO vil også gi en ekstra kapasitet som vil avlaste råtnetankene.

## 4 Kostnadsestimat

### 4.1 Forutsetninger

Kulverten som i dag går langsmed og sør for sedimenteringsbassengene, forlenges østover langs nytt sedimenteringsbasseng. På nordsiden av sedimenteringsbassengene forlenges eksisterende utløpsrenne langs nytt sedimenteringsbasseng.

Sedimenteringsbassengene skal få overbygg og rensing av ventilasjonslufta for å unngå luktproblemer for naboene. I tillegg bygges det over sandfang og flokkuleringsbasseng.

Eksisterende Kicab-fortykket forutsettes skiftet ut med 2 stk nye trommelfortykkere.

## 4.2 Kostnad

Kostnaden for et nytt sedimenteringsbasseng, overbygging av alle basseng og installasjon av nye fortykkere har forventet prosjektkostnad på ca. 20,6 mill.kr. (se Tabell 4.1).

Tabell 4.1: Kostnadsestimat nytt sedimenteringsbasseng.

Kode	Beskrivelse	Uspesifisert	Grunnkalkyle	Kostnad ekskl. mva
1	Felleskostnader		2 678 680	2 678 680
2	Maskin / prosess	349 054	1 446 258	1 795 312
3	Bygningsmessig	929 490	6 196 602	7 126 092
4	Elkraft	85 990	573 269	659 259
5	Automatisering			0
6	VVS og luktreduksjon	578 195	3 854 631	4 432 826
7				0
	<b>Entreprisekostnader - basiskalkyle</b>	<b>1 942 730</b>		<b>16 692 169</b>
A8	<b>Generelle kostnader</b>			2 266 979
	<b>Byggekostnader - basiskalkyle</b>			<b>18 959 148</b>
A9	<b>Spesielle kostnader</b>			
	Finansiering			0
	Øvrige spesielle kostnader			0
	Prisstigning - lønns- og prisstigning til utførelse			
1-9	<b>Prosjektkostnad - basiskalkyle - ekskl. mva</b>			<b>18 959 148</b>
	Forventet tillegg, reserver			1 611 528
	<b>Prosjektkostnad - P50 - ekskl. mva</b>			<b>20 570 676</b>
	Prosjektavsetninger, marginer			1 028 534
	<b>Kostnadsramme - P85 - ekskl. mva.</b>			<b>21 599 210</b>

## 5 Konklusjon/anbefaling

Løsningen med nytt sedimenteringsbasseng vil kunne gi et fungerende anlegg fram til ca. 2040, forutsatt at anlegget ikke får sekundærrensekrav.

For at slambehandlingsanlegget skal ha like lang levetid, må avtalene med både Frogn og Nesodden sies opp. Avtalen med Frogn kan forlenges noen år dersom slammet fortykkes mer enn i dag eller om det planlagte testanlegget til NIBIO installeres.