



ROLLAG KOMMUNE

Teknisk

FYLKESMANNEN I OSLO OG VIKEN

Postboks 325
1502 MOSS

Deres ref:

Vår ref:
2019/60

Saksbeh:
GHLA..

Arkivkode:
M42

Dato:
08.03.2019

Søknad om utslippstillatelse - mellomlagring av slam - Fossan slamlagune - Rollag kommune

Vedlagt følger søknad om utslippstillatelse – mellomlagring av slam ved Fossan
slamlagune i Rollag kommune

Med vennlig hilsen

Gunn-Hege Laugen
Saksbehandler

Dette dokumentet er elektronisk godkjent i Rollag kommune, og sendes uten underskrift.

Postadresse:
3626 ROLLAG

Telefon:
31 02 30 00

Telefax:
32 74 69 15

E-post adresse
postmottak@rollag.kommune.no

Hjemmeside: www.rollag.kommune.no



Rollag Kommune – Fossan slamlaguner
Søknad om utslippstillatelse og mellomlagring av slam

Utgave: 1
Dato: 14.11.2018

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Rollag Kommune
Rapporttittel:	Søknad om utslippstillatelse og mellomlagring av slam
Utgave/dato:	1/ 14.11.2018
Filnavn:	Fossan slamlaguner - Søknad om utslippstillatelse.docx
Arkiv ID	602400-01 Bikube
Oppdrag:	602400-01–Fossan slamlaguner, Rollag kommune VA
Oppdragsleder:	Knut Robert Robertsen
Avdeling:	Vann og miljø
Fag	Avløp Slam Organisk avfall
Skrevet av:	Knut Robert Robertsen
Kvalitetskontroll:	Krr
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Rollag kommune for å søke om utslippstillatelse for Fossan slamlaguner og mellomlagring av slam på stedet.

Tanja Grinde Bjørkgården har vært kontaktperson for oppdraget. Odd Eldar Tveiten i Anleggsplan har også deltatt i arbeidet.

Knut Robert Robertsen har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Ås, 14/11/2018

Knut Robert Robertsen

Oppdragsleder

Knut Robert Robertsen

Kvalitetssikrer

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Kapittel 1	5
1.1	Søker	5
1.2	Tiltakshaver.....	5
1.3	Grunneier	5
1.4	Omfang	5
1.5	Forurensningsmyndighet.....	5
2	Fossan slamlaguner	6
2.1	Historikk	6
2.2	Lokalisering.....	6
2.3	Arealbruk.....	8
2.4	Reguleringsplan	9
2.5	Tidligere og ny avvanningsmetode	10
2.6	Geologiske forhold	11
2.7	Utførte grunnundersøkelser.....	12
2.8	Vurdering av løsmassenes egnethet som rensemedium og resipient for avløpsvann 14	
2.9	Lokale brønner	14
3	Søknadens omfang	15
3.1	Varighet.....	15
3.2	Volum septik	15
3.3	Planlagt avvanningsmetode	15
3.4	Rankekompostering	15
3.5	Kvalitet på mellomlagret slam.....	17
4	Fremtidig håndtering av avløpsslam	19
4.1	Situasjonskart og illustrasjoner	19
4.2	Før oppstart	19
4.3	Slamhåndtering og bruksområder	22
4.4	Forhold rundt lukt fra anlegget.....	23
5	Prøvetaking av grunnvannsbrønner	24
5.1	Resultater fra prøvetaking	24

5.2	Dokumentasjon av renseseffekt	24
5.3	Anbefaling for videre prøvetaking	26
6	Drift av Fossan slammottak	27

1 KAPITTEL 1

På oppdrag fra Rollag kommune har Asplan Viak AS utarbeidet søknad om utslippstillatelse for Fossan slamlaguner, samt mellomlagring av slam på stedet.

Søknaden er utarbeidet av Knut Robert Robertsen i Asplan Viak AS, i samarbeid med Odd Eldar Tveiten i Anleggsplan.

1.1 Søker

På vegne av Rollag kommune:

Asplan Viak AS

v/Knut Robert Robertsen Tlf 97 54 84 40

Moerveien 5

1430 Ås

1.2 Tiltakshaver

Rollag kommune

Teknisk etat v/Tanja Grinde Bjørkgården Tlf 31 02 36 04

3626 Rollag

1.3 Grunneier

Slamlagunene ligger på eiendom gnr 65 bnr 1 i Rollag kommune, tilhørende Fossan gård.

1.4 Omfang

Søknaden omfatter mottak av inntil 5 500 m³ avløpsvann / septik fra slamavskillere og tette tanker pr. år, fra Rollag kommune, østre deler av Sigdal kommune og søndre deler av Nore og Uvdal kommune. Anlegget vil også bli dimensjonert for mottak av avvannet slam fra de samme kommunene. Her foreligger det ikke oversikt over slammengder.

Det omsøkte tiltaket omfatter mekanisk slamavvanning, rankekompostering av slammet, mellomlagring av kompostert slam og infiltrasjon av rejektivann fra avvanningsprosessen i åpne infiltrasjonsbassenger.

1.5 Forurensningsmyndighet

Fylkesmannen i Buskerud er forurensningsmyndighet for avvanning og mellomlagring av slam ved Fossan slamlaguneanlegg.

2 FOSSAN SLAMLAGUNER

2.1 Historikk

Slamlagunene ved Fossan har vært i drift siden 1992.

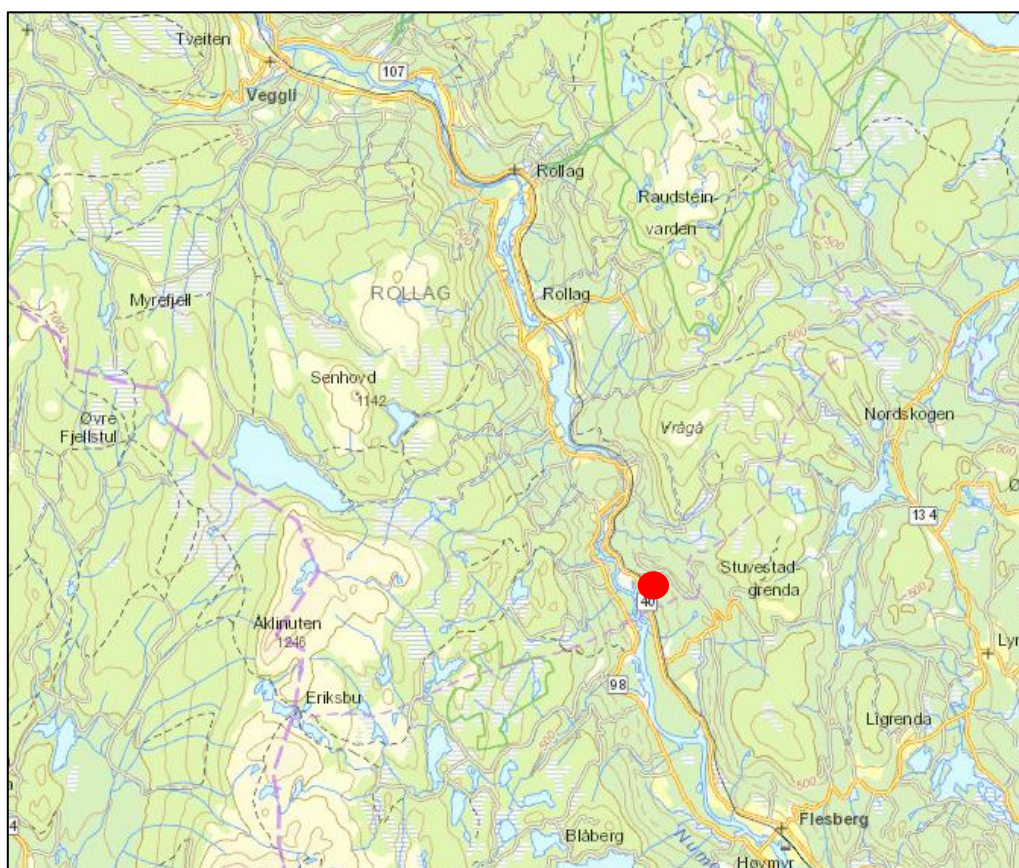
Fylkesmannens miljøvern-avdeling ga den 22/5-2002 utslippstillatelse til avvanning og mellomlagring av inntil 6 000 m³ avløpslam pr. år. Anlegget mottok da avløpsvann fra slamavskillere og tette tanker i Rollag og Flesberg kommuner.

Etter klage på lukt fra slamlagunene, innsendt av 12 naboer i grenda Bakkerud sør for lagunene, ble anlegget stengt den 1/11-2014, etter vedtak fra Fylkesmannens miljøvern-avdeling.

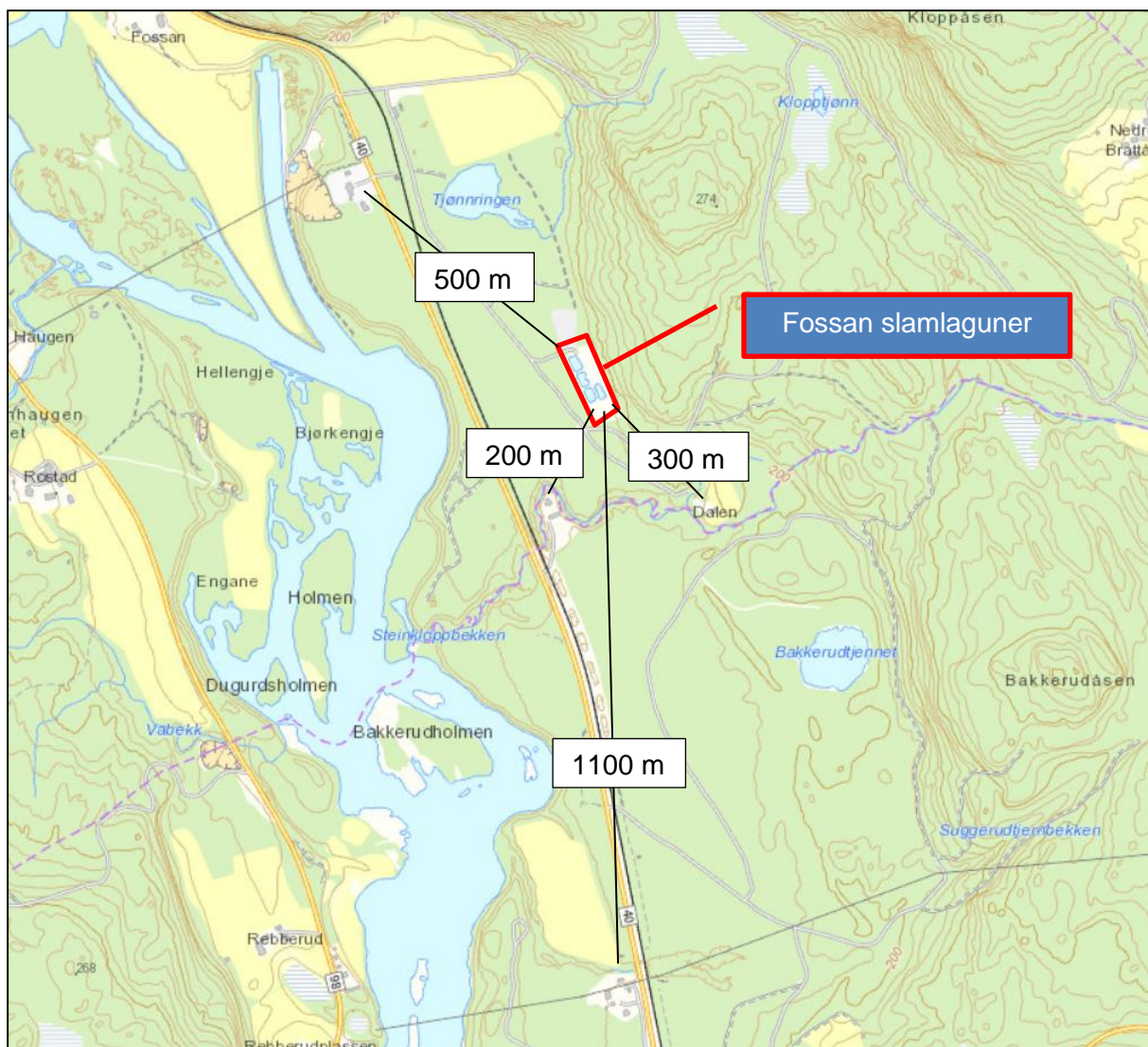
I juni 2015 ble det utarbeidet en søknad om midlertidig drift av slamlaguneanlegget. Anlegget har siden den tid vært i drift. I denne perioden har det vært dialog mellom kommunen og berørte naboer om mulige luktulempere. Naboer har meldt fra til kommunen om når de har kjent luktulempere, og dette har vist seg å ha sammenheng med spredning av husdyrgjødsel på dyrka mark, og ikke har noen sammenheng med driften av slamlaguneanlegget,

2.2 Lokalisering

Fossan slamlaguner ligger rett nord for kommunegrensa til Flesberg, se figur 1 og 2. Anlegget ligger 200 m fra nærmeste bebyggelse og 200 m fra fylkesvei 40.



Figur 1: Lokalisering av Fossan slamlaguneanlegg vist med rød sirkel.



Figur 2: Oversiktskart over Fossan slamlaguner. Avstand til nærmeste bebyggelse oppgitt i meter.

2.3 Arealbruk

Arealbruken i området rundt slamlaguneanlegget domineres av skog, se figur 3.



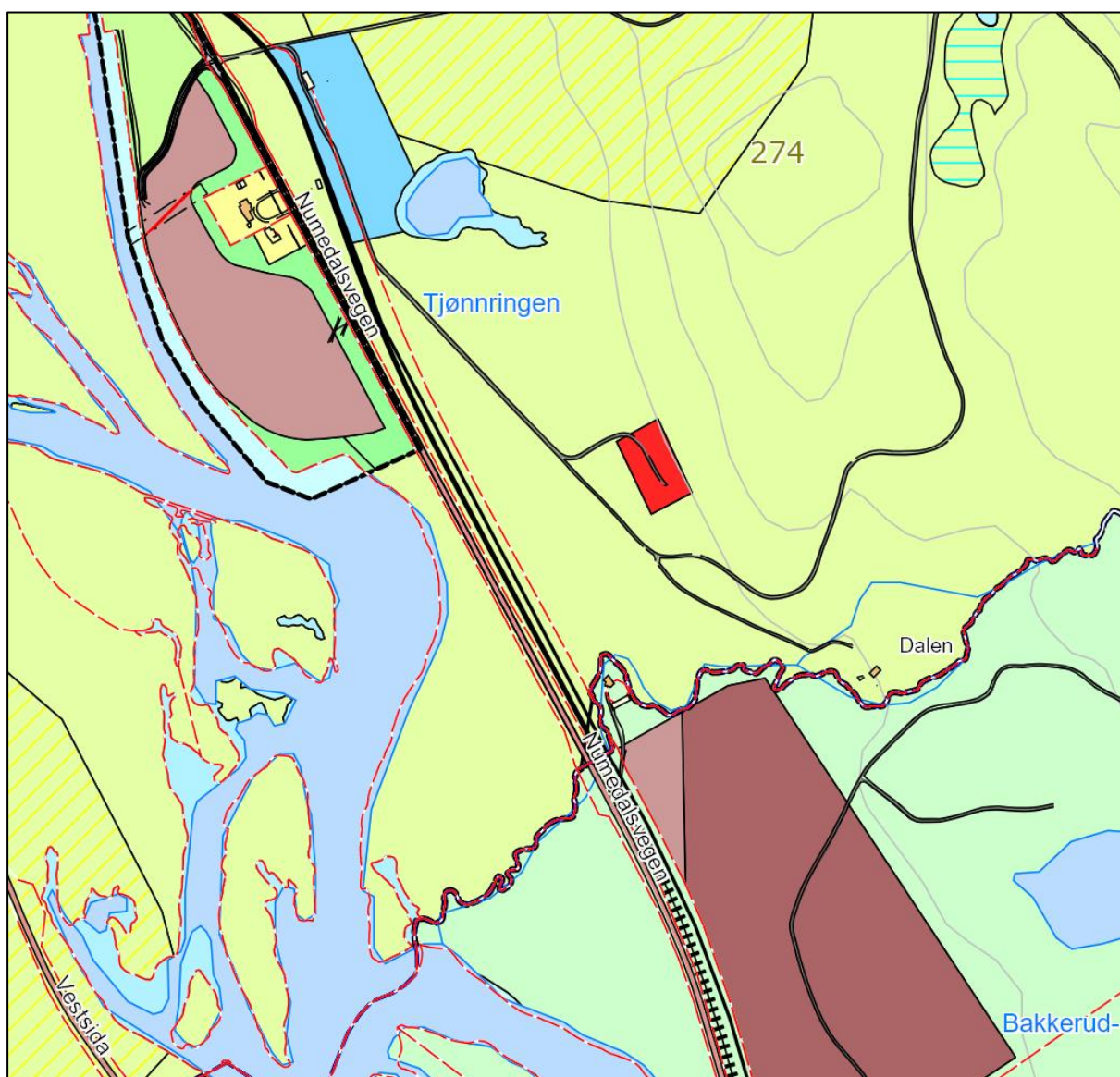
Figur 3: Flyfoto over Fossan slamlaguner, anno 2018. Arealbruken i området domineres av skog.

2.4 Reguleringsplan

Området er regulert til kommunaltekniske formål, se areal med rød farge i figur 4.

Regulert område gjelder eksisterende anlegg og dagens driftsform.

Ved en utvidelse av anlegget vil det være behov for å utvide eksisterende reguleringsplan mot nord.



Figur 4: Reguleringsplan for Fossan slamlaguner, se areal med rød farge.

2.5 Tidligere og ny avvanningsmetode

Tidligere løsning har gått ut på å tømme avløpsvann fra septikbiler direkte i de åpne slam-bassengene. Ett basseng av gangen fylles opp, og settes deretter i hvile i ca 3 år, før avvannet slam graves ut, og mellomlagres på stedet i minimum 3 år. Deretter har slammet blitt transportert til lokal disponering i kommunen (landbruksarealer og grøntarealer).

Avløpsvannet infiltreres vertikalt gjennom minimum 13 m stedlige tørre sand- og grusmasser, ned til grunnvannet. Deretter følger infiltrert avløpsvann grunnvannets strømningsretning mot Numedalslågen. Anslått lengde fram til Numedalslågen i grunnvannets strømningsretning er mer enn 600 m.

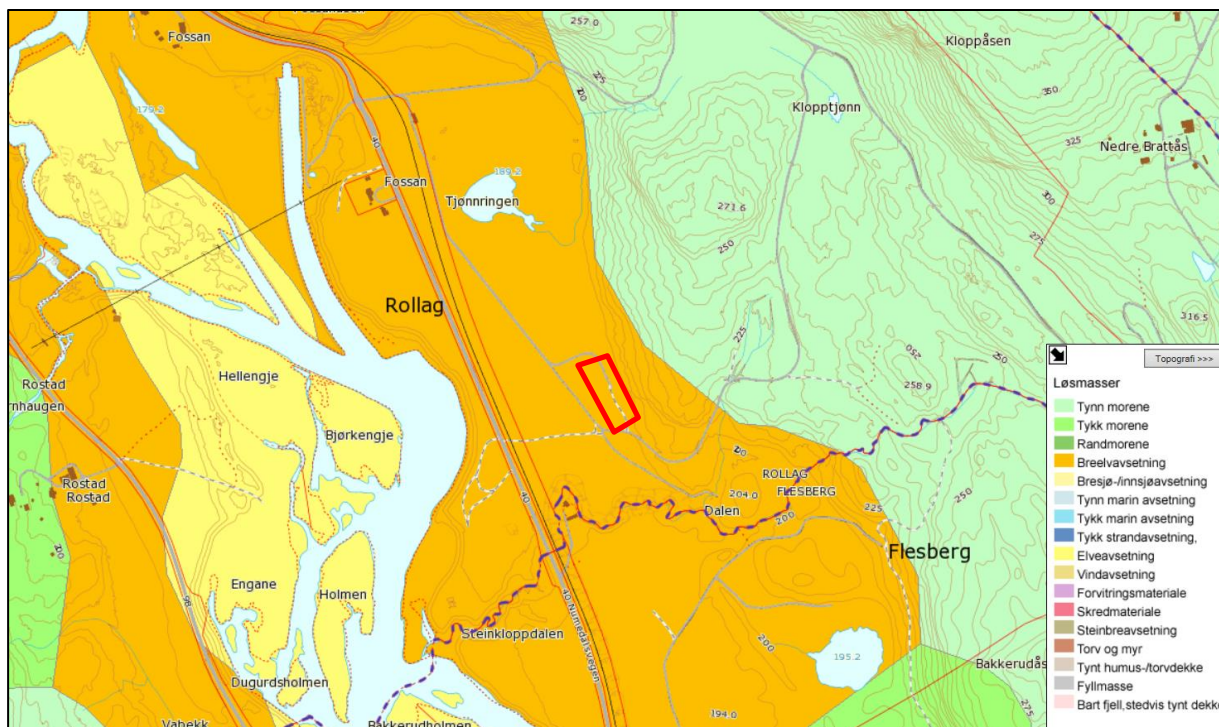
Planlagt ny avvanningsmetode er at tilkjørt septik avvannes mekanisk i en slamavvanner. I denne prosessen fjernes også avløpssjøppel fra avløpsvannet. Rejektvannet ledes ut i lagunene, mens avvannet slam legges i ranker til kompostering, hygienisering og stabilisering. Slamrankene dekkes til med bark, for å redusere evt. luktulempet.



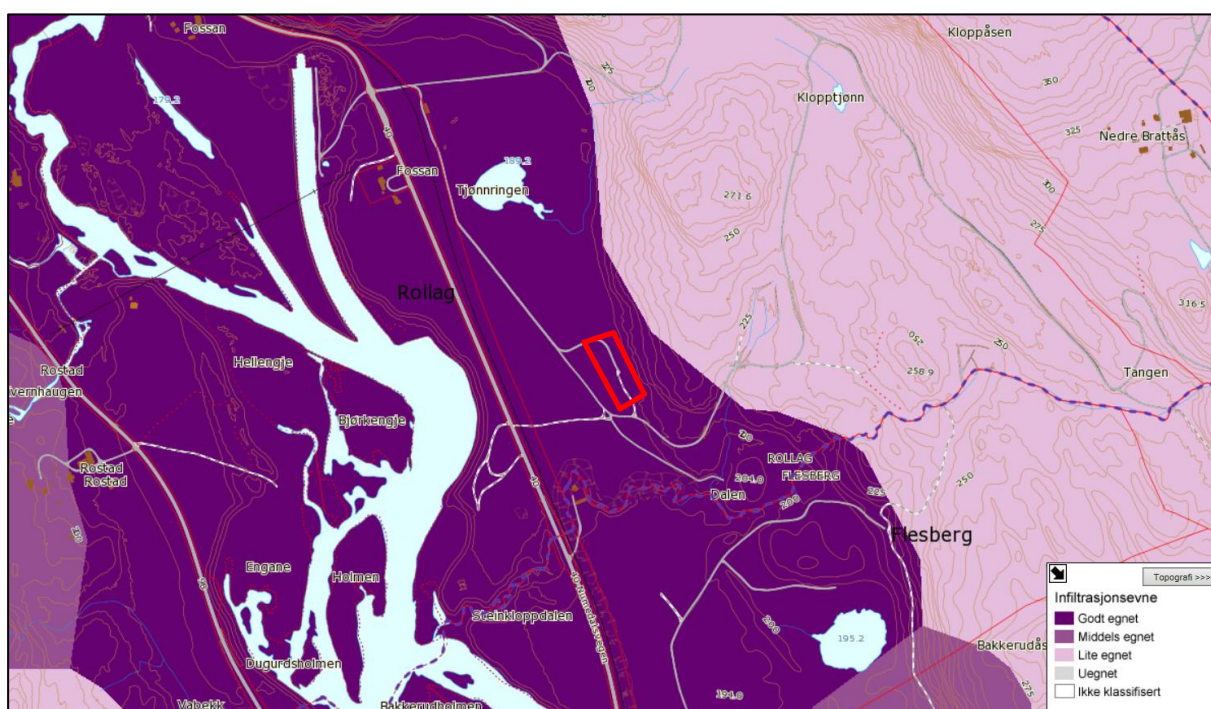
Figur 5: Flyfoto som viser slamlaguneanlegget med 4 bassenger for avvanning av septikslam, samt arealer for mellomlagring av slam. Det er etablert 2 filterbrønner i sand- og grusmasser, som er satt ned til grunnvannet, for dokumentasjon av løsmassenes renseeffekt for avløpsvann.

2.6 Geologiske forhold

Løsmassene i området består av breelvavsetninger, dvs. sand- og grusmasser, med stor mektighet, se geologisk kart fra NGU i figur 6. Løsmassenes infiltrasjonsevne er vurdert som svært godt egnet, se figur 7.



Figur 6: Kvartærgeologisk kart over Fossan slamlaguner. Løsmassene består av sand og grus med store mektigheter. Kilde: NGU.



Figur 7: Vurdering av infiltrasjonsevne for avløpsvann, avledet fra kvartærgeologisk. Kilde: NGU.

2.7 Utførte grunnundersøkelser

I forbindelse med en tidligere planlagt utvidelse av Fossan slamlaguner utførte Asplan Viak AS georadarmålinger ved laguneanlegget, se figur 8. Målingene ble utført den 29/5-2009 av Rolf Forbord og Knut Robert Robertsen.

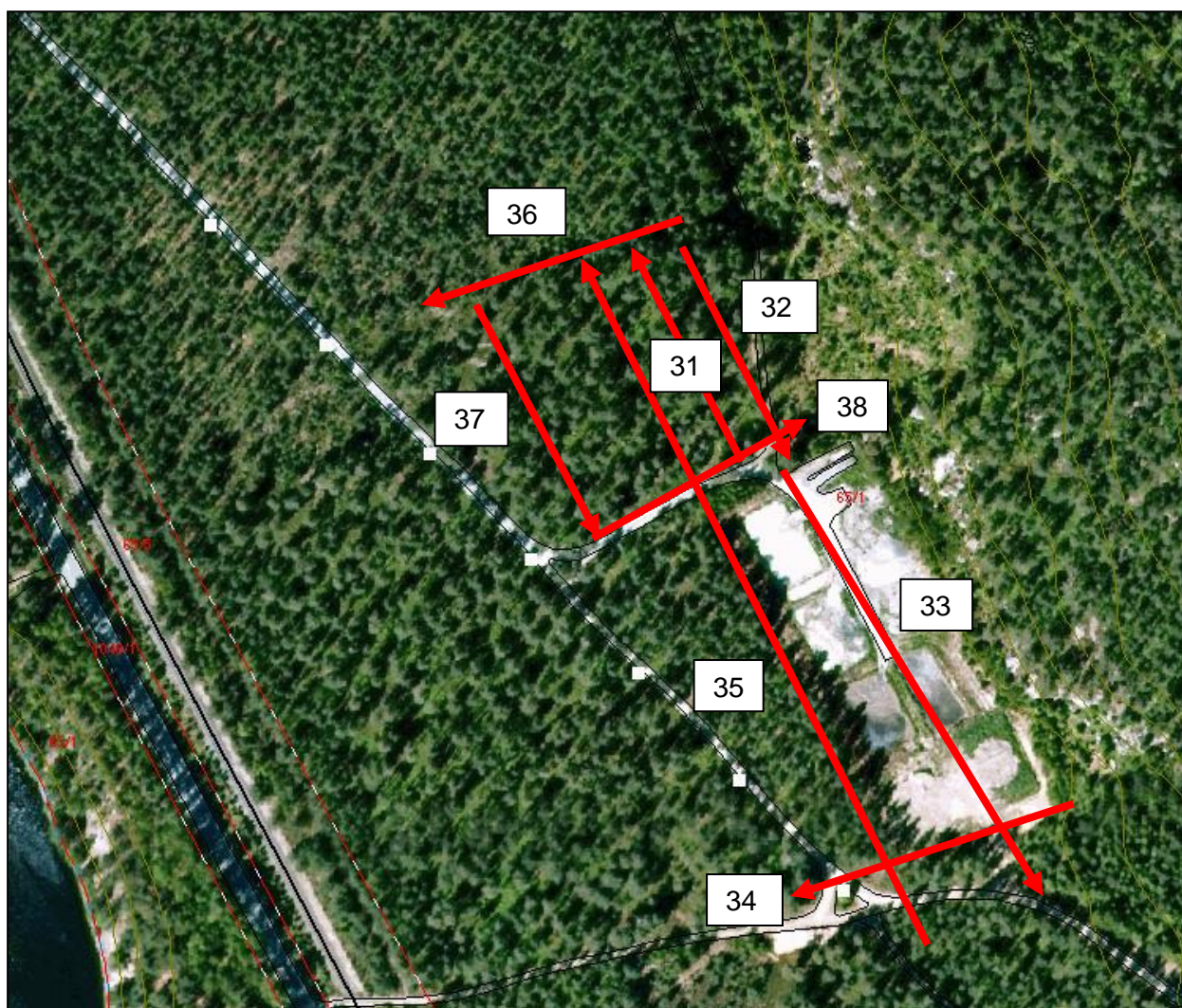
Georadarmålingene viser lagdelt sand- og grus med tykkelser på mer enn 10 – 20 m, se eksempler på georadarprofiler i figur 9 og 10.

I 2009 ble det også boret 2 grunnvannsbrønner ved anlegget, for å kunne dokumentere løsmassesammensetning og avstand til grunnvann, se lokalisering i figur 5. Boringene viser lagdelt og sortert sand og grus ned til 14 – 16 meters dybde, deretter ensgradert sand. På hhv. 9 og 12 meters dybde ble det påvist et hardpakket gruslag med tykkelse på ca 1 m.

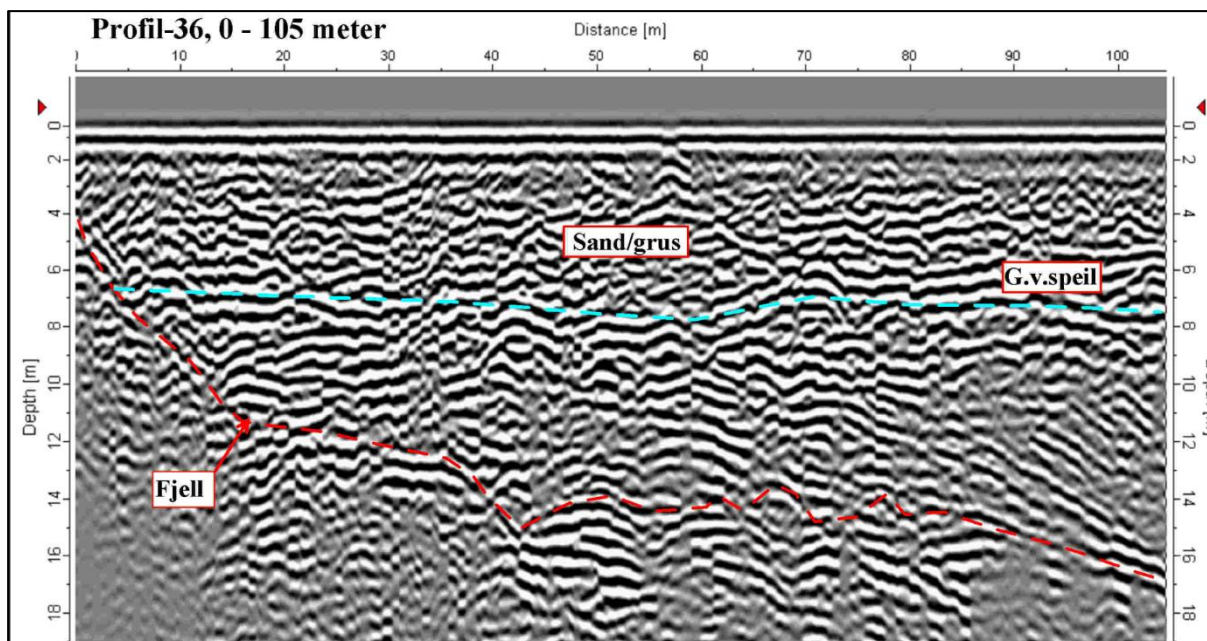
I 2010 ble det montert prøvetakingsrør i de to grunnvannsbrønnene for å kunne ta ut prøver fra grunnvannet under bassengene.

Borebrønn 1: Boret til fjell 17 m under terreng. Grunnvannsnivå registrert 14 m under terreng.

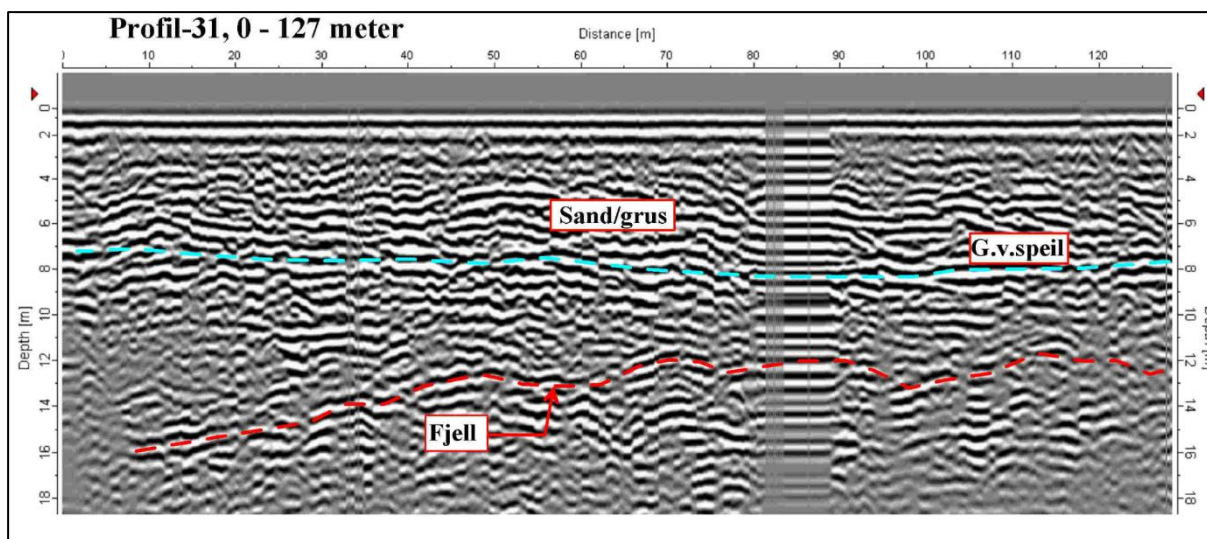
Borebrønn 2: Boret til fjell 21 m under terreng. Grunnvannsnivå registrert 15 m under terreng.



Figur 8: Utførte georadarmålinger ved slamlaguneanlegget. Radarprofilene er nummerert.



Figur 9: Georadarprofil 36. Tolkning før boring antydte et grunnvannsspeil 7 m under terrengnivå. Dette viste seg imidlertid å være et utfellingssjikt. Grunnvannsnivå ble ved boring påvist 14 – 15 under terrengnivå.



Figur 10: Georadarprofil 31. Tolkning før boring antydte et grunnvannsspeil 7 m under terrengnivå. Dette viste seg imidlertid å være et utfellingssjikt. Grunnvannsnivå ble ved boring påvist 14 – 15 under terrengnivå.

2.8 Vurdering av løsmassenes egnethet som rensemedium og resipient for avløpsvann

Ved prøvetakingsbrønn 2 er det 15 m fra terrengnivå til grunnvannet. Dvs. at det fra bunnen av lagunene er ca 13 m tørre sand- og grusmasser over grunnvannsnivået. Dette tilsier at det vil oppnås svært god renseeffekt for næringsalter og bakterier/smittestoffer, før infiltrert avløpsvann når ned til grunnvannet.

Grunnvannets strømningsretning og gradient i området er ikke dokumentert. En slik dokumentasjon forutsetter nedsetting av ytterligere ett prøvetakingsrør/peilerør til grunnvannet, slik at strømningsretningen kan beregnes.

Ut fra løsmassenes avsetningsbetingelser og lagdeling, samt topografiske forhold, er det sannsynlig at grunnvannet har en strømningsretning mot sørsørvest. Grunnvannsgradienten på store breelvvavsetninger av denne typen er liten, tilsvarende Numedalslågens gradient.

Dette tilsier at infiltrert avløpsvann vil få en svært lang oppholdstid før det strømmer ut i Numedalslågen. Det kan derfor forventes svært god renseeffekt både for næringsalter, organisk materiale, tarmbakterier og andre smittestoffer.

2.9 Lokale brønner

Nærmeste bolighus ligger 200 m sørvest for slamlagunene. Vannforsyningen til boligen må avklares. Baseres vannforsyningen på grunnvann fra løsmasser, må det tas ut en vannprøver, for dokumentasjon på grunnvannets fysiske, kjemiske og bakteriologiske kvalitet.

3 SØKNADENS OMFANG

3.1 Varighet

Fra 2018 har det vært en prøvedrift basert på mekanisk avvanning av slam, hvor slammet legges til rankekompostering og rejektivannet ledes ut i lagunene for infiltrasjon i stedlige løsmasser. Det søkes om permanent drift av anlegget fra 1/6-2019.

3.2 Volum septik

Rollag kommune har pr 2018 ca 300 separate avløpsanlegg som skal tømmes årlig. Anleggene er i hovedsak renseanlegg tilknyttet private boliger og hytter, men det er også en del felles renseanlegg for små grupper av boliger og hytter. Av større slamavskillere og renseanlegg kan nevnes:

- Veggli renseanlegg, 800 pe, slamavskiller og infiltrasjon.
- Rollag renseanlegg, 265 pe, slamavskiller og infiltrasjon.
- Numedal idrettshøyskole, 150 pe, slamavskiller og infiltrasjon.
- Vegglijfjell renseanlegg, SBR-anlegg, 1800 pe.

Totalt utgjør dette et volum på ca 3 000 m³ septik pr år fra Rollag kommune.

I tillegg regner man med mottak av septik fra separate avløpsanlegg i østre deler av Sigdal kommune (1 000 m³/år) og fra søndre deler av Nore og Uvdal kommune (inntil 1 500 m³/år.

Samlet årlig septikmengde som skal avvannes og infiltreres ved Fossan utgjør 5 500 m³.

Det kan påregnes et tørrstoffinnhold på i størrelsesorden 1,5 – 2 % i septikavløpet.

3.3 Planlagt avvanningsmetode

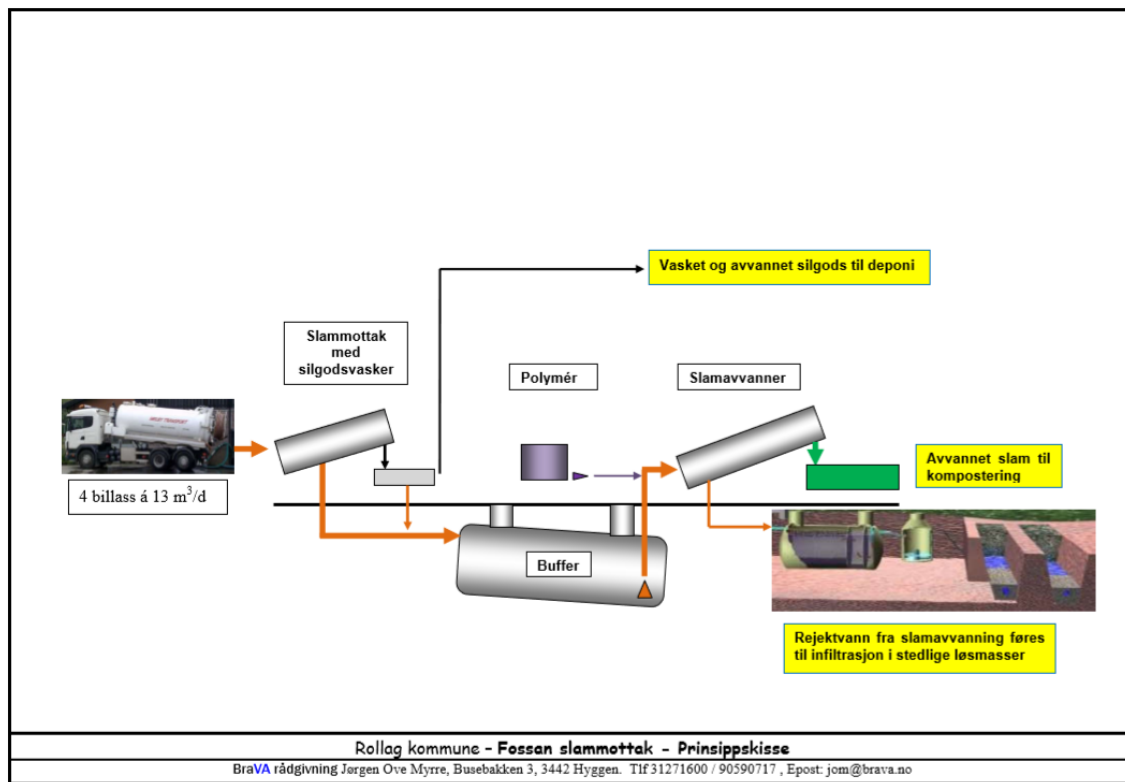
Prinsipper for avvanning av slam er vist i figur 11. Tilkjørt septik tømmes i et slammottak med silgodsvasker, hvor avløpssjøppel fjernes fra avløpsvannet. Vann og slam ledes videre til en buffertank og deretter til en mekanisk slamavvanner.

Avvannet slam legges i ranker for kompostering. Rejektivannet fra avvanningsprosessen og overvann fra asfaltert flate for rankekompostering ledes til infiltrasjon i stedlige løsmasser.

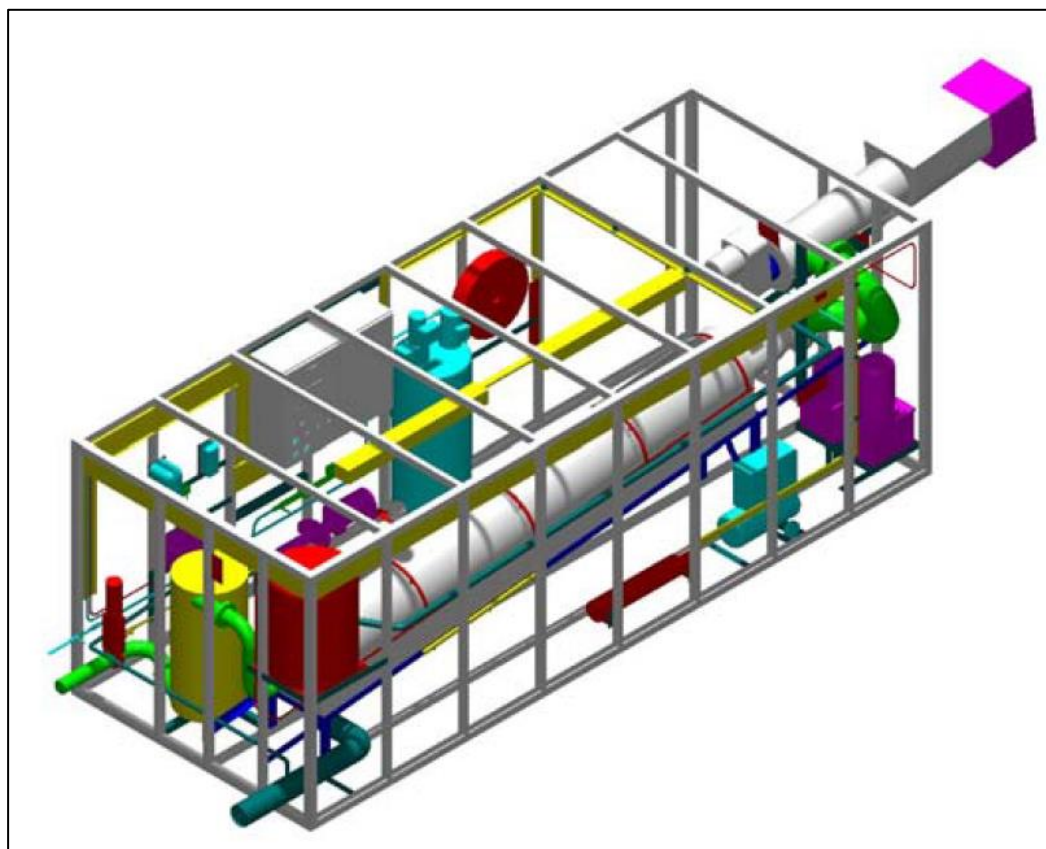
3.4 Rankekompostering

Mekanisk avvannet slam blandes med bark og legges i ranker for kompostering. Rankene vil bli tildekket med bark. Anslagsvis hver andre eller tredje uke vil rankene vendes, og tildekkes på nytt med bark.

Arealer avsatt til rankekompostering vil også bli dimensjonert for å kunne motta avvannet slam fra kommunale renseanlegg, og evt. avvannet slam fra slamlaguner i Nore og Uvdal kommune. Det foreligger foreløpig ingen tall for volumer av avvannet slam som kan bli transportert til Fossan for rankekompostering. Avvannet slam vil normalt ha et tørrstoffinnhold fra 15 – 25 %. Det vil bli etablert to linjer for rankekompostering, en for slam med polymer, og en for slam uten polymer. Tilsvarende for slam som mellomlagres på stedet.



Figur 11: Prinsippskisse av planlagt avvanning ved Fossan.



Figur 12: Prinsippskisse av containerbasert slamavvanner fra Masko-Zoll.

3.5 Kvalitet på mellomlagret slam

Det foreligger analyseresultater fra prøver tatt ut av mellomlagret slam, fra perioden 1996 – 2000. Resultatene viser at det er forhøyede verdier av tungmetallene kadmium, kvikksølv, bly, sink og kobber. Kvalitetsklasser for tungmetallinnhold er i hht. grenseverdier i tabell 2.

Sannsynlig årsak til forhøyet innhold av tungmetaller er tilkjørt slam fra industribedriften Kongsberg Automotive. Denne bedriften ble nedlagt 1/1-2018.

Det foreligger ingen nyere slamprøver etter år 2000.

Septik og slam som skal fraktes til Fossan vil i hovedsak komme fra boliger og hyttebebyggelse, samt mindre tettbebyggelser. Vi er ikke kjent med at det er andre industribedrifter i Rollag, Sigdal eller Nore og Uvdal kommuner som vil medføre problemer med tungmetaller i slammet.

Det kan dermed forventes at fremtidig slam som skal avvannes og rankekomposteres ved Fossan tilfredsstillende kravene til kvalitetsklasse 0 eller 1, se tabell 2.

Tabell 1: Innhold av tungmetaller og næringsstoffer i mellomlagret slam fra perioden 1996 – 2000. Kvalitetsklassene for tungmetaller er i henhold til grenseverdier oppgitt i tabell 2.

	Kadmium	Bly	Kvikksølv	Nikkel	Sink	Kobber	Krom	Nitr.	Fosfor	Kalsium	Kalium	Tørrstoff	pH
	Cd	Pb	Hg	Ni	Zn	Cu	Cr	N	P	Ca	K	Tørrstoff	23 +/- 2°C
Prøverefranse	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	g/kg TS	%	
Slam 3 21/8-1996	1,2	43	0,99	10	560	680	16	27	12	14	1,2	15,5	7,4
Slam 3 18/11-1996	1,3	29	0,99	10	580	790	18	30	13	12	0,96	15,2	7,4
Slam 1 21/8-1996	0,7	18	0,42	7	210	190	15	7,4	4	5,1	0,9	63,4	7,5
Slam 3 21/11-1996	1,1	41	0,6	11	380	400	100	12	4,3	7,4	0,97	88,8	6,6
Slam 2/4-1998	0,3	21	0,18	8	110	120	29						
Slam 1 9/8-1999	0,3	12	0,25	6	200	150	8						
Slam 1 9/8-1999	1,2	29	0,67	17	490	500	19						
Slam 2 10/11-1999	1	20	1,7	12	410	730	14	2,7	1,4	0,85	0,1	22	7,5
Slam 3 25/9-2000	1	29	1,1	9	480	670	14					37	
Slam 4 25/9-2000	0,5	17	0,43	7,0	220	280	11					46,3	
Gjennomsnitt	0,86	25,9	0,7	9,7	364	451	24					41,2	7,3

Tabell 2: Kvalitetsklasser for slam, etter innhold av tungmetaller.

Innholdet av tungmetaller i organisk avfall er også begrenset. Organisk avfall deles inn i fire kvalitetsklasser etter innhold av tungmetaller:

Kvalitetsklasser	0	I	II	III
	<i>mg/kg tørrstoff</i>			
Kadmium (Cd)	0,4	0,8	2	5
Bly (Pb)	40	60	80	200
Kvikksølv (Hg)	0,2	0,6	3	5
Nikkel (Ni)	20	30	50	80
Sink (Zn)	150	400	800	1500
Kobber (Cu)	50	150	650	1000
Krom (Cr)	50	60	100	150

Organisk avfall i kvalitetsklasse 0 kan brukes som gjødsel på jordbruksareal i mengder som ikke overstiger plantenes behov for gjødsling. Organisk avfall i kvalitetsklassene I og II kan brukes med opptil 4 og 2 tonn tørrstoff per dekar og 10 år. Organisk avfall i kvalitetsklasse III kan ikke brukes som gjødsel på jordbruksareal men f.eks. på grøntarealer og i parkanlegg.

4 FREMTIDIG HÅNDTERING AV AVLØPSSLAM

4.1 Situasjonsskart og illustrasjoner

Situasjonsskart og illustrasjoner vist i figurene 13 - 14 viser planlagt nytt slamanlegg ved Fossan. Innenfor eksisterende reguleringsplan vil det bli etablert et bygg for mekanisk avvanning av slammet, samt 6 åpne bassenger for infiltrasjon av rejektivann fra avvanningsprosessen.

Mot nord, utenfor dagens reguleringsplan, vil det bli anlagt en asfaltert plate for rankekompostering av avvannet slam.

Hele området vil bli inngjerdet. Mot nord, vest og sør vil det bli etablert en voll rundt anlegget, delvis for å redusere evt. luktulempet, hindre innsyn og forhindre avrenning av forurenset avløpsvann til terreng utenfor anlegget.

Mellom vollen og asfaltert flate vil det også bli etablert en grøft for infiltrasjon av vann fra rankekomposteringen som vil renne av fra asfaltflata. Hovedavrenningen vil imidlertid skje inn mot midten av det asfalterte arealet, og bli ledet til nærmeste lagune for infiltrasjon.

Mot øst vil det bli etablert en avskjærende grøft, for å hindre avrenning av overvann fra bakenforliggende terreng inn på anlegget.

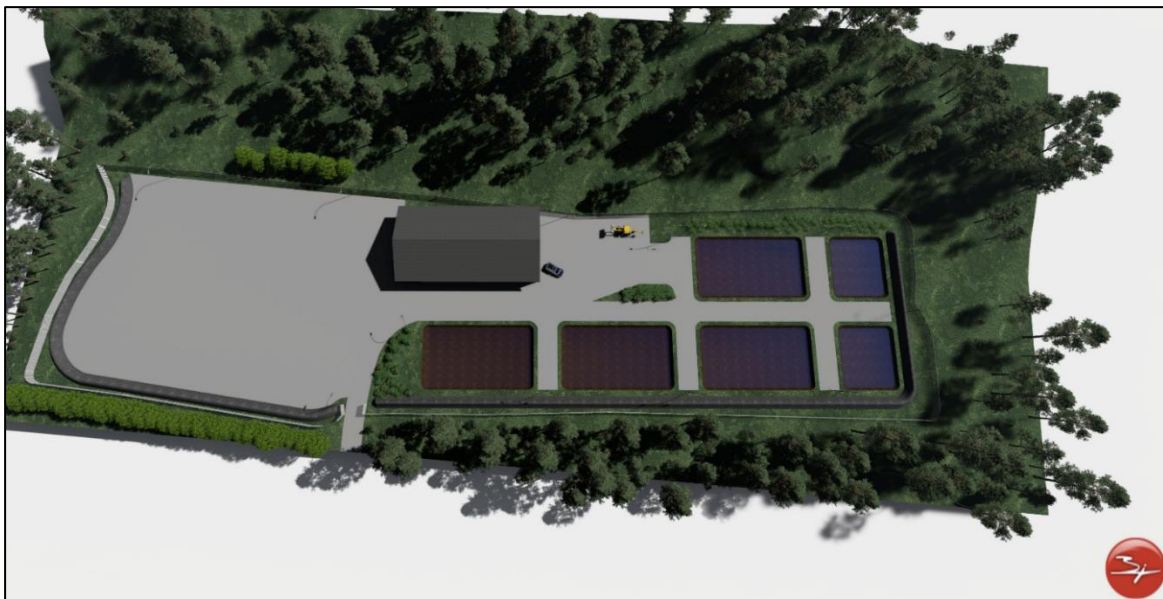
4.2 Før oppstart

Før slamanlegget tas i bruk, må følgende forhold være avklart:

- Utslippstillatelse fra fylkesmannen må foreligge.
- Eksisterende reguleringsplan må utvides. Det må settes av arealer til nytt bygg, rankekompostering og mellomlagring av slam.
- Mellomlagret slam fjernes fra laguneområdet. Dette slammet inneholder trolig forhøyede verdier av tungmetaller. Et aktuelt bruksområde for dette slammet vil være revegetering av arealene rundt det nye Veggli renseanlegg (infiltrasjonsanlegg).
- Eksisterende laguner skrapes rene for slam. I bunn bassenger graves det ut 0,5 m sand, som kjøres bort. Ny filtersand tilkjøres, slik at bassengbunn blir liggende maks. 1 m under terrengnivå.
- Grunnvannsbrønner til nærliggende boliger prøvetas, og vannkvaliteten dokumenteres.



Figur 13: Situasjonsskart for Fossan slambehandlingsanlegg.



Figur 14: Illustrasjoner utarbeidet av firmaet Bjerke teknisk design i Veggli. Bildene viser bygg for mekanisk avvanning av slam, laguner for infiltrasjon av rejeftvann og asfaltert flate for rankekompostering av slamm.

4.3 Slamhåndtering og bruksområder

Rollag kommune ønsker primært å fortsette med dagens løsning for slamhåndtering, og ta hånd om eget avløpsslam for benyttelse lokalt i kommunen.

Rollag kommune ser for seg følgende hovedløsning for avløpsslam i fremtiden:

- Mekanisk avvanning av slam. Slammet legges ranker for kompostering. Dekkes til med bark.
- Rejektvann fra avvanningsprosessen ledes ut i eksisterende bassenger for infiltrasjon i stedlige løsmasser. Bassengene driftes ett år av gangen før de settes i hvile over en periode på 3 år før slammet graves ut med gravemaskin. Utgravd slam og sand fra bunnen av bassengene legges til rankekompostering.
- Slammet antas å ha høy tørrstoffverdi (20 - 50 %), og det vurderes ikke behov for tilsetning av strukturmateriale. Kun tildekking med bark, som ved vending av rankene blandes inn i slammet.
- Kompostert slam mellomlagres innenfor inngjerdet område over en periode på 3 – 5 år før det benyttes lokalt i Rollag kommune eller i de to nabokommunene.

Rollag kommune ser primært for seg følgende bruksområder for slammet:

- Revegetering av nedlagte grustak.
- Revegetering av arealene rundt Veggli renseanlegg (infiltrasjonsanlegg).
- Revegetering av nyetablerte grøfter for vann- og avløpsledninger.
- Nydyrkingsområder i landbruket.
- Revegetering av vegskjæringer og skråninger.

4.4 Forhold rundt lukt fra anlegget

Ved å fjerne mer en antatt 90 % av slammet fra avløpsvannet før det ledes til infiltrasjon i åpne bassenger, forventes en betydelig reduksjon i luktulempene fra laguneanlegget. Gassdannelsen fra slam som gjærer / råtner i bassengene vil reduseres betydelig.

Det er også viktig å ikke drifte infiltrasjonsbassengene for lenge av gangen. Det anbefales maks. 1 – 2 års drift av hvert infiltrasjonsbasseng, før det settes i hvile.

Ved å lede avløpsvannet i rør ned til bunnen av bassenget, vil også luktulempene reduseres.

For ytterligere reduksjon av luktulemper ved Fossan laguneanlegg, anbefales følgende tiltak:

- Tildekking av eksisterende slamholdige laguner med bark eller flis.
- Tildekking av mellomlagret slam med bark eller flis.
- Avvente tømning av eksisterende laguner til de er tørket godt opp (3-5 års lagring).
- Benytte slam som er mellomlagret i minst 3 år til gjødsling både på innsiden og utsiden av gjerdet rundt lagunene, for å etablere en kraftig buskvegetasjon rundt anlegget.

5 PRØVETAKING AV GRUNNVANNSBRØNNER

5.1 Resultater fra prøvetaking

Asplan Viak AS har bistått med prøvetaking av grunnvannsbrønner ved Fossan slamlaguner. Prøvene fra mai 2018 ble tatt ut i samarbeid med kommunens driftsoperatør.

I notatet kommenteres foreliggende måle- og analyseresultater fra 2013, 2014 og 2018.

Avstand fra terrengnivå til grunnvannsnivå er i størrelsesorden 14 m. Løsmassene består av lagdelt sand og grus. Antatt grunnvannsstrømning er fra østnordøst mot vestsørvest.

Minimum avstand i grunnvannets strømningsretning er 600 m fram til Numedalslågen.

Resultater er presentert i tabellene 3 – 7. Med noen få unntak tilfredsstillende analyse-resultatene grenseverdiene i Drikkevannsforskriften, se markering med rødt i tabellene.

Grunnvannet under slamlagunene påvirkes tydelig av klorid, jern- og nitrogenforbindelser (Total nitrogen, ammonium og nitrat). For nevnte stoffer ligger analyserte verdier betydelig høyere enn normale bakgrunnsverdier i grunnvann.

Fosforverdiene i grunnvannet er svært lave, og på nivå med forventet bakgrunnsverdi. Det er tatt ut både filtrerte og ufiltrerte prøver for fosfor.

Med ett unntak ligger innholdet av tungmetaller godt under grenseverdiene i Drikkevannsforskriften. Unntaket er for bly, i prøven fra mai 2014.

5.2 Dokumentasjon av renseeffekt

Det foreligger en vannprøve fra hver av brønnene i 2013 og 2014. Det er kun analysert på klorid, tungmetaller og jern. Klorid benyttes som en indikator på om grunnvannet er påvirket av avløpsvann, og tre av fire analyser viser kloridverdier på 8 – 16 mg/l. Normale bakgrunnsverdier er < 2 – 3 mg/l.

Analyser av tungmetaller (bly, kadmium, kobber, kvikksølv og sink) viser at resultatene med ett unntak ligger under grenseverdiene for drikkevann. I en prøve fra mai 2014 er det påvist 71 µg bly/l i brønn 1, og grenseverdiene ligger på 10 µg bly/l.

Analysene viser at grunnvannet har et høyt jerninnhold (hhv. 3,2, 6,4, 11 og 160 mg/l). Verdier på 3,2 – 6,4 mg jern/l kan være naturlig høye bakgrunnsverdier, men verdier på 11 og 160 mg/l viser utlekking av jern fra løsmassene grunnet nedbrytning av organisk stoff i avløpsvannet, ved infiltrasjon vertikalt gjennom løsmassene.

Oppsummering av foreliggende analyseresultater. Verdier høyere enn grenseverdiene i Drikkevannsforskriften er markert med røde tall.

Tabell 3: Grunnvannsnivå målt i prøvetakingsbrønner, målt fra topp rør til grunnvann.

Tidspunkt	Brønn nord	Brønn sør
Avstand topp rør - terreng	0,69 m	0,70 m
2010	14 m	15 m
2/5-2018	14,76 m	14,57 m

Tabell 4: Grunnvannsbrønn nord. Klorid, fosfor, nitrogen, ammonium, nitrat og organisk stoff.

Tid	Ledn.evne µS/cm	TotP µg/l	LøstP µg/l	TotN mg/l	NH ₄ µg/l	NO ₃ mg/l	KOF mg/l
2/5-2018	78	22	< 3	6,1	< 5	5,9	< 10

Tabell 5: Grunnvannsbrønn nord, metaller. Klorid, bly, kopper, kvikksølv, sink, nikkel, jern.

Tid	Cl mg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	Fe mg/l
30/4-2013	0,63	4,2	0,029	10	<0,005	19	-	6,4
6/5-2014	12	71	0,64	170	<0,005	280	-	160
2/5-2018	1,7	0,07	0,042	1,1	<0,002	5,9	6,3	-

Tabell 6: Grunnvannsbrønn sør. Klorid, fosfor, nitrogen, ammonium, nitrat og organisk stoff.

Tid	Ledn.evne µS/cm	TotP µg/l	LøstP µg/l	TotN mg/l	NH ₄ µg/l	NO ₃ mg/l	KOF mg/l
2/5-2018	202	<3	<3	17	8600	7900	10

Tabell 7: Grunnvannsbrønn sør, metaller. Klorid, bly, kopper, kvikksølv, sink, nikkel, jern.

Tid	Cl Mg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Hg µg/l	Zn µg/l	Ni µg/l	Fe mg/l
30/4-2013	8,2	5,2	0,061	8,4	0,009	12	-	3,2
6/5-2014	16	10	0,081	20	0,18	31	-	11
2/5-2018	3,1	0,03	0,06	1,9	<0,002	2,5	3,0	-

5.3 Anbefaling for videre prøvetaking

Før prøvetaking måles og journalføres avstand fra topp rør til grunnvannsnivå.

Ved prøvetaking av grunnvannet benyttes en MP1 pumpe fra Grundfos.

Pumpa senkes 0,5 – 1 m under grunnvannsnivå, og brønnene pumpes over en periode på minimum 10 – 15 minutter før grunnvannet blir klart.

I begynnelsen av prøvepumpingen vil grunnvannet inneholde en del finpartikler (finsand/silt). Hvis det analyseres på vannprøver med finpartikler, vil dette påvirke analyseresultatene for metaller. Det er tydelig at analyser fra 2013 og 2014 har høyere innhold av tungmetaller enn i vannprøver fra 2018. Dette kan skyldes større tilførsler av avløpsvann/slam i 2013 og 2014, men kan også ha sammenheng med at det ikke ble prøvepumpet lenge nok før vannprøven ble tatt. Ved prøvetaking i mai 2018 var det betydelig innhold av finstoff i brønn Nord ved pumpestart. Her ser vi tydelig forskjell i analyseresultat for fosfor, for filtrert og ufiltrert prøve.

Fremtidige vannprøver fra prøvetakingsbrønnene skal analyseres på følgende parametre:

- Klorid.
- Ledningsevne.
- Tungmetaller.
- Fosfor (total og løst fosfor).
- Organisk stoff (BOF₅).
- Nitrat og ammonium.
- Kimtall, E.Coli, Clostridium perfringens og intestinale enterokokker (steril flaske).

6 DRIFT AV FOSSAN SLAMMOTTAK

Rollag kommune v/teknisk etat vil stå for den daglige driften av anlegget.

Det skal utarbeides en driftsinstruks for anlegget.

Gjenbruk av hygienisert og stabilisert slam skal utføres i hht. Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav. Slamproduktet skal dokumenteres og registreres hos Mattilsynet. Dette omfatter både produsert og omsatt mengde, disponeringsmåte og kvalitet.

Grunnvannet under slamlaguneanlegget skal prøvetas regelmessig, minimum 2 ganger årlig.