

Rollag kommune

# Fossan slambehandlingsanlegg i Rollag kommune

## VURDERING AV VANNMILJØ

---

**Dato: 22.10.2019**  
**Versjon: 01**



## Dokumentinformasjon

<b>Oppdragsgiver:</b>	Rollag kommune
<b>Tittel på rapport:</b>	Fossan slamlaguner, vurdering av vannmiljø
<b>Oppdragsnavn:</b>	Fossan slamlaguner, Rollag kommune VA
<b>Oppdragsnummer:</b>	602400-01
<b>Utarbeidet av:</b>	Knut Robert Robertsen
<b>Oppdragsleder:</b>	Knut Robert Robertsen
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen
<b>Forsidebilde:</b>	Vannforekomster ved Fossan slambehandlingsanlegg, flybilde

01	22.10.19	Vurdering vannforekomster	KRR	KRR
<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>UTARBEIDET AV</b>	<b>KVALITETSSIKRET AV</b>

## **Forord**

---

Rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Rollag kommune i forbindelse med en detaljregulering av Fossan slamlaguner. Planen skal legge til rette for oppgradering av et anlegg for mottak og behandling av slam, med tilhørende infrastruktur.

Knut Robert Robertsen har utarbeidet rapporten.

Kontaktpersoner i Rollag kommune er Tanja Bjørkgården og Gunn-Hege Laugen.

Ås, 22.10.2019

Knut Robert Robertsen  
**Oppdragsleder**

## Innhold

<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>4</b>
1.1. Planforslaget .....	4
1.2. Planområdet .....	5
<b>2. VANNFOREKOMSTER .....</b>	<b>7</b>
2.1. Aktuelle vannforekomster .....	7
2.2. Numedalslågen og utløp fra Djupdal kraftstasjon .....	8
2.3. Tjønnringen.....	8
2.4. Steinkloppbekken .....	8
2.5. Grunnvann i løsmasser .....	9
2.6. Drikkevannsbrønner .....	12
<b>3. VURDERING AV RISIKO IFT VANNFOREKOMSTER OG BRØNNER.....</b>	<b>13</b>
3.1. Vannforekomster - overflatevann .....	13
3.2. Grunnvann i løsmasser .....	13
3.3. Drikkevannsbrønner .....	13
Vedlegg 5 .....	28

# 1. INNLEDNING

## 1.1. Planforslaget

Rollag kommune gjennomfører en detaljregulering av Fossan slamlaguner, se Figur 1. I forbindelse med planarbeidet skal forslagsstiller gjennomføre en vurdering av naturmangfold iht. kapittel 3.2.1 i planprogrammet:

Planforslaget tilrettelegger for oppgradering av eksisterende slamlaguneanlegg ved Fossan i Rollag kommune, med tilhørende infrastruktur. Anlegget skal hvert år kunne motta inntil 9 000 m<sup>3</sup> avløpsvann/septik fra slamavskillere og tette tanker fra Rollag kommune, østre deler av Sigdal kommune, søndre deler av Nore og Uvdal kommune, samt deler av Flesberg kommune. Anlegget vil også dimensjoneres for mottak av avannet slam fra de samme kommunene.



Figur 1. Lokalisering av Fossan slamlaguner i Rollag kommune (kilde: planprogram).



### Beskrivelse av dagnes situasjon hentet fra planprogrammet (s. 7):

«Området ligger i skogsterreng bestående av hovedsakelig barskog (gran og furu), og er lite synlig fra omgivelsene. Med unntak av selve anlegget, adkomstveg, og hogstflater enkelte steder i nærområdene, fremstår omgivelsene som ikke menneskepåvirkede i umiddelbar nærhet. Det finnes spredt bebyggelse omkring. Adkomst til lagunene skjer via Fv.40.

Som tidligere beskrevet har området vært benyttet til slamlaguner fra 1992 og kun unntaksvis har driften vært stoppet. I dag består området av 4 basseng for avvanning av septikslam, hvorav den ene lagunen er tomt på nåværende tidspunkt. Anlegget består også av arealer for mellomlagring av slam.

Frem til nå har septikbilene tømt avløpsvannet direkte i de åpne slambassengene hvorav bassengene fylles opp én av gangen, og blir satt til «hvile» i omkring 3 år før det avvannede slammet graves ut og mellomlagres i ca. 3 nye år. Slammet har videre blitt benyttet til landbruk- og grøntarealer i Rollag kommune.

Proessen i lagunen foregår slik: 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.»



Figur 3. Flyfoto av eksisterende laguner (rødt), utvidet planområde (svart) og nærliggende vannforekomster.

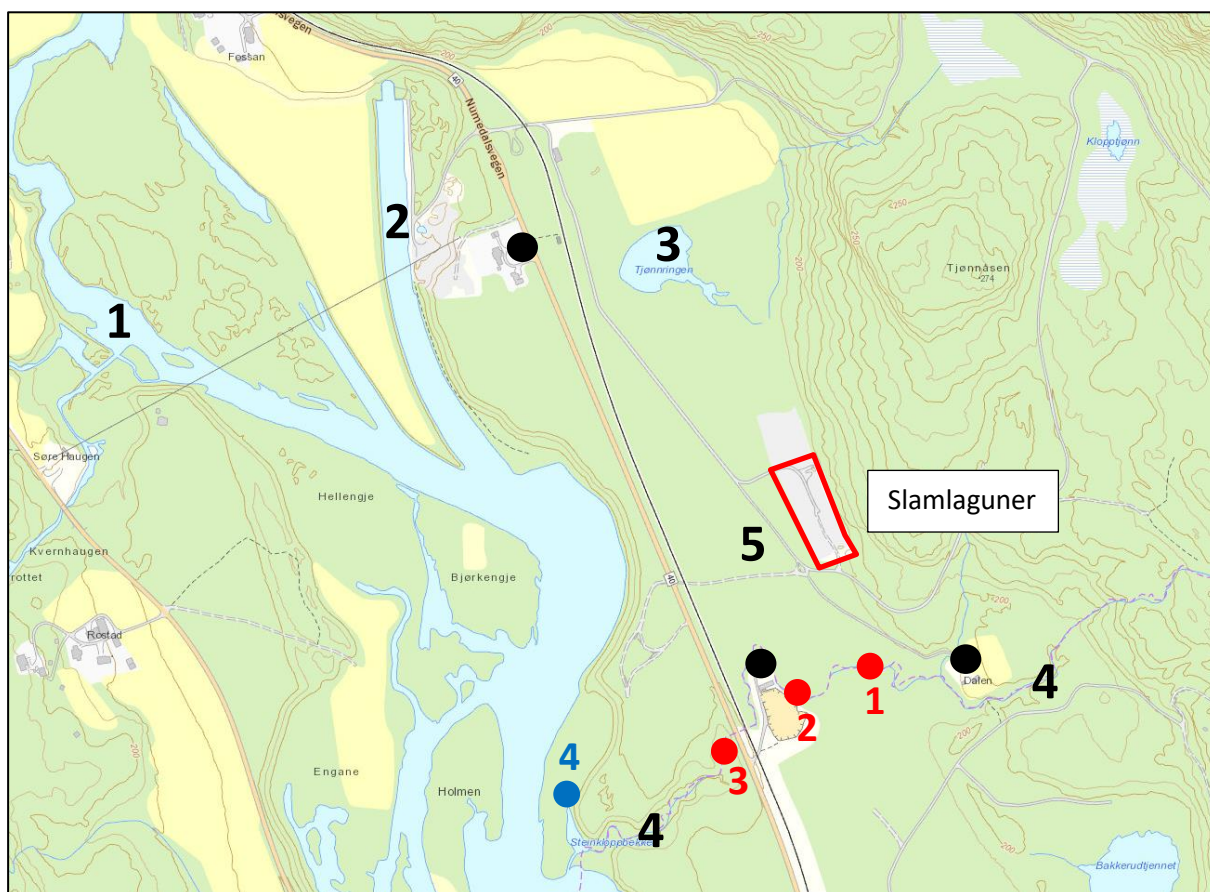
## 2. VANNFØREKOMSTER

### 2.1. Aktuelle vannforekomster

Det er totalt 5 vannforekomster i området rundt Fossan slambehandlingsanlegg, se figur 4.

1. Numedalslågen.
2. Utløp fra Djupdal kraftstasjon.
3. Tjønningen, et tjern uten bekkeutløp, nord for planområdet. Trolig en dødisgrop.
4. Steinkloppbekken, som har erodert seg ned i sand- og grusforekomsten sør for planområdet.
5. Grunnvann i løsmasser dypt under slamlagunene.

I tillegg er det drikkevannsbrønner knyttet til bebyggelsen i området, se figur 4.



Figur 4. Vannforekomster i området rundt eksisterende slambehandlingsanlegg. Prøvetakingspunkter i Steinkloppbekken vist med røde sirkler, prøvetakingspunkt i kildeutslag vist med blå sirkel. Analyse-resultater fra Steinkloppbekken og kildeutslag er vist i vedlegg. Svarte sirkler viser bebyggelse og brønner.



## 2.2. Numedalslågen og utløp fra Djupdal kraftstasjon

Vannkvaliteten i Numedalslågen følges opp årlig i regi av Grønn dal, et interkommunalt samarbeide.

Foreliggende data om vannkvalitet er vedlagt, se vedlegg 1 til utslippssøknad, datert 21/6-2019.

Vannkvaliteten i Numedalslågen ved Fossan er i tilstandsklasse Svært god for fosfor og nitrogen, samt for tarmbakterier (med unntak av i 2011). For organisk materiale er vannkvaliteten i tilstandsklasse Moderat.

Vannføringen i Numedalslågen ved Fossan er svært stor nedstrøms utløpet fra Djupdal kraftstasjon, og det er ikke påvist noen negative følger for vannkvaliteten i elva som følge av infiltrert avløpsvann fra slamlagunene.

## 2.3. Tjønningen

Nord for laguneanlegget ligger et tjern kalt Tjønningen. Vann fra Kloppåsen og Gampedalen renner ned mot og ut på sand- og grusforekomsten ved Fossan, og ut i tjernet kalt Tjønningen. Tjernet har ingen utløpsbekk, alt vann som tilføres infiltreres ned i stedlige sand- og grusmasser, ned til grunnvannet.

Tjønningen ligger slik til at tjernet ikke vil bli påvirket av avrenning fra slambehandlingsanlegget.

## 2.4. Steinkloppbekken

Steinkloppbekken renner ca 160 – 200 m sør for laguneområdet. Bekken har sitt nedbørfelt i østre dalside, og nedbørfeltet utgjør et areal på ca 3 km<sup>2</sup>, se figur 5. Feilaktig inngår Tjønningen i Steinkloppbekkens nedbørfelt, i NEVINA's beregningsmodell.

Tabell 1: Middelvannføring og lavvannføring i Steinkloppbekken. Kilde: NVE Nevina.

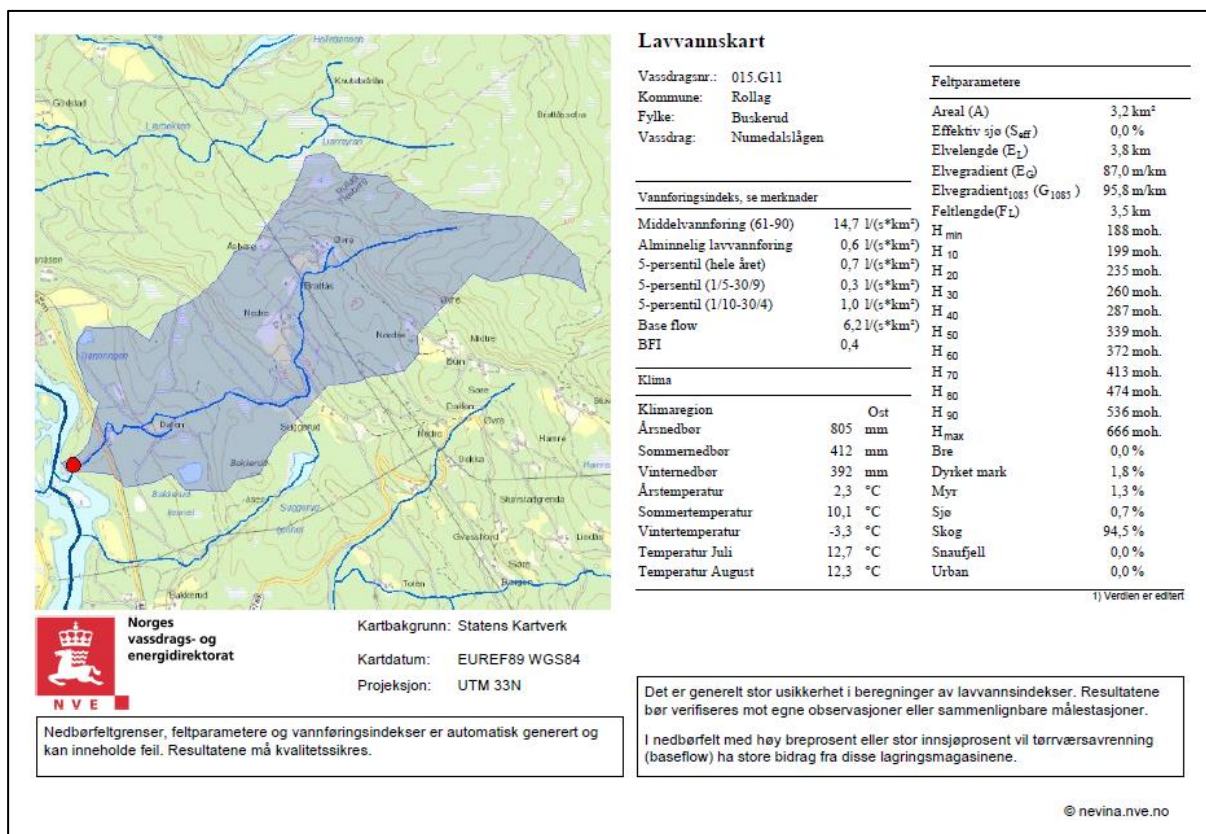
Steinkloppbekken	l/s	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /år
Middelvannføring	44	3 800	1 391 000
Lavvannføring	1,8	155	

Der bekken renner ut på sand- og grusforekomsten ved Fossan har den erodert seg 7 – 9 m ned i sand- og grusmassene. Rett sør for laguneområdet ligger bekkeløpet på ca kote 185, rett øst for Fv 40 ligger bekken på ca kote 184, rett vest for Fv 40 på kote ca 180, og ved utløpet til Numedalslågen på ca kote 178.

Laguneområdet ligger på ca kote 190. Grunnvannsnivået er registrert ca 14 m under terrengnivå, dvs. at grunnvannet ligger på ca kote 179.

Dette vil si at Steinkloppbekken «henger» i forhold til grunnvannet, dvs. ligger 5 – 6 m høyere enn grunnvannsnivået. Dette innebærer at avløpsvann som infiltreres ned i sand- og grusmassene ikke vil kunne forurense Steinkloppbekken.

Den 7/9-2019 ble det tatt ut vannprøver fra Steinkloppbekken på 3 lokaliteter, se figur 4. Det ble samtidig målt stabil lav konduktivitet i bekken (16 µS/cm), og gjort observasjoner langs bekkeløpet etter grunnvannsutslag og nitrogenkrevende planter. Hverken vannprøver, målinger eller observasjoner langs bekkeløpet indikerer at bekken er påvirket av infiltrert avløpsvann fra laguneanlegget. Analyseresultater fra vannprøvene er vist i vedlegg 2 og 3.



Figur 5. Nedbørfeltet til Steinkloppbekken, som utgjør ca 3 km<sup>2</sup>. Kartet fra NVE viser at tjernet Tjønningen inngår i nedbørfeltet til Steinkloppbekken, men dette er ikke riktig.

## 2.5. Grunnvann i løsmasser

Ved laguneområdet er det satt ned 2 prøvetakingsbrønner til grunnvann i løsmasse, se figur 6. Opplysninger om prøvetakingsbrønner og foreliggende vannprøver er vist i vedlegg 4.

Laguneområdet ligger på ca kote 190. Grunnvannsnivået er registrert ca 14 m under terrengnivå, dvs. at grunnvannet ligger på ca kote 179.

Det er foreløpig satt ned kun 2 brønner, og grunnvannets gradient og strømningsretning er ikke dokumentert. For å kunne dokumentere dette, er det behov for å sette ned minimum 1 brønn til grunnvannet.

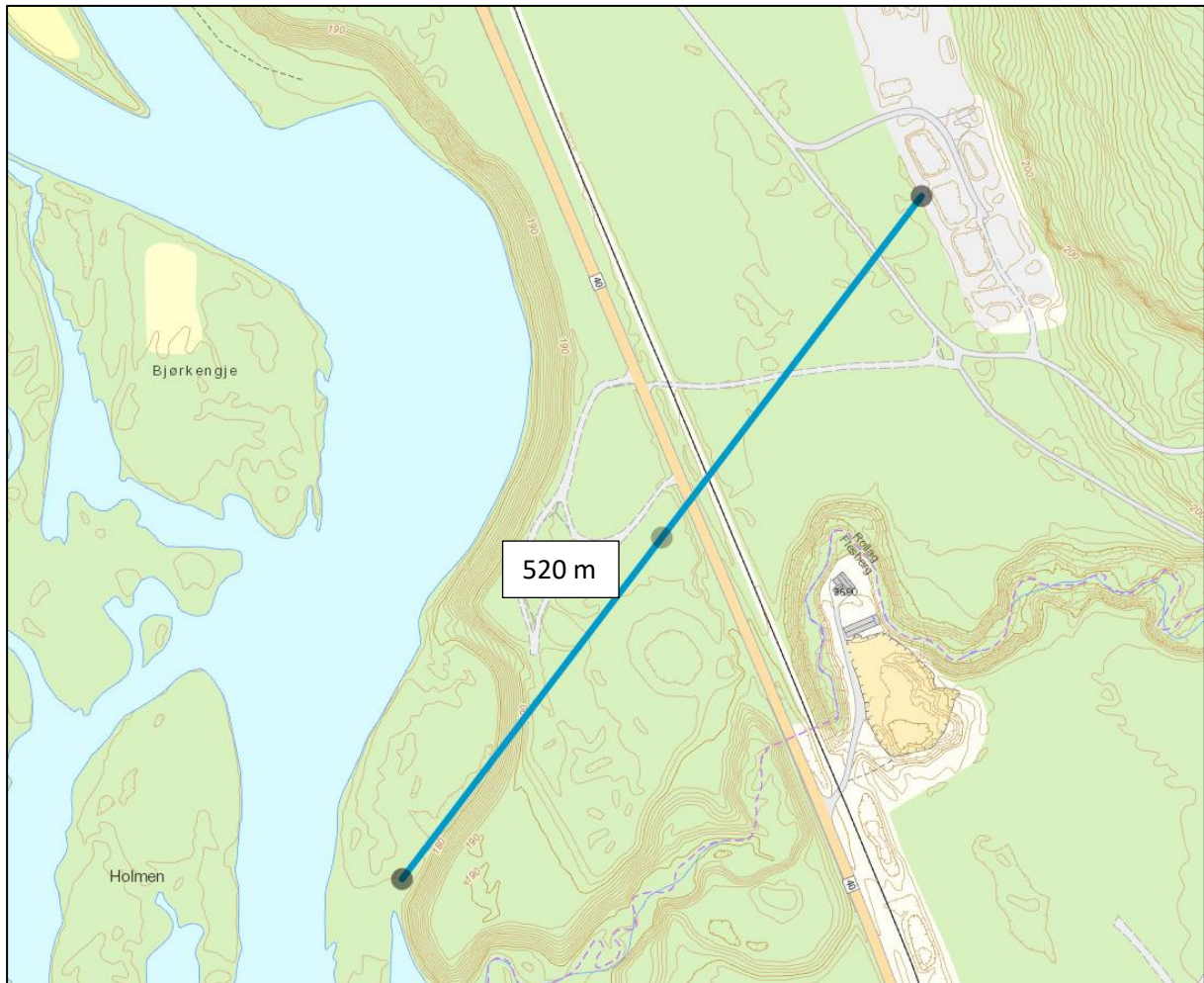
I et kildeutslag nord for utløpet av Steinkloppbekken er det målt betydelig høyere konduktivitet enn i overflatevann i området. Vannprøver viser forhøyede verdier av klorid, nitrogen og fosfor, som til sammen tyder på at det strømmer ut infiltrert avløpsvann fra laguneanlegget i dette området.

Ut fra foreliggende begrensede datagrunnlag, vurderes grunnvannsgradienten å være i størrelsesorden 2 ‰, med en strømningsretning mot sørvest. Med en umettet sone på ca 12 m og en strømningslengde på over 500 m, vurderes oppholdstiden fra laguneanlegget til kildeutslaget å kunne være i størrelsesorden 3,5 – 5 år.

Det foreligger foreløpig sparsomt med vannprøver fra grunnvannet under laguneanlegget. Stor umettet sone under bassengene (tørre sand- og grusmasser over grunnvannsnivå), stor avstand til Numedalslågen og foreløpig beregnet svært lang oppholdstid tilsier at det vil oppnås svært god renseseffekt ved infiltrasjon av avløpsvann i stedlige løsmasser.



Figur 6. Prøvetakingsbrønner ved slamlagunene.



Figur 7. Slamlaguneanlegg i forhold til registrert kildeutslag, hvor det er målt forhøyede verdier for konduktivitet, klorid, nitrogen og fosfor. Avstanden er 520 m.

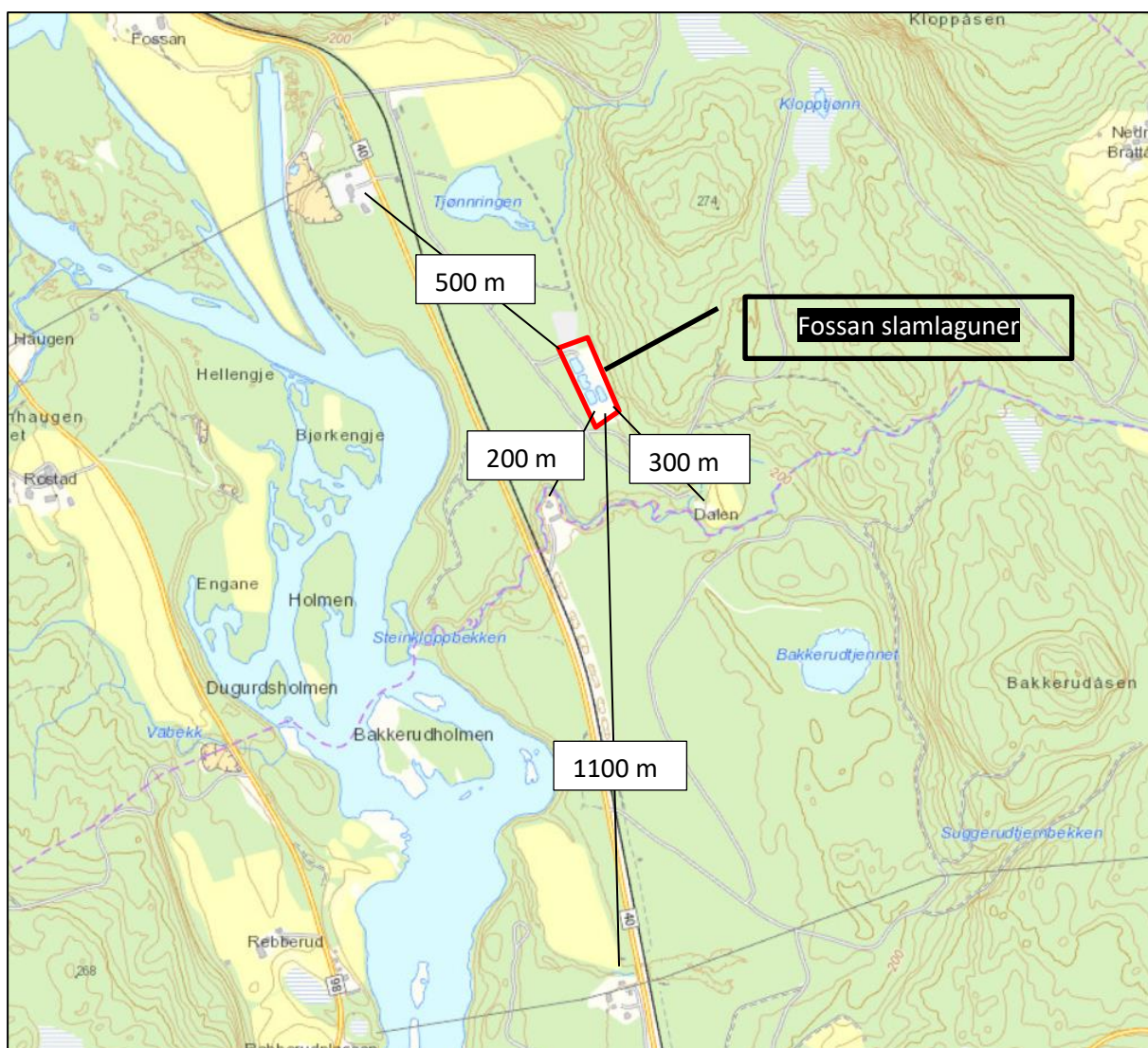
## 2.6. Drikkevannsbrønner

Boliger i nærområdet til laguneområdet fremgår av figur 8.

Brønnen ved boligene vest for Tjønningen vurderes å ligge oppstrøms laguneanlegget.

Brønnen ved Dalen sørøst for lagunene vurderes også å ligge utenfor lagunenenes influensområde.

Brønnen ved boligen som ligger nær Steinkloppbekken, kommunegrensa og Fv 40 vurderes imidlertid å kunne ligge innenfor influensområdet til infiltrert avløpsvann fra laguneområdet.



Figur 8. Slamlaguneanlegg i forhold til boliger og private. Brønnen ved boligene vest for Tjønningen vurderes å ligge oppstrøms laguneanlegget. Brønnen ved Dalen sørøst for lagunene vurderes også å ligge utenfor lagunenenes influensområde. Brønnen ved boligen som ligger nær Steinkloppbekken, kommunegrensa og Fv 40 vurderes imidlertid å kunne ligge innenfor influensområdet til infiltrert avløpsvann fra laguneområdet.

### 3. VURDERING AV RISIKO IFT VANNFOREKOMSTER OG BRØNNER

#### 3.1. Vannforekomster - overflatevann

Tjønningen (tjern) og Steinkloppbekken vurderes ikke å bli påvirket av infiltrert avløpsvann.

Numedalslågen vurderes i svært liten grad å bli påvirket av infiltrert avløpsvann.

##### **Anbefalte tiltak ift overflatevann:**

Nedsetting av 3 peilerør til grunnvannet langsmed Steinkloppbekken, for å dokumentere grunnvannsnivået ift. bekkenivået, samt for å kunne dokumentere grunnvannets strømningsretning og gradient.

Prøvetaking av vannkvalitet i Steinkloppbekkens nedre deler.

Etablering av voller rundt slambehandlingsanlegg, slik at ikke nedbør og overflateavrenning renner ut av området.

#### 3.2. Grunnvann i løsmasser

Grunnvann i løsmasser under slambehandlingsanlegg og infiltrasjonsbassenger vil bli påvirket av infiltrert avløpsvann. Det vil primært bli registrert forhøyede verdier av konduktivitet, klorid og nitrogenforbindelser.

Tilbakeholdelsen og renseeffekten for fosfor, organisk materiale og tarmbakterier / smittestoffer vil bli svært høy. Kombinert med svært lang oppholdstid før infiltrert avløpsvann når Numedalslågen, vil dette medføre at belastningen på elva blir svært begrenset.

##### **Anbefalte tiltak ift grunnvann:**

Det settes ned ytterligere 2 prøvetakingsbrønner nær laguneanlegget, for å kunne dokumentere grunnvannets kvalitet, strømningsretning og gradient. Kombinert med 3 peilebrønner langsmed Steinkloppbekken vil dette gi god dokumentasjon på grunnvannsforholdene.

Kildeutslaget nord for utløpet av Steinkloppbekken markeres, og innlemmes i prøvetakingsplanen.

Det utføres befarings for å klarlegge om det finnes flere kildeutslag som er påvirket av infiltrert avløpsvann.

#### 3.3. Drikkevannsbrønner

Kun brønnen tilknyttet boligen ved kommunegrensa / Steinkloppbekken vurderes å ligge innenfor influensområdet til laguneanlegget.

##### **Anbefalte tiltak ift brønner og drikkevann:**

Brønnene kartfestes, og brønntype avklares (borebrønn i fjell / løsmasser, kilder).

Vannkvaliteten i brønnene avklares ved prøvetaking. Analyseparametre er oversendt kommunen.

Hvis det påvises spor etter avløpsvann i brønnen til boligen ved kommunegrensa / Steinkloppbekken, må alternativ vannforsyning etableres.

## Vedlegg 1

<b>Oppdragsgiver:</b>	Rollag Kommune
<b>Oppdragsnavn:</b>	Fossan slamlaguner, Rollag kommune VA
<b>Oppdragsnummer:</b>	602400-01
<b>Utarbeidet av:</b>	Maria Haugen
<b>Oppdragsleder:</b>	Knut Robert Robertsen
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen

## NOTAT Fossan slamlaguner, vurdering av vannmiljø

### Innledning

På oppdrag fra Rollag kommune har Asplan Viak AS søkt om utslippstillatelse for avvanning av slam. Som vedlegg til utslippssøknaden oversendes et sammendrag over eksisterende vannkvalitetsdata for Numedalslågen, oppstrøms og nedstrøms laguneanlegget.

### Oppfølging av vannkvalitet i Numedalslågen

Vannmiljø og vannkvalitet i Numedalslågen har vært overvåket siden 1974. Grønn Dal, et interkommunalt samarbeid, ble startet i 2001 og førte til samordnet prøvetaking på tvers av kommunegrensene. Det tas regelmessige prøver av begroingsalger, elvemusling, bunndyr og fisk i tillegg til prøver av vannkjemi.

Forurensningsgrad og vannets egnethet for bruk til bading og rekreasjon, fritidsfiske og jordbruksvanning er vurdert av Rambøll. Nøkkellrapporter som sammenstiller resultater for lengre perioder:

- Overvåking av Numedalslågen 2011 (sammenstilling av prøver tatt fra og med 1974)
- Overvåking av Numedalslågen 2014 – 2016

Ut fra foreliggende miljø- og vannkvalitetsdata er det ikke registrert negative endringer i vannkvaliteten i Numedalslågen nedstrøms Fossan slamlaguner, sammenlignet med vannkvaliteten oppstrøms Fossan.

01	22.10.19	Tilleggsnotat til utslippssøknad	MH	KRR
<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>UTARBEIDET AV</b>	<b>KS</b>

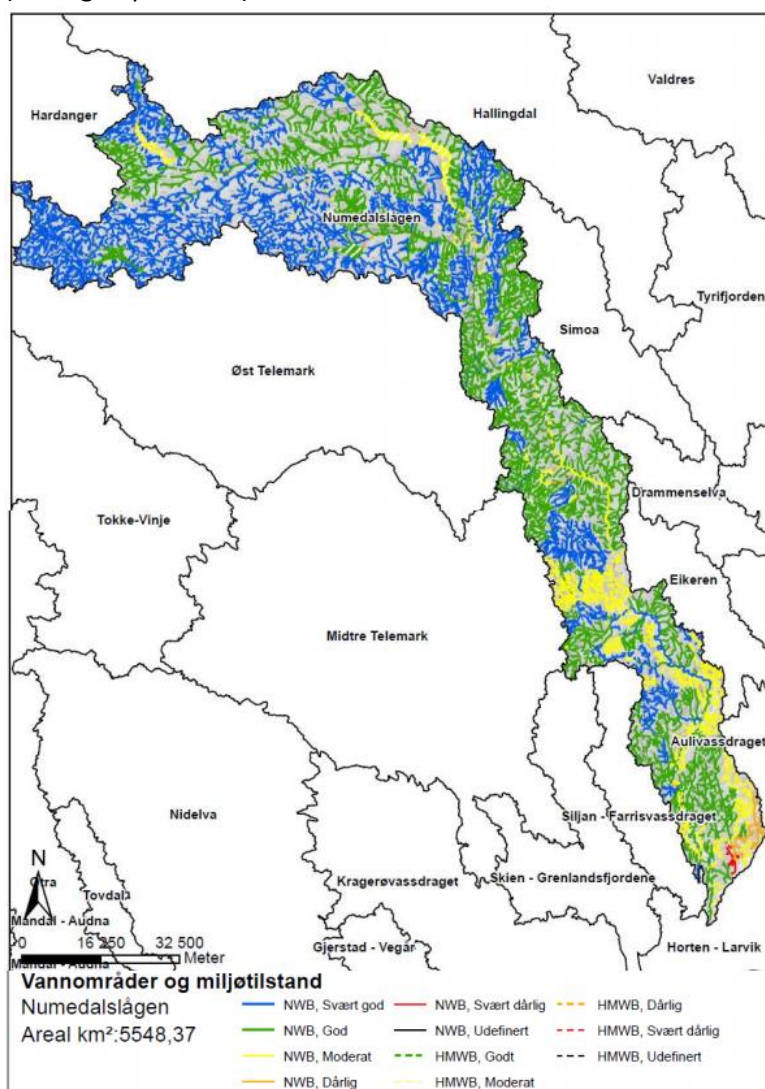
## Numedalslågen

Numedalslågen er det tredje lengste vassdraget i Norge med en lengde på 352 km. Vassdraget strekker seg fra Hardangervidda, gjennom Numedalen og Lågendalen, og ned til Larvik. Totalt nedbørfelt er på 5576 km<sup>2</sup>, se Figur 3 (Rambøll, 2011).

De naturlige forholdene i Numedalsvassdraget endrer seg rundt Kongsbergtraktene. Nord for Kongsberg består berggrunnen av harde bergarter som metasandstein og granitt. Nedbørfeltet inneholder mye fjellandskap med moreneavsetninger og det er begrenset med landbruksareal. Totalt gir dette området lavere partikkelavrenning og tilførsel av næringsstoffer til vassdraget enn området sør for Kongsberg som ligger under marin grense, har mer jordbruk og ligger i et mer næringsrikt geologisk landskap (Oslofeltet).

I henhold til vannforskriften skal vannforekomsten klassifiseres i henhold til økologisk tilstand basert på biologiske, fysisk-kjemiske og hydromorfologiske kvalitetselementer.

Deler av Numedalslågen er i stor grad påvirket av hydromorfologiske endringer. Totalt 52 vannforekomster er karakterisert som sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF), som til sammen utgjør en elvestrekning på 190 km. Sterkt modifiserte vannforekomster har ikke mulighet til å oppnå tilnærmet naturtilstand, men best mulig økologisk tilstand gitt at bruken av vassdraget opprettholdes (økologisk potensial).



Figur 3. Miljøtilstand i bekker og innsjøer innenfor Numedalslågen vannområde (Hovedutfordringer i vannområdet Numedalslågen, 2018; vann-nett.no)



## Vannkvalitet Veggli - Svene

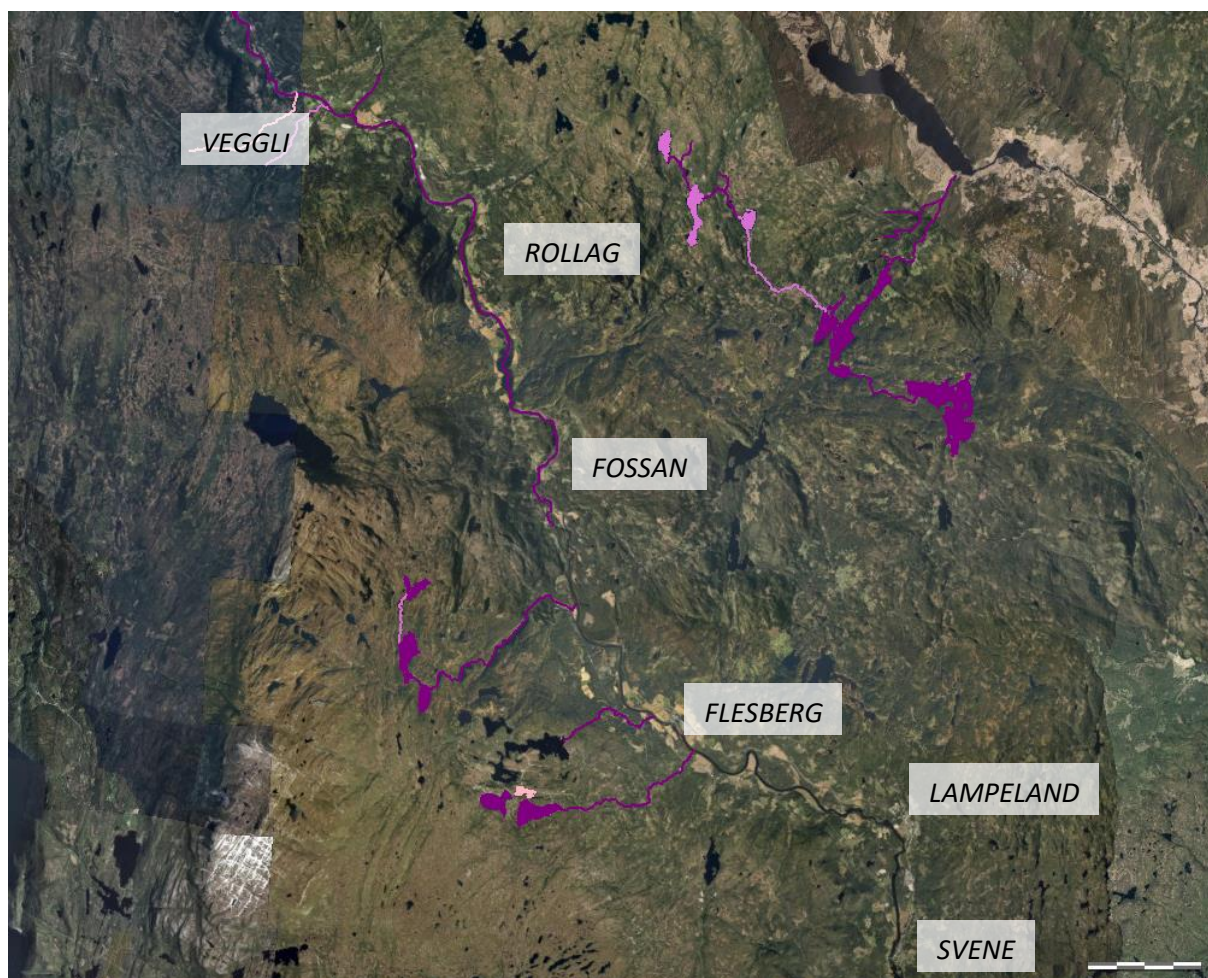
Numedalslågen mellom Veggli og Svene karakteriseres som kalkfattig og humøs/klar og ligger i klimasone middels, tilsvarende elvetype R206 og R205 (Veileder 02:2018).

### Veggli - Fossan

Basert på data fra Vann-nett karakteriseres Numedalslågen som SMVF fra Veggli til Fossan, se Figur 4. Elven er sterkt modifisert som følge av hydrologiske endringer uten minstevannføring. Basert på biologiske klassifiseringsdata er økologisk potensial Moderat, satt med middels presisjon. Innholdet av fosfor og totalnitrogen er av Svært god kvalitet. Vannforekomstene er i liten grad påvirket av avrenning fra jordbruk, avløp fra spredt bebyggelse og utslipp fra vegtransport.

For at vannforekomsten skal kunne nå God økologisk tilstand må det innføres minstevannføring.

Den kjemiske tilstanden i vannforekomsten er ukjent. Miljømålet for elvestrekningen er God økologisk og kjemisk tilstand, men det er risiko for oppnåelse av miljømålet.



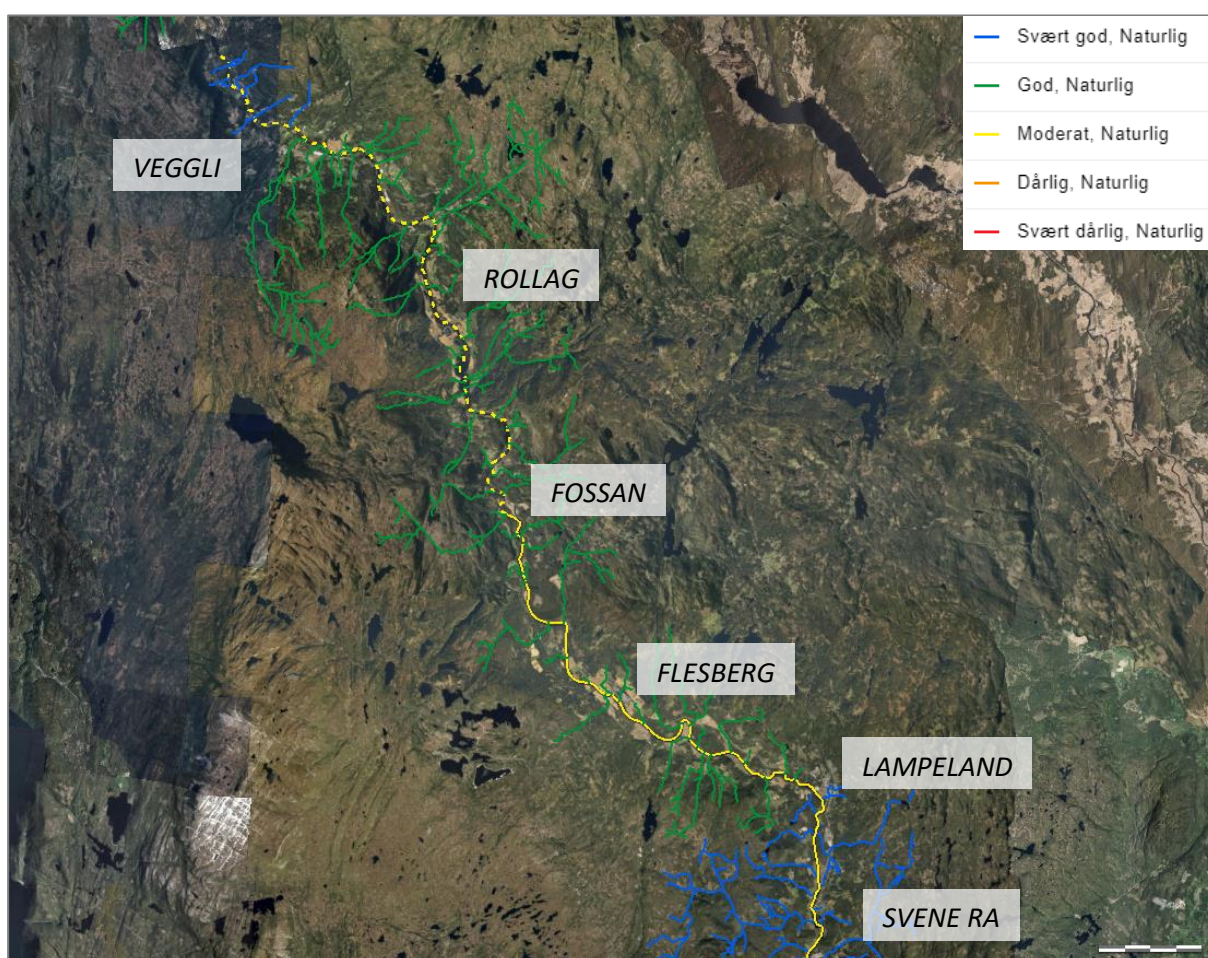
Figur 4. Påvirkningsgrad fra vannkraft for strekningen Veggli til Svene. Mørk farge indikerer stor påvirkning. (Vann-nett, 2019)

## Fossan – Svene

Nedstrøms Fossan slamlaguneanlegg er den økologisk tilstanden i Numedalslågen Moderat, se Figur 5. Tilstanden for fisk er klassifisert som Moderat, tilstanden for bunnfauna er God/Svært god og tilstanden for pH, totalfosfor, totalnitrogen og påvekstalg er Svært god. Denne delen av vassdraget er ikke i like stor grad påvirket av vannkraft som fra Veggli – Fossan. Vannforekomstene er i Middels grad påvirket av introduserte fiskearter (gjedde) og i liten grad påvirket av vegtransport, avløpsvann fra spredt bebyggelse og jordbruk.

Den kjemiske tilstanden til vannforekomstene er ukjent. Miljømålet er God økologisk og kjemisk tilstand, men det er risiko for å oppnå miljømålene.

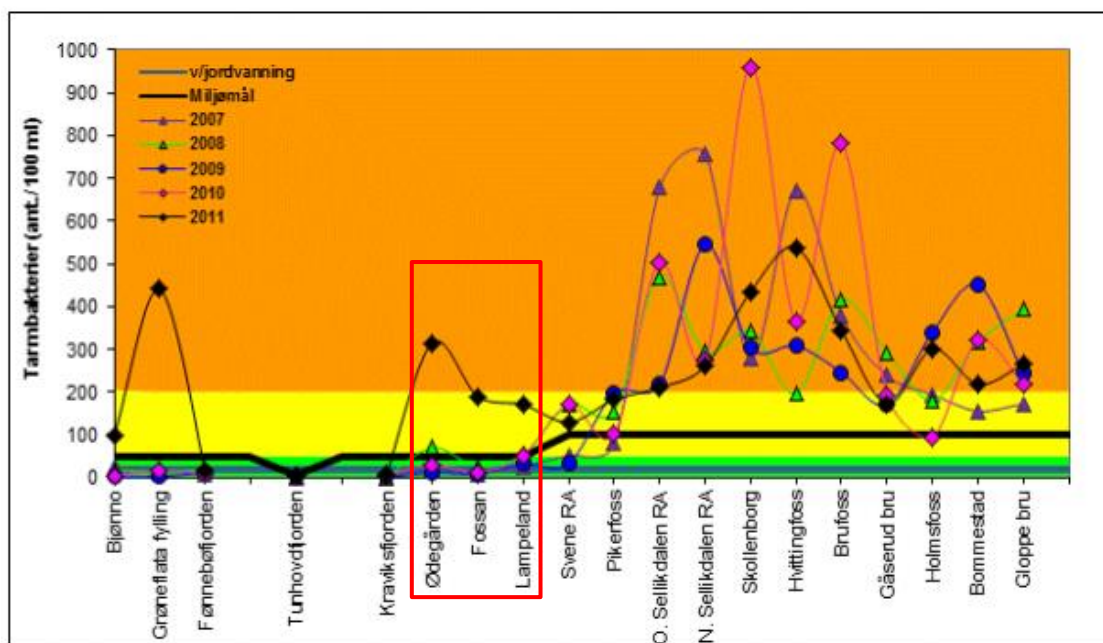
Basert på tilgjengelig data på Vann-nett er det er ikke registrert endringer i økologisk tilstand i Numedalslågen opp- og nedstrøms slamlagringsanlegget på Fossan.



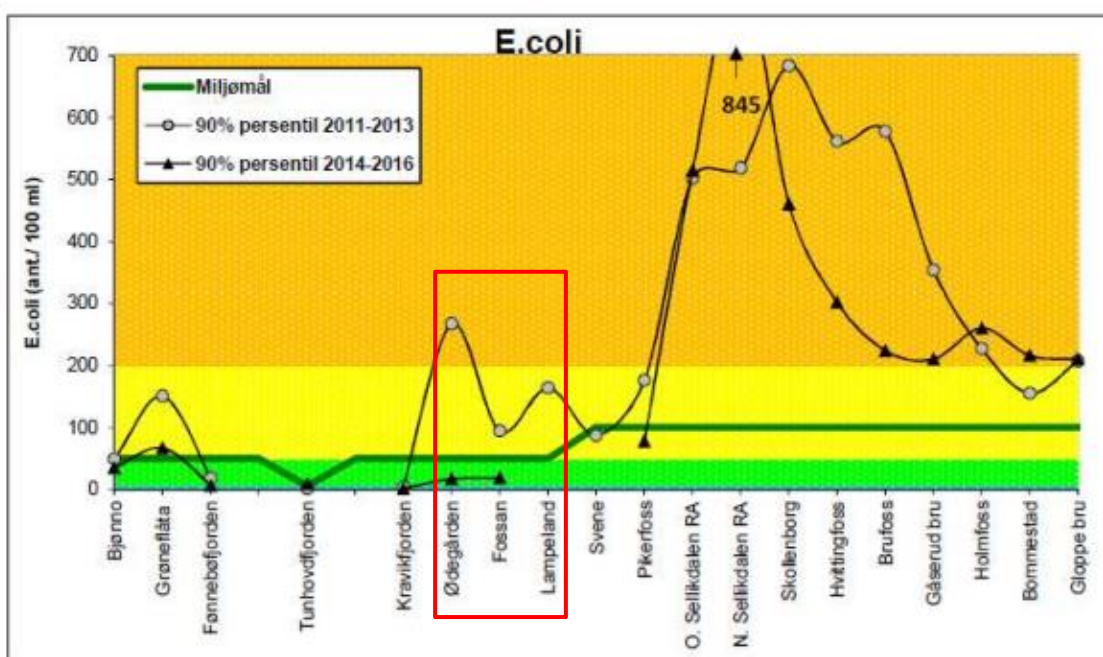
Figur 5. Økologisk tilstand/potensiale i Numedalslågen og tilførselselver. Stiplet linje tilsvarer vannforekomster klassifisert som SMVF. Det er ikke registrert endringer i økologisk tilstand i Numedalslågen opp- og nedstrøms slamlagringsanlegget på Fossan.

Gjennom overvåkingen av Numedalslågen og Grønn Dal er det tatt ut prøver på utvalgte lokaliteter langs elven. Prøvepunktene gjør det mulig å fange opp endringer i vannkvaliteten over korte avstander. Prøvetakingspunktet Fossan ligger vest for eksisterende slamlagringsanlegg. Neste prøvetakingspunkt er ved Lampeland, omtrent 18 km nedstrøms Fossan, se Figur 5.

Figur 6 og Figur 7 viser målt konsentrasjon av E. coli på ulike prøvelokaliteter i perioden 2007 til 2011 og 90 %-persentilen for målinger fra 2011 til 2013 samt 2014 til 2016 (Rambøll, 2011; Rambøll, 2016). Det er ikke registrert merkbar økning av mengden tarmbakterier i Numedalslågen nedstrøms slam-laguneanlegget ved Fossan. Med unntak av målinger fra 2011 og gjennomsnittsmålinger fra 2011 – 2013 har konsentrasjonen av E. coli vært innenfor God tilstand i henhold til gammelt klassifiserings-system (SFT, 1997) helt ned til renseanlegget ved Svene. Nedstrøms Svene og Pikerfoss renseanlegg øker innholdet av tarmbakterier betydelig, og endrer tilstandsklasse til Moderat og Dårlig.



Figur 6. 90 %-persentil for målt konsentrasjon av tarmbakterier på prøvestasjoner nedover Numedalslågen for hvert år fra 2007 til 2011.

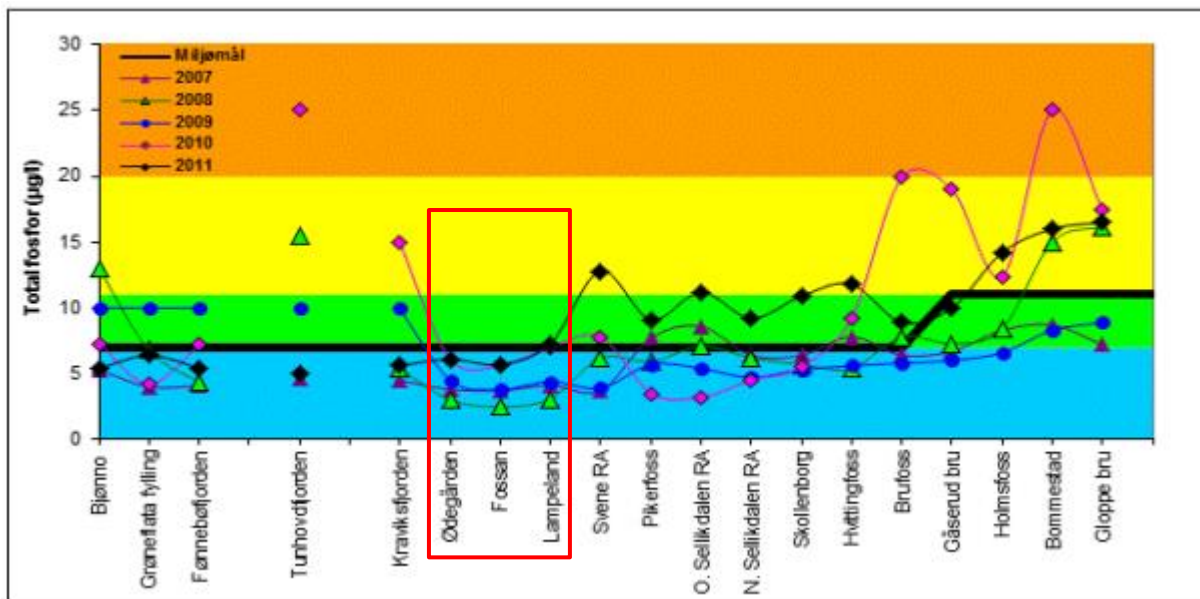


Figur 7. Resultater for E. coli (90 %-persentil) for perioden 2011 – 2016.

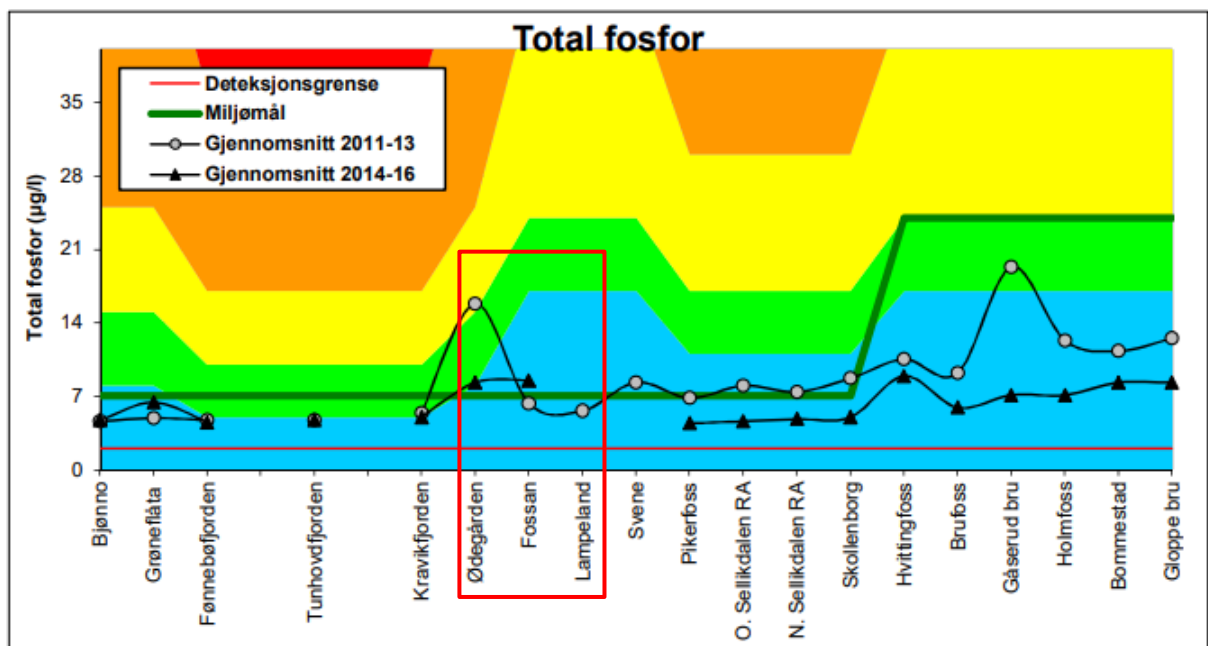
Fosforkonsentrasjonen målt ved Fossan er innenfor Svært god kvalitet i perioden 2007 til 2016, se Figur 8 og Figur 9. Det er ikke registrert merkbar økning i fosforkonsentrasjonen nedstrøms Fossan slamlager.

Konsentrasjonen av totalnitrogen er Svært god/God. Sammenliknet med prøvepunktet oppstrøms Fossan minker konsentrasjonen totalnitrogen nedstrøms slamlageret, se Figur 10 og Figur 11. Det er ingen tegn til at lagringen av slam øker konsentrasjonen av totalnitrogen i Numedalslågen.

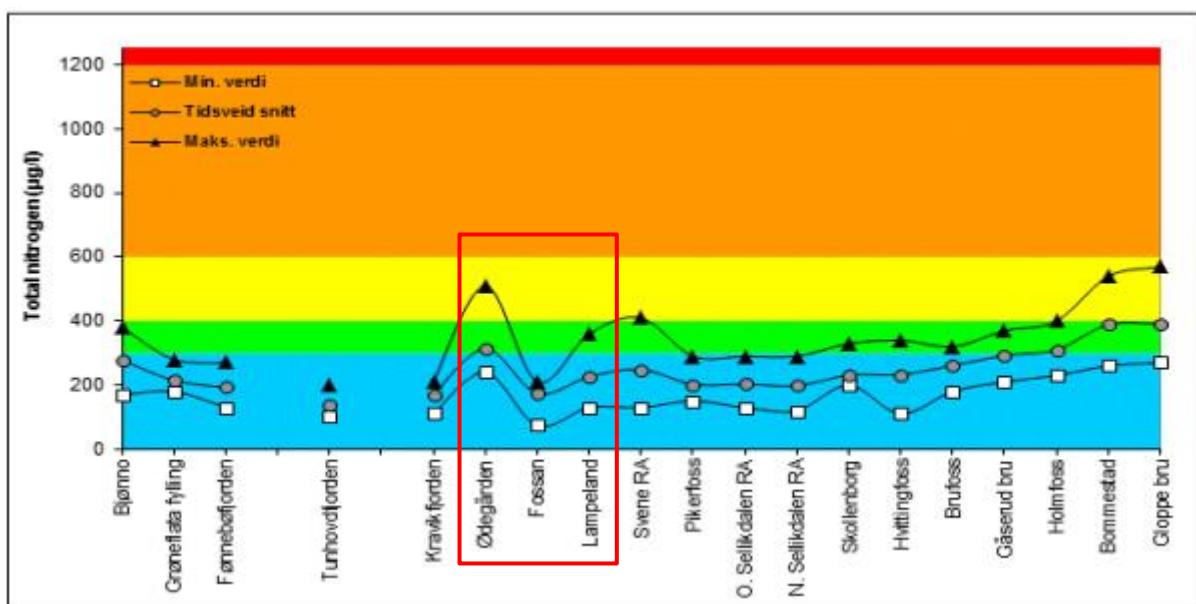
Konsentrasjonen totalt organisk karbon (TOC) i perioden 2011 til 2016 er vanligvis Moderat, se Figur 12 og Figur 13. Det er ikke registrert økning av TOC i Numedalslågen nedstrøms slamlaguneanlegget på Fossan.



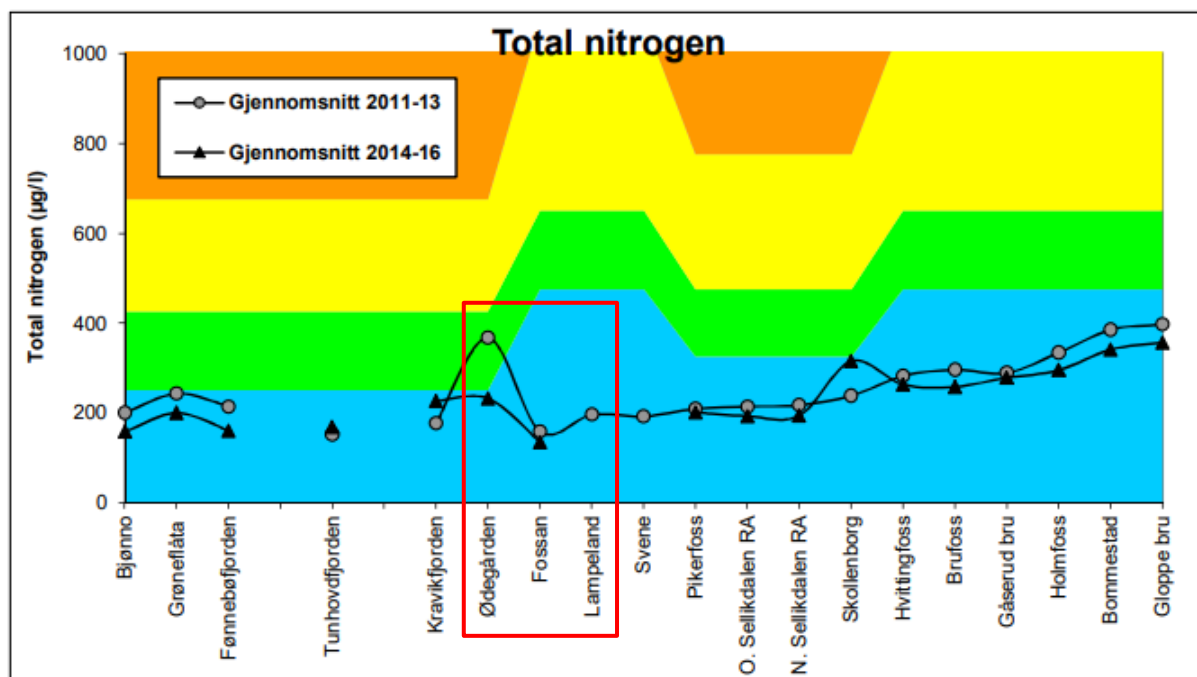
Figur 8. 90 %-persentil for målt konsentrasjon av totalfosfor på prøvestasjoner nedover Numedalslågen for hvert år fra 2007 til 2011.



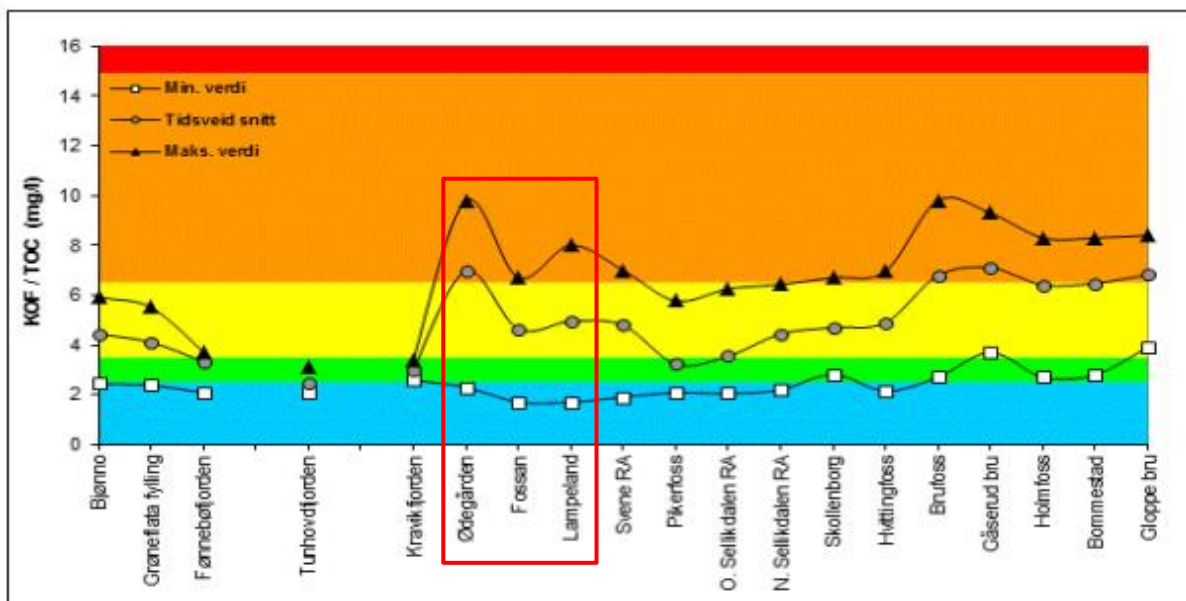
Figur 9. Resultater for totalfosfor (90 %-persentil) for perioden 2011 – 2016.



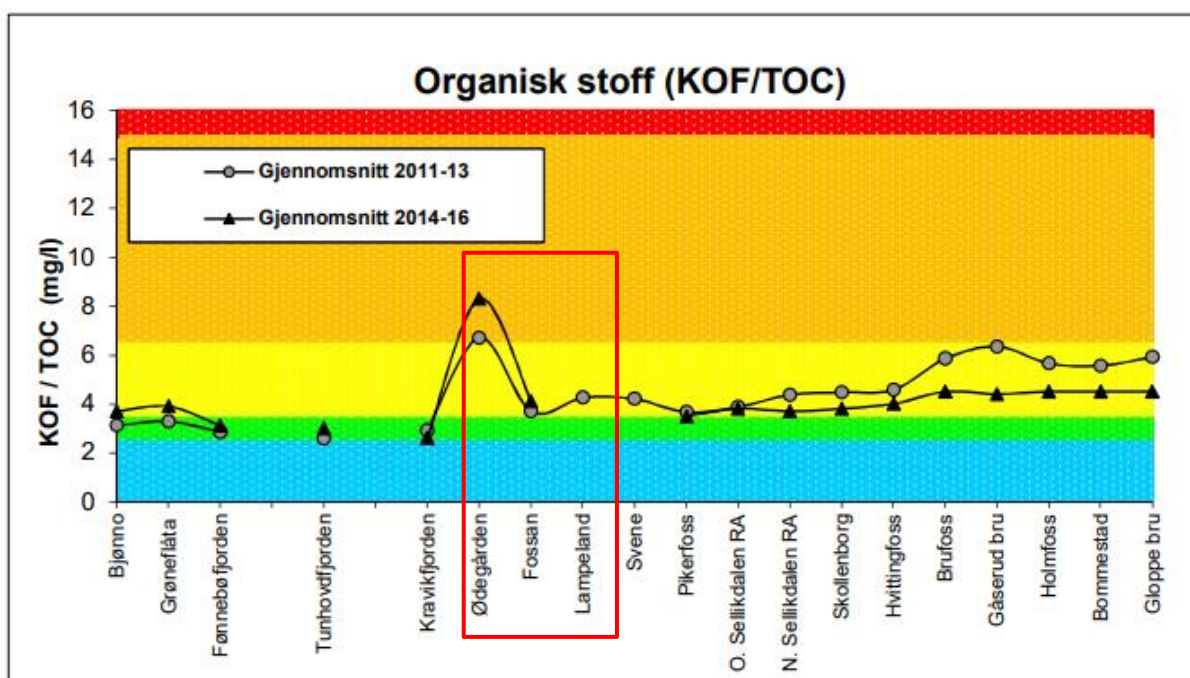
Figur 10. 90 %-persentil for målt konsentrasjon av totalnitrogen på prøvestasjoner nedover Numedalslågen for 2011.



Figur 11. Resultater for totalnitrogen (90 %-persentil) for perioden 2011 – 2016.



Figur 12. 90 %-persentil for målt konsentrasjon av totalnitrogen på prøvestasjoner nedover Numedalslågen for 2011.



Figur 13. Resultater for organisk stoff.

## Vedlegg 2

### Vannprøver fra Steinkloppbekken, prøvetatt 7/9-2019



Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. 965 141 818 MVA  
Mellebakken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
miljo@eurofins.no

**AR-19-MM-069801-01**

**EUNOMO-00237996**

Prøvemottak: 10.09.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 10.09.2019-19.09.2019  
Referanse: 602400-01 Fossan  
slamlaguner i Rollog.

Asplan Viak AS  
Moerveien 5  
1430 ÅS  
Attn: Knut Robert Robertsen

### ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:  
Fortsettelse å batchmerking: Steinkloppbekken

Prøvenr.:	439-2019-09110144	Prøvetakingsdato:	07.09.2019		
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Knut Robert Robertsen		
Prøvemerkning:	1 Fossan, Steinkloppbekken, oppstr. gml. br	Analysestartdato:	10.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Fargetall	105	mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Klorid (Cl)	1.2	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	18	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Fosfor, løst	17	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	320	µg/l	10	10%	NS 4743
Nitrat (NO3-N)	5.7	µg/l	5	30%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	15	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484

Moss 19.09.2019

*Kjetil Sjaastad*

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker



Eurofins Environment Testing Norway  
 AS (Moss)  
 F. reg. 965 141 618 MVA  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00  
 miljo@eurofins.no

Asplan Viak AS  
 Moerveien 5  
 1430 AS  
 Attn: Knut Robert Robertsen

**AR-19-MM-069799-01**

**EUNOMO-00237996**

Prøvemottak: 10.09.2019  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 10.09.2019-19.09.2019  
 Referanse: 602400-01 Fossan  
 slamlaguner i Rollag.

## ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Fortsettelse å batchmerking: Steinkloppbekken

Prøvenr.:	439-2019-09110145	Prøvetaksdato:	07.09.2019		
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Knut Robert Robertsen		
Prøvemerking:	2 Fossan, Steinkloppbekken, oppstr. Hus	Analysesstartdato:	10.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Fargetall	105	mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Klorid (Cl)	1.3	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	22	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Fosfor, løst	14	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	370	µg/l	10	10%	NS 4743
Nitrat (NO3-N)	<5	µg/l	5		NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	15	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484

Moss 19.09.2019

*Kjetil Sjaastad*

-----  
 Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker





Eurofins Environment Testing Norway  
 AS (Moss)  
 F. reg. 965 141 618 MVA  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
 miljo@eurofins.no

Asplan Viak AS  
 Moerveien 5  
 1430 ÅS  
 Attn: Knut Robert Robertsen

**AR-19-MM-069800-01**

**EUNOMO-00237996**

Prøvemottak: 10.09.2019  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 10.09.2019-19.09.2019  
 Referanse: 602400-01 Fossan  
 slamlaguner i Rolleg.

## ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Fortsettelse å batchmerking: Steinkloppbekken

Prøvenr.:	439-2019-09110146	Prøvetakingsdato:	07.09.2019		
Prøvetype:	Elvevann	Prøvetaker:	Knut Robert Robertsen		
Prøvemerkning:	3 Fossan. Steinkloppbekken, nedstr. FV 40	Analysestartdato:	10.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Fargetall	104	mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Klorid (Cl)	1.2	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	19	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Fosfor, løst	15	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	320	µg/l	10	10%	NS 4743
Nitrat (NO3-N)	10.0	µg/l	5	30%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	14	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484

Moss 19.09.2019

*Kjetil Sjaastad*

-----  
 Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

## Utløp Steinkloppbekken, prøvetatt 8/10-2019



Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. 985 141 818 MVA  
Møllebakken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00  
miljo@eurofins.no

Rollag Kommune  
Teknisk Etat  
3626 ROLLAG  
Attn: Gunn-Hege Laugen

**AR-19-MM-080372-01**

**EUNOMO-00240668**

Prøvemottak: 08.10.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 08.10.2019-21.10.2019  
Referanse: Fossane slamlagune,  
uke, uke 41

### ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-10080387	Prøvetaksdato:	08.10.2019		
Prøvetype:	Elve- og bekkevann	Prøvetaker:	Olaf -brevig		
Prøvemærking:	Fossan slamlagune - Steinkloppbekken	Analysedato:	08.10.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.79	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Fosfat (PO4-P)	<2	µg/l	2		NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	380	µg/l	10	10%	NS 4743
Termotolerante koliforme	36	cfu/100 ml			NS 4792

Moss 21.10.2019

Stig Tjomsland  
ASM/Bachelor Kjemi

### Vedlegg 3

## Vannprøve fra kildeutslag nord for utløpet av Steinkløppbekken, nær Numedalslågen, prøvetatt 7/9-2019



Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. 965 141 818 MVA  
Møllebekken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00  
miljo@eurofins.no

Asplan Viak AS  
Moerveien 5  
1430 ÅS  
Attn: Knut Robert Robertsen

**AR-19-MM-069781-01**

**EUNOMO-00237996**

Prøvemottak: 10.09.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 10.09.2019-19.09.2019  
Referanse: 602400-01 Fossan  
slamlaguner i Rollag.

### ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:  
Fortsettelse å batchmerking: Steinkløppbekken

Prøvenr.:	439-2019-09110147	Prøvetakingsdato:	07.09.2019		
Prøvetype:	Grunnvann	Prøvetaker:	Knut Robert Robertsen		
Prøvemerkning:	4 Fossan, kildeutslag nede ved Numedalslågen	Analysestartdato:	10.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Fargetall	7	mg Pt/l	2	25%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
Klorid (Cl)	14	mg/l	0.1	10%	EPA Metode 325.2
Total Fosfor	23	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Fosfor, løst	16	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	890	µg/l	10	10%	NS 4743
Nitrat (NO3-N)	820	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484

Moss 19.09.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

## Vedlegg 4

### Foreliggende vannprøver fra grunnvannet ved lagunene

Verdier høyere enn grenseverdiene i Drikkevannsforskriften er markert med røde tall.

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 <sub>4</sub> µg/l	NO <sub>3</sub> 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 <sub>4</sub> µg/l	NO <sub>3</sub> 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	-

Vedlegg 5  
Vannprøve fra drikkevannsbrønn, gnr 65 bnr 7  
Vest for Tjønningen



Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Moss)  
F. reg. 965 141 818 MVA  
Mellebakken 50  
NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00  
miljo@eurofins.no

Rollag Kommune  
Teknisk Etat  
3626 ROLLAG  
Attn: Rollag Vannverk

AR-19-MM-073011-01

EUNOMO-00238036

Prøvemottak: 11.09.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 11.09.2019-30.09.2019  
Referanse: Analyse av  
drikkevann-Naboer til  
Fossan Slamlagune

## ANALYSERAPPORT

**Merknader prøveserie:**

pH oppgis uskreditert pga at prøven er mottatt og analysert > 48 timer etter prøveuttak

Prøvenr.:	439-2019-09110273	Prøvetakingsdato:	06.09.2019		
Prøvetype:	Drikkevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Springvann - Hofstad	Analysedato:	11.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* pH målt ved 23 +/- 2°C	8.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.2	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Sulfat (SO4)	6.58	mg/l	0.1	20%	NS-EN ISO 10304-1
Total Fosfor	5.8	µg/l	3	40%	NS-EN ISO 15681-2
Fosfat (PO4-P)	3.2	µg/l	2	30%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	0.27	mg/l	0.01	10%	NS 4743
a) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet	0.021	µg/l	0.01	35%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet	3.9	µg/l	0.5	15%	EN ISO 17294-2
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125.

**Kopi til:**

Gunn-Hege Laugen (gunn-hege.laugen@rollag.kommune.no)

Moss 30.09.2019

*Kjetil Sjaastad*

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker