

# Vikelva, Saltdal kommune

## Resipientundersøkelser for Salten Smolt AS



# RAPPORT

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Vikelva, Saltdal kommune Resipientundersøkelser for Salten Smolt AS	Løpenr. (for bestilling) 7084-2016	Dato 15.10.2016
Forfatter(e) Karl Jan Aanes	Fagområde Vannressurs- forvaltning	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Nordland	Utgitt av NIVA

Oppdragsgiver(e) Salten Smolt AS	Oppdragsreferanse Asbjørn Hagen
Oppdragsgivers utgivelse: Ingen	Heftenr.:

**Sammendrag**

Det er i 2016 foretatt registreringer av bunnfauna og vannkjemi i Vikelva i Saltdal kommune. Undersøkelsene er gjort for bedriften Salten Smolt AS etter pålegg fra Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen. Resultatene er sammenstilt i rapporten, og vurdert med hensyn på kriteriesett i vannforskriften utviklet for vurdering av miljøtilstanden i ferskvann. Resipientundersøkelsene i 2016 viste at utslippet fra virksomheten har effekter på nærområdet like nedstrøms utslippet. Blant de fysiske-kjemiske støtteparameterene som ble overvåket var det for total fosfor her en moderat tilstand. Bunn-dyr-samfunnet på denne stasjonen viste dårlig økologisk tilstand, som følge av tilførsler av lett nedbrytbart organisk materiale og næringssalter om våren, men god tilstand på høsten. De andre stasjonene nedstrøms, får god økologisk tilstand både vår og høst.

Fire norske emneord 1. Smoltproduksjon 2. Vannkvalitet 3. Bunnfauna 4. Vikelva, Saltdal kommune	Fire engelske emneord 1. Salmon hatcheries 2. Water quality 3. Bentic invertebrates 4. Vikelva-River system. Saltdal municipality
---	---



Karl Jan Aanes  
Prosjektleder



Markus Lindholm  
Forskningsleder

## **Vikelva, Saltdal kommune**

Resipientundersøkelser for Salten Smolt AS

## Forord

Prosjektet "Resipientundersøkelser i Vikelva, Saltdal kommune" er et prosjekt som startet opp våren 2016. Oppdragsgiver har vært Salten Smolt AS avdeling Rognan. NIVA ble gitt i oppdrag å utforme et opplegg for en overvåkning av vassdraget ved klekkeriet. Dette skulle dekke de krav bedriften hadde fått fra Miljøvernavdelingen ved Fylkesmannen i Nordland, om å hente inn en oppdatert miljøstatus som viste hvilken påvirkning utslippet hadde på vannforekomsten. Omfanget av undersøkelsen ble diskutert på et møte hos FM i Bodø den 17. februar og programmet ble godkjent 6. april. Undersøkelsene som her rapporteres har vært utført i perioden fra februar til september 2016.

Kontaktpersoner hos oppdragsgiver har vært Asbjørn Hagen (Miljøkoordinator), Salten Aqua AS, og daglig leder Børge Andreassen ved smoltanlegget i Rognan. Tor Erik Eriksen (NIVA) og Morten Bergan (NINA) har bearbeidet bunndyr-materialet. Karl Jan Aanes ved NIVA har vært prosjektleder og har gjennomført prøvetakingen av bunnfaunaen i vassdraget. Forskningsleder Markus Lindholm har kvalitetssikret rapporten.

Samtlige takkes for godt samarbeid.

Oslo, 15.10. 2016

*Karl Jan Aanes*

# Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Vikelv-vassdraget	6
1.3 Salten Smolt AS	7
2 Undersøkelsen i 2016	10
2.1 Materiale og metoder	10
2.1.1 Prøvestasjoner	10
2.1.2 Prøvetakingsfrekvens og parametere	11
2.1.3 Vurdering av miljøkvalitet: Fysisk-kjemiske støtteparametre	11
2.1.4 Vurdering av miljøkvalitet: Undersøkelser av bunnfaunaen	12
3 Resultater	14
3.1 Fysisk-kjemisk tilstand	14
3.1.1 Turbiditet	14
3.1.2 Næringssalter: Total nitrogen og fosfor	15
3.1.3 Organisk stoff	16
3.1.4 Kimtall og TKB	17
3.2 Bunndyrundersøkelser	18
3.2.1 Resultater bunndyrundersøkelser 2016	18
4 Forurensing	23
5 Diskusjon og konklusjon	24
6 Litteratur	25
7 Foto av prøvetakingslokaliteter	26
Vedlegg A: Fysisk-kjemiske og bakterielle analyser: Vikelva 2016	27
Vedlegg B: Faunalister fra undersøkelsen Salten Smolt AS 7. april 2016	30
Vedlegg C: Faunalister fra undersøkelsen Salten Smolt AS 28. 08. 2016	31

## Sammendrag

Lokalisert ved Vikelva i Saltdal kommune ligger Salten Smolt AS, en smoltprodusent som produserer ca 4 millioner smolt i året. Anlegget her er et klekkeri- og startfôringsanlegg, mens avdeling Breivik (Bodø kommune) er et påvekstanlegg som mottar yngel fra avdeling Vik.

For produksjonsåret 2016 ble det lagt inn to innlegg med rogn og det ble ført fram til sammen 4 050 000 yngel med en samlet biomasse på ca. 40 tonn. Fôrforbruket i 2016 var ca. 33 500 kg.

Resipientundersøkelsene i 2016 viste at utslippet fra virksomheten har effekter på nærområdet like nedstrøms utslippet (stasjon 5A). Blant de fysisk-kjemiske støtteparameterene som ble overvåket var det for total fosfor her en moderat tilstand og miljømålet om god tilstand var derved ikke oppnådd. Bunnundersøkelsen på denne stasjonen viste dårlig økologisk tilstand, som følge av tilførsler av lett nedbrytbart organisk materiale og næringssalter om våren, men god tilstand på høsten. De andre stasjonene nedstrøms, får etter samløp med Vervasselva, god økologisk tilstand både vår og høst.

Det har i 2016 vært arbeidet med nye rensetekniske tiltak for å redusere belastningen på vannforekomsten.

# 1 Innledning

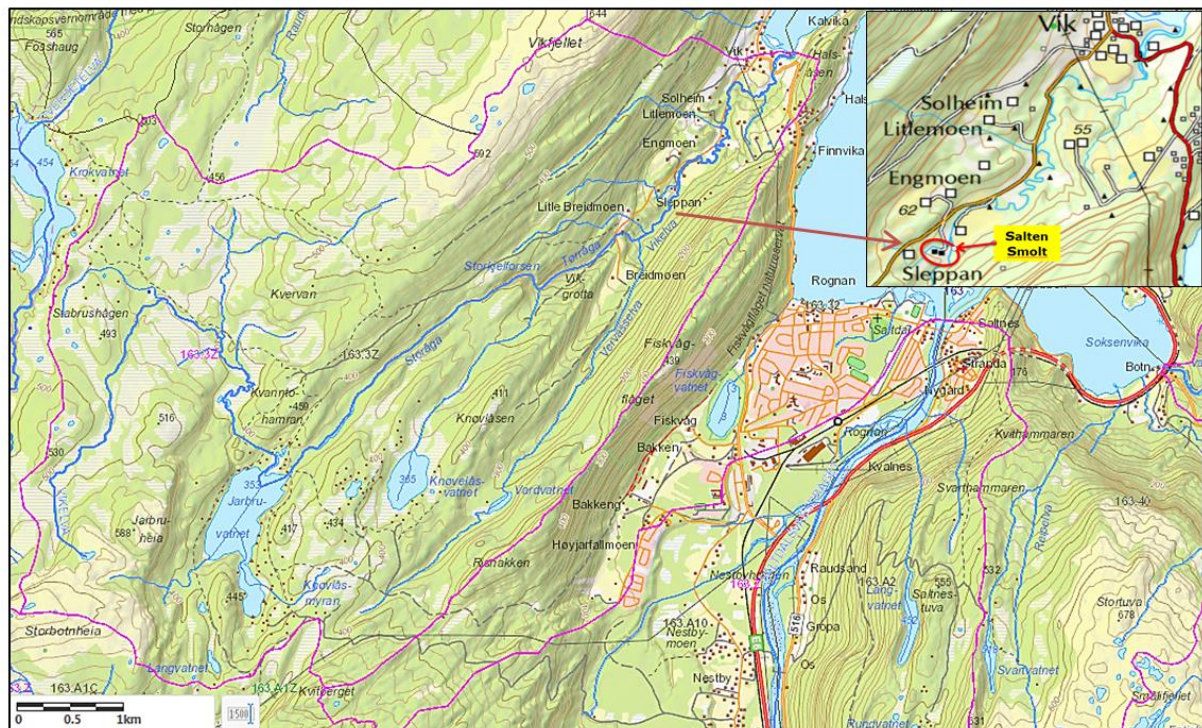
## 1.1 Bakgrunn

Bakgrunnen for disse undersøkelsene var et pålegg bedriften Salten Smolt AS avdeling Rognan hadde fått fra Fylkesmannen (FM) i Nordland ved Miljøvernavdelingen. Bedriften skulle gjennomføre undersøkelser i Vikelva, som benyttes som resipient for avløpsvannet sitt etter at det har vært gjennom en renseprosess. Hensikten var å få oppdatert informasjon om resipientkapasitet og dagens økologiske tilstand i vannforkomsten. Rapporten er en del av bedriftens overvåkningsopplegg for perioden 2015 til 2017.

## 1.2 Vikelv-vassdraget

Vikelva tilhører vassdragsområde 163 (Saltelva/Skjærstadjfjorden og Saltdalsfjorden sør) med Vannforekomst nummer: 163-62-R

Salten Smolt AS ligger ca 5 km fra kommunesenteret Rognan inderst i Saltdalsfjorden. Bedriften har vært lokalisert i Vikelva ved Sleppan med klekkeri for smoltproduksjon siden 1984. Vassdraget ble i sin tid valgt på grunn av den spesielt gode vannkvaliteten (bl. a. høyt kalkinnhold) samt stabil vannføring fra et større oppkomme like ved bedriften.



**Figur 1.** Kartutsnitt med nedbørfelt (28,05 km<sup>2</sup>) for Vikelva i Saltdal kommune (Kilde Geodata AS).

### Hydrologi

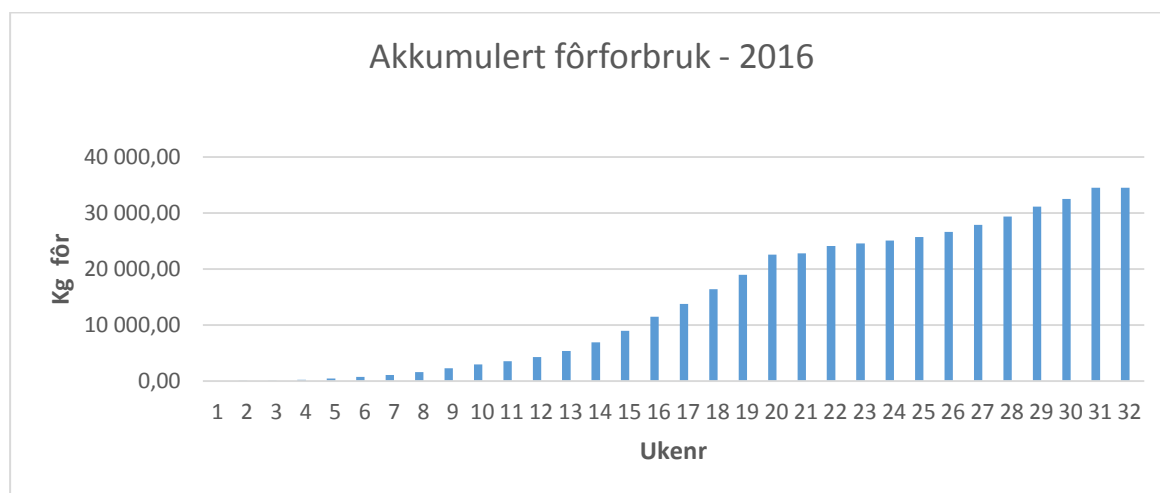
Vikelvas nedbørfeltet oppstrøms anlegget til Salten Smolt AS er på 24,1 km<sup>2</sup>. Avrenning fra dette feltet er beregnet ut fra 30 års middel fra perioden 1961 - 90 til å være 28,8 liter/s/km<sup>2</sup>, noe som gir en midlere årlig vannføring forbi anlegget på 694 liter/s. Tilsvarende er alminnelig lavvannføring beregnet til være 1,61 liter/s/km<sup>2</sup>. Midlere årsnedbør er her 1089 mm fordelt på sommer/vinter med henholdsvis 377/713 mm. Sommerperioden mottar minst nedbør og kan da få episoder med svært lav vannføring forbi anlegget (vel 1 liter/s). Dette er forhold som er bestemmende for vassdragets resipientkapasitet og som krever optimale rensetekniske løsninger som kan håndtere slike lavvannsperioder.

### 1.3 Salten Smolt AS

Salten Smolt AS produserer ca. 4 millioner smolt i året, fordelt på to anlegg: Avdeling Vik/Rognan (Saltedal kommune) der bedriften har sitt klekkeri- og anlegg for startfôring, mens avdelingen i Breivik (Bodø kommune) er et påvekstanlegg som mottar yngel fra avdeling Vik når fisken er 10 – 15 gram, og fører den fram til leveringsklar smolt.

Anlegget i Vik ble etablert i 1983 og hadde opprinnelig en konsesjon på 250 000 smolt. Fram til år 2001 ble det produsert yngel og smolt i anlegget. Det var da også en periode hvor det ble tatt vare på stamfisk for egen rognproduksjon. Anlegget hadde i denne perioden flere eiere. I 2000 ble selskapet Salten Havbruk AS (nå Salten Smolt AS) stiftet og bygging av en påveksthall i Breivik ble påbegynt. Samtidig inngikk selskapet en leieavtale for anlegget i Vik. Fra 2001 har det i Vik kun vært produsert yngel for videre påvekst i Breivik. Fram til 2007 var årlig produksjon ca. 2 mill yngel, resterende yngel ble kjøpt inn fra eksterne produsenter. Med bakgrunn i et ønske om å bli selvforsynt med yngel ble det i 2007 gjort en større utbygging og modernisering av anlegget i Vik. Samtidig ble leieavtalen av anlegget avsluttet og anlegg ble kjøpt i sin helhet av Salten Havbruk. I 2012 ble uteavdelingen, som bestod av 10 glassfiberkar fra 80-tallet med telt over, sanert. Det ble satt opp en ny hall på ca. 1000 m<sup>2</sup> med nye moderne kar, nytt fôringsanlegg og et opplegg for resirkulering av vann. I denne perioden ble også driftstillatelsen i Vik oppdatert fra Mattilsynet slik at den var i tråd med gjeldende produksjon. Tillatelsen ble da endret fra produksjon av 250 000 smolt til produksjon av 4 500 000 yngel pr år. Høsten 2016 gjøres det ytterligere forbedringer. Alle startfôringskar er byttet ut, nytt rensefilter for avløpsvann fra startfôringshall installeres, klekkerenner og klekkebakker byttes ut med klekkeskap og det installeres ny varmpumpe til klekkeri og startfôring. I tillegg monteres det et eget renseanlegg for spylevann fra filtrene som skal fjerne organisk karbon, nitrogen og fosfor.

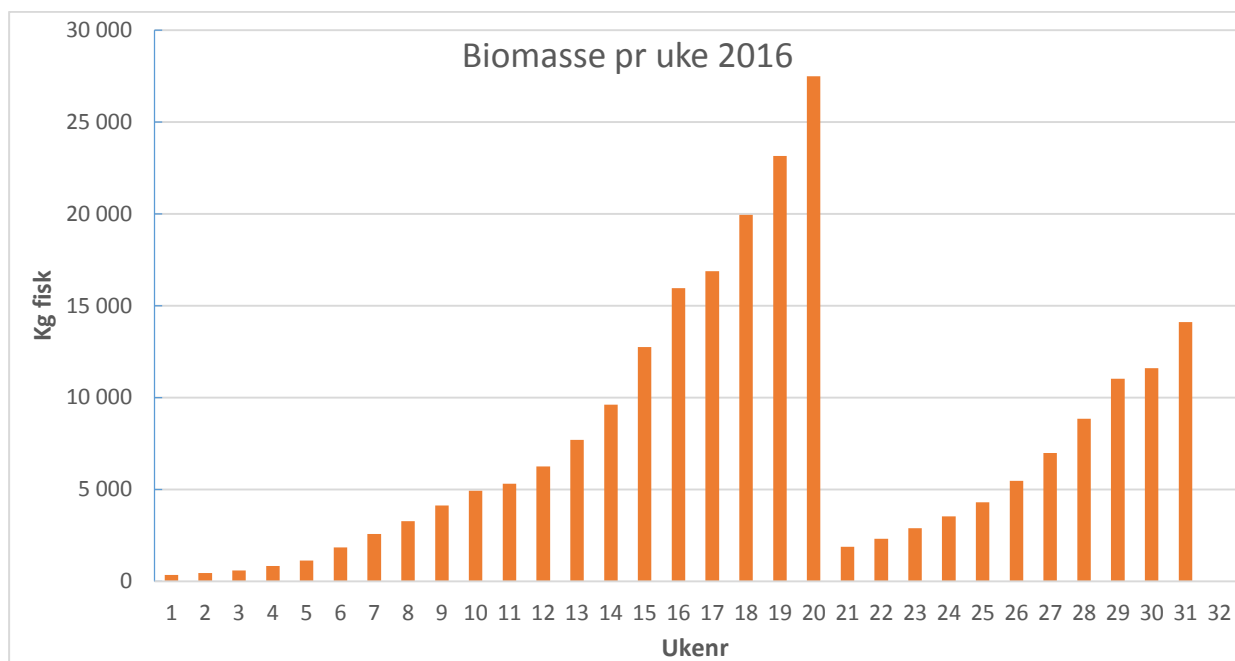
For produksjonsåret 2016 ble det lagt inn to innlegg med rogn og ført fram til sammen 4 050 000 yngel med en samlet biomasse på ca. 40 tonn. Det ble føret ca. 33 500 kg, figur 2.



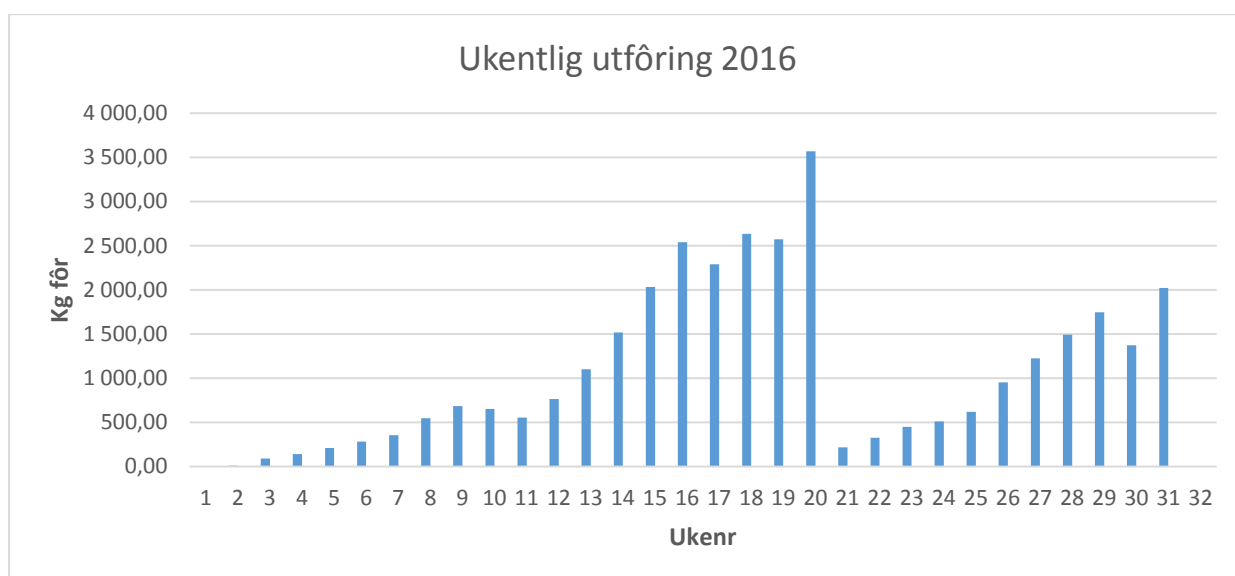
**Figur 2.** Forforbruk: Akkumulert fôrforbruk i produksjonsperioden fra uke 1 til 32 (-13. august) i 2016, .

Første innlegg ble startfôret i januar og hadde en biomasse- og fôringsstopp i slutten av mai, figur 3 og 4. Normalt starter snøsmelting i midten av april og når en topp i løpet av månedsskiftet mai/juni. Dette skjedde også nå i 2016 (se figur 5). Dette sammenfaller med at anlegget har fôringsstopp og at biomasse er som størst i anlegget. Første innlegg vil i slutten av mai ha nådd maks størrelse og være klar for transport til avdelingen i Breivik, mens man da har påbegynt startfôring på innlegg nr. to.





**Figur 3.** Yngelproduksjon: Biomasse fisk uke for uke i 2016.



**Figur 4.** Fôrforbruk: Kg fôr brukt uke for uke i 2016.

Andre innlegg vokser jevnt gjennom sommeren og vil normalt i månedsskiftet august/september nå maks størrelse og bli flyttet til Breivik. I 2014 fikk Salten Smolt AS en oppdatert utslippstillatelse fra FM i Nordland. Her ble maksimal fôringsmengde satt til 30 tonn pr år. For å ha en optimal produksjon er dette i dag ca. halvparten av hva som er nødvendig fôringsmengde. Bedriften fikk i 2016 en dispensasjon til å fôre opp til 40 tonn. Den reduserte fôringsmengden i forhold til hva som er optimalt resulterte i at yngelen ble flyttet betydelig tidligere enn normalt. Fisken hadde da en snittvekt på kun 7 gram.



**Figur 5.** Vikelva oppstrøms utløpsrøret for avløpsvann fra Salten Smolt AS våren 2016. Bildene er tatt hhv. (fra venstre mot høyre) 19.april, 2. mai og 25. mai.

## 2 Undersøkelsen i 2016

### 2.1 Materiale og metoder

Det ble hentet inn vannprøver for fysisk-kjemiske og bakterielle analyser 12 ganger i perioden fra den 18. februar til den 28. august i 2016. Undersøkelsen følger og avspeiler produksjonen i anlegget og dekker den mest sårbare perioden på året. Disse undersøkelsene ble supplert med et materiale fra samfunnene av bunndyr i vassdraget den 6. og 13. april samt den 25. august 2016. Hensikten med denne overvåkingen var å kunne dokumentere hvordan vannforekomsten ble påvirket av bedriftens utslipp gjennom produksjonssesongen fra februar til august. Parallelt med at det ble samlet inn vannprøver fra vassdraget var bedriften også pålagt å ta prøver av avløpsvannet ved utslippspunkt i Vikelva (figur 5).

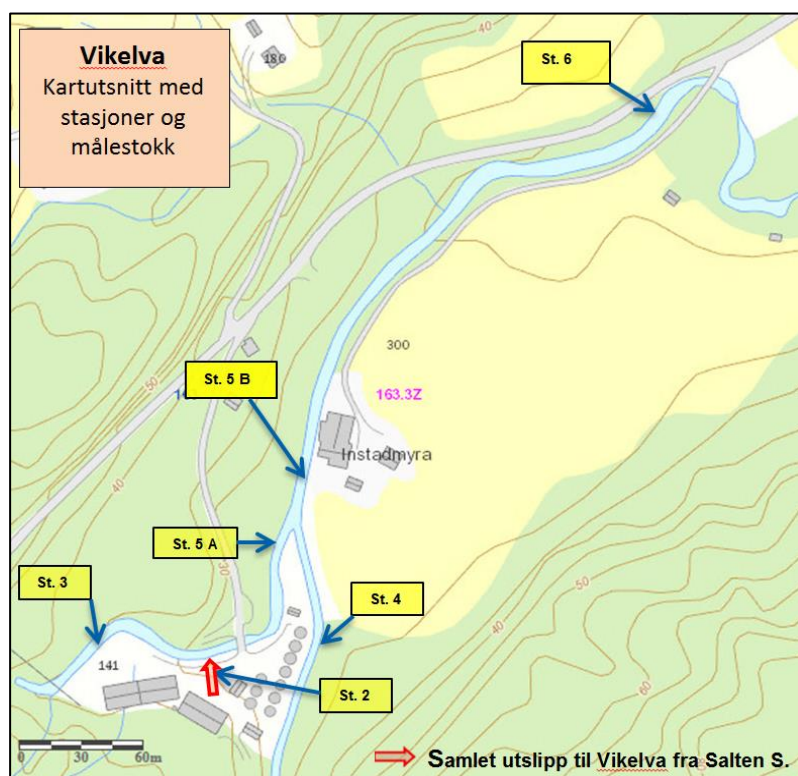
#### 2.1.1 Prøvestasjoner

Stasjonsplasseringen er vist i figur 6. Stasjonene 3 og 4 er referansestasjoner som sier noe om vannkvaliteten like før vassdraget passerer smoltanlegget, mens vannprøver fra stasjon 2 viser hvordan selve avløpsvannet er sammensatt. Nedstrøms bedriften er det plassert tre stasjoner, der stasjon 5A og 5B er lokalisert henholdsvis oppstrøms og nedstrøms tilløpet fra sidevassdraget Vervasselva (Vikelva). Stasjon 5B ligger like oppstrøms et mindre gårdsbruk som driver med sau og stasjon 6 er plassert ca. 300 meter nedstrøms stasjon 5B.

**Tabell 1.** Stasjoner benyttet ved undersøkelsen av Vikelva for Salten Smolt AS i 2016.

Stasjon:	St. 3	St. 4	St. 5A	St. 5B	St.6	St. 2*
Koordinat-system	EU89, UTM sone 33					
Øst	515717.656	515821.679	515805.812	515816.39	516001.943	515769.889
Nord	7444084.979	7444077.932	7444130.822	7444160.785	7444358.252	7444076.167

\*Koordinatene her er knyttet til utslippspunktet for samlet avløp fra settefiskanlegget



**Figur 6.** Vikelva. Lokalisering av prøvestasjoner benyttet ved resipientundersøkelsene i 2016.

### 2.1.2 Prøvetakingsfrekvens og parametere

Det ble i alt hentet inn 12 vannprøver fra hver stasjon i undersøkelsesperioden fra den 18. februar til og med den 28. august i 2016. For BOD var frekvensen 10 ganger pr stasjon og den var for bakterieprøver 11 ganger. I tillegg til nevnte parametere ble vannprøvene analysert på turbiditet, næringssalter (Tot-N og Tot-P), organisk innhold (TOC og BOD 5), kimtall og TKB (tabell 2). Videre ble det samlet inn prøver fra vassdragets bunndyrsamfunn i april og i august. Prøvetakingsopplegget er lagt opp slik at det skal kunne reflektere produksjonen i anlegget og belastningen på vassdraget. Bunndyr og fargetall samt kalsium er analysert på NIVA, og de andre analysene er utført ved LABORA analyselaboratorium i Bodø.

**Tabell 2.** Analyseparametere, metode og usikkerhet

Parameter	Metode	Enhet	Måleusikkerhet
<b>Turbiditet</b>	Mod.NS-EN ISO7027 aut.	FNU	± 0,1
<b>TOC totalt organisk materiale</b>	NS-EN1484	mg/l	± 15 %
<b>Total, fosfor</b>	NS-EN ISO 6878 modifisert	µg/l	± 2
<b>Total, nitrogen</b>	NS 4743 modifisert.	mg/l	± 0,03
<b>BOD biokjemisk oksygenforbruk</b>	Mod NS-EN 1899-1	mg/l O <sub>2</sub>	± 20%
<b>Kimtall 22 °C</b>	NS-EN ISO 6222	Cfu/ml	Antatt ± 50 %
<b>TKB, termotabile kolif. bakterier</b>	NS 4792	Cfu/100 ml	1-2
<b>Kalsium *</b>	ISO 10304-1:2009	mg/l	20 %
<b>Fargetall*</b>	NS-EN ISO 7887:2011	mg/l Pt	20 %

\* Analysert på NIVA, Oslo

### 2.1.3 Vurdering av miljøkvalitet: Fysisk-kjemiske støtteparametre

For å vurdere vannkvaliteten i vassdraget er analyseresultatene fra prøvetakingen vurdert etter kriteriesett i henhold til vannforskriften (Direktoratsgruppa 2013). Det er da nødvendig å bestemme vanntypen, og for å fastlegge denne tas det hensyn til naturtilstanden og betydningen av humus- og konsentrasjonen av kalk i vannet. På den strekningen som ble undersøkt i Vikelva betegnes vanntypen som klar og middels kalkrik (tabell 3) ut fra målinger av fargetall og kalsiuminnhold (se Vedlegg A). Det undersøkte avsnittet tilhører elvetype 9 (tabell 3). Dette er i tråd med typifiseringen oppgitt på Vann-Nett for denne vannforekomsten.

**Tabell 3.** Typebeskrivelse og vanntype på det undersøkte avsnittet av Vikelva ihht. vannforskriften.

Klimaregion	Typebeskrivelse	Type nr.	Kalsium mg/l	Humus mg Pt/l	TOC mg/l	Størrelse km <sup>2</sup>
Lavland < 200 m	Middels kalkrik og klar	9	> 20	< 30	< 5	alle

Det er laget et kriteriesett for grenseverdier for fysisk-kjemiske støtteparametre knyttet til de ulike vanntypene i vannforskriften, som angir avvik fra naturtilstanden. Disse er vist for denne vanntypen for næringssaltene nitrogen og fosfor i tabell 4.

For å vurdere vannprøvenes innhold av organisk stoff (målt som BOD), kimtall og fekale bakterier som termotabile koliforme bakterier (TKB) er det benyttet tidligere SFT senere Klif's system (Andersen mfl. 1997) for å vurdere og klassifisere miljøkvalitet i ferskvann (tabell 5). Betegnelsen "støtteparametre" varsler at fysisk-kjemiske variabler har en kompletterende funksjon til de biologiske kvalitetselementene (i denne rapporten bunndyr), som har den sentrale funksjonen ved klassifisering av økologisk tilstand.

**Tabell 4.** Grenseverdier for elvetype 9 mht. konsentrasjoner av nitrogen og fosfor

Elve-type	Total Fosfor (Tot-P) i elver (µg/L)					
	Ref. verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<b>9</b>	9	1 - 15	15 - 25	25 - 38	38 - 65	> 65
	Total Nitrogen (Tot-N) i innsjøer og elver (µg/L)					
<b>9</b>	325	1 - 550	550 - 775	775 - 1325	1325 - 2025	> 2025

**Tabell 5.** Grenseverdier for miljøtilstand i ferskvann mht. innhold av partikler, organisk materiale og bakterier (Andersen mfl. 1997)

Virkning av	Parametere	Tilstandsklasser				
		I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Organiske stoffer	TOC mg C/l	< 2,5	2,5 – 3,5	3,5 – 6,5	6,5 – 15	> 15
Tarmbakt. (TKB)	Termotol. kolif. bakt. (#/100 ml)	< 5	5 - 50	50 - 200	200 - 1000	> 1000
Partikler	Turbiditet FTU	<0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 5	> 5

### 2.1.4 Vurdering av miljøkvalitet: Undersøkelser av bunnfaunaen

Det ble samlet inn et materiale fra bunndyrsamfunnene på stasjonene 3, 4, 5A, 5B og 6 vår og høst 2016. Metoden som ble benyttet for å få et bilde av bunndyrsamfunnenes funksjonelle og strukturelle oppbygning ble utført i henhold til veilederen for vanddirektivet (Direktoratsgruppa 2013). Det anbefales her for å vurdere den økologiske tilstanden å benytte den såkalte sparkemetoden (NS-ISO 7828). Det brukes da en håndholdt elvehåv med åpning 25 x 25 cm og en maskevidde på 0,25 mm. Under prøvetakingen holdes håven ned mot bunnen med åpningen mot strømmen. Bunnssubstratet oppstrøms håven sparkes/rotes opp med foten slik at oppvirvlet materiale følger med vannstrømmen og føres inn i håven. Forholdene på de undersøkte stasjonene karakteriseres av et substrat på elvebunnen som består av mindre stein med varierende innslag av grus i øvre del av vassdraget til noe grovere substrat i nedre deler. Det var under feltarbeidet gode forhold for innhenting av et representativt materiale fra bunndyrsamfunnene på de nevnte lokalitetene.

Materialet fra hver stasjon består av 9 delprøver som hver representerer en lengde på 1m<sup>2</sup> elvebunn og samles inn i løpet av 20 sekunder. Enkeltprøvene skal så godt det lar seg gjøre avspeile den variasjonen av habitater som er på lokaliteten. Når prøvetakingen er ferdig samles materialet fra stasjonen i et glass og konserveres for senere biologisk analyse ved NIVA. Bunndyrteitheter som senere er gitt i rapporten refererer seg til en prøvetakings-innsats på 3 min. Prøvene ble hentet fra avsnitt i vassdraget med god vannhastighet og der bunnen bestod av stein og grus. Disse lokalitetene blir valgt fordi en her vanligvis finner størst variasjon i bunndyrsamfunnet, og samtidig fordi grensene som er satt for å klassifisere miljøtilstanden (iht. vannforskriften) for kvalitetselementet bunndyr ikke er tilpasset sakteflytende avsnitt i vassdraget. Den videre bearbeidingen foregår på laboratoriet der det blir foretatt en taksonomisk bearbeidelse for å få et bilde av variasjonen i bunndyrsamfunnet på lokaliteten. Samtidig blir mengdemessige forhold registrert. Dette gjøres etter standard prosedyrer vha. binokulær lupe og mikroskop. Det taksonomiske nivået varierer, men individer i de tre hovedgruppene døgn- (*Ephemeroptera*), stein- (*Plecoptera*) og vårfluer (*Trichoptera*) (de såkalte EPT taksa), ble så langt det var mulig identifisert til art/slekt.

Vurderingen av forurensningsbelastning og økologisk tilstand baseres på ASPT indeksen (Average Score Per Taxon). Indeksen gir en gjennomsnittlig forurensningstoleranse for familiene i bunndyrsamfunnet, og indeksen anvendes som vurderingssystem i vandirektivet. ASPT verdiene for hver stasjon vurderes opp mot den generelle referanseverdien for vanntypen. Forholdet mellom målt verdi og referanseverdi kalles EQR (Ecological Quality Ratio). For å få indeksene for alle biologiske kvalitetselementer på samme skala er det beregnet en «normalisert» EQR (nEQR) for bunndyrmaterialet fra hver lokalitet.

Klassegrenser for økologisk tilstand på de ulike stasjonene er satt i henhold til vannforskriften (Direktoratsgruppa 2013). Vurdering av biologisk mangfold på lokaliteten er basert på antall taksa (art/slekt/familie) innen de tre gruppene døgn-, stein- og vårfluer (EPT). Høye indeksverdier for EPT er det når verdien ligger over 25. Hva som er «normalt» (referansen) er imidlertid avhengig av både hvor i Norge en er og hvilke fysisk-kjemiske parametere som ellers er bestemmende for «normal fauna». Østlandet har en rikere fauna og flere arter enn det finnes på Vestlandet, ionerike vannkvaliteter har flere arter enn ionefattige og i elver har stryk- og rislepartier høyere verdier enn roligflytende partier.

Ut fra resultatene som fremkommer blir det også gjort en vurdering av mengdemessige forhold/tettheten i grupper og av arter i samfunnet av bunndyr ut fra det som antas å være en forventet naturtilstand. Det vil bli omtalt spesielt i rapporten hvis vi registrerer arter som er rødlistet i materialet.

## 3 Resultater

### 3.1 Fysisk-kjemisk tilstand

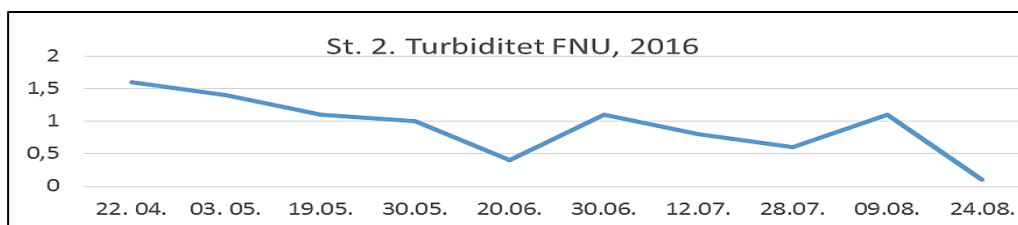
Analyseresultatene fra vannprøvene som ble samlet inn i 2016 er sammenstilt i tabell A i vedlegget. I tabell 6 er aritmetisk middelværdi vist for den enkelte stasjon og parameter. I utregning av middelværdi er det benyttet halve verdien der verdien er angitt med mindre enn (<).

**Tabell 6. Vikelva.** Analyseresultater vist som gjennomsnitt (n=10 - 12) fra vannprøver i 2016

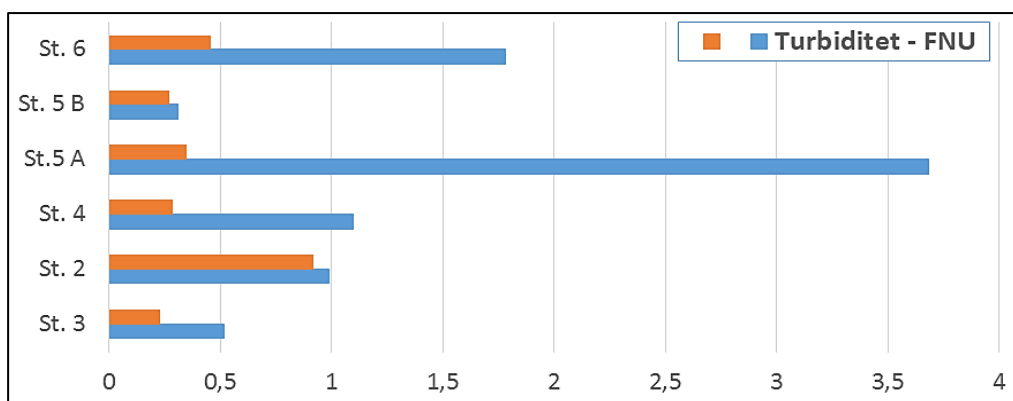
Stasjon:	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
Turbiditet FNU	0,52	0,99	1,1	3,68	0,31	1,78
Tot-N µgN/l	182	2805	199	435	304	325
Tot-P µgP/l	8,0	137,3	10,0	29,4	18,4	20,2
TOC mg/l	1,58	3,05	1,47	1,87	1,80	1,71
BOD 5 mg O/l	1	4,1	1	1,2	1,1	1,1
Kimtall / # cfu/ml	352	83 367	309	21 814	12 954	11 576
TKB/100 ml	15,4	10,5	15,1	13,1	12,3	18,2

#### 3.1.1 Turbiditet

Mengden partikler i vannprøvene er vist ved å måle turbiditesverdien. Midlere verdi for undersøkelsesperioden var for stasjonene i Vikelva sterkt påvirket av målingene som ble gjort den 15. mars under en flomsituasjon i vassdraget. Bidraget til turbiditeten i Vikelva fra avløpsvannet fra Salten Smolt AS er beskjedent (figur 7). I figur 8 er midlere verdier for turbiditet vist for alle målingene i 2016 (n = 11) og når verdiene fra marsprøven er utelatt. Det siste gir oss et riktigere bilde av en mere normal situasjon. Vi ser da at partikkeltransporten i vassdraget er lav og på alle stasjonene var middelværdien under 0,5 FNU/FTU, noe som i henhold til tabell 5 gir en meget god tilstand i henhold til den gamle klassifiseringsmetodikken. Målingene i selve utslippet var noe høyere, men middelværdien er innenfor det som klassifiseres som en god tilstand. Variasjonen gjennom året avspeiler variasjoner i forforbruk/biomassen i smoltanlegget.



**Figur 7.** Resultater fra turbiditetsmålinger i selve utslippet fra Salten Smolt AS (stasjon 2).



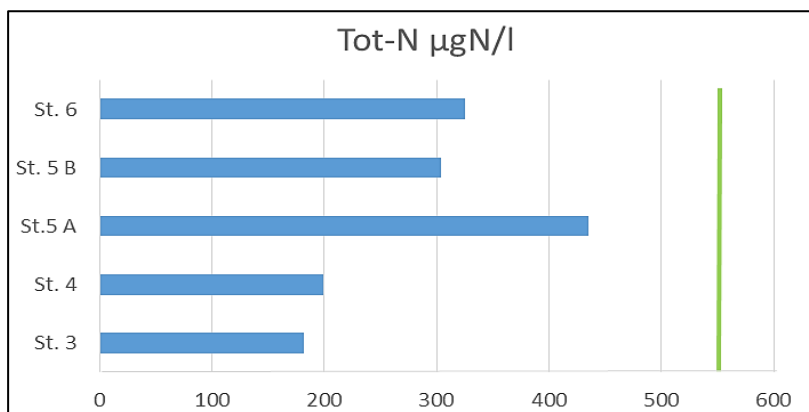
**Figur 8.** Resultater fra turbiditetsmålinger i 2016. Blå søyle viser midlere verdi for alle målingene, orange når verdiene fra 15. mars er utelatt

### 3.1.2 Næringsalter: Total nitrogen og fosfor

Vikelva ble typifisert til en klar og kalkrik elvetype og når vi skal klassifisere tilstand for fysisk-kjemiske støtteparametre legges kriteriene i tabell 4 til grunn.

#### Total nitrogen

Midlere verdi for total nitrogen er vist i tabell 6. Grenseverdien mellom god og moderat tilstand er 775  $\mu\text{g N/l}$ . Dette innebærer at alle stasjonene i Vikelva skal ha en middelvei som er lavere enn dette for å nå miljømålet (figur 9). Grenseverdien mellom svært god og god tilstand er 505  $\mu\text{g N/l}$ . Gjennomsnittsverdien på stasjon 5A like nedstrøms utslippet var 435  $\mu\text{g N/l}$ , og nær denne grenseverdien. De andre stasjonene i Vikelva får en svært god tilstand med hensyn til nitrogen.

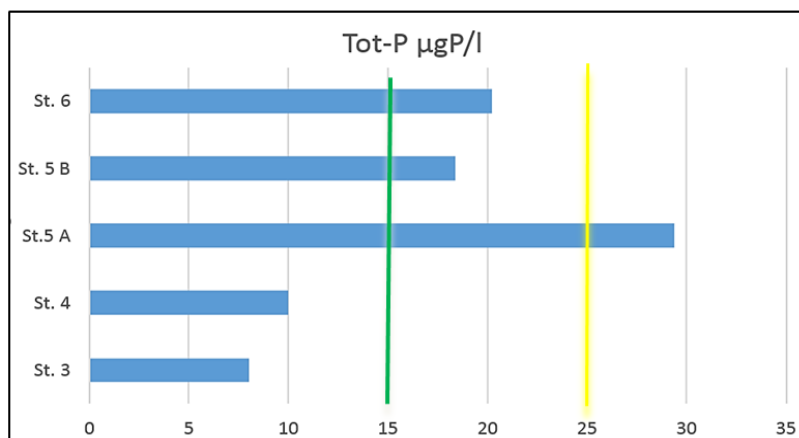


**Figur 9.** Vikelva. Midlere verdi for total nitrogen i perioden februar til og med august 2016. Grønn linje indikerer grensen mellom svært god og god tilstand.

#### Total fosfor

Midlere verdi for konsentrasjonen av total fosfor er vist i tabell 6. Grenseverdien mellom god og moderat tilstand er 25  $\mu\text{g P/l}$ . Alle stasjoner med unntak av stasjon 5A hadde en middelvei som er lavere enn dette (figur 10). Grenseverdien mellom svært god og god tilstand er 15  $\mu\text{g P/l}$ .

Gjennomsnittsverdien på stasjon 5A like nedstrøms utslippet var 29,4  $\mu\text{g P/l}$ , som gir en moderat tilstand, og miljømålet er dermed ikke oppnådd. Vannføringen er ikke svært stor, og med relativt høy strømhastighet er det ikke overraskende at fysisk-kjemisk tilstand på stasjon 5A var under miljømålet. Imidlertid er konsentrasjonen over miljømålet allerede ved neste stasjon, nedenfor samløpet fra vest.



**Figur 10.** Vikelva. Midlere verdi for total fosfor i perioden februar til og med august 2016. Grønn linje angir grensen i henhold til vannforskriften mellom svært god og god tilstand, mens gul linje angir tilsvarende grenseverdi mellom god og moderat tilstand.

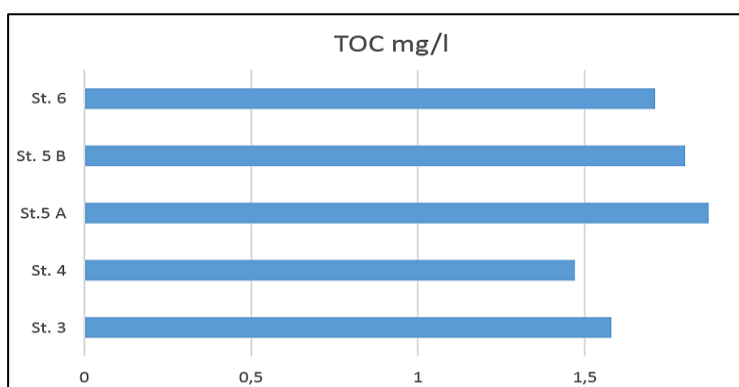


### 3.1.3 Organisk stoff

For å kvantifisere belastningen fra smoltanlegget på Vikelva ble foretatt målinger i vannprøvene av totalt organisk karbon (TOC), biologisk oksygenforbruk (BOD5) og kimtall. Ved siden av næringssalter er det særlig utslipp av lett oksiderbare forbindelser som en er spesielt interessert i å overvåke fra slike anlegg.

#### TOC

Midlere innhold for TOC i vannprøvene er vist i tabell 6 og i figur 11. Klassifiseringen er her gjort etter kriteriene som er gitt i tabell 5. Grenseverdiene er da mellom god og mindre god («moderat») tilstand 3,5 mg C/l. Alle de midlere verdiene for TOC er langt under denne verdien. Stasjonene i Vikelva oppnår på bakgrunn av overvåkingen i 2016 meget god tilstand mht. organisk belastning. Avløpsvannet fra anlegget har en midlere TOC verdi som gir god tilstand.

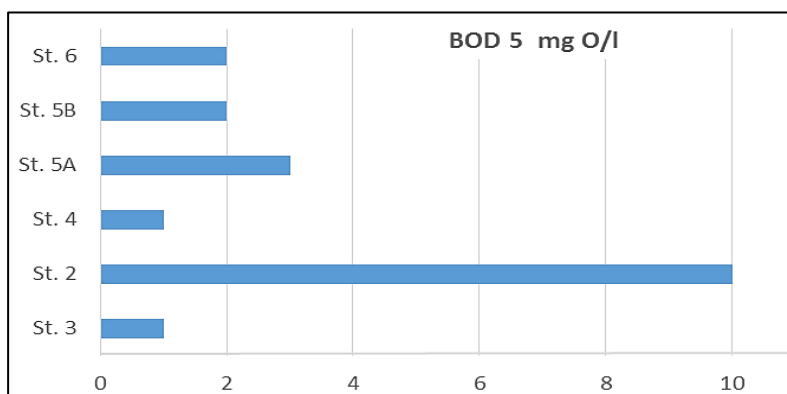


**Figur 11.** Vikelva 2016. Midlere verdi for totalt organisk innhold (TOC).

#### BOD 5

Biologisk oksygenforbruk (BOD 5, på norsk BOF) ble tatt med som en ekstra variabel litt ut i undersøkelsesperioden i tillegg til TOC for å gi gi supplerende informasjon om hvor mye lett nedbrytbart organisk stoff det var i vannprøvene, da resultatene fra TOC hadde gitt noe kanskje uventet lave verdier. Sammen ga de et sikrere bilde av mengden organisk stoff i vassdraget. Parameteren er godt egnet for å dokumentere belastningen fra denne type utslipp, men begrenses noe ved at deteksjonsgrensen for BOF 5 var så høy som 2 mg O/l.

Resultatene i tabell A i vedlegget viser at alle verdiene fra Vikelva var under deteksjonsgrensen på 2 mg O/l, med ett unntak for prøvetakingen den 22. april på stasjon 5A (BOF 5 var da 3 mg O/l). Utslipet hadde da også sin maksverdi og BOF 5 var da 10 mg O/l.(figur 12). Det er ikke aktuelt å videreføre målingene av konsentrasjonen av biologisk materiale i Vikelva ved hjelp av BOF 5 om ikke deteksjonsgrensen blir betydelig lavere (f. eks. 0,5 mg O/l).



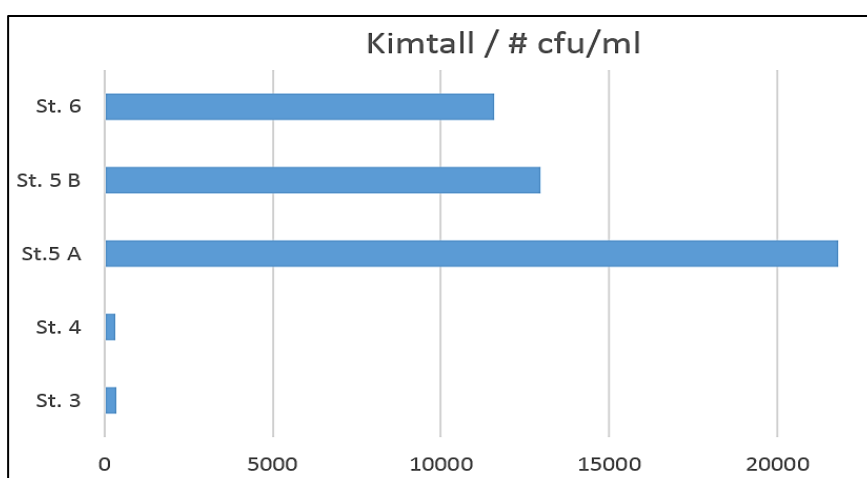
**Figur 12.** Målinger den 22. april, hvor det ble målt en endring i BOD 5 nedstrøms bedriften på st. 5A. Verdiene for stasjon 3 og 4 er antatte verdier (det halve av deteksjons-grensen).

### 3.1.4 Kimtall og TKB

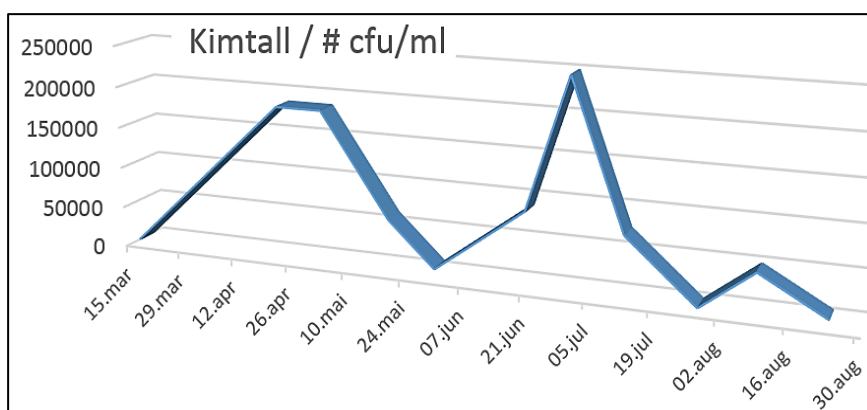
#### *Kimtall*

Kimtall er det totale antall mikroorganismer (bakterier, sopp, gjær) som påvises i 1 ml av vannprøven. De lever av vannets innhold av lett nedbrytbart organisk stoff og dyrkes fram ved 22 °C. Høye verdier for kimtall har vanligvis ingen helsemessig betydning, og er normalt ikke sykdoms-fremkallende, men bør ikke forekomme i store mengder drikkevann. En veiledende verdi for bra drikkevann er et kimtall < 100 pr. ml. Høyere verdier er akseptabelt hvis det ikke samtidig er koliforme bakterier i vannet. Høyt kimtall kan derimot gi vond lukt og smak på vannet i varme årstider.

Resultatene er vist som midlere verdi for 2016 i tabell 6. Referansestasjonene oppstrøms anlegget, stasjon 3 og 4 hadde her en midlere verdi for kimtall på henholdsvis 352 og 309. Høye bidrag fra bedriftens utslipp fører til en markant økning i kimtallet på alle stasjonene nedstrøms (figur 13). Lett nedbrytbart organisk stoff i avløpsvannet er årsaken til dette (forrester, fekalier fra fisk mm. figur 14).



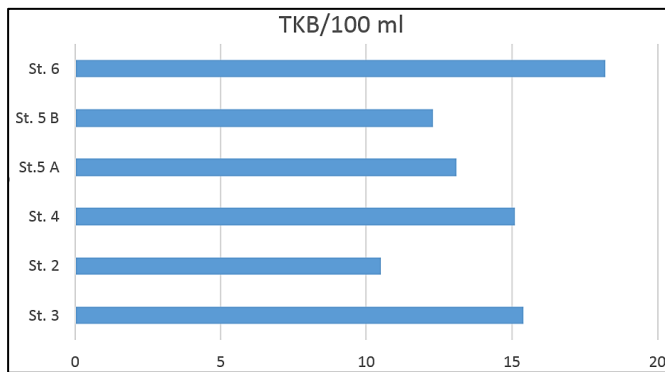
**Figur 13.** Vikelva. Kimtall midlere verdier i vannprøver samlet inn i 2016.



**Figur 14.** Stasjon 2. Kimtall verdier i avløpsvannet fra 15. mars til 24. august 2016.

#### *TKB*

Vannprøvens innhold av termotabile koliforme bakterier (TKB) avspeiler graden av fekal forurensing i vannforekomsten fra mennesker eller varmblodige dyr. Resultatene fra analysene av totalt antall TKB i vannprøvene fra Vikelva er sammenstilt i tabell A i vedlegget og i tabell 6 er midlere verdier for undersøkelsesperioden vist. Analyseverdiene er i lange perioder lave (< 1) og midlere verdi (figur 15) gir alle stasjoner god tilstand i henhold til tabell 5.



Figur 15. Vikelva. Midlere verdi for TKB i 2016

### 3.2 Bunndyrundersøkelser

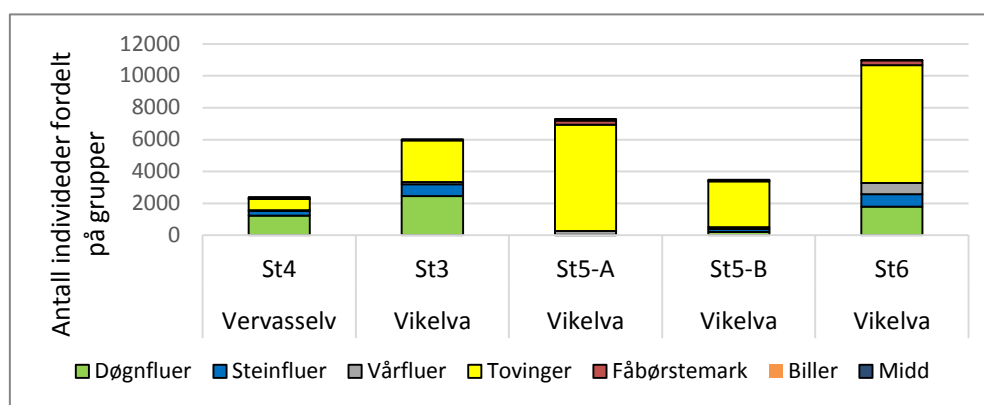
Vassdragenes bunndyrsamfunn har i lang tid vært anvendt til å vurdere vannkvalitet og forurensnings-tilstand (Aanes og Bækken 1989). Samtidig er denne gruppen av smådyr et viktig næringsgrunnlag for fisken og mye av den fuglefaunaen vi finner langs vassdragene våre. De fleste arter av bunndyr er ganske stasjonære og har en lang livssyklus, ofte ett år, og vil således gjenspeile miljøpåvirkning og endringer i denne på lokaliteten under en lengre tids-periode i forkant av selve prøvetakingen i vassdraget. Ved økt belastning/forurensing vil samfunnet av bunndyr skifte karakter. De såkalte rentvanns-artene vil forsvinne og erstattes av organismer som kan tolerere de nye miljøforholdene. Ofte får vi et samfunn med en lavere diversitet (mindre variasjon/mindre mangfold), dominert av en eller noen få dyregrupper. Ytre påvirkninger, som f. eks. store tilførsler av uorganisk finpartikulært materiale, organisk stoff, næringsalter og giftige forbindelser (tungmetaller) vil kunne endre bunndyrsamfunnenes oppbygning og derved påvirke næringsgrunnlaget for fugl og fisk. Samtidig vil vassdragets evne til selvrensing bli påvirket. Dette fører så igjen til at den evnen lokaliteten har til selv å ta hånd om nye belastninger reduseres. Informasjon om dette får vi ved å studere forhold på prøvetakingslokalitetene som tilstedeværelse/fravær og relativ tetthet av sentrale grupper og arter (indikatorer) i samfunnet av bunndyr. I denne rapporten ble bunndyrfaunaen utredet og lagt til grunn for klassifisering av økologisk tilstand sensu vannforskriften, ved hjelp av ASPT-indeksen, som kvantifiserer graden av påvirkning fra organisk stoff og eutrofiering.

#### 3.2.1 Resultater bunndyrundersøkelser 2016

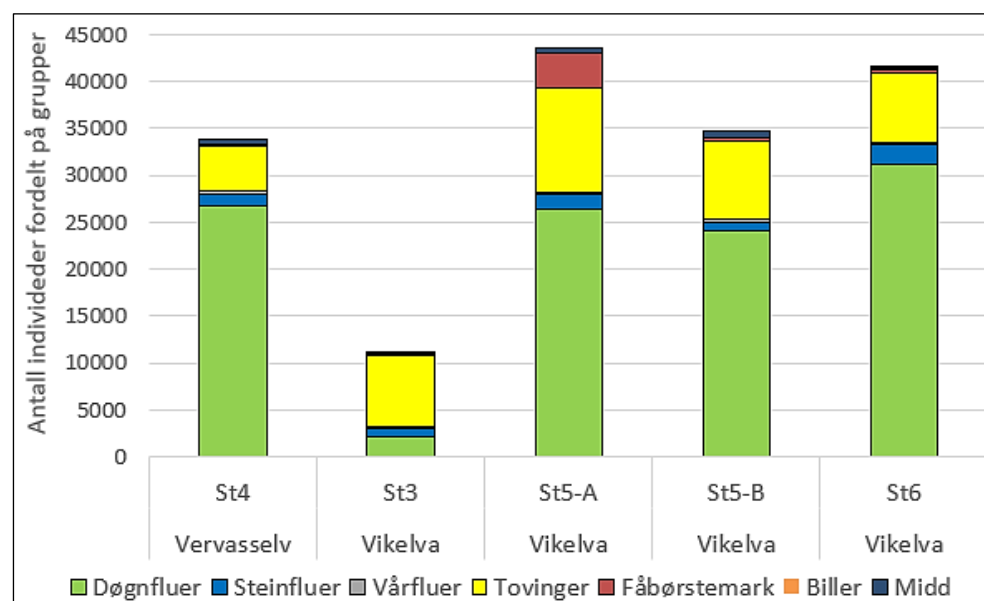
Dataene som er hentet inn om bunndyrsamfunnene 2016 beskriver forholdene i april og august dette året og er samtidig et referansemateriale om tilstanden. Det gir oss en mulighet til å følge med i utviklingen fremover av den økologiske tilstanden i vassdraget. Resultatene fra bearbeidelsen av bunndyrprøvene er sammenstilt i figurene 16 til 19. I vedlegget i tabell B og C er sammenstilt enkeltresultater fra bearbeidelsen av bunndyrmaterialet.

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. Karakteristisk for rene lokaliteter i en elv eller bekk vil være høy diversitet av arter, som er følsomme for påvirkning og har en oppbygning med små avvik fra naturtilstanden. Økologisk tilstand vil da være "God" eller bedre (tabell 7), og en vil kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer (i tillegg til andre rentvannsformer/-taxa og at disse opptrer med en tetthet som er større enn enkeltfunn), og liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, fjærmygg, igler, midd, og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor forurensning og påvirkning, vil derimot være indikatorer på forurensning.

En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er å vurdere forekomsten av ulike indikator-taksa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er å benytte det totale antall EPT- arter/-taxa. Indeksen tar utgangspunkt i hvor mange arter/taxa av døgn- (Ephemeroptera), stein- (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) som blir registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taxa i forhold til det en ville forvente var naturtilstanden danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning. Hva som er naturtilstanden for bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, som følge både av vannforekomstens størrelse, biotopens utforming og beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), noe som gjør at vurderingssystemene må brukes med forsiktighet.



Figur 16. Vikelva. Resultater fra undersøkelsen av bunnfaunaen våren 2016



Figur 17. Vikelva. Resultater fra undersøkelsen av bunnfaunaen høsten 2016

Dataene som ble samlet inn avspeiler et samfunn av bunndyr som har en relativt bra variasjon og en nær naturlig vannkvalitet i den øvre delen av vassdraget, men også markerte forskjeller når en sammenligner materialet fra stasjonene nedstrøms smoltanlegget. Stasjon 5A er plassert ca. 75 m (elvelengde) nedstrøms utslippet og før samløp med Vervasselva (figur 1), stasjon 5B ligger ca. 40 m lengre nede, men nå har tilløpet fra Vervasselva kommet inn fra øst. Stasjon 6 ligger videre ca. 300 lengre nede i vassdraget. I elveavsnittet fra utslippspunktet og ned til stasjon 5A vil det være en innblandingssone – hvor langt nedover i Vikelva fra utslippet denne strekker seg vil det være opp til miljømyndighetene å avgjøre, men de påpekte i den sammenheng at økologisk tilstand på st. 5B skal være god eller bedre (ref. møte FM 27. mai 2016). Dette kravet er i 2016 oppfylt både for både vår- og høstprøvene.

En grafisk fremstilling av diversiteten med hensyn på hovedgruppene i bunnfaunaen er det vist i figur 16 og 17. Grupper som var særlig dominerende i materialet i vårprøven var fjærmygglarver (*Chironomidae*). Gruppen begunstiges av organisk lett nedbrytbart organisk materiale og utgjorde da en stor andel av bunnfaunaen nedstrøms utslippet (st. 5A, 5B og 6 hhv. 83 %, 74 % og 53 %), mens oppstrøms utslippet var fjærmygg langt mindre tallrik (st. 3 (30 %) og st. 4 (12 %)). Alle viktige dyre-grupper er representert i materialet om våren, men for noen er tettheten lav, og da særlig på stasjon like nedstrøms utslippet fra smoltanlegget. Høstprøvene viser et ganske annet bilde. Fjærmygg utgjør fremdeles en stor andel av faunaen, men nå har døgnfluer og da svært små nyklekte individer av gruppen *Baetider* kommet til og dominerer faunaen på samtlige stasjoner, bortsett fra referansestasjonen st. 3. Resultatet her er litt uventet, men kan ha sammenheng dels med litt grovere substrat, at vannkilden er et oppkomme like oppstrøms som medfører at det ikke kommer inn drift av denne gruppen fra populasjoner oppstrøms. Videre kan også den lavere vanntemperaturen i dette sideløpet ha ført til en forsinket klekking. At stasjon 5A nedstrøms utslippet fra Salten Smolt AS har en økt tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale vises i faunaen ved at gruppen fåbørstemark her har et markert innslag i bunndyrsamfunnet på stasjonen.

I henhold til Veileder 02: 20013 (Direktoratsgruppa, 2013) ble ASPT indeksen (Average Score per Taxon, Armitage, 1983) anvendt for å vurdere den økologiske tilstanden i Vikelva vha. bunndyrsamfunnet med hensyn på påvirkning fra næringssalter og organisk stoff.

Klassegrensene som er utarbeidet for å klassifisere den økologiske tilstanden i henhold til vannforskriften er vist i tabell 7, og en forutsetter at prøvetakingstidspunktet er på høsten, noe som passer bra med vårt tidspunkt sent i august for høst-prøvene. Vi har også benyttet dette vurderingssystemet på vår-prøvene som ble samlet inn tidlig i april. Bunnfaunaen vil på det tidspunktet gi et godt og integrert bilde av hvordan miljøbelastningen har vært gjennom vintersesongen, tilsvarende bilde gir prøvene våre sent i august av sommersesongen.

ASPT indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunnet i elver/bekker, etter deres toleranse overfor organisk belastning/næringssaltanriking. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse.

**Tabell 7.** Klassegrenser for økologisk tilstand i elver ved bruk av bunndyrfaunaen basert på ASPT-verdier

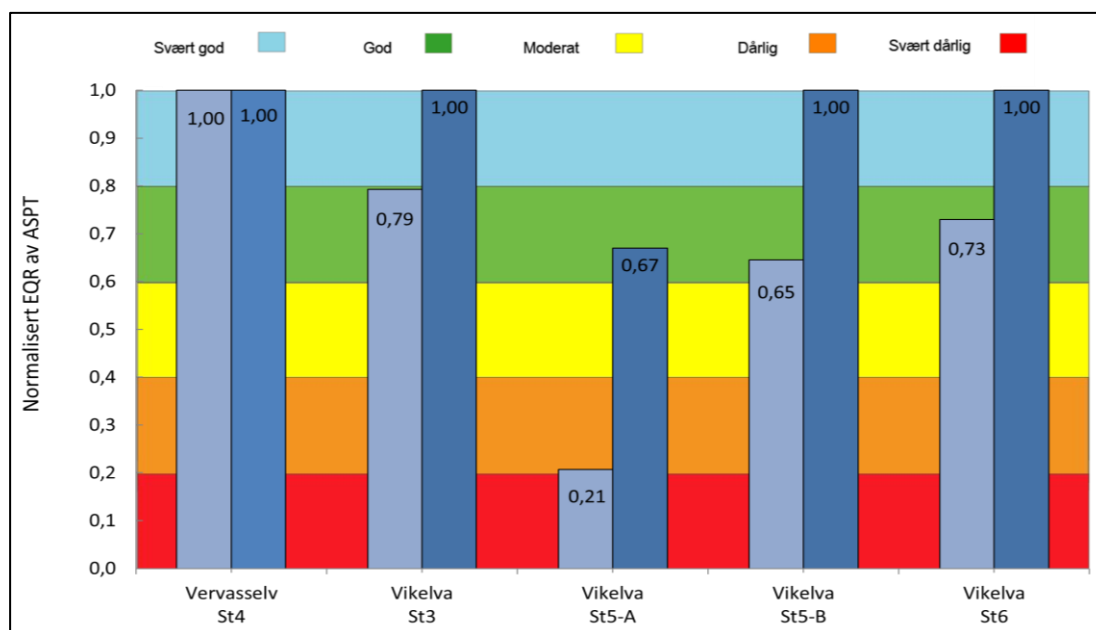
Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
6,9	6,0	5,2	4,4	

Indeksen som regnes ut gir en midlere toleranse-verdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeks-verdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er her satt til 6,9 for bunnfaunaen. Tabell 7 viser klassegrensene for ASPT-verdier etter vanddirektivets fem-delte skala.

Det er foretatt en vurdering ved å benytte en normalisert verdi (nEQR) for ASPT indeksen. Resultatene er presentert i figur 18. Bare stasjon 5A fikk i april en økologisk tilstand som ble vurdert til å være i dårlig og nær grensen til en svært dårlig tilstand. Stasjonen oppnådde da ikke miljømålet i vannforskriften om å ha en god eller bedre økologisk tilstand.

**Tabell 8.** Samlet miljøtilstand i Vikelvassdraget på bakgrunn av bunnfaunaundersøkelser våren og høsten 2016. Oversikt over beregnede indekser og deres miljøtilstandsbedømming.

Vikelv vassdraget	St. 3		St. 4		St. 5A		St. 5B		St. 6	
Dato 2016	7/4	28/8	7/4	28/8	7/4	28/8	7/4	28/8	7/4	28/8
ASPT	6,77	7,33	7,14	7,00	4,43	6,30	6,18	7,00	6,57	7,22
EQR – Økologisk tilstand	0,98	1,06	1,04	1,01	0,64	0,91	0,90	1,01	0,95	1,05
Normalisert EQR ASPT	0,79	1	1	1	0,21	0,67	0,65	1	0,73	1
EPT	23	21	26	24	6	17	18	21	20	23



**Figur 18.** Miljøtilstand mht. organisk belastning og eutrofiering den 7. april og 28. august 2016 basert på bunndyrksamfunnets sammensetning og normaliserte indeksverdier for ASPT.



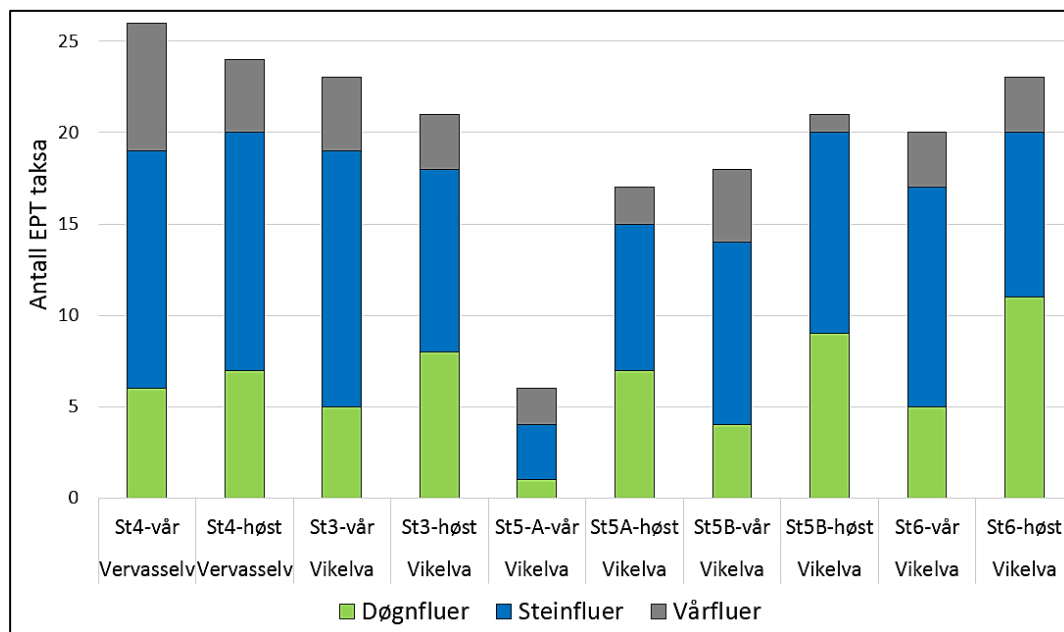
## Biologisk mangfold

Variasjonen i bunndyrsamfunnet på bakgrunn av materialet som ble samlet inn våren og høsten 2016 er vist i figur 19 for gruppene døgn-, stein- og vårfluer, og for hovedgruppene i bunndyrsamfunnet i figurene 16 og 17. Ellers henvises det til faunalisten (Vedlegg B og C) som sammenstiller resultatene fra bearbeidingen av materialet.

Bunndyrfaunaen på øvre, referansestasjonene i Vikelva (st. 3 og 4) har høy diversitet (EPT verdier for henholdsvis vår og høst på 23 - 21 og 25 - 24 tabell 8), og viser ingen tegn til påvirkning, men det er noen forskjeller som knyttes til noe ulik fysisk-kjemisk vannkvalitet, og substrat. Flere følsomme arter var her til stede med god forekomst, noe som er en indikasjon på god miljøkvalitet. Blant annet var dyregruppen steinfluer godt representert i materialet. Utslipet påvirker markert stasjonen like nedstrøms utslippet (st. 5A) om våren, men er mindre påtagelig i høstprøven. EPT verdien var her redusert til 6 (vår) og 17 (høst), men situasjonen bedres etter samtløp med Vervasselva og EPT verdien stiger til 18 på stasjon 5B og til 20 på stasjon 6 i vårprøvene. Tilsvarende EPT verdier for høstprøvene var 21 og 23 taksa.

Biologisk mangfold og antall EPT taksa er relativt høyt på alle stasjoner, med lavest antall på st. 5A. Vårfluer har lavt mangfold, men det skyldes like gjerne at august er en dårlig periode for å påvise vårfluer. Mange arter har flyvetid eller er borte fra bekken som larver på dette tidspunktet. Dette forklarer også mye de store forskjeller i vår og høstprøvene (på mangfold, sammensetning og antall dyr) og er knyttet til naturlige variasjoner i livssyklus hos artene i bunndyrsamfunnet gjennom året.

Det ble ikke registrert rødlistede arter av EPT i våre undersøkelser, alle artene er vanlig forekommende i regionen, men interessant var det at *Dinocras cephalotes* (Norges største steinflue) og *Ryacophila fasciata* (vårflue) dukket opp i høstprøvene. Sistnevnte var tidligere rødlistet.



**Figur 19.** EPT - Vikelva våren og høsten 2016. Biologisk mangfold for taksa knyttet til dyregruppene døgn- stein- og vårfluer.

## 4 Forurensing

Dataene som er samlet inn gjør det mulig å peke på årsak og aktuelle tiltak for å redusere belastningen og dermed forurensingen i Vikelva nedstrøms Salten Smolt AS. Fysisk-kjemisk tilstand ble vurdert til god eller bedre, med unntak av fosfor på stasjon 5A hvor tilstanden var moderat. Ut fra kimtall og bunnfaunaens sammensetning er det tydelig at belastningen av lett nedbrytbart organisk stoff har vært for stor i perioden før vårprøvene ble hentet inn. Svært markert reflekteres dette da på stasjon 5A nedstrøms utslippet. Når Vervasselva kommer inn øker fortynningen og selvrensingsprosesser. Stasjon 5A hadde i april en dårlig økologisk tilstand, og faktisk nær svært dårlig, og vannforekomsten oppnår da ikke miljømålet. På stasjon 5B og 6 er det god økologisk tilstand. Belastningen er knyttet først og fremst til at tilførselen av lett nedbrytbart organisk materiale fra avløpsvannet, som helt lokalt overskrider vassdragets resipientkapasitet. Lave vannføringer i perioder hvor produksjonen i anlegget er stor vil kunne gi episoder hvor de negative effektene vil kunne spores også lenger nedover i elva enn under normale vannføringsforhold slik som i 2016.

Bunndyrmaterialet som ble hentet inn høsten 2016 ga et langt bedre bilde av forurensingstilstanden på stasjon 5A (figur 18 og 19). Den ble nå klassifisert til å være god og dermed var miljømålet om god tilstand oppfylt.



## 5 Diskusjon og konklusjon

Resultatene fra undersøkelsen i 2016 viser at Vikelva på det avsnittet som ble undersøkt er negativt påvirket nedstrøms bedriftens utslipp av produksjonsvann etter rensing. Det var en lokal økning av nitrogen og fosfor på stasjonen like nedstrøms. Parametere som TOC og BOD<sub>5</sub>, som skal påvise endringer i organisk stoff, ga bare mindre utslag, mens kimtallsverdiene markerte tydelig at det med avløpsvannet kommer en betydelig mengde lett nedbrytbart organisk materiale. Det er viktig at dette problemet tas hensyn til i kommende renseløsninger.

Bunnfaunaen som integrerer miljøtilstanden over lang tid og før selve prøvetakingstidspunktet peker på at strekningen mellom utslippet og ned til samløp med Vervasselva hadde hatt en for stor belastning i perioden forut for vårprøvene ble hentet inn. Resipient-kapasiteten var da tydelig overbelastet. På stasjonene nedstrøms samløpet henter vassdraget seg igjen og får etter hvert tilbake et samfunn som ikke avviker særlig fra de to referansestasjonene. Mellom stasjonene 5B og 6 er det et gårdsbruk langs vassdraget. Avrenning herfra kan i noen grad påvirke miljøforholdene på stasjon 6. Høstprøvene som ble hentet inn fra bunnfaunaen peker på at belastningen fra smoltanlegget har vært betydelig mindre i perioden før prøvetakingen. Vassdraget har nå langt på vei hentet seg igjen på denne strekningen og oppnår god økologisk tilstand. Generelt kan det sies om dette vassdraget at det har en høy tetthet av dyr og har et høyt antall EPT taksa.

Miljøproblemene i Vikelv-vassdraget har vært og er fremdeles knyttet til for høye utslipp av næringssalter og lett nedbrytbart organisk stoff. Mest markert var dette våren 2016. Belastningen er for stor i sårbare perioder når det er liten vannføring i elva. Miljømyndighetene har pålagt bedriften en overvåkning av miljøtilstanden i vassdraget og har satt begrensninger på hvor stor produksjonen kan være. På basis av den kunnskap som denne overvåkingen har gitt både av fysisk-kjemiske og bakterielle nivåer (hver 14 dag), og om hvordan samfunnet av bunndyr er sammensatt og reagerer (vår og høst), vil flere tiltak etterhvert måtte iverksettes. Dels bør disse handle om å redusere forurensingsbelastningen, særlig utslippene av organisk stoff, men også av fofor. Nyttig vil det også være å ha en produksjonssyklus i anlegget slik at en har lavt utslipp i de periodene av året hvor sårbarheten er størst (lavvannsperioder), og kanskje som høsten 2016 flytte yngelen på et tidligere stadium til anlegget i Breivik.

I utformingen av kommende overvåkning er det viktig å definere influensområdets utstrekning og plassere stasjonene og krav til miljøtilstand nedstrøms dette området. Stasjonene skal da overvåke responsen i vassdraget av utslippet og at de rensetekniske inretningene i anlegget er tilstrekkelig slik at de naturlige selvrensingsprosessene i vassdraget ikke overbelastes.

## 6 Litteratur

Andersen, J. R., J. L. Bratli, E. Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, Vidar Lund, D. Rosseland, B. O. Rosseland og K. J. Aanes. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. - SFT rapport nr. 1468/1997. 31 s. Oppdragsgiver: Statens forurensingstilsyn (SFT).

Direktoratsgr. 2013. Veileder 02:2013 Klassifisering av miljøtilstand i vann. <http://www.vannportalen.no>. LFI

Aanes K. J. og D. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitets-klassifisering. Rapport 1: Generell del. Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) og NIVA. NIVA-rap. nr:2278. 62 s.

## 7 Foto av prøvetakingslokaliteter

Foto av prøvetakingsstasjoner i Vikelva og Vervasselva våren 2016. (Foto K. J. Aanes)



**Stasjon 3.** Vikelva oppstrøms utslipp Salten Smolt AS



**Stasjon 4.** Vervasselva



**Stasjon 5A.** Vikelva



**Stasjon 5B.** Vikelva



**Stasjon 6.** Vikelva

## Vedlegg A: Fysisk-kjemiske og bakterielle analyser: Vikelva 2016

### pH

Dato / Stasjon:	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18. 02. 2016	8,01	7,43	7,93	8,12	-	-
15. 03.	7,8	7,8	7,9	8,0	-	8,2

### Ca mg/l

Stasjon	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18. 02. 2016	28,6	-	28,8	38,2	-	-
15. 03.	27,8	27,1	28,4	28,5	-	36,5

### Turbiditet - FNU

Dato / Stasjon:	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18. 02. 2016	-	-	-	-	-	-
15. 03.	3,4	1,7	8,7	37	-	15
22. 04.	0,3	1,6	0,2	0,5	0,4	0,5
03. 05.	0,2	1,4	0,3	0,3	0,3	0,3
19. 05	0,3	1,1	0,2	0,3	0,3	0,3
30. 05	0,3	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2
20. 06	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5
30. 06	< 0,2	1,1	0,3	0,5	0,3	0,3
12. 07	< 0,2	0,8	0,4	0,4	0,4	1,7
28.07	< 0,2	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3
09.08	0,4	1,1	0,2	0,4	0,3	0,4
24.08	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Middel	<b>0,52</b>	<b>0,99</b>	<b>1,1</b>	<b>3,68</b>	<b>0,31</b>	<b>1,78</b>
Middel uten 15/3	<b>0,23</b>	<b>0,92</b>	<b>0,29</b>	<b>0,35</b>	<b>0,27</b>	<b>0,46</b>
Min	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Maks	3,4	1,7	8,7	37	0,4	15
Maks uten 15/3	0,4	1,6	0,5	0,5	0,4	1,7

### Tot-N µgN/l

Dato / Stasjon:	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18. 02. 2016	165	1170	420	265	-	-
15. 03.	690	910	850	740	-	420
22. 04.	270	3500	150	780	440	520
03. 05.	140	2600	130	230	230	200
19. 05.	81	3300	81	310	280	220
30. 05.	79	1300	70	100	92	89
20. 06	110	310	100	200	160	160
30. 06	110	15000	100	460	260	310
12. 07	130	1600	110	820	610	630
28.07	150	1800	130	820	690	620
09.08	130	2000	140	360	140	270
24.08	130	170	110	140	140	140
Middel	<b>182</b>	<b>2805</b>	<b>199</b>	<b>435</b>	<b>304</b>	<b>325</b>
Min	79	170	70	100	92	89
Maks	690	15000	850	820	690	630

**Tot-P µg P/l**

<u>Dato / Stasjon:</u>	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18.02.2016	1	105	35	1	-	-
15.03.	79	120	68	78	-	19
22.04.	3	290	< 3,0	58	25	30
03.05.	< 3,0	220	< 3,0	8,5	11	11
19.05	< 3,0	180	< 3,0	14	13	8,5
30.05	< 3,0	180	< 3,0	6,0	4,0	3,5
20.06	< 3,0	25	< 3,0	9,0	9,5	9,5
30.06	< 3,0	140	< 3,0	39	18	21
12.07	< 3,0	120	< 3,0	63	44	69
28.07	< 3,0	100	< 3,0	46	37	31
09.08	< 3,0	160	4,0	26	19	15
24.08	< 3,0	7,5	< 3,0	4	3,5	4,5
<u>Middel</u>	<b>8,04</b>	<b>137,29</b>	<b>10,04</b>	<b>29,38</b>	<b>18,4</b>	<b>20,18</b>
Min	1	7,5	1,5	1	3,5	3,5
<u>Maks</u>	79	290	68	78	44	69

**TOC mg/l**

<u>Dato / Stasjon:</u>	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18.02.2016	1,2	2,1	1,5	0,88	-	-
15.03.	1,7	1,7	1,9	2,6	-	2,1
22.04.	1,6	5,1	1,6	2,1	1,7	1,8
03.05.	1,9	4,7	1,8	2,6	2,2	2,0
19.05	2,1	4,0	1,5	2,1	2,4	2,1
30.05	1,3	2,6	1,0	1,4	1,4	1,3
20.06	1,7	1,9	1,3	1,9	1,7	1,6
30.06	1,4	2,4	1,3	1,8	1,6	1,4
12.07	1,0	5,3	1,0	1,7	1,6	1,4
28.07	1,5	2,4	1,3	1,7	1,7	1,3
09.08	2,0	2,9	2,0	2,2	2,2	2,1
24.08	1,6	1,5	1,4	1,4	1,5	1,4
<u>Middel</u>	<b>1,58</b>	<b>3,05</b>	<b>1,47</b>	<b>1,87</b>	<b>1,80</b>	<b>1,71</b>
Min	1	1,5	1	0,88	1,4	1,3
<u>Maks</u>	2,1	5,3	2	2,6	2,4	2,1

**BOD 5 mg O/l**

<u>Dato / Stasjon:</u>	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18.02.2016	-	-	-	-	-	-
15.03.	-	-	-	-	-	-
22.04.	< 2,0	10,0	< 2,0	3,0	2,0	2,0
03.05.	< 2,0	8,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
19.05	< 2,0	5,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
30.05	< 2,0	4	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
20.06	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
30.06	< 2,0	4	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
12.07	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
28.07	< 2,0	3	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
09.08	< 2,0	4	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
24.08	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
<u>Middel</u>	<b>1</b>	<b>4,1</b>	<b>1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>
Min	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
<u>Maks</u>	< 2,0	10,0	< 2,0	3,0	2,0	2,0

**Kimtall / # cfu/ml**

Dato / Stasjon:	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18. 02. 2016	-	-	-	-	-	-
15. 03.	> 3000	> 3000	106	> 3000	-	1440
22. 04.	68	186 000	155	40 000	16 000	17 200
03. 05.	620	186 000	590	4180	6 910	7 450
19. 05	175	63 000	260	5 000	4 800	3 600
30. 05	101	9 090	205	8 500	990	2 210
20. 06	230	90 000	500	9 660	7820	6 360
30. 06	400	250 000	100	80 900	25 000	24 000
12. 07	214	75 000	410	56 000	40 000	53 000
28.07	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300	> 300
09.08	180	50 000	480	33 000	27 000	11 000
24.08	230	6300	440	1060	870	920
Middel	<b>352</b>	<b>83 367</b>	<b>309</b>	<b>21 814</b>	<b>12 954</b>	<b>11 576</b>
Min	68	> 300	100	> 300	> 300	> 300
Maks	620	250 000	590	80 900	40 000	53 000

**TKB/100 ml**

Dato / Stasjon:	St. 3	St. 2	St. 4	St.5 A	St. 5 B	St. 6
18. 02. 2016	-	-	-	-	-	-
15. 03.	17	12	34	15	-	< 1
22. 04.	2	< 1	< 1	1	< 1	< 1
03. 05.	2	< 1	< 1	1	< 1	< 1
19. 05	1	< 1	< 1	1	3	5
30. 05	< 1	< 1	< 1	1	1	< 1
20. 06	56	60	73	55	47	71
30. 06	12	7	17	13	13	8
12. 07	60	14	12	7	4	1
28.07	13	14	9	14	22	20
09.08	5	5	18	35	31	90
24.08	< 1	1	< 1	< 1	< 1	3
Middel	<b>15,4</b>	<b>10,5</b>	<b>15,1</b>	<b>13,1</b>	<b>12,3</b>	<b>18,2</b>
Min	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Maks	60	60	73	55	47	90

## Vedlegg B: Faunalister fra undersøkelsen Salten Smolt AS 7. april 2016

07. 084 2016	Lokalitet	Vikelva	Vervass -elv	Vikelva		
Taxa Group	Navn \ Stasjon	St3	St4	St5-A	St5-B	St6
<b>Coleoptera</b>	Hydraena sp. Ad. *	14	2	2		2
<b>Diptera</b>	Ceratopogonidae indet. Lv. *	6	16		6	18
	Chironomidae indet. Lv.	1808	296	6096	2568	5792
	Dicranota sp. Lv.	46	40	336	156	144
	Empididae indet. Lv.	28	80	72	48	90
	Limoniidae indet. Lv.		2	3		
	Pediciidae indet. Lv.			24	3	
	Pericoma sp. Lv.	496	238	96	56	836
	Psychodidae Indet. Lv.	6	5			
	Simuliidae Indet. Lv.	192	24	16	24	504
	Tipula sp. Lv.			2		
	Tipulidae indet. Lv.	7		4	8	14
<b>Ephemeroptera</b>	Ameletus inopinatus Lv.		144		16	
	Baetidae indet. Lv.	32	56			288
	Baetis muticus Lv.	336	86		40	64
	Baetis rhodani Lv.	1504	848	2	124	1312
	Baetis sp. Lv.	576	96		36	128
	Ephemerella aroni Lv.	2	10			6
<b>Hydrachnidia</b>	Hydrachnidia indet. Ad.	12	84	104	26	6
<b>Megaloptera</b>	Sialis sp. Lv.					2
<b>Oligochaeta</b>	Oligochaeta Indet.	18	26	272	66	288
<b>Plecoptera</b>	Amphinemura borealis Lv.	42	2			
	Amphinemura sp. Lv.	30	12			16
	Brachyptera risi Lv.	388	48		16	270
	Diura nanseni Lv.	26	16		24	4
	Diura sp. Lv.		1			
	Isoperla grammatica Lv.	14	2		2	4
	Isoperla obscura Lv.				1	
	Isoperla sp. Lv.	1	28		7	8
	Leuctra hippopus Lv.	88	24		94	162
	Leuctra sp. Lv.	22	8		12	14
	Nemoura avicularis Lv.					24
	Nemoura cinerea Lv.	12	30	3	2	42
	Nemoura sp. Lv.	16	18	1	2	88
	Nemouridae Indet. Lv.	94	104	14	6	132
	Perlodidae indet. Lv.	2				
	Protonemura meyeri Lv.	10				
	Siphonoperla burmeisteri Lv.	2	4			6
	<b>Trichoptera</b>	Apatania sp. Lv.	6	5		14
Limnephilidae Indet. Lv.		2	4		1	
Plectrocnemia conspersa Lv.			1			
Potamophylax sp. Lv.			6			2
Rhyacophila nubila Lv.		78	16	248	104	450
Rhyacophila sp. Lv.		64	4	6	12	256
Silo pallipes Lv.			1			
	Sum :	5980	2387	7301	3474	10972

\*Ad. = voksne, Lv. = larver. Stasjon 4 (Vervasselv), De andre stasjonene er i Vikelva (St. 3, 5A, 5B og 6)

## Vedlegg C: Faunalister fra undersøkelsen Salten Smolt AS 28. 08. 2016

Lokalitet	Vervasselv	Vikelva	Vikelva	Vikelva	Vikelva
25. 08. 2016	St.4	St, 3	St, 5a	St. 5b	St. 6
<b>Annelida</b> (Bløtdyr)					
Oligochaeta	96	48	3712	384	384
<b>Arachnida</b> (Edderkoppdyr)					
Acari	576	128	512	656	256
<b>Ephemeroptera</b> (Døgnfluer)					
Ameletus inopinatus	256	128	0	128	512
Baetidae	16	16	16	64	384
Baetis sp.	21888	960	22016	20992	27136
Alainites muticus	128	256	0	128	256
Baetis niger/Baetis muticus	0	128	256	384	1024
Baetis rhodani	4224	448	3968	1920	1408
Baetis fuscatus/scambus	304	24	48	176	128
Baetis subalpinus	1	96	16	240	320
Heptageniidae	0	0	0	0	8
Ecdyornus joernensis	0	0	0	0	8
Epheremella aurivilli	0	0	32	16	1
<b>Plecoptera</b> (Steinfluer)					
Plecoptera ubestemt	160	384	128	128	0
Diura nanseni	2	3	0	16	28
Isoperla sp.	2	0	0	40	0
Dinocras cephalotes	0	2	0	0	1
Taeniopteryx nebulosa	16	0	3	40	48
Brachyptera risi	64	1	0	2	256
Amphinemura sp	384	3	512	384	384
Amphinemura sulcicollis	1	0	1	0	0
Nemouridae	192	0	384	0	0
Nemoura sp	4	384	256	256	896
Protonemura meyeri	0	1	0	16	0
Capniidae	1	1	0	1	80
Capniopsis schilleri	8	0	0	0	0
Leuctra sp	320	160	256	16	384
Leuctra fusca	12	24	16	24	32
<b>Coleoptera</b> (Biller)					
Dytiscidae (larve)	1	0	0	0	0
Dytiscidae (adult)	0	0	0	0	4
Hydraenidae	16	1	0	8	0
<b>Trichoptera</b> (Vårfluer)					
Rhyacophila fasciata	0	1	0	0	0
Rhyacophila nubila	272	136	320	384	100
Plectrocnemia conspersa	0	0	1	0	1
Limnephilidae sp.	1	0	0	0	0
Apatania sp.	96	12	0	0	24
Silo pallipes	4	0	0	0	0
<b>Diptera</b> (Tovinger)					
Tovingelarver ubest	8	128	16	16	16
Psychodidae	1056	1664	896	768	16
Tipula sp.	0	0	0	1	4



Limoniidae	12	32	160	32	40
Simuliidae	2	0	64	128	32
Ceratopogonidae	192	128	16	16	256
Chironomidae	3520	5760	9984	7296	7168
<b>Sum</b>	<b>33835</b>	<b>11057</b>	<b>43589</b>	<b>34660</b>	<b>41595</b>

## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)