
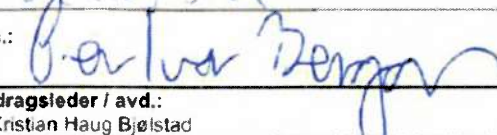


# Tussa Energi AS



## Ungfiskundersøkelse og bonitering Austefjordvassdraget, Volda kommune

# RAPPORT

Rapport nr.: 2	Oppdrag nr.: 16019001	Dato: 26.01.2016	
Kunde: Tussa Energi AS			
Ungfiskundersøkelse og bonitering av Austefjordvassdraget			
<b>Sammendrag:</b> I henhold til opplysninger fra Tussa Energi har det forekommet enkeltepisoder hvor Kolfossen kraftverk har gått til uplanlagt stans. Dette forårsaker plutselige fall i vannstanden i elva nedstrøms med episoder av stranding av fiskeunger som resultat.  I dette oppdraget har Sweco gjennomført ungfiskundersøkelser i tillegg til en enkel bonitering av vassdraget. Egnete gyteområder ble indentifisert og det ble gjennomført skjulmålinger etter standard metode. Rapporten beskriver dagens status for fisk i vassdraget. I tillegg framgår det hvor det finnes egnede gyteområder og en kvalitetsvurdering av ulike vassdragsavsnitt med tanke på egnethet som oppvekstområde for laks- og sjørretter. Dette danner et godt grunnlag for eventuelle biotopforbedrende tiltak som kan utarbeides senere.  Oppsummert konkluderer rapporten med følgende punkter: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tettheten av laks og ørret i Austefjordvassdraget er lav, og potensialet for høyere tetthet er til stede.</li><li>• Det er god tilgang på egnete gyteområder i alle deler av vassdraget sett bort fra de kanaliserte strekningene.</li><li>• Uplanlagte stopp i kraftverket fører til dødelighet på fisk i Kolfosselva, spesielt årsyngel.</li><li>• Omløpsventil sammen med biotopiltak i Kolfosselva må vurderes videre som avbøtende tiltak.</li><li>• Etablering av fordrøyningsbasseng kan hjelpe til å redusere problemet med uplanlagt driftsstans i kraftverket. Dette må utredes nærmere.</li></ul>			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av:			Sign.: 
Ole Kristian Haug Bjølstad			
Kontrollert av:			Sign.: 
Per Ivar Bergan			
Oppdragsansvarlig / avd.:		Oppdragsleder / avd.:	
Per Ivar Bergan		Ole Kristian Haug Bjølstad	

## Innhold

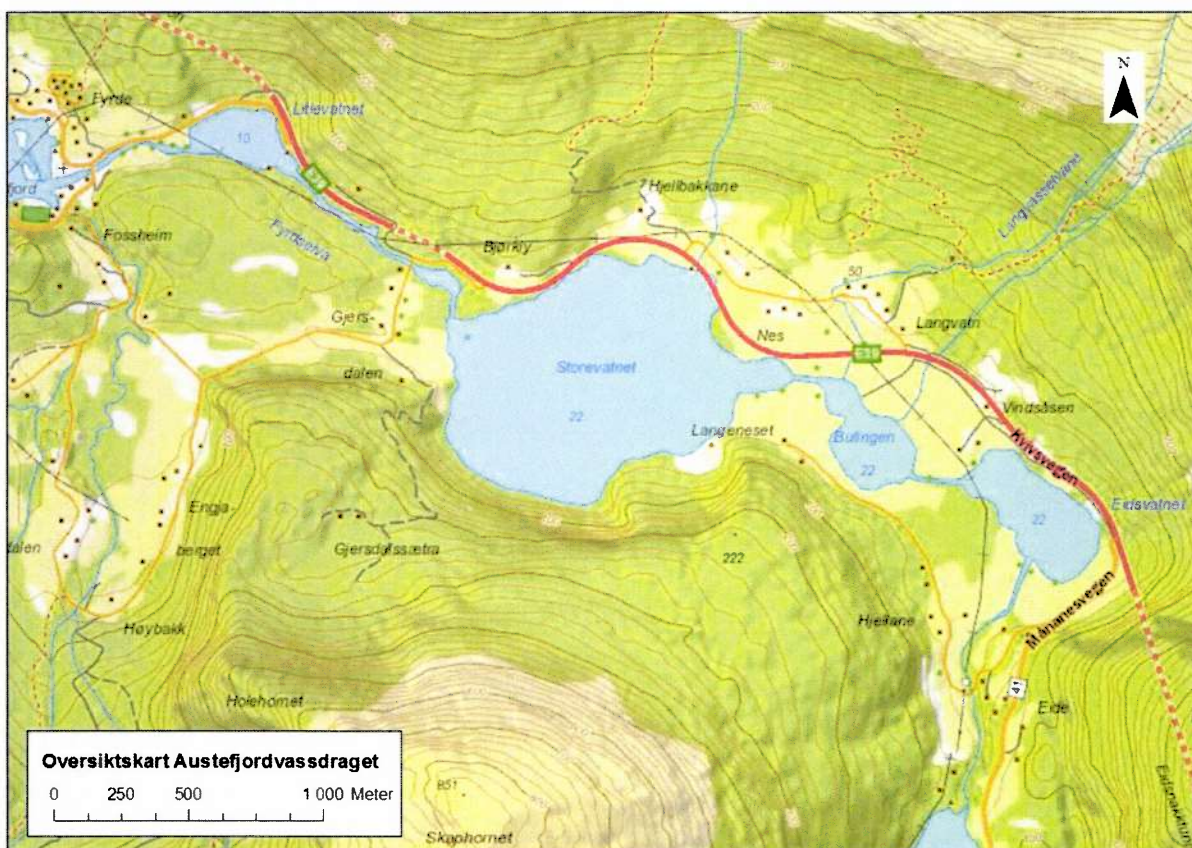
<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Materiale og metode</b> .....	<b>2</b>
2.1	Elfiske .....	2
2.2	Bonitering.....	3
<b>3</b>	<b>Resultater</b> .....	<b>4</b>
3.1	Elfiske .....	4
3.1.1	Lengde og alderssammensetning.....	4
3.1.2	Tetthet av laks og ørret.....	5
3.2	Bonitering.....	7
<b>4</b>	<b>Diskusjon</b> .....	<b>9</b>
4.1	Fisk.....	9
4.2	Bonitering.....	9
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Vedlegg</b> .....	<b>11</b>

# 1 Innledning

I henhold til opplysninger fra Tussa Energi har det forekommet enkeltepisoder hvor Kolfossen kraftverk har gått til uplanlagt stans. Dette forårsaker plutselige fall i vannstanden i elva nedstrøms med episoder av stranding av fiskeunger som resultat. Kolfosselva fører anadrom fisk opp til Kolfossen. Kolfosselva er navnet på elva som går mellom Kalvassvatnet og Eidsvatnet i Austefjordvassdraget. Kolfossen kraftverk utnytter fallet mellom Kalvassvatnet og til foten av Kolfossen. Osdalsvatnet som ligger oppstrøms, er regulert med 12 meter, mens Kalvassvatnet er regulert med tre meter.

Nedstrøms Eidsvatnet er elva kanalisert ned til Bulingen før den videre er kanalisert ned til Storevatnet. Fra Storevatnet og ned til sjøen kalles elva Fyrdselva (Se kart figur 1).

I dette oppdraget ble det gjennomført ungfiskundersøkelser i tillegg til en enkel bonitering av vassdraget. Egnete gyteområder ble indentifisert og det ble gjennomført skjulmålinger etter standard metode. Rapporten beskriver dagens status for fisk i vassdraget. I tillegg framgår det hvor det finnes egnede gyteområder og en kvalitetsvurdering av ulike vassdragsavsnitt med tanke på egnethet som oppvekstområde for laks- og sjøørretunger. Dette danner et godt grunnlag for eventuelle biotopforbedrende tiltak som kan utarbeides senere.



Figur 1 Oversiktskart Austefjordvassdraget

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Elfiske

Det ble gjort undersøkelser på fem stasjoner i vassdraget. Stasjon 1-3 ligger i Kolfosselva, stasjon 4 ligger i Fyrdselva mellom Storvatnet og Litlevatnet, mens stasjon 5 ligger rett nedenfor utløpet av Litlevatnet. Kart over elfiskestasjonene finnes i vedlegg 1-3.

Elektrofiske ble gjennomført etter standardisert metode (jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med minimum 20 minutter mellom hver påbegynte fiskeomgang (Bohlin m.fl., 1989). Tettheten av fisk beregnes ut fra nedgangen i fangst mellom hver fiskeomgang, og det totale antallet fangede fisk etter Zippin (1958). I tilfeller der metoden gir usikre tall (dersom 95% - konfidensintervallet overstiger 75% av tetthetsestimatet), eller det er så lite fisk at det er fisket mindre enn tre omganger på en stasjon, er følgende formel benyttet:

$$N_s = T_s \times (1 - [1 - 0,5]^k)^{-1}$$

hvor  $N_s$  er tetthetsestimatet på stasjon  $s$ ,  $T_s$  er totalfangsten på stasjonen, og  $k$  er antall fiskerunder. Fangbarheten er satt til 0,5.

Elfisket ble gjennomført i perioden 21. –22. juli 2015 av biologene Ole Kristian Bjølstad og Ole Einar Hårstad. Arealet på prøveflatene på stasjonene var mellom 100 og 120 m<sup>2</sup>. Totalt elfisket areal var ca. 540 m<sup>2</sup>. Det var overskyet og ca. 15 °C da elektrofisket ble gjennomført. Ved stasjonene hadde elva for det meste moderat vannhastighet (0,1 – 1,0 m/s), med enkelte mindre stryk i mellom, og dyp inntil ca. 0,5 m. Vannføringen var stabil og middels under feltarbeidet. Sikten var god og forholdene for elfiske ble regnet som gode.

Samtlige fiskearter ble registrert og fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i bøtte til fisket på stasjonen var avsluttet. I tillegg til laks og ørret ble det fanget en ål på stasjon 4 og stingsild på stasjon 3, 4 og 5. Materialet for disse artene er ikke videre vurdert. Etter lengdemåling ble fiskene sluppet levende tilbake i elva. Materialet består av 110 laks og 65 ørret. Aldersfordelingen er basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet. Tettheten av årsyngel og ungfisk er presentert som antall individ per 100 m<sup>2</sup> elveareal. Tabell 1 viser en oversikt over hva som er ansett som lav, middels og høy tetthet av Bergan m.fl. (2011). Tabellen gjelder for laksefisk, laks og ørret kombinert. Tabellen er anvendt som en retningslinje for tettheter i lavereliggende bekker og småelver. Vurderinger for artene hver for seg og hva en kan forvente i det spesifikke vassdraget er kommentert i resultat- og diskusjonsdelen.

Tabell 1 Tetthet av årsyngel og eldre ungfisk (etter Bergan m.fl. 2011)

Kategori	Lav	Middels	Høy	Meget høy
Arsyngel	< 40	40 – 100	100 - 200	> 200
Ungfisk	< 20	20 – 50	50 - 100	> 100

Tabell 2 viser oversikt over stasjonene.

Tabell 2 Oversikt over elektrofiskestasjoner med UTM-referanser, høyde over havet og vanndekt areal av elektrofisket område

Dag	Mnd	År	Lokalitet	St Nr	UTM-referanse			h o.h m	A m <sup>2</sup>
					Sb	Øst	Nord		
21	7	2015	Stasjon 1	1	32 V	363847	6882595	25	100
21	7	2015	Stasjon 2	2	32 V	363889	6882689	23	100
21	7	2015	Stasjon 3	3	32 V	363936	6882774	22	120
22	7	2015	Stasjon 4	4	32 V	361405	6883791	19	120
22	7	2015	Stasjon 5	5	32 V	360670	6884050	10	100

## 2.2 Bonitering

Dagens situasjon i hele den anadrome delen av vassdraget ble undersøkt med hensyn på bunnforholdenes egenskaper for fisk. Egnede gyteområder ble kartfestet. I vurdering av gytehabitat er det tatt utgangspunkt i arealer hvor kombinasjonen av bunnforhold (substratsammensetning) og hydrauliske forhold (i denne sammenheng vanddyp og vannhastighet) samlet gir forhold som er egnet for gyting. Potensielle gyteområder er registrert der dominerende substrat har størrelse 2-12 cm i diameter, og vannhastigheten er 0,2-1 m/s.

Skjulkapasitet ble målt etter standard metode som beskrevet i Miljødesignhåndboka (Forseth og Harby 2013). Plassering av de ulike transektene for skjulmålinger er vist i vedlegg 1-3.

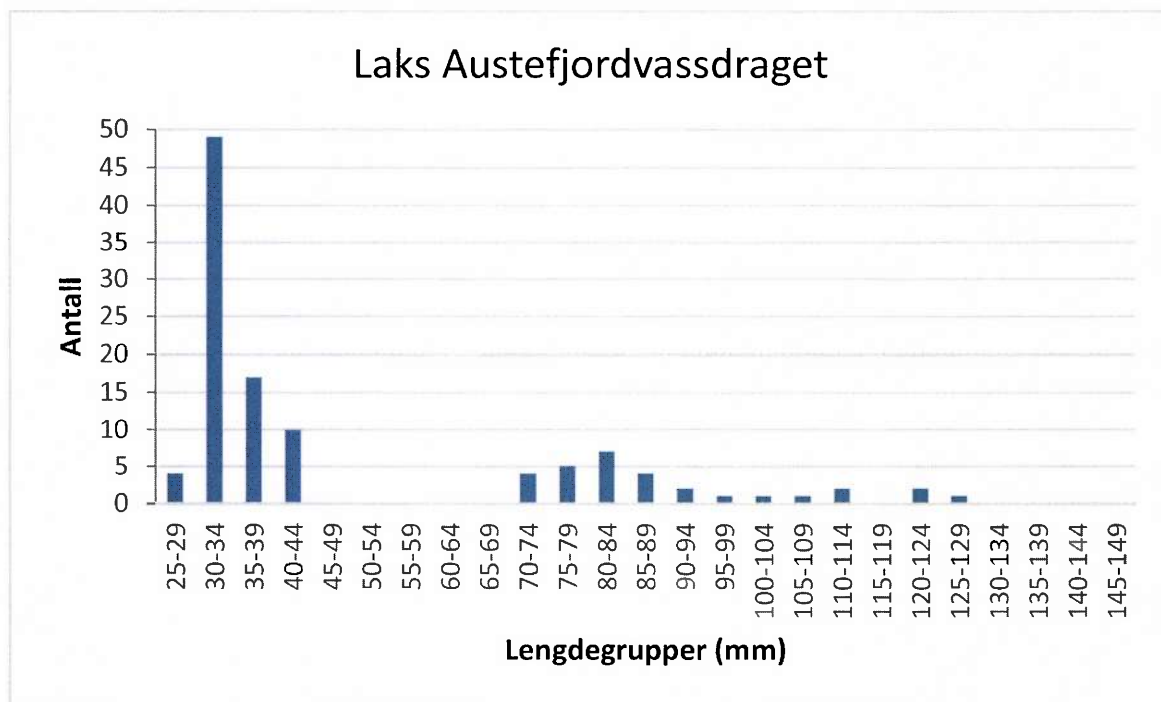
### 3 Resultater

#### 3.1 Elfiske

Det ble funnet laks ved alle fem stasjonene i elva. Det ble funnet både årsyngel og eldre ungfisk på alle stasjoner, bortsett fra på stasjon 2 hvor det manglet eldre ungfisk. Når det gjelder ørret var det samme resultat, altså årsyngel og eldre ungfisk på alle stasjoner bortsett fra mangel av eldre ungfisk på stasjon 2. I Kolfosselva ble det funnet et betydelig antall døde årsyngel langs land. Disse har etter all sannsynlighet vært utsatt for stranding på grunn av av kraftig fall i vannføring.

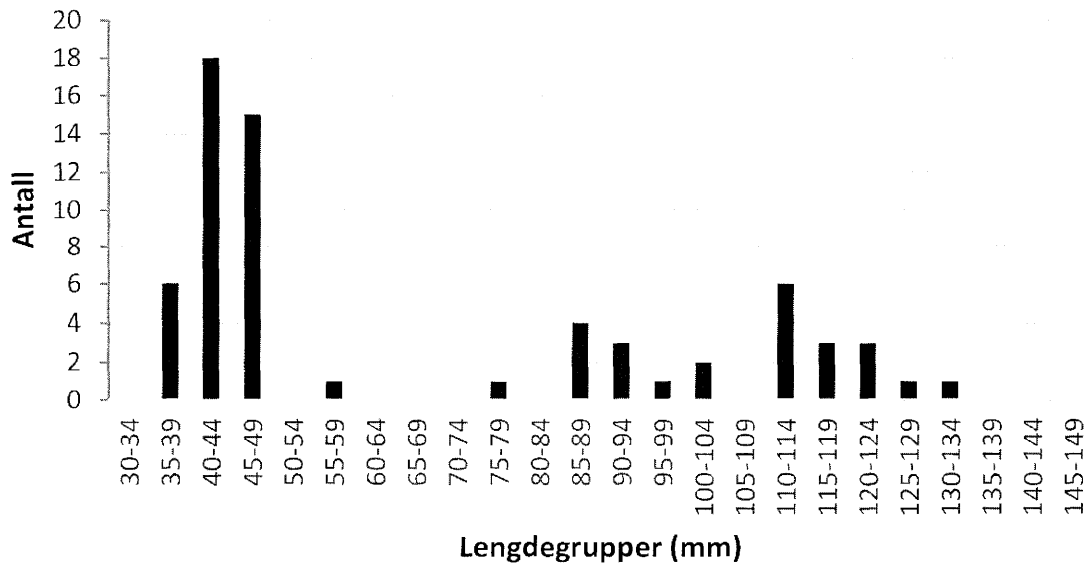
##### 3.1.1 Lengde og alderssammensetning

Lengdefrekvensfordeling for hele materialet er presentert for laks (figur 2) og ørret (figur 3). Vurdert på bakgrunn av lengdefrekvensfordelingen består både den fangede laksen og ørreten av tre årsklasser (0+, 1+ og 2+).



Figur 2 Lengdefrekvensfordeling av laks i Austefjordvassdraget

## Ørret Austefjordvassdraget



Figur 3 Lengdefrekvensfordeling av ørret i Austefjordvassdraget

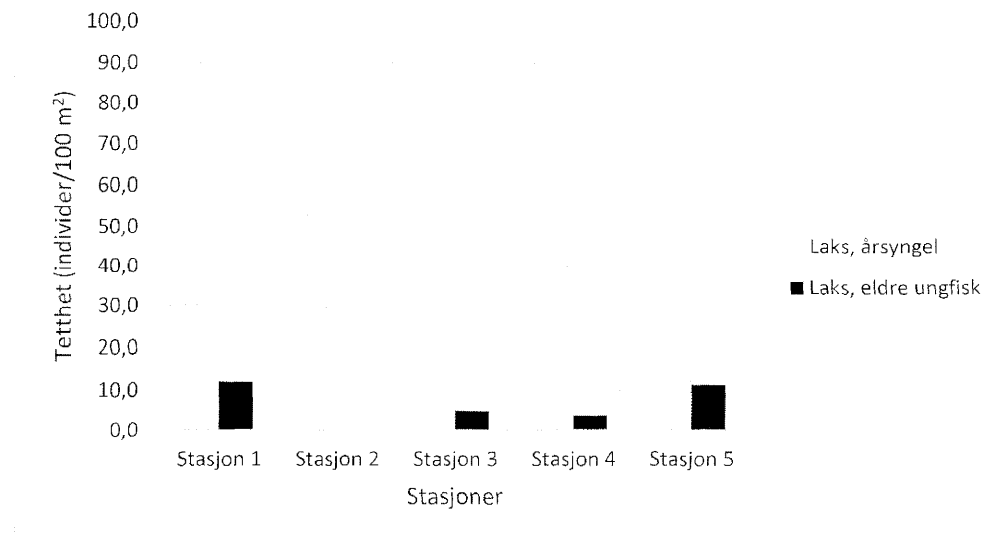
### 3.1.2 Tetthet av laks og ørret

#### Laks:

Årsyngel av laks ble fanget på alle stasjonene. Stasjon 2 skilte seg ut med en beregnet tetthet på 92,7 individer per 100 m<sup>2</sup>, noe som må regnes som høy tetthet i et slikt vassdrag. Denne stasjonen skilte seg også fra de andre med noe finere substrat, typisk gytesubstrat. Stasjon 3 må sies å ha en middels tetthet av årsyngel, mens de resterende stasjonene hadde lav tetthet. Oversikt over tetthetene av laks er vist i figur 4.

Når det gjelder eldre ungfisk hadde alle stasjonene lave tettheter. Ved stasjon 2 ble det ikke påvist eldre ungfisk. Dette var i gjengjeld stasjonen med høy tetthet av årsyngel, og substratet var dårlig egnet for eldre ungfisk. De andre stasjonene hadde substrat som var godt egnet.

## Tetthet av laks

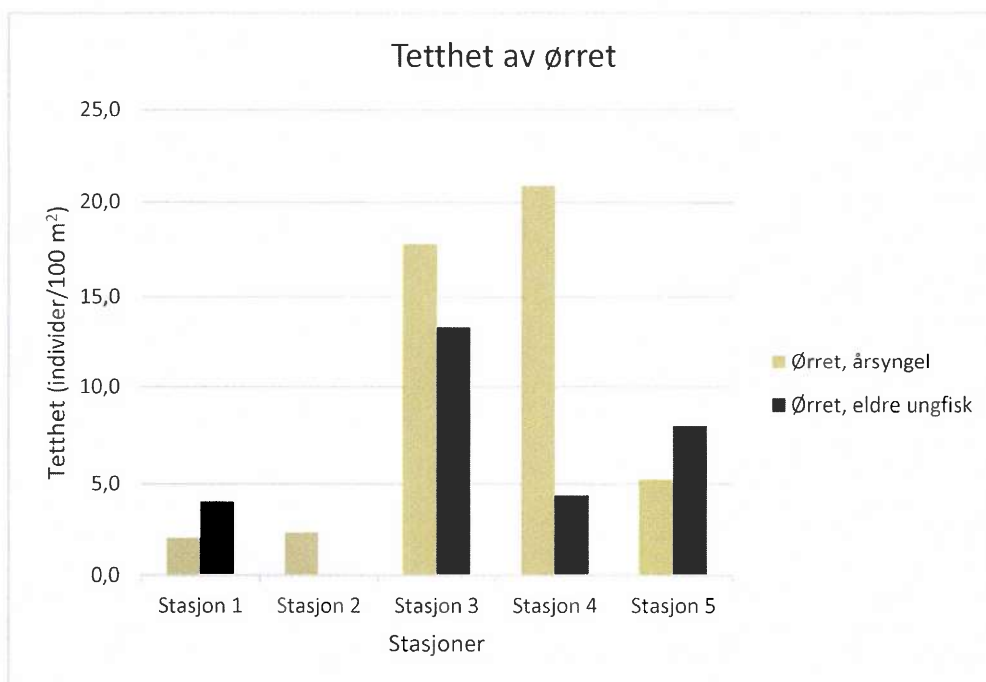


Figur 4 Estimerte tettheter av laks i Austefjordvassdraget

### Ørret:

Årsyngel av ørret ble fanget på alle stasjonene. Alle stasjonene hadde lave tettheter, men stasjonene 1, 3 og 5 hadde svært lave tettheter på under 5,2 individer per 100 m<sup>2</sup>. Oversikt over tetthetene av ørret er vist i figur 5.

Når det gjelder eldre ungfisk hadde alle stasjonene lave tettheter. Som for laks ble det ved stasjon 2 ikke påvist eldre ungfisk.



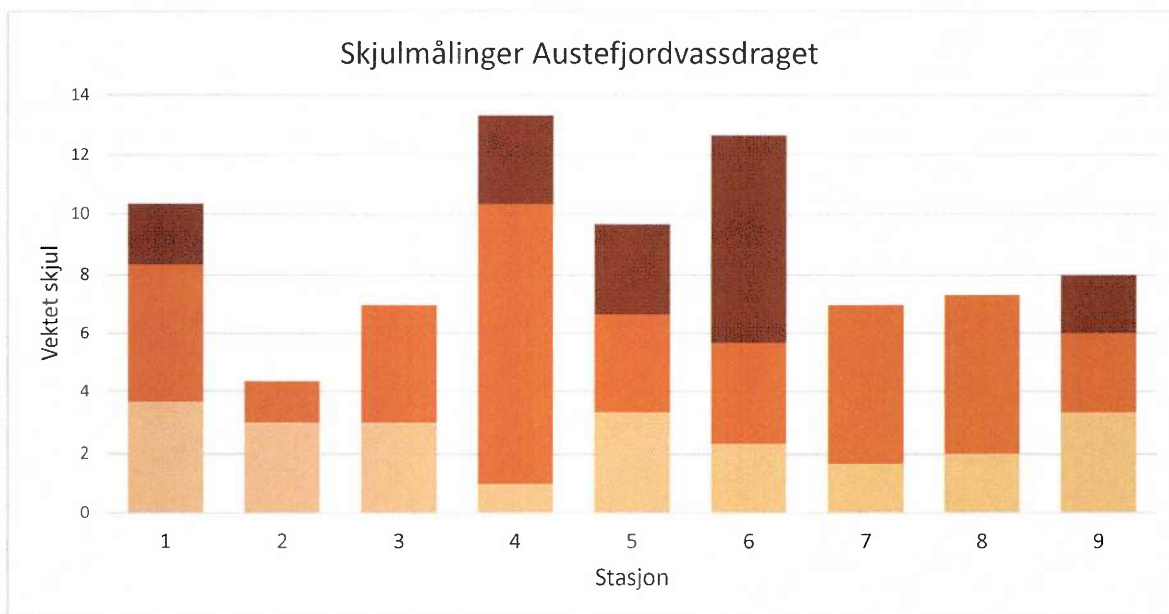
Figur 5 Estimerte tettheter av ørret i Austefjordvassdraget

### 3.2 Bonitering

Skjulumålingene i Austefjordvassdraget viser at store deler av elva har middels til godt skjul. Det var kun på en stasjon, stasjon 2, det ble målt lite skjul. Den øvre delen kalt Kolfosselva hadde godt med skjul sett bort fra de områdene som framsto som gode potensielle gyteområder. Oppstrøms Litlevatnet hadde Fyrdselva middels til godt skjul på alle stasjonene i tillegg til en god del spredte potensielle gyteområder. Nedstrøms Litlevatnet var det middels skjul på stasjonene. Den nedre delen hadde flere strekker med svært høy strømhastighet som ikke egnert seg for skjulumålinger. Vektet skjul er vist i figur 6.

For de to kanaliserte strekkene mellom Storevatnet, Bulingen og Eidsvatnet ble det ikke utført skjulumålinger da begge kanalene kun består av sand og mudder. Dette er uegnede oppvekstområder for laks og ørret.

Lokalisering av skjulumålinger og kartfesting av potensielle gyteområder er vist i vedlegg 1-3.



Figur 6 Skjulmålinger i Austefjordvassdraget. Lite skjul (< 5), middels skjul (5-10) og mye skjul (> 10).

## 4 Diskusjon

### 4.1 Fisk

Resultatene fra elfisket viser en lav tetthet av laks i Austefjordvassdraget, sett bort fra årsyngel på en stasjon i Kolfosselva. Når det gjelder ørret er tettheten lav i hele vassdraget. Kolfosselva er det vassdragsavsnittet som er mest utsatt for plutselig fall i vannstand på grunn av uplanlagt stans i Kolfossen kraftverk. Her ble det på en stasjon påvist høy tetthet av årsyngel av laks, noe som tyder på at potensialet for god produksjon er til stede. Det ble i tillegg observert en god del død årsyngel i det samme området, noe som betyr at tettheten kunne vært høyere. Død årsyngel skyldes etter stor sannsynlighet en uplanlagt stans i kraftverket. Resultatene viste også at det var lave tettheter av eldre ungfisk. Dette kan være et tegn på at utfallene i kraftverket fører til at mye av årsyngelen ikke kommer seg gjennom sitt første leveår.

Når det gjelder Fyrdselva oppstrøms Litlevatnet var det svært lav tetthet av laks og lav tetthet av ørret. Sett bort fra noen kortere strekninger med harde stryk og mye fjell i dagen, fremstår elva som godt egnet for ungfiskproduksjon. Tetthetene er derfor lavere enn man burde forvente for denne delen av elva.

Fyrdselva nedstrøms Litlevatnet hadde også lav tetthet for både laks og ørret. Elva er godt egnet for ungfiskproduksjon på deler av dette strekket, men er delvis svært stri. Stasjonen for ungfiskundersøkelse var uansett svært godt egnet og en burde forvente høyere tetthet av både laks og ørret.

De to kanaliserte strekken mellom Storevatnet, Bulingen og Eidsvatnet fremstår i dag som helt uegnet som gyte- og oppvekstområder. Strømhastigheten er for lav eller fraværende og det finnes ikke substrat/skjul som er egnet for ungfisk. Her må det gjøres større biotopforbedrende tiltak, skal områdene få noe verdi som gyte- og oppvekstområder.

### 4.2 Bonitering

Boniteringen av vassdraget viser at det finnes egnede gyteområder på alle strekkene sett bort fra de kanaliserte. I Kolfosselva er det et større område som er godt egnet i tillegg til noen mindre, og dette dekker behovet for delen av vassdraget.

I Fyrdselva oppstrøms Litlevatnet er det godt med egnete gyteområder i øvre del. Nedre del har noe høy strømhastighet og grovt substrat, men det finnes noen mindre arealer som kan være egnet. Totalt sett synes tilgjengelig potensielt gyteareal å være god også for denne delen av vassdraget.

Fyrdselva nedenfor Litlevatnet har fine egnete gyteområder i øvre del. Nedre del består av harde stryk, noen dype kulper og det ble ikke påvist egnete gyteområder der. Totalt sett er tilgangen på egnete gyteområder god også for denne delen av elva.

Hele den undersøkte delen av vassdraget ser ut til å ha gode oppvekstområder for ungfisk. Skjulmålingene viser at elva har middels til mye skjul på alle stasjoner sett bort fra en. Dette indikerer at forholdene for oppvekst av ungfisk er gode.

For å øke produksjonen av fisk er det i dag de kanaliserte strekkene hvor det eventuelt må gjøres tiltak. Disse har i dag ingen verdi som gyte- eller oppvekstområder, og habitattiltak her er en mulighet. Det må da gjøres tiltak for å øke strømhastighet og samtidig må det tilføres egnet substrat i form av større stein.

### **4.3 Avbøtende tiltak**

Når det gjelder Kolfosselva og uplanlagte stopp i Kolfossen kraftverk, er det her ikke tvil om at dette er negativt for produksjonen av fisk i denne delen av elva. Det finnes i dag et rør i kraftstasjonen som har kapasitet på ca. 150l/s, og som vil fungere som omløp ved installering av en omløpsventil. Dette er lite vann i forhold til slukevnen til kraftverket, men sammen med biotopiltak i form av terskler vil dette være et aktuelt avbøtende tiltak. Hvor stor effekt dette vil ha er usikkert og det må gjennomføres hydrauliske/hydrologiske beregninger m.m. for å kunne dokumentere effekt av en slik løsning.

Vi ser også muligheten for en annen løsning der det bygges en terskel/liten dam der det tørrlagte elveløpet møter utløpet av dagens avløpskanal. Der kan det graves ut et basseng som kan romme et betydelig vannvolum. I terskelen installeres en luke som åpnes ved utfall i kraftverket, og dermed sørge for at hastigheten på vannstandreduksjonen reduseres betydelig. Det er også mulig å overføre vannet fra dagens kanal inn i bassenget, og utforme en terskel med et overløp som er utformet slik at den vil slippe ønsket vannmengde over en tilstrekkelig periode. Da vil behovet for en fjernstyrt luke forsvinne. Dette er også på idestadiet og det må gjennomføres hydrauliske/hydrologiske beregninger m.m. for å kunne dokumentere effekt av en slik løsning.

## **5 Konklusjon**

- Tettheten av laks og ørret i Austefjordvassdraget er lav, og potensialet for høyere tetthet er til stede.
- Det er god tilgang på egnete gyteområder i alle deler av vassdraget sett bort fra de kanaliserte.
- Uplanlagte stopp i kraftverket fører til dødelighet på fisk i Kolfosselva, spesielt årsyngel.
- Omløpsventil sammen med biotopiltak i Kolfosselva må vurderes videre som avbøtende tiltak.
- Etablering av fordrøyningsbasseng kan hjelpe til å redusere problemet med uplanlagt driftsstans i kraftverket. Dette må utredes nærmere.

## 6 Referanser

**Bergan, M.A., Nøst, T.H., Berger, H.M. 2011.** Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. Vanndirektivet. NIVA Rapport.

**Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013.** Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. – NINA Temahefte 52, 1-90 s.

**NS-EN 14011. 2003.** Vannundersøkelse. Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat.  
**Sandlund, O.T. (red.) m. fl. 2013.** Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratet Rapport M22-2013. 60 s.

**Zippin, C.1958.** The Removal Method of population estimation. - J. Wildl. Manage. 22: 82-90.

## 7 Vedlegg

- Vedlegg 1, Kolfosselva
- Vedlegg 2, Fyrdselva oppstrøms Litlevatnet
- Vedlegg 3, Fyrdselva nedstrøms Litlevatnet

