



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik Nykirke - Barkåker

Forundersøkelse av fisk i bekker som kan påvirkes av anleggsarbeid

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 11 | 2019



Ingar Aasestad, Jonas Reinemo, Inga Greipsland og Roger Roseth  
Divisjon for Miljø og naturressurser

**TITTEL/TITLE**

Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik. Nykirke – Barkåker. Forundersøkelse av fisk i bekker som kan påvirkes av anleggsarbeid.

**FORFATTER(E)/AUTHOR(S)**

Ingar Aasestad, Jonas Reinemo, Inga Greipsland og Roger Roseth

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
17.01.2019	5/11/2019	Åpen	8881.80	17/00980
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02260-2	2464-1162	13	4	

**OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:**

Bane NOR

**KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:**

Elsebeth Annicken Bakke og Henning Liverød

**STIKKORD/KEYWORDS:**

InterCity, Nykirke – Barkåker, forundersøkelser  
fisk, anleggsarbeid

InterCity, railroad construction, Nykirke –  
Barkåker, pre-construction investigations of  
trout habitats.

**FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:**

Fiskeundersøkelser

Investigations of streams as trout habitat

**SAMMENDRAG/SUMMARY:**

Etter oppdrag fra Bane NOR, har NIBIO gjennomført forundersøkelser av fisk i bekker som vil kunne påvirkes av anleggsaktivitet på ny jernbanestrekning Nykirke – Barkåker. Forundersøkelsene har blitt gjennomført av Ingar Aasestad (Naturplan), Jonas Reinemo og Inga Greipsland.

Undersøkelsene omfattet 7 stasjoner i 5 bekker, Sverstadbekken, Undrumsdalsbekken (Østre løp), Adalsbekken, Føskebekken og Kopstadbekken. For de to stasjonene i Sverstadbekken samt den nederste stasjonen i Undrumsdalsbekken ble det påvist høy tetthet av ørretunger (75 – 177 fisk per 100 m<sup>2</sup>). I Føskebekken ble det påvist en bestand av bekkeørret. Ved den øverste stasjonen i Undrumsdalsbekken ble det ikke påvist fisk. Mest sannsynlig som følge av vandringshinder skapt av bever. I Adalsbekken og Kopstadbekken ble det heller ikke påvist fisk.

Tetthetene av ørretunger på stasjonene i Sverstadbekken samsvarer med tettheter registrert før og etter bygging av jernbane på strekningen Barkåker – Tønsberg.

Undersøkelsen bekrefter at Sverstad- og Undrumsdalsbekken er regionalt viktige bekker for gyting og oppvekst av sjøørret. Føskebekken ble tidligere antatt å være fisketom. Påvist bekkeørret gir bekken økt verdi.

**LAND/COUNTRY:**

Norge

**NIBIO**NØRSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

FYLKE/COUNTY: Vestfold  
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Horten, Tønsberg og Re  
STED/LOKALITET: Nytt dobbeltspor Nykirke - Barkåker

GODKJENT /APPROVED



EVA SKARBØVIK

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



ROGER ROSETH



# Forord

Etter oppdrag fra Bane Nor har NIBIO utført forundersøkelse av fisk i bekker som kan påvirkes av anleggsaktivitet under bygging av ny jernbane på strekningen Nykirke – Barkåker. Ingar Aasestad (Naturplan) og Jonas Reinemo har utført fiskeundersøkelsene. En oppfølgende undersøkelse med enkelt overfiske i tre bekker ble gjennomført av Jonas Reinemo og Inga Greipsland.

Rapporten er skrevet av Ingar Aasestad, Jonas Reinemo og Roger Roseth.

Ås, 17.01.2019

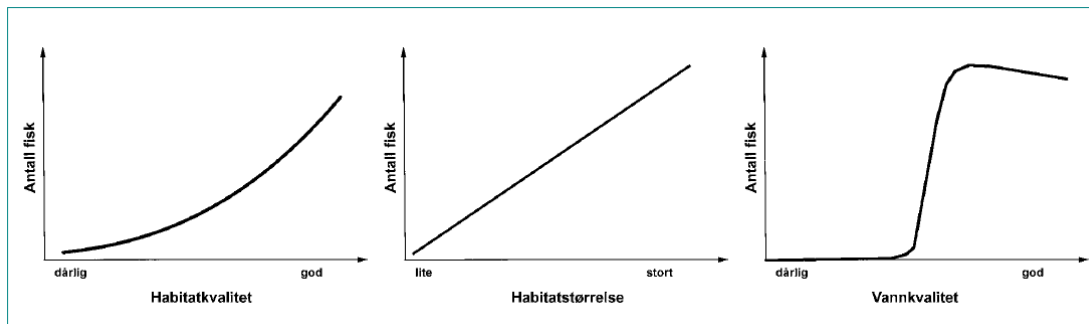
Roger Roseth

# Innhold

1 Innledning.....	6
2 Lokalteter og metode .....	7
3 Resultater .....	9
3.1 Tetthet i Sverstad- og Undrumsdalsbekken .....	9
3.2 Lengde- og aldersfordeling i Sverstad- og Undrumsdalsbekken .....	9
3.3 Ørret i Føskebekken .....	11
3.4 Adalsbekken, Kopstadbekken og øverst i Undrumsdalsbekken .....	11
4 Diskusjon og klassifisering .....	12
Litteratur .....	13
Vedlegg.....	14

# 1 Innledning

Ørret har forholdsvis snevre krav til leveforhold og er således godt egnet som miljøindikator. Viktigste parametere i denne sammenhengen er selvfølgelig ørretenes tilstedeværelse (figur 1).



Figur 1. Skjematisk forhold mellom antall ungfisk av sjøørret i forhold til vannkvalitet, habitatkvalitet og habitatareal (etter Sandlund et al 2013).

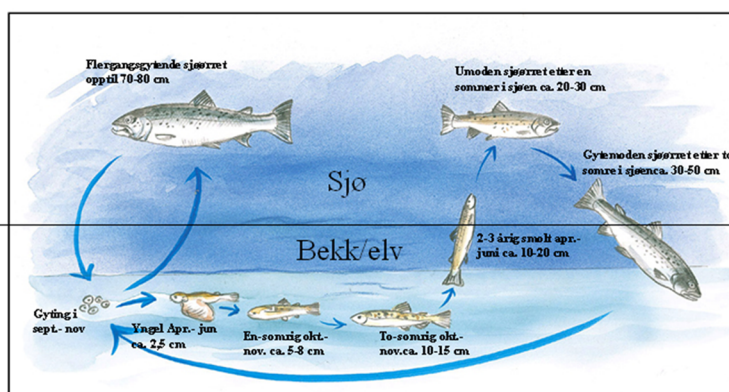
Tetthet, størrelse- og årsklassesammensetning kan også gi informasjon om miljøforholdene i bekken. For eksempel kan en svak årsklasse kunne indikere problematiske forhold under gyting, på rognstadiet eller at eldre fisk har blitt påvirket på en eller annen måte. Figur 2 viser sjøørretens livssyklus.

## Fakta om ørret og sjøørret

Ørret (*Salmo trutta* L.) har som regel sitt ungdomsstadie knyttet til rennende vann. Senere kan deler av ørretbestanden vandre ut i sjoen, etter at den først har tilpasset seg et liv i saltvann ved å smoltifisere. Sjøørreten kan gyte sammen med kjønnsmoden parr (bekkeørret), som tilbringer hele livslopet innenfor oppvekstområdet. Ørretparr og sjøørret som gyter på samme sted til samme tid tilhører samme bestand. Det er vist at utsetting av sjøørret kan gi bestander av ferskvannsrørret og omvendt. Selv om det er store variasjoner i ørretens utseende og levemåte i ulike bestander, tilhører alle samme art.

Tidspunktet sjøørreten vandrer opp i vassdragene er bestemt av vannføring, vanntemperatur og lysforhold. Det er vist at markerte økninger i vannføring stimulerer sjøørret til oppvandring. Flomvannføringer hjelper sjøørreten med å finne fram til elvemunningen i tillegg til at fisken lettere kan forsere hindringer i elveløpet. Sjøørreten går som regel tilbake til sin oppvekstelv for å gyte, selv om feilvandring kan skje, spesielt blant de som er oppvokst i mindre elver.

## Sjøørretens livssyklus



Figur 2. Sjøørretens livssyklus. Tegning utarbeidet av Fagrådet for laks og sjøørret på Skagerrakkysten.



## 2 Lokalteter og metode

Registrering av ørretbestanden på de to stasjonene i Sverstadbekken (SVE1 og SVE2) og nederste stasjon i Undrumsdalsbekken (UND2) ble gjennomført den 25. august 2017. Samme dag ble det utført enkelt overfiske av nederste stasjon i Føskebekken (FØS2) og stasjonen i Adalsbekken (ADA). Undersøkelsene ble utført av Ingar Aasestad og Jonas Reinemo (figur 3).

Enkelt overfiske i Kopstadbekken (KOP1), øverste stasjon i Undrumsdalsbekken (UND1) og en oppfølgende undersøkelse i Føskebekken (FØS2) ble utført den 16. september 2017 av Jonas Reinemo og Inga Greipsland. Kart med oversikt over stasjonene er vist i vedlegg I. Bilder fra stasjonene, tatt i forbindelse med gjennomføring, er vist i vedlegg III.



Figur 3. Ingar Aasestad under gjennomføring av fiskeundersøkelse den 25. august 2017.

El-fisket er gjennomført etter norsk standard NS-EN 14011 med norsk tilpasning gitt i NS 9455 (Elfiske) i henhold til veileder 02:2009 (Direktoratgruppa for Vanndirektivet, 2009). Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat innstilt på høy frekvens og lav spenning. Anodestavene var påmontert stor anodering. Arealene på stasjonene ble avfisket tre ganger (gjentatte uttak iht. Bohlin et al. 1989), med en pause på rundt 15 minutter mellom omgangene. All fisk ble lengdemålt til nærmeste millimeter etter hver omgang (figur 4). Avfisket vannareal ble beregnet ved å måle lengde og gjennomsnittlig bredde på avfisket bekkestrekning. Stasjonenes lengde og bredde er gitt i vedlegg III.

Tettheten av fisk er beregnet ved hjelp av Bohlins metode (Bohlin et al. 1989):

$$y = \frac{T}{1 - \left( \frac{T - C_1}{T - C_3} \right)^3}$$

$y$  = tetthet,  $T$  = totalt antall fisk fanget,  $C_x$  = antall fisk fanget den  $x$  gangen.

Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m<sup>2</sup>, og er beregnet for alle enkeltstasjoner. Dersom antall observerte fisk er høyere enn beregnet ved hjelp av modellen over, oppgis antall observerte fisk.

Det ble skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk ( $\geq 1+$ ), basert på lengdefordelingen.

Det ble gjort tetthetsanalyser på tre stasjoner, to i Sverstadbekken (VannforekomstID 014-131-R) og en i Undrumsdalsbekken (VannforekomstID 014-86-R). Disse bekkene drenerer mot Aulivassdraget (Vassdragsnummer 014.BAZ) som renner ut innerst i Tønsbergfjorden. Aulivassdraget er et svært viktig sjørretvassdrag.

I tillegg ble det gjort et enkelt overfiske i Adalbekken (elvID 013-21-1) og i Føskebekken (elvID 013-21-11) som drenerer mot Borrevannet (vassdragsnummer 013.3Z). Dette vassdraget er i Miljødirektoratets lakseregister ikke oppgitt å være sjørretførende. Demninger ved utløpet av Borrevannet ved Falkensten vurderes å være oppgangshindrende.



**Figur 4.** Fisken slippes ut etter at tre fiskeomganger er gjennomført, etter lengdemåling og telling.

Foto: Ingar Aasestad



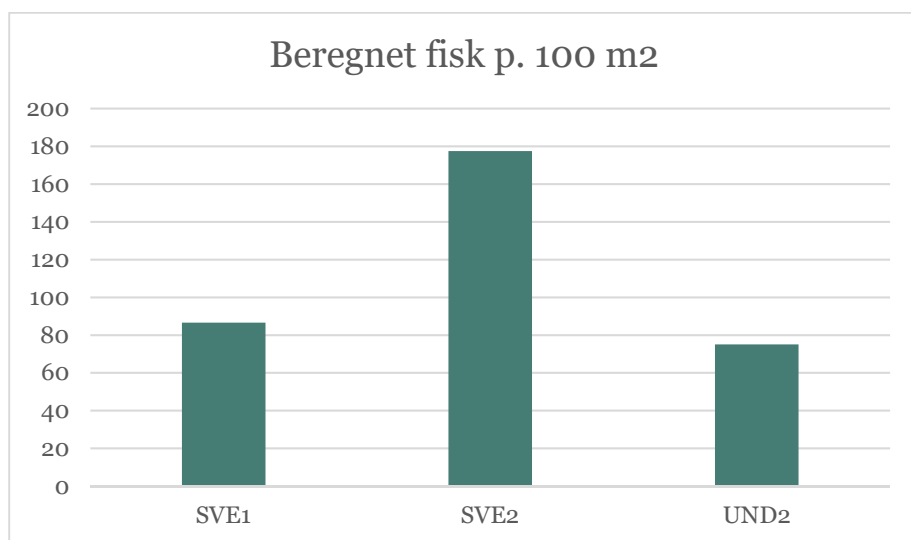
## 3 Resultater

### 3.1 Tetthet i Sverstad- og Undrumsdalsbekken

Undersøkelsene med tre gangers overfiske på stasjonene i Sverstadbekken (SVE1 og SVE2) samt den nederste stasjonen i Undrumsdalsbekken (UND2), ga grunnlag for tetthetsberegninger.

Tettheten av ørret var høyest på den nederste stasjonen (SVE2) i Sverstadbekken med 177 ørret/100m<sup>2</sup>. På den øverste stasjonen (SVE1) ble tettheten beregnet til 87 ørret/100 m<sup>2</sup>. På den nederste stasjonen i Undrumsdalsbekken (UND2) ble tettheten beregnet til 75 ørret/100 m<sup>2</sup>. På UND2 ble det i tillegg fanget tre trepiggede stingsild. Beregnet tetthet for stasjonene er vist i figur 5.

For Føskebekken (FØS2) ble det utført enkelt overfiske, som ga et usikkert grunnlag for tetthetsberegning.

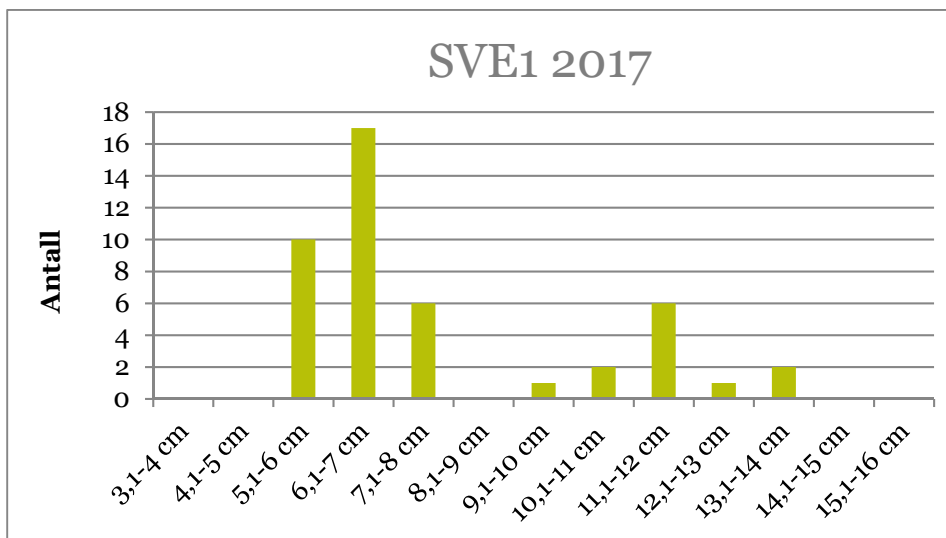


Figur 5. Tetthet av ørretunger pr/100m<sup>2</sup> beregnet for de to stasjonene i Sverstadbekken (SVE1 og SVE2) og den nederste stasjonen i Undrumsdalsbekken (UND2).

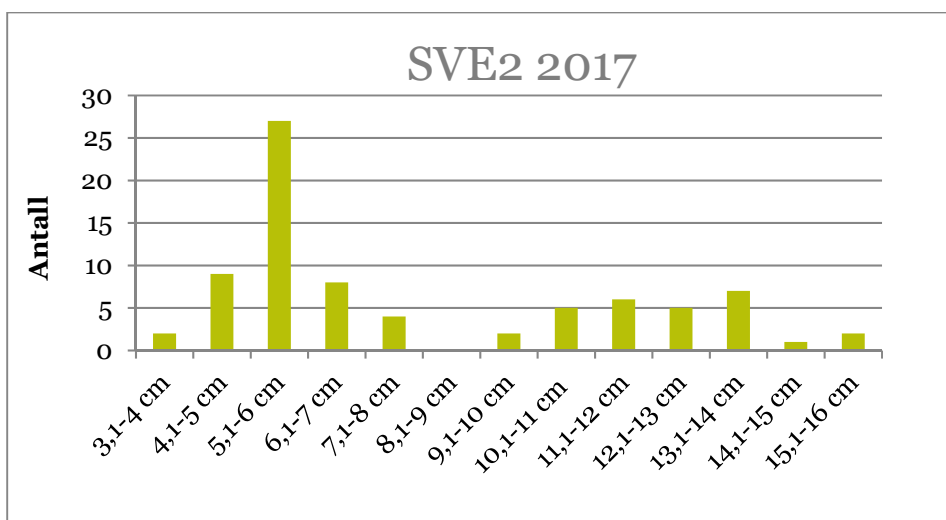
### 3.2 Lengde- og aldersfordeling i Sverstad- og Undrumsdalsbekken

Lengdefordelingen av ørret på stasjonene i Sverstad- og Undrumsdalsbekken er vist i figur 6 , 7 og 8. På alle tre stasjoner viste lengdefordelingen et tydelig skille mellom årsunger og eldre fisk, der eldre fisk var 8 cm eller lengre. Fordelingen mellom årsunger og eldre fisk var rundt 70 % årsunger og 30 % eldre fisk på alle stasjonene. Gjennomsnittlig lengde var også omtrent den samme (80 mm). Årsungene var noe større på stasjon SVE1 enn på de andre to stasjonene (65 mm mot 57 og 59 mm).

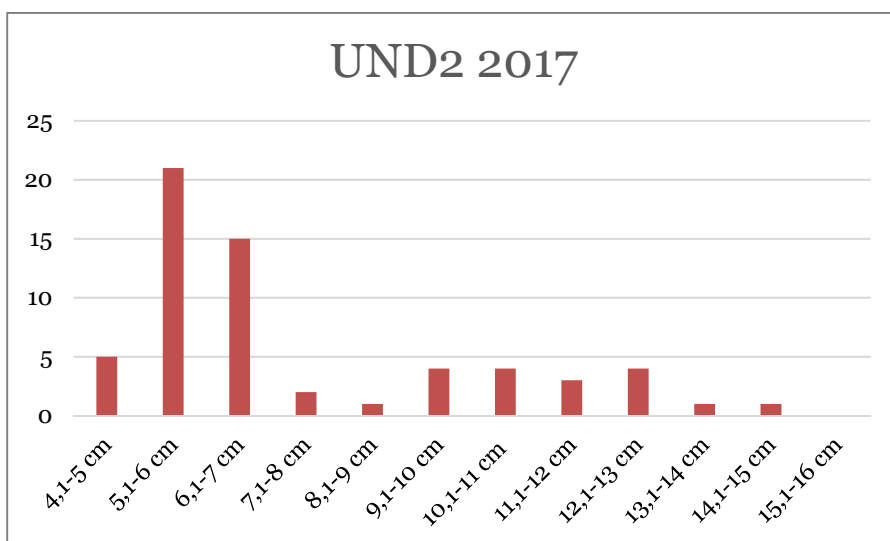
Vedlegg III viser nøkkeltall for tetthetsberegningene samt aldersfordeling og lengde. I samme vedlegg 4 er det gitt en oversikt over antall og lengde på årsunger og eldre ørret fanget på de ulike stasjonene.



Figur 6. Lengdefordeling av ørret på SVE1.



Figur 7. Lengdefordeling av ørret på SVE2.



Figur 8. Lengdefordeling av ørret på UND2.

### 3.3 Ørret i Føskebekken

For Føskebekken ble det utført enkelt overfiske av en strekning med lengde 15 m og midlere bredde på 2 m. På denne strekningen ble det fanget 5 ørret. I tillegg ble det observert 2 ørret, som ikke ble fanget. Basert på lengdefordeling antas fangede og observerte fisk å være fire årsunger, to 1+ samt en 2+.

Dersom en antar en fangbarhet for årsyngel og eldre ungfisk på henholdsvis 0,45 og 0,62 (Forseth og Forsgren 2008), kan en beregne en omtrentlig tetthet av ørret på stasjonen. Beregningen antyder en tetthet på rundt 45 ørret/100 m<sup>2</sup>.

### 3.4 Adalsbekken, Kopstadbekken og øverst i Undrumsdalsbekken

For stasjonene ADA i Adalsbekken, KOP1 i Kopstadbekken og UND1 i Undrumsdalsbekken ble det ikke påvist fisk. For Adalsbekken og Kopstadbekken var dette et forventet resultat basert på tidligere undersøkelser. For Undrumsdalsbekken har det tidligere blitt observert gytefisk. Mangel på fisk på denne strekningen antas å ha sammenheng med et vandringshinder i form av en beverdemning.

## 4 Diskusjon og klassifisering

Tetthet av ørretyngel på en elvelokalitet vil naturlig variere over tid. Dette har sin årsak i variasjon i naturlige miljøforhold fra år til år, samt omfanget av gyteaktiviteten på den enkelte lokalitet, spesielt høsten før. Årsyngelen viser nemlig liten evne til å forflytte seg over lengre avstander fra der den ble født. I tillegg vil en sterk årsklasse kunne dominere et område gjennom intraspesifikk konkurranse. I mindre bekker vil vi derfor se en 2 års syklus med mye årsyngel og forholdsvis mindre eldre fisk ett år og motsatt året etter.

De tetthetene og lengdefordelingene vi har funnet på de tre stasjonene, ligger innenfor det vi kan naturlig forvente i mindre sjørrerbekker som dette.

### **Klassifisering etter vannforskriften**

De tre stasjonene i Sverstad- og Undrumsdalsbekken kan klassifiseres som "Egnet habitat" (kvalitet 2), d.v.s. moderate gytemuligheter og noe skjul til stede. Etter Veileder 02:2013, Klassifisering av miljøtilstand i vann, økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk, havner alle tre lokalitetene i tilstandsklasse «Svært god» (>49 fisk/100 m<sup>2</sup>).

Stasjonen i Føskebekken vurderes også å ha «Egnet habitat» (kvalitet 2). Med basis i angitt klassifiseringsnøkkel havner denne lokaliteten i tilstandsklasse «God». Klassifiseringsnøkkelen er vist i vedlegg IV.

# Litteratur

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing -Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.

Direktoratgruppa for Vanndirektivet. 2009. Veileder 02:2009. Revidert 2015. Overvåking av miljøtilstand i vann.

Sandlund, O. T. (red) 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødir. rapport M22-2013.

Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008. El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. 74 s.



# Vedlegg

- Vedlegg I Kart som viser plassering av stasjonene
- Vedlegg II Bilder fra stasjonene
- Vedlegg III Nøkkeltall for tetthetsberegninger, aldersfordeling og lengde
- Vedlegg IV Klassifiseringsnøkkel for økologisk tilstand basert på fisk

## Vedlegg I Kart som viser plassering av stasjonene





## Vedlegg II Bilder fra stasjonene



*SVE1 i Sverstadbekken, 25.08.17, samme dag som elfisket ble utført (Ingar Aasestad)*



*SVE1, strekning og plassering på kart*





SVE2 i Sverstadbekken, 25.08.17 (Foto: Ingar Aasestad)



SVE2, plassering på kart.





*UND2 i Undrumsdalsbakkens østre løp, 25.08.17 (Foto: Ingar Aasestad)*



*UND2 i Undrumsdalsbekken sett nedstrøms (Foto: Ingar Aasestad)*



*I tillegg til ørret ble det fanget 3 trepigget stingsild på UND2 (Foto: Ingar Aasestad).*





*FØS2 i Føskebekken 16.09.17.*

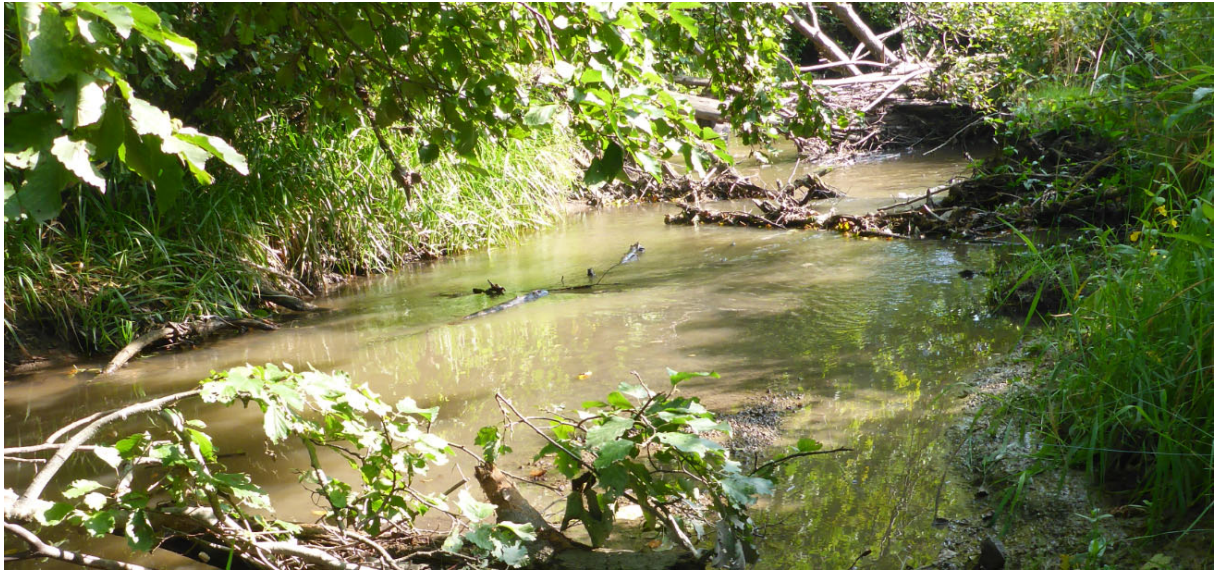


*FØS2, bilde og vist på kart.*



*Bekkeørret fra FØS2 under elfiske 16.09.17*





ADA i Adalsbekken 25.08.17 (Foto: Ingar Aasestad)



Stasjon ADA, bilde og plassering på kart.





Under elfiske i Kopstadbekken, KOP1, der det ikke ble påvist fisk 16.09.17.

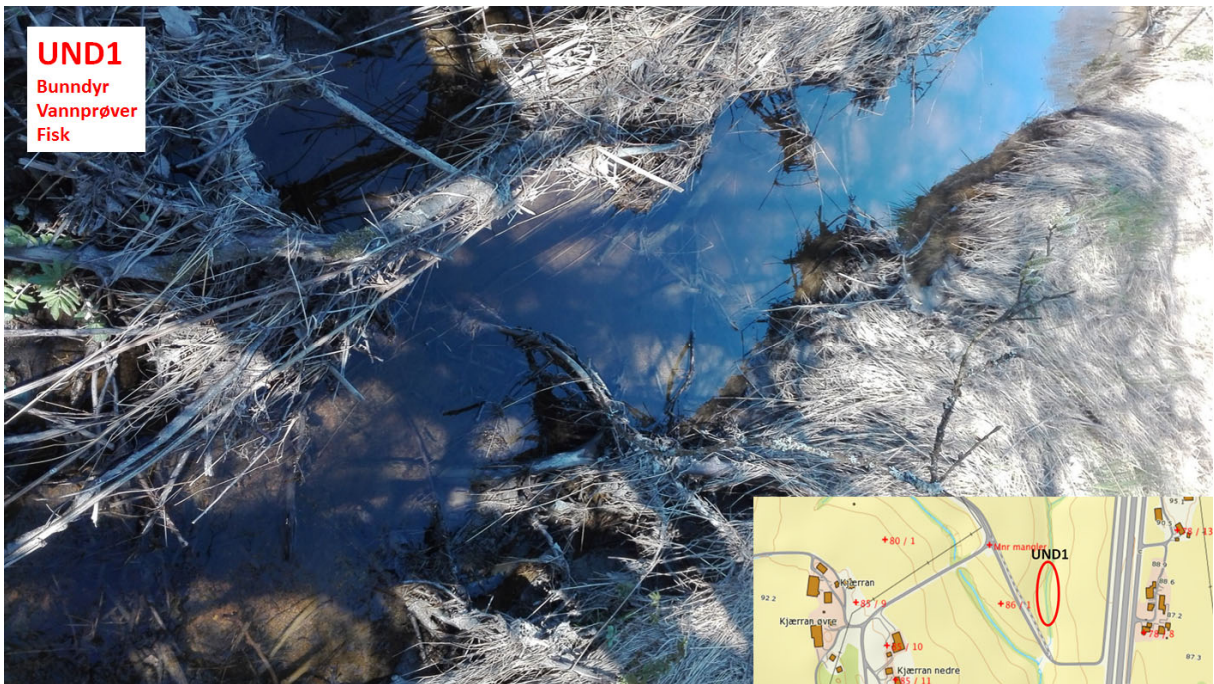


KOP1, bilde og kart.





UND1, der det ikke ble påvist fisk under elfiske 16.09.17.



UND1, der det ikke ble påvist fisk under elfiske 16.09.17.





## Vedlegg IV Klassifiseringsnøkkel for økologisk tilstand basert på fisk

	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<b>Anadrom, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;70</b>	<b>69-53</b>	<b>52-35</b>	<b>34-18</b>	<b>&lt;18</b>
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
<b>Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;19</b>	<b>18-15</b>	<b>14-10</b>	<b>9-5</b>	<b>&lt;5</b>
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 2	>7	7-5	4-3	3-2	<2
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
<b>Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;58</b>	<b>58-44</b>	<b>43-29</b>	<b>28-15</b>	<b>&lt;15</b>
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
<b>Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	<b>&gt;10</b>	<b>10-8</b>	<b>8-6</b>	<b>5-3</b>	<b>&lt;3</b>
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 2	>3	3-2	2-1	<1	0
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

Fra: Sandlund, O. T. (red) 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødir. rapport M22-2013.



Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.