



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

## E16 Bjørum-Skaret

Forundersøkelser av fisk som kan påvirkes av anleggsarbeid

NIBIO RAPPORT | VOL. 6 | NR. 75 | 2020



Johanna Skrutvold, Ingar Aasestad (Naturplan) og Roger Roseth  
Divisjon for miljø- og naturressurser, Avdeling for hydrologi og vannmiljø

## TITTEL/TITLE

E16 Bjørum-Skaret  
Forundersøkelser av fisk som kan påvirkes av anleggsarbeid (2019)

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Johanna Skrutvold, Ingar Aasestad og Roger Roseth

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
11.05.2020	6/75/2020	Åpen	10625-18	19/00513
ISBN:	ISSN:		ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-02519-1	2464-1162		15	4

## OPPDRAUGS GIVER/EMPLOYER:

Statens vegvesen, E16 Bjørum - Skaret

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Ida Viddal Vartdal

## STIKKORD/KEYWORDS:

Laksefisk, elfiske, forundersøkelser,  
anleggsarbeid

Salmonids, electro fishing, road construction

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Fiskeundersøkelser

Fish population study

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

Etter oppdrag fra Statens vegvesen har NIBIO i samarbeid med Naturplan utført forundersøkelser av fiskebestander i vassdrag som kan påvirkes av anleggsaktivitet i forbindelse med utbyggingen av E16 på strekningen Bjørum - Skaret. Gjennomført overfiske med elektrisk fiskeapparat ble utført høsten 2019 på til sammen fem stasjoner i Rustanbekken, Damtjernbekken, Vefsrudbekken og Nordlandsbekken i Bærum og Hole kommuner. I Rustanbekken var samlet beregnet tetthet av laks og ørret 89 fisk/100 m<sup>2</sup> ved RUS1. Tettheten var lavere enn i 2018. Det ble påvist ørret i både Vefsrudbekken og Damtjernbekken nederst ved Holsfjorden. Det ble ikke påvist fisk i Nordlandsbekken.

## LAND/COUNTRY:

Norge

## FYLKE/COUNTY:

Viken

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Bærum/Hole

## STED/LOKALITET:

E16 Bjørum-Skaret

## GODKJENT /APPROVED



EVA SKARBØVIK

## PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



ROGER ROSETH



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Forord

I forbindelse med utbyggingen av E16 på strekningen Bjørum - Skaret, har NIBIO på oppdrag fra Statens vegvesen gjennomført forundersøkelser av fiskebestander i vassdrag som kan bli påvirket av anleggsaktivitet. I tillegg har det blitt tatt vannprøver samt prøver av bunndyr og begroingsalger. NIBIO har også vært ansvarlige for installasjon og drift av automatiske målestasjoner for kontinuerlig måling av vannkvalitet. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra fiskeundersøkelsene som ble gjennomført høsten 2019. Resultatene fra de vannkjemiske og øvrige biologiske undersøkelsene blir presentert i en egen rapport. Fiskeundersøkelsene ble gjennomført av Ingar Aasestad ved Naturplan og Johanna Skrutvold ved NIBIO. Rapporten er skrevet av Johanna Skrutvold, Ingar Aasestad og Roger Roseth. Bilder i denne rapporten er tatt av Johanna Skrutvold og Ingar Aasestad.

Rapporten er kvalitetssikret av forskningssjef Eva Skarbøvik i henhold til NIBIOs kvalitetssikringsrutiner.

Ås, 11.05.20

Roger Roseth

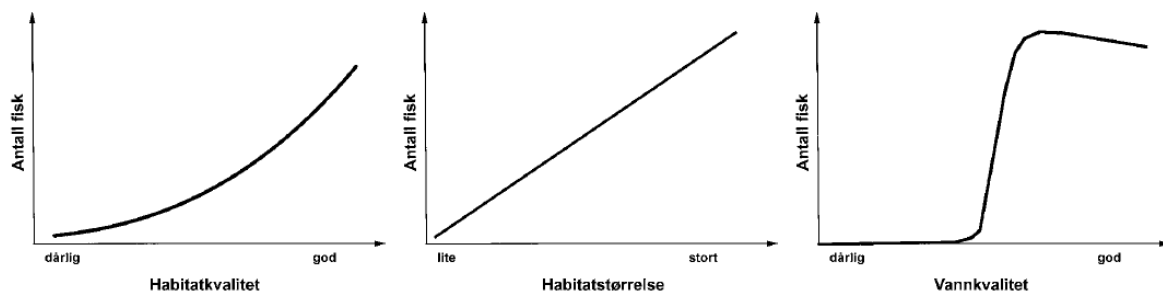
# Innhold

1 Innledning.....	5
2 Metode .....	6
2.1 Vannlokaliteter .....	6
2.2 Elfiske.....	8
2.3 Habitatvurdering .....	9
3 Resultater .....	11
3.1 Rustanbekken .....	11
3.2 Bekker til Holsfjorden.....	12
4 Oppsummering.....	14
Litteraturreferanse.....	15
Vedlegg .....	16

# 1 Innledning

Som en del av forundersøkelsene før oppstart av anleggsarbeid for utbyggingen av nye E16 på strekningen Bjørum - Skaret, har NIBIO i samarbeid med Naturplan gjennomført undersøkelser av fiskebestander i berørte vassdrag. Tilsvarende undersøkelser ble også gjennomført i 2012 og 2014 (Gjemlestad & Haaland 2012; Lillelien 2014).

Fisk vurderes som det mest sensitive kvalitetselementet for følgende påvirkninger: 1) vandringshinder og fragmentering av vannforekomster, 2) forurening og 3) biologisk påvirkning (fremmede arter) (Sandlund m.fl. 2013). Laks- og ørretunger har forholdsvis snevre krav til levestandard og er således godt egnet som miljøindikator. Både tetthet, størrelse og årsklassesammensetning kan gi informasjon om miljøforhold i elven (figur 1). For eksempel kan en relativt sett svak årsklasse kunne indikere problematiske forhold under gyting, på rognstadiet eller at eldre fisk har blitt påvirket på en eller annen måte.



**Figur 1.** Skjematiske forhold mellom antall ungfisk av anadrom laksefisk i forhold til vannkvalitet, habitatkvalitet og habitatareal (Sandlund et al 2013).

En svært god tilstand for fiskebestander betyr at 1) Alle arter og årsklasser er til stede med lite endrede bestander (< 10 %) sammenlignet med opprinnelig 2) Høstbart overskudd er som forventet ut fra habitatets kvaliteter 3) Ulike livshistorieformer er opprettholdt som før og 4) Vandrende delbestander er ikke vesentlig påvirket (Sandlund m.fl. 2013). En reduksjon i tilstand av fiskebestander kan således være en reduksjon i antall fisk fanget, reduksjon i gyting eller vandrende delbestander tapt. Fysiske forhold som habitatstørrelse og habitatkvalitet, i tillegg til vannkvalitet, er viktig for fiskens overlevelse og trivsel. Habitatet blir derfor også undersøkt i alle bekker der det gjøres fiskeundersøkelser.

Hensikten med arbeidet som beskrives i denne rapporten, var å anslå tetthet og aldersfordeling av laks og ørret i berørte vannforekomster langs nye E16 på strekningen Bjørum - Skaret.

## 2 Metode

### 2.1 Vannlokaliteter

19. september 2019 ble det gjennomført gjentatt overfiske med elektrisk fiskeapparat ved to stasjoner i Rustanbekken (Vannforekomst-ID 008-83-R) (Tabell 1; Figur 2). Begge stasjonene ligger i Sandvikselva tilhørende vannområdet Indre Oslofjord Vest. Isielva ble undersøkt i 2018 (Skrutvold m.fl. 2019), men ble ikke fisket høsten 2019 av hensyn til gytefisk.

Sandvikselva er det viktigste laks- og sjøørretvassdraget i indre Oslofjord. Det settes ut yngel av sjøørret og laks i både Rustanbekken og Isielva hvert år. Tall fra Bærum kommune viser at det har blitt satt ut mellom 17 000 og 30 000 plommeseekyngel årlig de siste fem årene (Tabell 2). Det ble ikke satt ut yngel i 2019. Yngelen settes ut ovenfor anadrom strekning. Anadrom strekning regnes opp til samløpet mellom Isielva og Rustanbekken. Isielva har egen rekruttering av anadrom laksefisk.

Det ble i tillegg gjennomført fiskeundersøkelser i tre tilløpsbekker til Holsfjorden: Nordlandsbekken, Damtjernbekken og Vefsrudbekken, som etter vår kunnskap ikke har blitt undersøkt tidligere. Tilløpsbekkene til Rustanbekken; Tømmerdalsbekken, Myrbonnbekken og Brekkedalsbekken, ble undersøkt i 2018 (Skrutvold m.fl. 2019), men ikke i 2019.

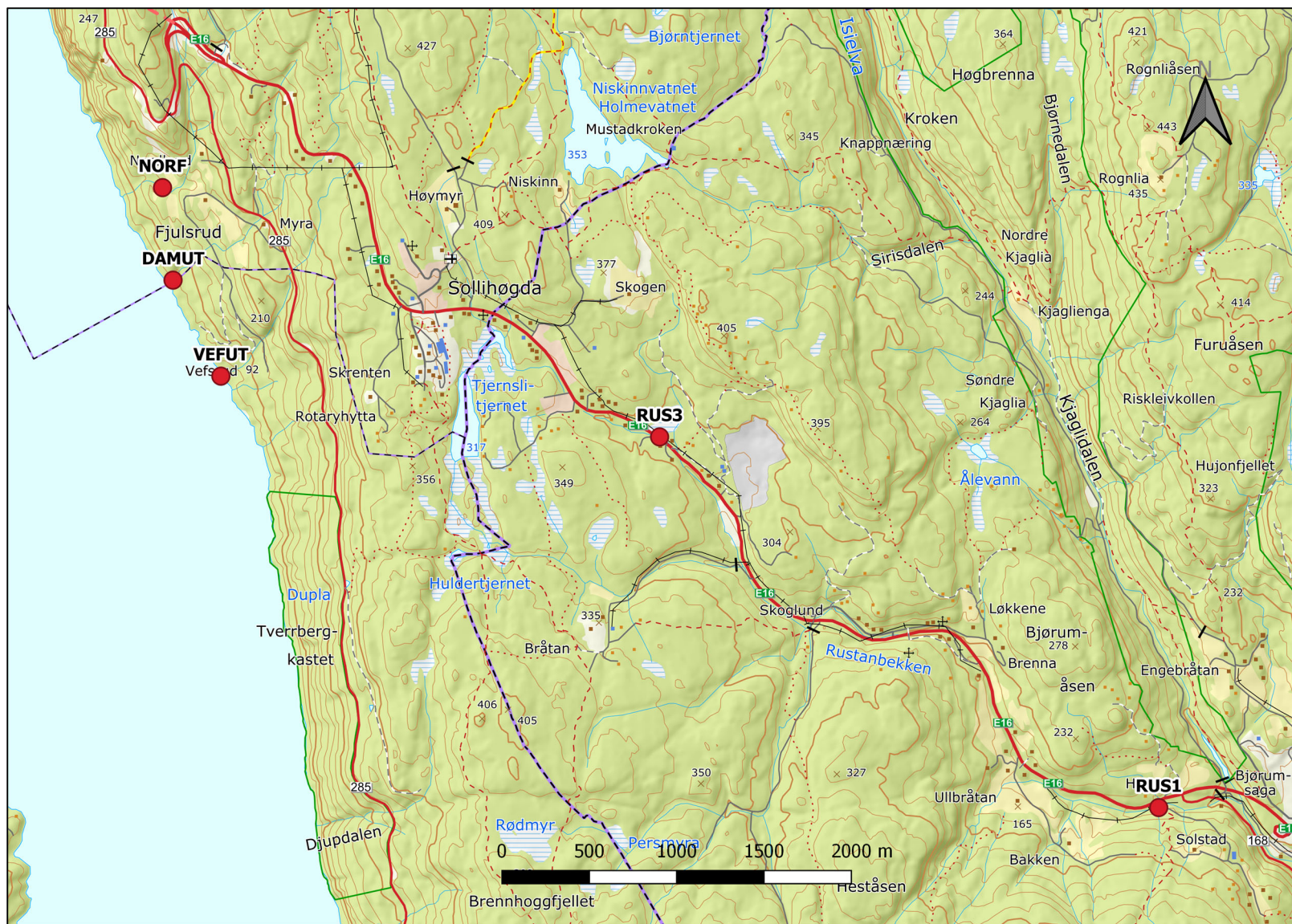
Tabell 1. Elfiskestasjoner i Isielva og Rustanbekken.

Stasjon	VannmiljøID	Vannforekomst	Vanntype	Koord. UTM 33
ISI	008-91952	Isielva (008-90-R)	Middels, moderat kalkrik, klar	6653319, 244189
RUS 1	008-91945	Rustanbekken (008-83-R)	Middels, moderat kalkrik, humøs	6655698, 241530
RUS 3	008-91940	Rustanbekken (008-83-R)	Middels, moderat kalkrik, humøs	6652918, 244983
NORF	012-91966	Norlandsbekken (012.D52)	Små, kalkrik, klar	
DAMUT	012-92932	Damtjernbekken (012.D52)	Små, kalkrik, klar	
VEFUT	012-92931	Vefsrudbekken (012.D52)	Små, kalkrik, klar	

Tabell 2. Antall plommeseekyngel av laks og sjøørret satt ut i Isivassdraget fra 2014 til 2018.

År	Yngel	Art
2014	24 000	Laks
2015	18 000	Laks
2016	30 000	Laks
2017	17 000	Sjøørret
2018	18 000	Laks
2019	-	-

I følge Vann-Nett er den økologiske tilstanden i Isielva moderat. Den kjemiske tilstanden er god. Isielva er i stor grad påvirket diffus avrenning fra tettsteder og punktutslipp fra søppelfyllinger. I Rustanbekken er også den økologiske tilstanden vurdert til å være moderat. Store deler av bekken renner langs E16, og bekken er påvirket av avrenning fra vegen, særlig vegsalt, men også partikler fra asfalt- og dekkslitasje.



Figur 2. Oversiktskart over stasjoner for fiskeundersøkelser høsten 2019.

## 2.2 Elfiske

Fiskeundersøkelsene ble utført ved gjentatt overfiske med elektrisk fiskeapparat i henhold til norsk standard NS-EN 14011 med norsk tilpasning gitt i NS 9455 (Elfiske) i henhold til veileder 02:2009 (Direktoratgruppa for Vanndirektivet, 2009). Fiskeapparatet ble innstilt på høy frekvens og lav spenning. Anodestavene var påmontert stor anodering. Arealene på stasjonene ble avfisket tre ganger (gjentatte uttak) (Bohlin et al. 1989), med en pause på rundt 15 minutter mellom omgangene. All fisk ble lengdemålt til nærmeste millimeter etter hver omgang. Avfisket vannareal ble beregnet ved å måle lengde og gjennomsnittlig bredde på avfisket bekkestrekning. Stasjonenes lengde og bredde er gitt i vedlegg 3.

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<sub>x</sub> = antall fisk fanget den x gangen.*

Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m<sup>2</sup>, og er beregnet for alle enkeltstasjoner. Når antall observerte fisk er høyere enn ved beregningen ved hjelp av modellen over, oppgis antall observerte fisk. Det er skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (≥1+), basert på lengdefordelingen. Bilder fra stasjonene, tatt i forbindelse med gjennomføring av el-fisket, er vist i vedlegg 1.



**Figur 3.** Ungfisk av ørret (venstre) og laks til høyre (høyre).

Tetthetsberegningene er videre klassifisert etter Veileder 02:2018 (Tabell 3). Klassifiseringssystemet er tilpasset for mindre vannforekomster (nedbørsfelt <10 m<sup>2</sup>), men vi har likevel valgt å klassifisere tettheten av laksefisk etter dette systemet med de usikkerheter det medfører.



**Tabell 3: Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk (Direktoratsgruppen 2018)**

**Tabell 6.15** Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m<sup>2</sup>) etter "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+ og voksenfisk) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Fravær av en årsklasse man forventer å finne medfører nedklassifisering ett trinn dersom vurderingen ellers tilsier at dette skyldes menneskeskapte påvirkninger. Der forventete tettheter er svært lave bør verdiene bare brukes til å skille mellom god og moderat. Etter Sandlund m.fl. 2013.

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

## 2.3 Habitatvurdering

Stasjonene ble delt inn i habitatklasser i henhold til veileder 02:2018.

- *Velegnet habitat (kvalitet 3): Både godt gytehabitat og godt skjul for ungfisk til stede på avfisket område.*
- *Egnet habitat (kvalitet 2): Moderate gytemuligheter og noe skjul til stede.*
- *Mindre egnet habitat (kvalitet 1): Verken godt gytehabitat eller godt skjul forekommer på avfisket område.*

I tillegg ble det gjort detaljerte habitatvurderinger med hensyn på fiskeproduksjon etter metoden beskrevet av Pulg m.fl. 2011 (Tabell 4). Avfisket areal ble delt inn i en mesohabitattype som igjen ble vurdert etter viktige habitategenskaper. For samlet habitatverdi i henhold til Pulg m.fl. 2011, er klassegrensene for habitatforhold som følger: svært gode > 10,0 ≤ gode > 8,0 ≤ moderate > 6,0 ≤ dårlige > 4,0 ≤ svært dårlige.

Tabell 4. Vurderingsskjema for habitatkartlegging (etter Pulg m.fl. 2011).

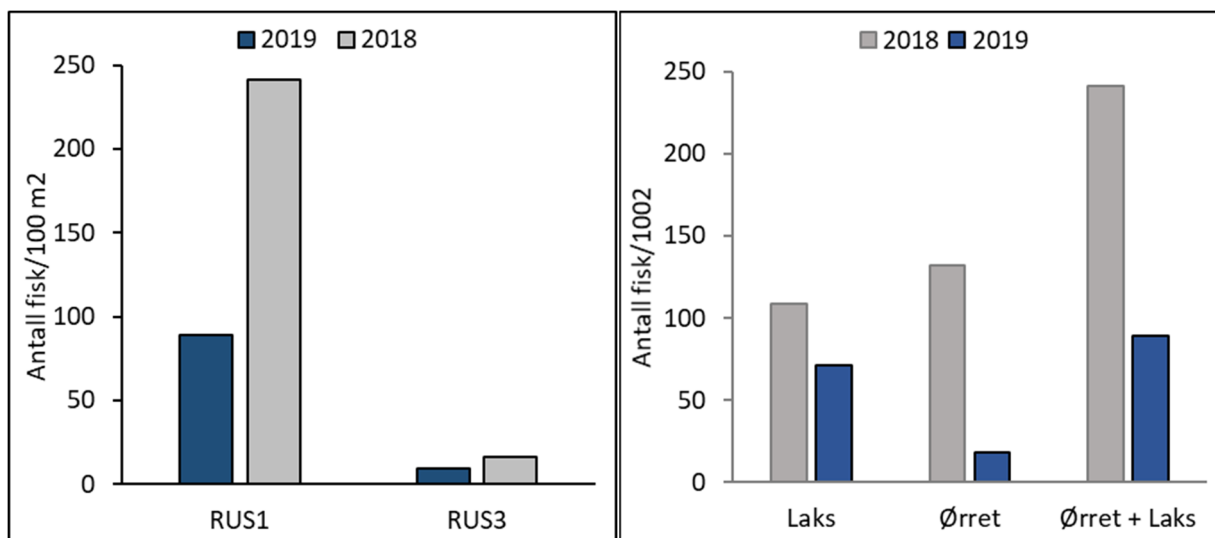
Mesohabitattype	Habitategenskap	Vurdering av habitatkvalitet
<b>Gyteareal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typisk gytegrus dominerer substratet</li> </ul>	Morfologi	1 dårlig egnet: $v \approx 0,1$ m/s eller $v \approx 1$ m/s, $d \approx 5$ cm
		2 mindre egnet: $v \approx 0,1-0,2$ m/s eller $v \approx 0,8-1$ m/s, $d \approx 5$ cm
		3 egnet: $v \approx 0,2-0,8$ m/s, $d \approx 5-10$ cm
		4 velegnet: $v \approx 0,2-0,8$ m/s, $d > 10$ cm
	Substrat	1 dårlig egnet: $F > 20$ % eller pakket eller dekket med vegetasjon
		2 mindre egnet: $F > 10$ % eller delvis dekket med vegetasjon
		3 egnet: $F < 10$ % og delvis dekket med vegetasjon
		4 velegnet: $F < 10$ % og ikke dekket med vegetasjon
	Kantvegetasjon eller døde trær	1 lite: dekning 0-25 %
		2 middels: dekning 25-50 %
		3 mye: dekning 50-75 %
		4 tett: dekning 75 – 100 %
<b>Stryk</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gytegrus dominerer ikke</li> <li>• Dominerende vannhastigheter <math>&gt; 0,3</math> m/s</li> <li>• Gradient <math>&gt; 0,3</math> %</li> </ul>	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygging uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på $< 50$ % av arealet
		2 Kanalisering med løse stein eller lav morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på $< 50$ % av arealet
		3 Kanalisering med løse stein eller lav morfologisk mangfold, mange standplasser : skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
		4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 dårlig : bare fjell/steinblokker
		2 middels: fjell/steinblokker og rullestein
		3 god: fjell/steinblokker, grus og rullestein/trær
		4 svært god: fjell/steinblokker, rullestein, trær og gytegrusflekker
	Kantvegetasjon og døde trær	1 lite: dekning 0-25 %
		2 middels: dekning 25-50 %
		3 mye: dekning 50-75 %
		4 tett: dekning 75 – 100 %
<b>Renne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gytegrus dominerer ikke</li> <li>• Dominerende vannhastigheter <math>&lt; 0,3</math> m/s</li> <li>• Gradient <math>&lt; 0,3</math> %</li> </ul>	Morfologi	1 Kanalisering med faste forbygging uten hulrom - lite standplasser: skjul og hulrom på $< 50$ % av arealet
		2 Kanalisering med løse stein eller lav morfologisk mangfold - lite standplasser: skjul og hulrom på $< 50$ % av arealet
		3 Kanalisering med løse stein eller lav morfologisk mangfold, mange standplasser : skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
		4 Høy morfologisk mangfold, naturlige bredder, mange standplasser: skjul og hulrom på 50-100 % av arealet
	Substrat	1 dårlig : bare finsediment eller bare fjell
		2 middels: finsediment og rullestein/blokker/fjell/grus/trær
		3 god: finsediment og rullestein og blokker/grus/trær
		4 svært god: finsediment og rullestein og grus og blokker/trær
	Kantvegetasjon og døde trær	1 lite: dekning 0-25 %
		2 middels: dekning 25-50 %
		3 mye: dekning 50-75 %
		4 tett: dekning 75 – 100 %
<b>Kulvert</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vassdrag lukket</li> </ul>	Ble vurdert på samme måte som stryk eller som renne, avhengig av gradient	

F = finsedimentandel [ $< 1$  mm]

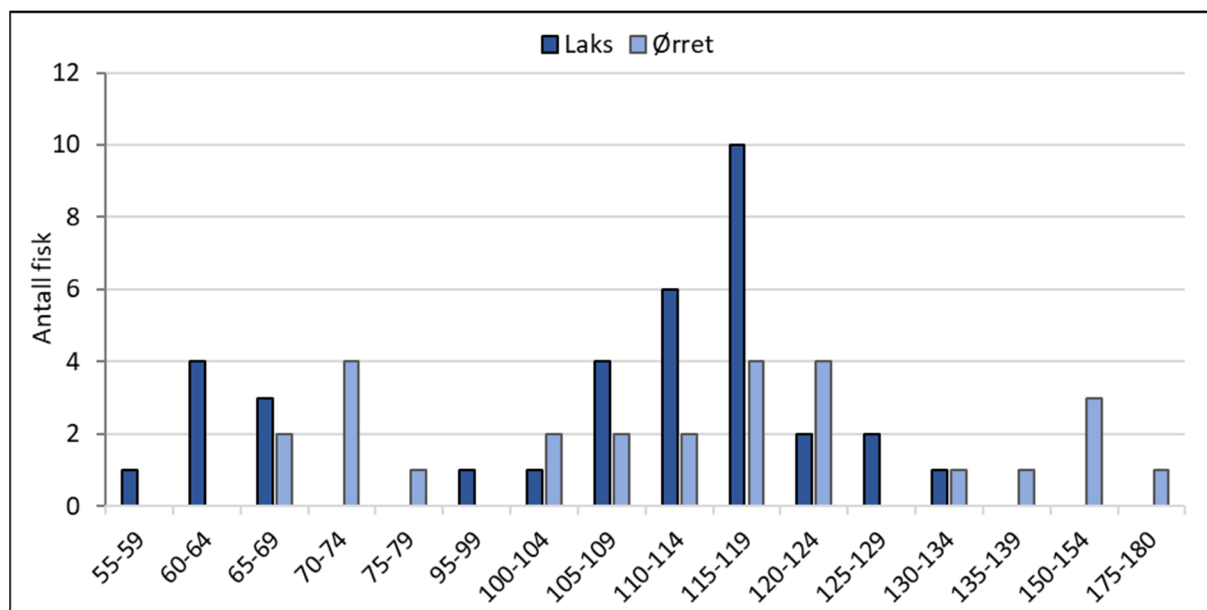
# 3 Resultater

## 3.1 Rustanbekken

Tettheten av fisk ved RUS1 ved var betydelig lavere i 2019 enn i 2018 (figur 4). I 2019 ble det fanget til sammen 62 fisk hvorav 35 var laks. Samlet beregnet tetthet var 89 fisk/100m<sup>2</sup>, med en tetthet på 18 ørret/100 m<sup>2</sup> og 71 laks/100 m<sup>2</sup>. Samlet tilsvarer dette svært god økologisk status (anadrom sympatrisk, habitatklasse 3). Til sammenligning ble det fanget 106 fisk med en beregnet tetthet på 222 fisk/100 m<sup>2</sup> i 2018.

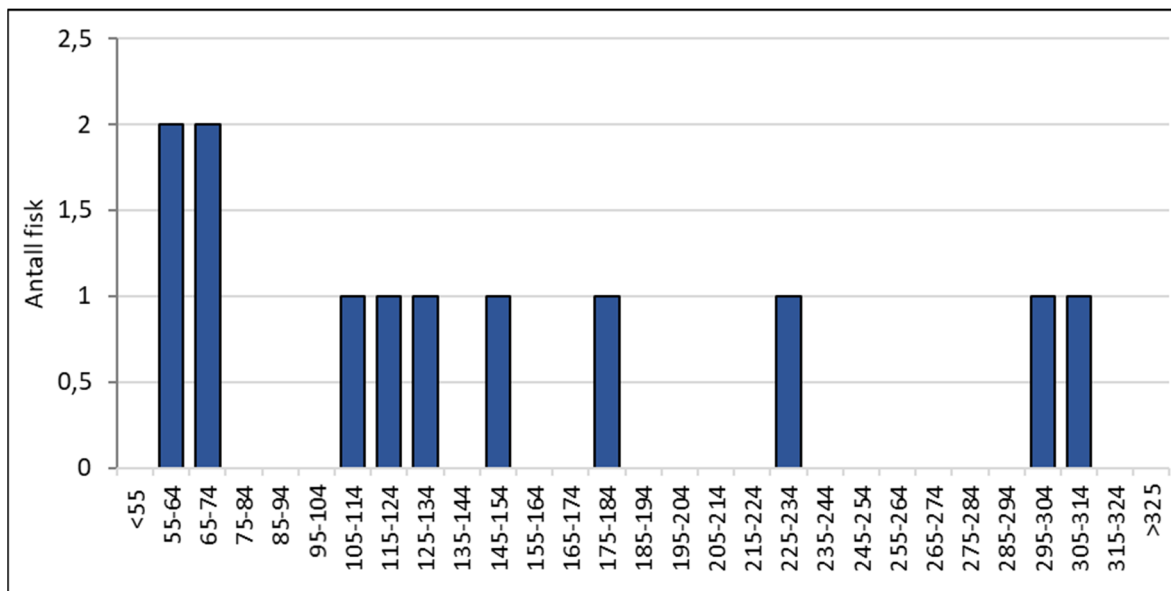


Figur 4. Beregnet samlet tetthet av fisk ved nedre (RUS1) og øvre (RUS3) stasjon i Rustanbekken (venstre) og beregnet tetthet av laks og ørret ved RUS1 i 2018 og 2019 (høyre).



Figur 5. Lengdefordeling av ørret og laks fanget ved nedre stasjon i Rustanbekken (RUS1).

Ved RUS3 var det liten forskjell fra året før. Det ble fanget til sammen 12 ørret med gjennomsnittslengde på 148mm (figur 6). Noen av fiskene var gytemodne. Til sammenligning ble det fanget 11 ørret i 2018. Det ble i tillegg fanget syv ørekyte.

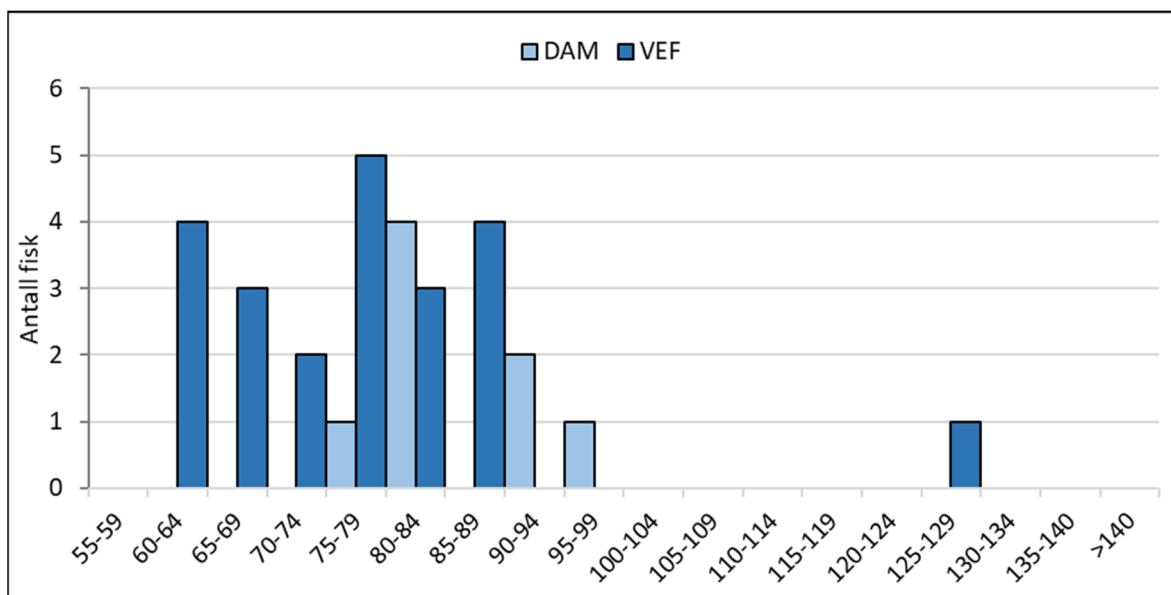


Figur 6. Lengdefordeling (mm) av ørret i Rustanbekken ved stasjon RUS3.

### 3.2 Bekker til Holsfjorden

Det ble fanget tilsammen 22 fisk i Vefsruddbekken etter tre ganger overfiske (figur 7). Gjennomsnittslengden var 76 mm. Habitatet vurderes til habitatklasse 2. Substratet var hovedsakelig grus med innslag av større stein.

I Damtjernbekken ble det fanget totalt åtte ørret ved enkelt overfiske. Gjennomsnittslengden var 85 mm. Habitatet vurderes som habitatklasse 1 og var dominert av stor stein. Det var mye overhengende vegetasjon som gjorde det vanskelig å komme til bekken.



Figur 7. Lengdefordeling (mm) av ørret i Damtjernbekken (DAM) og Vefsruddbekken (VEF) med utløp til Holsfjorden.

Tabell 4. Nøkkeltall for tetthetsberegninger av laks og ørret ved 4 stasjoner i 2019.

Stasjon:	Art	Lengde	Bredde	Areal - m <sup>2</sup>	Tot. Fisk	A. Fisk - 1	A. Fisk - 2	A. Fisk - 3	Formel	Fisk p. 100 m <sup>2</sup>	Dato
Rustanbekken (RUS1)	Laksefisk	29	5,5	159,5	62	30	20	12			18.09.2019
Rustanbekken (RUS1)	Ørret	29	5,5	159,5	27	18	6	3	29	18	19.09.2019
Rustanbekken (RUS1)	Laks	29	5,5	159,5	35	12	14	9	114	71	20.09.2019
Rustanbekken (RUS3)	Ørret	27	4,7	126,9	12	10	2	0	12	10	18.09.2019
Vefsrudbekken (VEF)	Ørret	42	1	42	22	14	4	4	24	57	19.09.2019
Damtjernbekken (DAM)	Ørret	43	2	86	8						19.09.2019

Tabell 5. Antall og middellengde av årsyngel og eldre fisk fanget ved elfiske høsten 2019.

Stasjon	Art	Antall 0+	Antall eldre	% 0+	% eldre	Middellengde (mm)	Middellengde 0+ (mm)	Middellengde eldre (mm)
Rustanbekken (RUS1)	Laks	8	26	22	78	102	62	114
Rustanbekken (RUS1)	Ørret	7	20	25	75	111	71	125
Rustanbekken (RUS3)	Ørret	4	8	33	67	149	63	191
Vefsrudbekken (VEF)	Ørret	13	9	59	41	76	13	88
Damtjernbekken (DAM)	Ørret	5	3	62	38	85	81	92

## 4 Oppsummering

Tettheten av laksefisk i Rustanbekken ved stasjon RUS1 var betydelig lavere i 2019 enn i 2018, som hovedsaklig skyldes ulike forhold under elfiske. Sommeren 2018 var preget av tørke som har samlet fisken sammen på et mindre areal som har gitt en kunstig høy tetthet. I 2019 var det høyere vannføring og større vanddekt areal, 5,5 m bredde i 2019 mot 2,1 m i 2018 (figur 8).



**Figur 8.** Vanddekt areal ved RUS1 i 2018 (venstre) og 2019 (høyre).

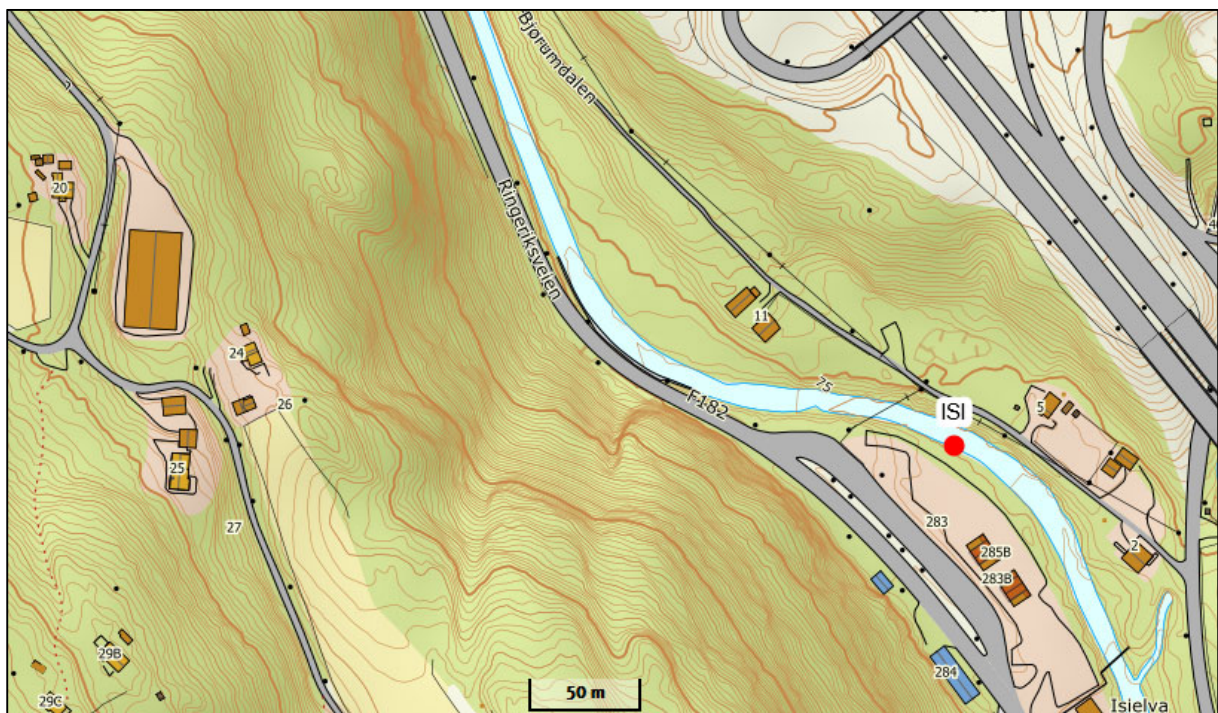
Vi kjenner ikke til at det har blitt påvist fisk i de mindre bekkene som drenerer til Holsfjorden tidligere: Damtjernbekken, Vefrubbekken og Norlandsbekken. Til tross for tørke gjennom store deler av 2018 ble det påvist ørret i både Damtjernbekken og Vefsrubbekken høsten 2019. Begge bekkene vurderes som viktige for rekruttering av ørret til Holsfjorden. Da bekkene er små er de utsatt for uttørking i perioder med lite nedbør slik det var i 2018.

På grunn av bratt terreng ved utløpet av Nordlandsbekken var denne antatt fisketom. Dette ble også bekreftet ved fiskeundersøkelsene i 2019. Første vandringshinder er trolig helt ute ved utløpet til Holsfjorden (vedlegg 1).

# Litteraturreferanse

- 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. 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- Gjelmestad, L & Haaland, S.L. 2012. Fiskeundersøkelse i Rustanbekken – Bærum, Akershus. Forundersøkelse i forbindelse med bygging av ny Europavei - E16 Bjørum – Skaret. Bioforsk rapport 7(8):2012.
- Lillelien, S.E. 2014. Statusrapport 2014 –Vannområde Indre Oslofjord Vest.
- Sandlund, O. T. (red). 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødir.rapport M22-2013.
- Skrutvold, J., Aasestad, I. og Roseth, R. 2019. E16 Bjørum-Skaret. Forundersøkelser av fisk i vassdrag som kan påvirkes av anleggsarbeid. NIBIO-rapport 5 (54) 2019. Norsk institutt for bioøkonomi. 19 s.
- Pulg, U., B. Barlaup, H. Skoglund & S.-E. Garbrielsen. 2011. Sjøaurebekker i Bergen og omegn. LFI, rapport 181, 295 sider.

## Vedlegg 1 Elfiskestasjone

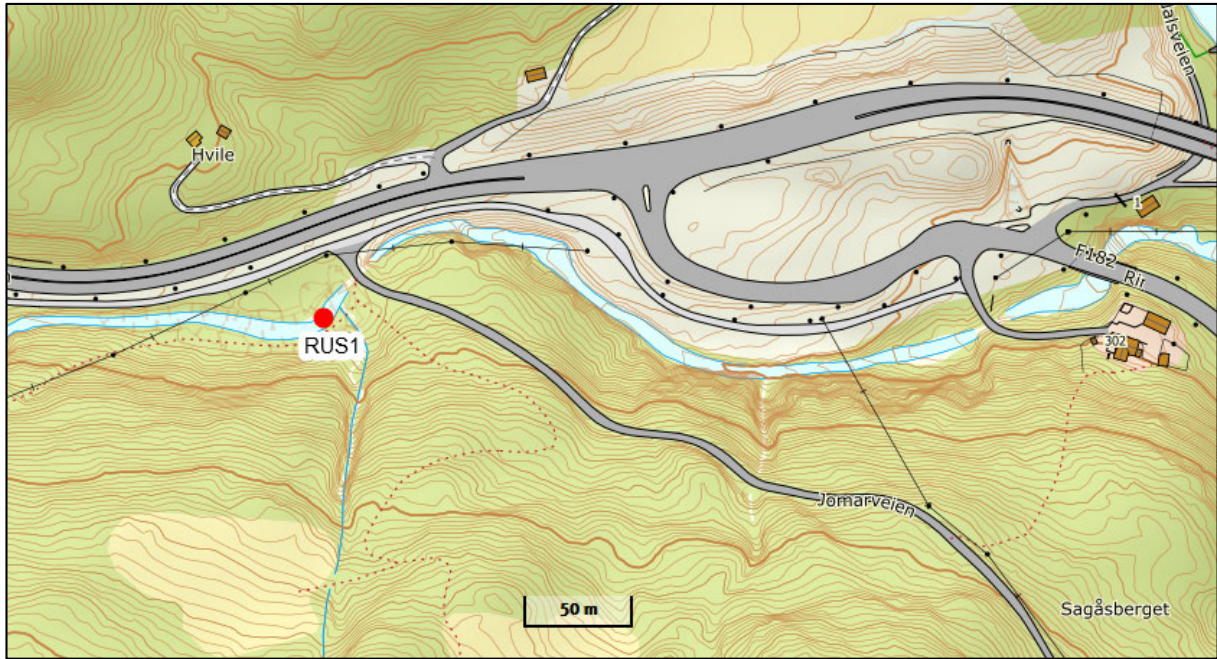


Figur 9. Elfiskestasjonen i Isielva (ISI) som ble undersøkt i 2018. Ble ikke undersøkt 2019.



Figur 10. Elfiskestasjonen i Isielva (ISI). Ble ikke undersøkt 2019.





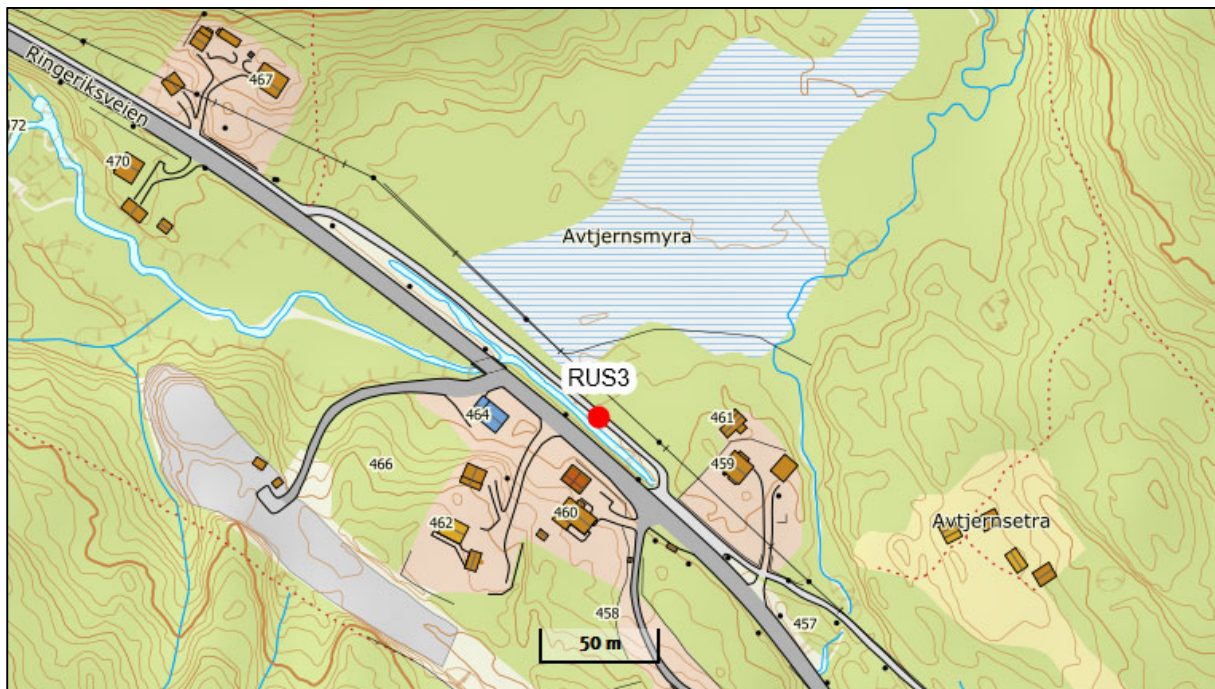
Figur 11. Stasjonen nederst i Rustanbekken (RUS1).



Figur 12. Stasjonen nederst i Rustanbekken (RUS1).



Figur 13. Substratet i Rustanbekken (RUS1) er preget av stor stein, grus og godt med skjulesteder.



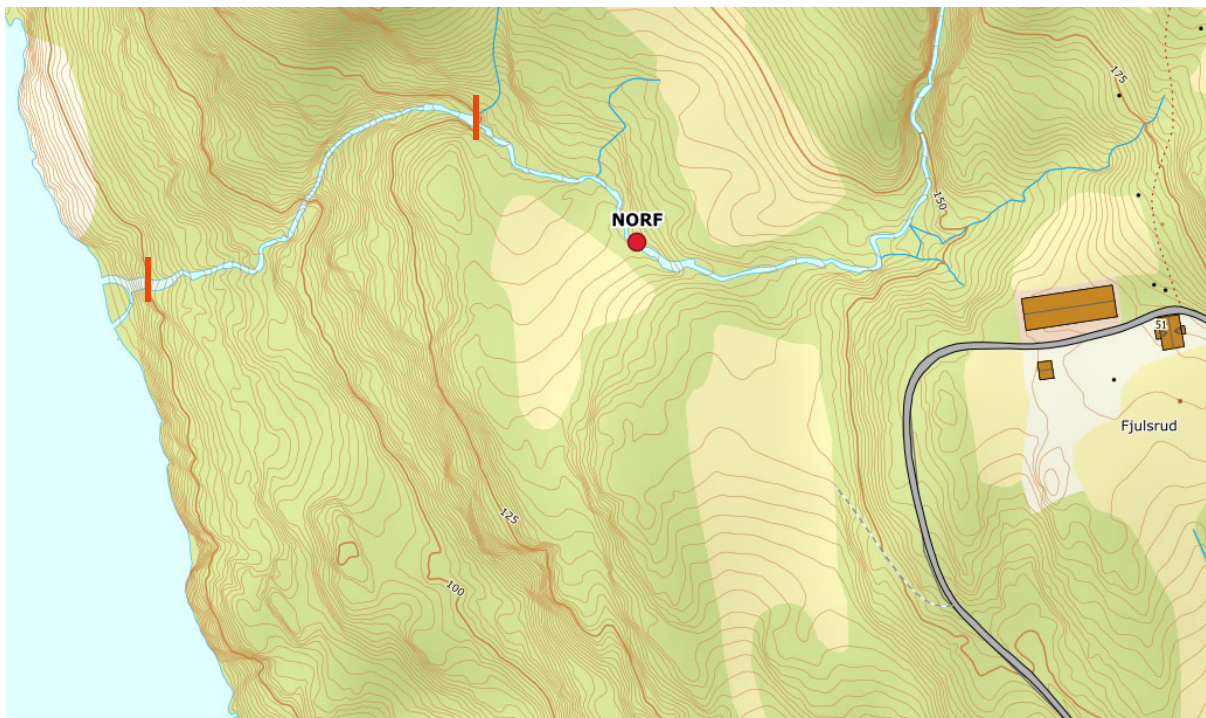
Figur 14. Stasjonen helt øverst i Rustanbekken (RUS3).



Figur 15. Stasjonen helt øverst i Rustanbekken (RUS3).



Figur 16. Stasjonen helt øverst i Rustanbekken (RUS3). Det ble funnet godt med fisk i kulverten.



Figur 17. Elfiskestasjon i Nordlandsbekken (NORF). Første vandringshinder er antatt å være helt nede ved utløpet til Holsfjorden (rød strek).



Figur 18. Elfiskestasjon i Nordlandsbekken (NORF).



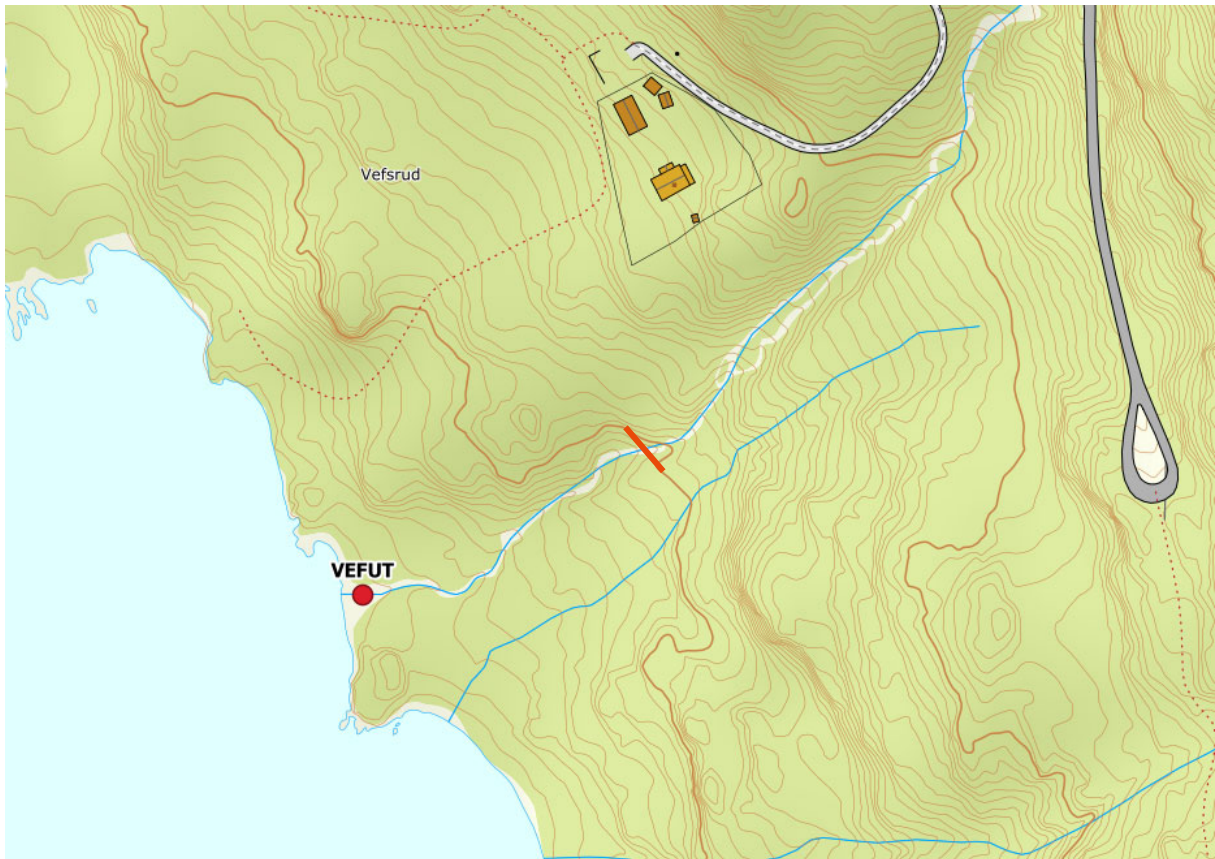
Figur 19. Første vandringshinder i Nordlandsbekken er antatt å være helt ute ved utløpet. Bildet er tatt fra båt i Holsfjorden ved høy vannføring i bekken.



Figur 20. Elfiskestasjon i Damtjernbekken. Antatt vandringshinder fiskeførende strekning er ca 100 m fra utløpet til Holsfjorden (rød strek).



Figur 21. Damtjernbekken (DAM).



Figur 22. Elfiskestasjon ved utløpet av Vefsrudbekken. Antatt fiskeførende strekning er ca. 120 m fra utløpet til Holsfjorden (rød strek).



Figur 23. Vefsrudbekken (VEF).



Figur 24. Utløpet av Vefsrudbekken (VEF).



## Vedlegg 2 Resultater fra 2018

Stasjon:	Antall 0+	Antall eldre	% 0+	% eldre	gj sn lengde (mm)	gj sn lengde 0+ (mm)	gj sn lengde eldre (mm)
Iseelva, laks	17	50	25	75	54	45	101
Iseelva, ørret	6	21	22	78	96	51	109
Rustanbekken, laks	30	7	81	19	71	59	124
Rustanbekken ørret	34	35	50	50	79	57	100

Stasjon:	Lengde	Bredde	Areal - m <sup>2</sup>	Tot. Fisk	A. Fisk - 1	A. Fisk - 2	A. Fisk - 3	Formel	Beregnet fisk p. 100 m <sup>2</sup>	Dato
Iseelva, laks	8	4,7	37,6	67	37	20	10	78	209	28.08.2018
Iseelva, ørret	8	4,7	37,6	27	17	6	4	29	78	28.08.2018
Rustanbekken, laks	28	2,1	58,8	37	16	12	9	64	109	28.08.2018
Rustanbekken ørret	28	2,1	58,8	69	42	14	13	78	132	28.08.2018

## Vedlegg 3 Habitatvurdering

Stasjon	Vannføring	Vanndyp	Vannfarge	Skjul-muligheter	Egnethet for gyting	Habitat-klasse
<b>RUS1</b>	Middels	20 cm	Klart	Godt	Svært godt	3
<b>RUS3</b>	Middels	50 cm	Brunt	Middels	Delvis egnet	2
<b>VEF</b>	Middels	15 cm	Klart	Middels	Dårlig	2
<b>DAM</b>	Middels	15 cm	Klart		Delvis egnet	1

Stasjon	Habitattype	Morfologi	Substrat	Kantvegetasjon dekningsgrad	Habitatforhold
<b>ISI</b>	Stryk	Høyt mangfold, mange standplasser (4)	Svært god (4)	100 % (4)	(12) Svært godt
<b>RUS1</b>	Stryk	Høyt mangfold, mange standplasser (4)	Svært god (4)	100 % (4)	(12) Svært godt
<b>RUS3</b>	Renne	Lavt mangfold, lite standplasser (2)	Middels (2)	0-25 % (1)	(5) Dårlig
<b>VEF</b>					
<b>DAM</b>					

## Vedlegg 4 Rådata

Vefsrudbekken (42x1 m)			Utenfor bekken
1.omgang	2.omgang	3.omgang	
129	75	65	3 ørekyt
80	63	72	4ørret,hvor 1 fjorårs
75	79	64	
85	66	86	
89			
88			
67			
73			
75			
82			
75			
80			
64			
60			

### Damtjernbekken (43x2m)

84  
82  
92  
80  
82  
79  
90  
95

	Rustanbekken					
	RUS1			RUS3		
	1.omgang	2.omgang	3.omgang	1.omgang	2.omgang	3.omgang
Ørret	65	104	72	303	120	
	69	107	116	66	60	
	70	119	177	313		
	73	121		129		
	74	136		145		
	78	152		183		
	103			112		
	105			70		
	113			59		
	113			225		
	116			303		
	119					
	121					
	121					
	122					
	131					
	150					
	154					
Laks	60	63	55			
	105	65	60			
	110	66	61			
	112	101	67			
	114	105	99			
	115	106	112			
	115	107	115			
	115	110	119			
	116	112	126			
	118	116				
	127	116				
	134	118				
		120				
	123					



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.