

# Overvåkning av pilotområder i Suldalslågen

## Resultater av pilotprosjekt 2020

Sebastian Stranzl, Martin Enqvist, Ulrich Pulg, Helge Skoglund



**NORCE**

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

<p>LABORATORIUM FOR FERSKVANNØKOLOGI OG INNLANDSFISKE (LFI)  NORCE Norewegian Research Centre - Miljø  Nygårdsgaten 112  5008 Bergen</p>	
<p>NOTAT: Overvåkning av pilotområder i Suldalslågen  Resultater av pilotprosjekt 2019-2020</p>	<p>DATO: 04.06.2021</p>
<p>FORFATTERE: Sebastian Stranzl, Martin Enqvist, Ulrich Pulg,  Helge Skoglund</p>	<p>GEOGRAFISK OMRÅDE:  Rogaland, Suldal kommune</p>
<p>SAMMENDRAG:</p>	
<p>OPPDRAGSGIVER: Statkraft Energi  KONTAKTPERSON: Sjur Gammelsrud</p>	<p>ANTALL SIDER: 9</p>
<p>FORSIDEFOTO: Motiver fra elvebunnen i Suldalslågen. Foto: NORCE LFI ved Sebastian Stranzl / Erlend Hansen.</p>	

## Bakgrunn og målsetting

Etter reguleringen av Suldalslågen med tilhørende reduksjon av flommer og sedimentdynamikk har det blitt registrert en økt begroing og sedimentering på elvebunnen i Suldalslågen (Bogen m.fl. 2004). Den økte begroingen, og særlig områder med teppedannende levermose, har i kombinasjon med økt sedimentering vært utpekt som en mulig årsak til redusert habitatkvalitet for lakseproduksjon i vassdraget (Heggenes & Saltveit 1997, Heggenes & Saltveit 2002). Dette skyldes blant annet at begroing og finsediment bidrar til å tette igjen hulrom mellom steinene i elvebunnen, og dermed dårligere skjulforhold for ungfisk av laks og aure. Dette var blant annet bakgrunnen for å inkludere såkalte «spyleflommer» i manøvreringsreglementet for Suldalslågen (Bogen m.fl. 2004). En rekke observasjoner og undersøkelser tilsier at begroingssituasjonene fortsatt er omfattende også etter innføring av spyleflommer (bla. Skoglund m.fl. 2014, Foldvik & Pettersen 2017). Dette gjelder særlig på deler av elveleiet som er kontinuerlig vanddekket, også ved minstevannføring om vinteren. I 2016 og 2017 gjennomførte Foldvik & Pettersen (2017) en kartlegging av habitat og skjulforhold i Suldalslågen etter den såkalte «miljødesignmetoden». Analysen tilsier at skjulforhold for eldre ungfisk sannsynligvis er den største habitatflaskehalsen for lakseproduksjonen i vassdraget, og at begroing av mose samt avsetting av finsediment synes å være den viktigste faktoren som begrenser skjultilgangen til ungfisk. Videre forslår Foldvik & Pettersen (2017) at habitatforholdene kan utbedres gjennom mekanisk rensing av elvebunnen, samt utlegging av steingrupper.

På bakgrunn av dette ble NORCE LFI kontaktet av Statkraft for å vurdere rensing av elvebunn som aktuelt tiltak for å bedre habitatforholdene i Suldalslågen. Bakgrunnen for forespørselen er at LFI har erfaring fra tilsvarende habitattiltak flere andre steder, blant annet i Aurlandvassdraget der «ripping» ble utviklet samt nylig har utarbeidet tiltakshåndbok for god praksis ved miljøforbedrende tiltak i vassdrag (Pulg m.fl. 2013, Pulg m.fl. 2018).

Høsten 2019 ble det startet tiltak på fem prøvelokaliteter i ulike deler av vassdraget. I pilotprosjektet ble ripping vurdert som en lovende metode for å øke skjul i stor skala i hele Suldalslågen (Pulg et al. 2020). Overvåkningsresultater i dette notatet utvikling av ungfisktettheter i tiltaks- og referanseområder.

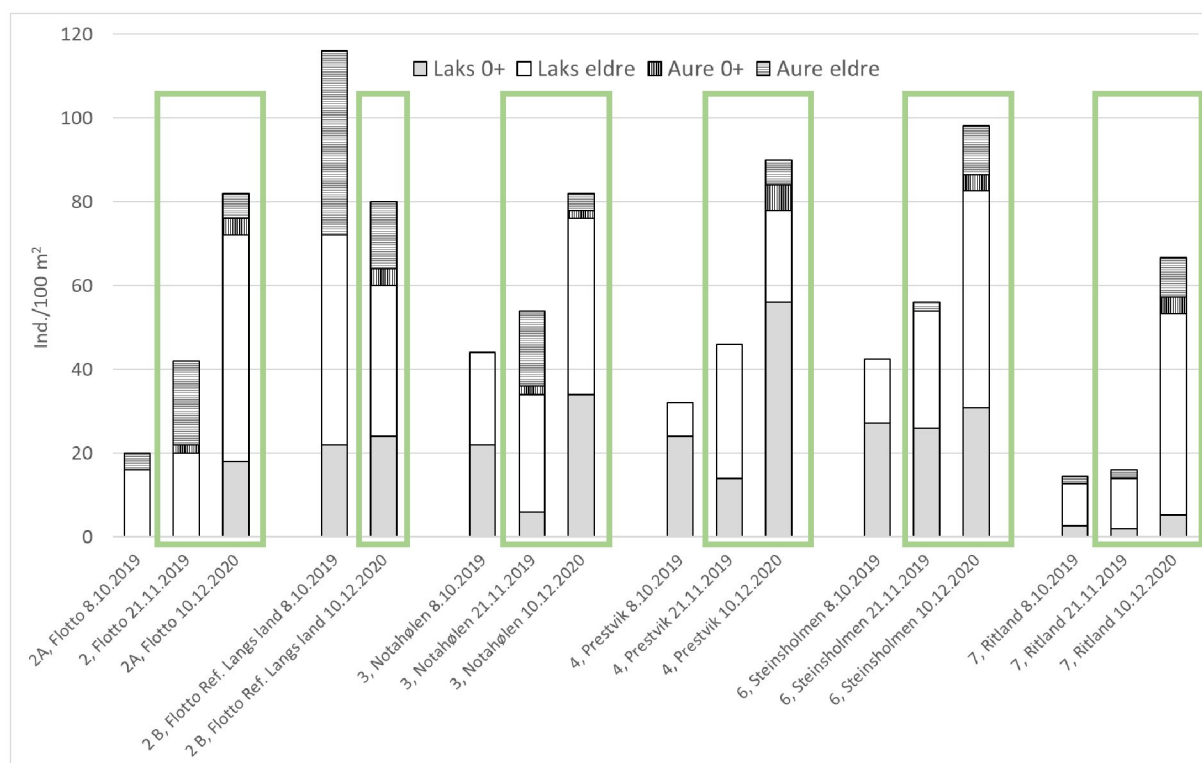
## Metoder

El-fiske ble gjennomført ved transekt el-elfiske med en gangs overfiske etter (Forseth and Forsgren 2009; Hedger et al. 2018) på samme måte som før-tiltak-undersøkelsene til Pulg et al. (2020). Det ble brukt 1400 V impulsstrøm ved 70 Hz og det ble fisket et 25 m langt og 2 m bredt transekt over testareale før (8.10.2019, 9.4 grader, 12.4  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 51  $\text{m}^3/\text{s}$ ) og etter rippingen (21.11.2019, 3.9 grader, 14  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 20  $\text{m}^3/\text{s}$ ; 10.12.2020, 13  $\text{m}^3/\text{s}$ ).

Flybilder for sammenligning av harvete områder ble tatt den 20.9.2019 og den 10.12.2020 med RTK drone DJI Phantom 4 Pro og ble prosessert og georeferert i Agisoft Metashape Pro.

## Resultater

Ungfisktettheter har økt i alle stasjoner unntatt referansestasjonene Flotto A (langs land) og Flotto C (4 m ut i elven) der tettheten gikk ned fra hhv 116 til 80 ungfisk per 100  $\text{m}^2$  og 20 til 18 ungfisk/100  $\text{m}^2$ . I pilotområdene økte samlet ungfisktetthet i gjennomsnitt fra 31 til 84 ungfisk per 100  $\text{m}^2$ , som er en 2.7ganger økning sammenlignet med fangsten før tiltakene. I gjennomsnitt over tiltaksområder var det en dobling av 0+ laks (15 til 29 ind/100  $\text{m}^2$ ), en tredobling av eldre laks (14 til 44 ind/100  $\text{m}^2$ ), en økning fra 0 til 4 0+ aure/100  $\text{m}^2$  og en økning fra 1 til 8 eldre aure/100  $\text{m}^2$ .



Figur 1: Ungfisktettheter i tiltaksområdene og i referansestrekningen langs land før og etter tiltak. Fisketettheter etter tiltak merket med grønt ramme.

Tabell 1. El-fiske 8.10.2019 før rippingen

Stasjon	Laks 0+	Laks eldre	Aure 0+	Aure eldre	Sum
<b>2A, Flotto</b>	0	16	0	4	20
<b>3, Notahølen</b>	22	22	0	0	44
<b>4, Prestvik</b>	24	8	0	0	32
<b>6, Steinsholmen</b>	27	15	0	0	42
<b>7, Ritland</b>	3	10	0	2	15
<b>Gjennomsnitt</b>	15	14	0	1	31

Tabell 2. El-fiske 21.11.2019, 42 dager etter rippingen

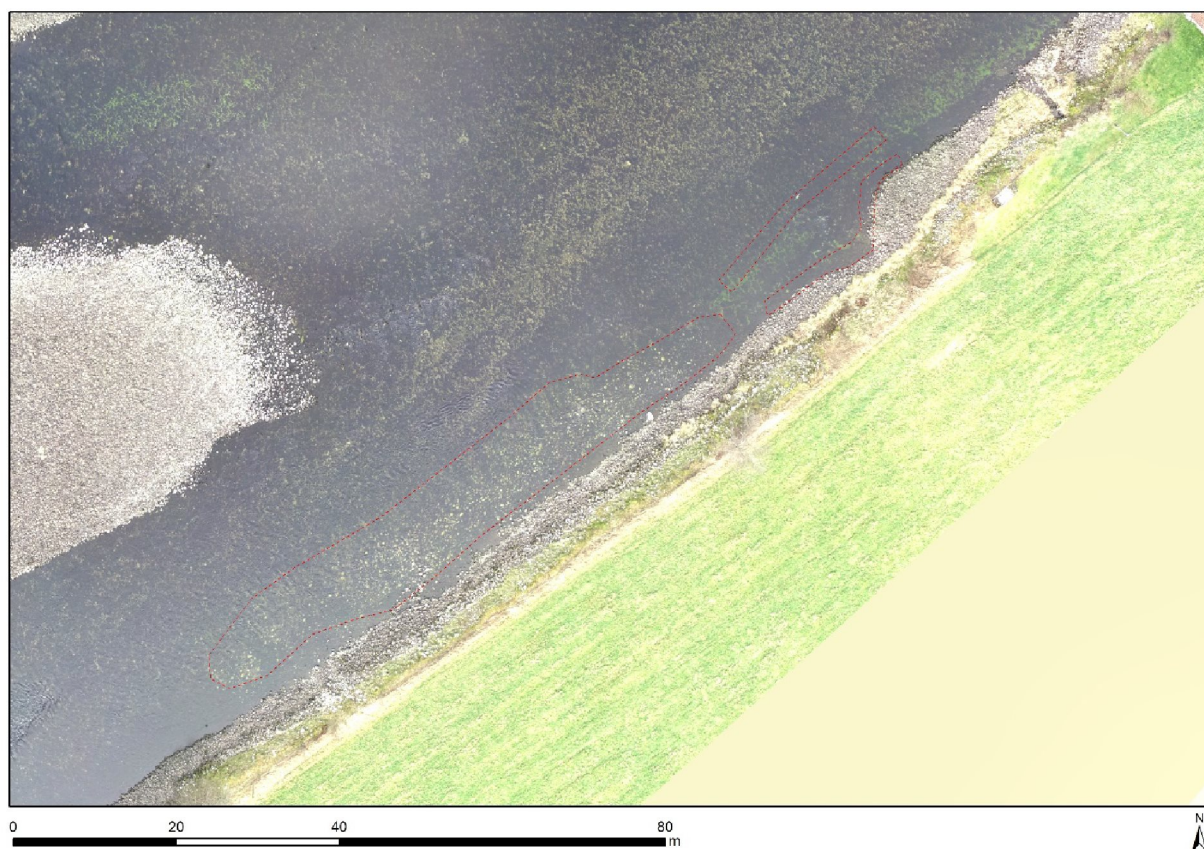
Stasjon	Laks 0+	Laks eldre	Aure 0+	Aure eldre	Sum
<b>2, Flotto</b>	0	20	2	20	42
<b>3, Notahølen</b>	6	28	2	18	54
<b>4, Prestvik</b>	14	32	0	0	46
<b>6, Steinsholmen</b>	26	28	0	2	56
<b>7, Ritland</b>	2	12	0	2	16
<b>Gjennomsnitt</b>	10	24	1	8	43

Tabell 3. El-fiske 10.12.2020

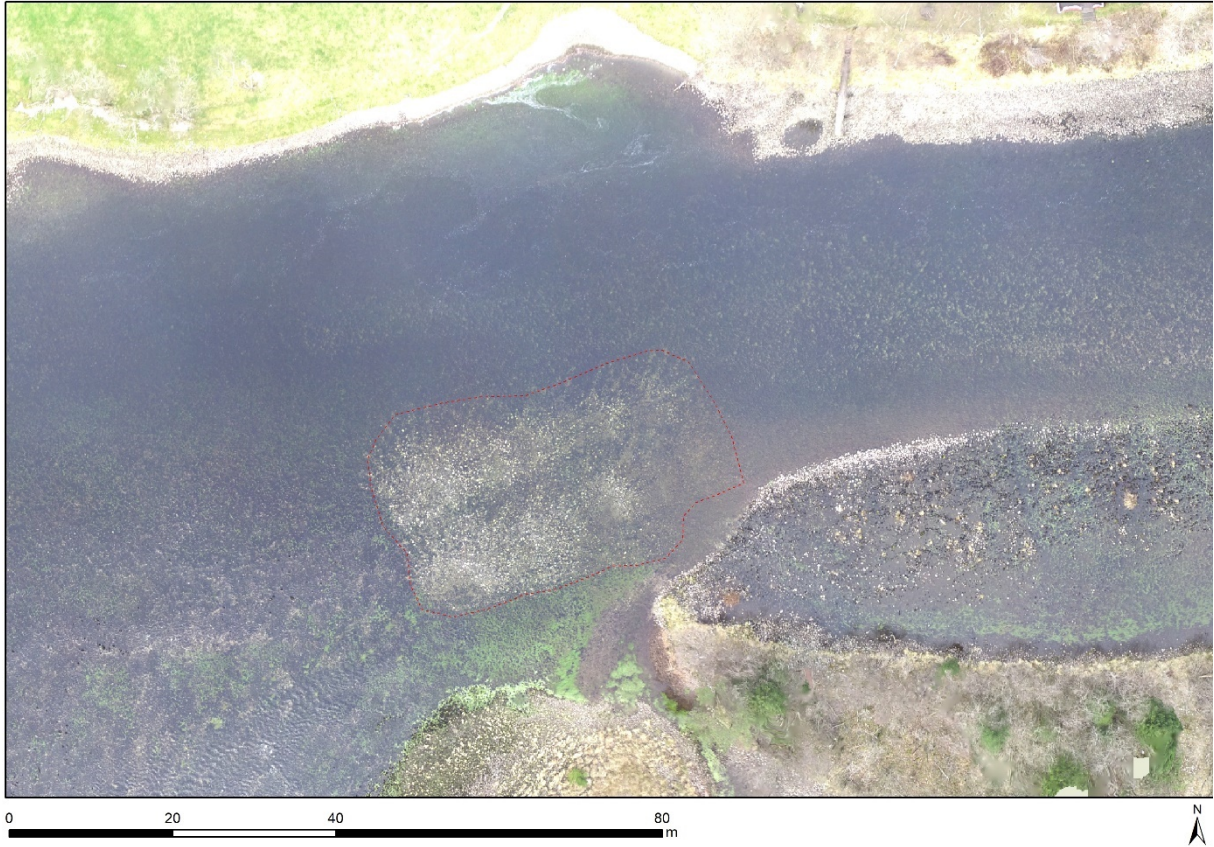
Stasjon	Laks 0+	Laks eldre	Aure 0+	Aure eldre	Sum
<b>2A, Flotto</b>	18	54	4	6	82
<b>3, Notahølen</b>	34	42	2	4	82
<b>4, Prestvik</b>	56	22	6	6	90
<b>6, Steinsholmen</b>	31	52	4	12	98
<b>7, Ritland</b>	5	48	4	9	67
<b>Gjennomsnitt</b>	29	44	4	7	84

### Flybilder av pilotområder

Flybilde av pilotområdene tatt den 10.12.2020 er vist i Figur 2 til Figur 6. Den røde skravuren ble lagt basert på flybilde rett etter tiltak i 2019. Der er ikke synlige endringer i areal eller begroing i pilotområdene.



Figur 2: Pilotområde Flotto (til venstre) og referanseområde i dypålen og langs land merket rødt skravert.



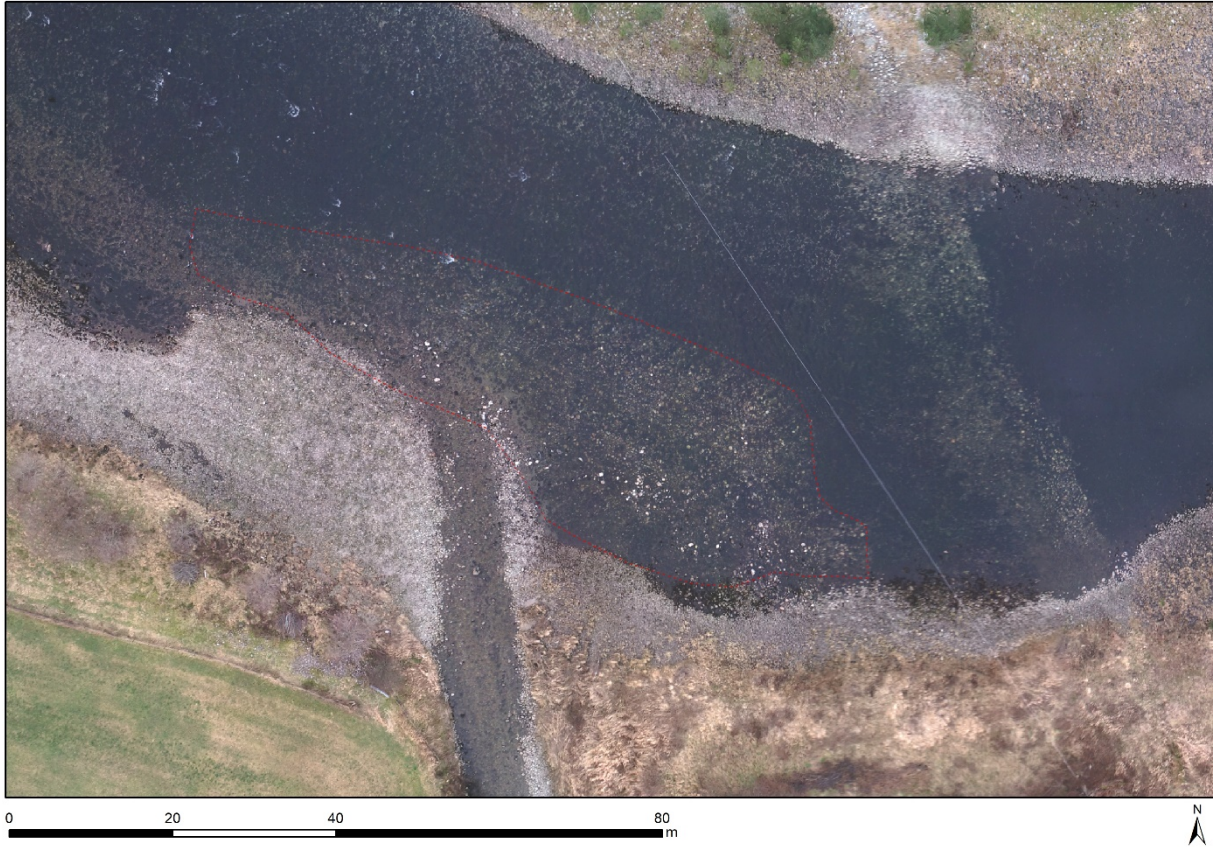
Figur 3: Pilotområde Notahølen rødt skravert.



Figur 4: Pilotområde Prestvik rødt skravert.



Figur 5: Pilotområde Steinsholmen rødt skravert.



Figur 6: Pilotområde Ritland rødt skravert.

## Diskusjon

### Ungfiskundersøkelser

Fisketettheten har økt betydelig og det er særlig yngel og parr av laks som står for hovedparten av økningen. Dette kan forklares med økt skjultilgang og viser potensial for fiskeproduksjonen dersom skjul økes. Også tettheter av ørret økte, men responsen var mindre utpreget. Dette kan forklares med lokasjoner av pilotområder som ligger i områder med sterk strøm, mens auren foretrekker litt svakere strøm (Ugedal 2019).

Resultater er lovende og tyder på at rippingen fungerer etter hensikten. At det samtidig var en svak nedgang av ungfisktettheten i referanseområdet kan mest sannsynlig forklares med lavere fangsteffektivitet grunnet senere fisketidspunkt i året (oktober 2019 og desember 2020). Det kan utelukkes at habitatet ble degradert av tiltakene siden referansestrekningen ligger ovenfor tiltaksområdene. Det er derimot en mulighet at fisk har vandret fra referanseområder til tiltaksområdet siden det tilbyr bedre habitatforhold. Det bør fortsettes med overvåkingen for å fange opp slike mulige effekter, mellomårsvariasjoner og langsiktig utvikling.

En tilsvarende bratt oppgang av ungfisktetthetene i de første årene etter tiltakene ble observert også i andre rippingprosjekter (Pulg et al. 2018, 2020), der fisketetthetene økte markant de første årene for å så stabilisere seg på høyere nivå.

### Utvikling av rippingområder

På dronebilder er de rippete områdene tydelig å gjenkjenne ett år etter tiltakene. Det er knapt tegn til gjengroing å se i denne perioden. Det ble i 2020 ikke tatt skjulmålinger eller grusprøver, siden det ikke enda var synlige endringer i substratet eller gjengroinger. For å få en tydeligere indikasjon på utviklingen skal dette gjennomføres i 2021 under byggeoppfølging for å ha en lengre tidsrom mellom målingene.

Erfaringene så langt tyder på at spyleflommenes effekt bør vurderes nøyere og da særlig sammenlignet og i kombinasjon med ripping. Ved å forbedre bunnforhold for fisk er det et stort potensiale for økt fiskeproduksjon i Suldalslågen med sitt store vanndekt areal.

## Referanser

Barlaup, Bjørn T., Sven Erik Gabrielsen, Helge Skoglund, and Tore Wiers. 2008. 'Addition of spawning gravel—a means to restore spawning habitat of atlantic salmon (*Salmo salar* L.), and Anadromous and resident brown trout (*Salmo trutta* L.) in regulated rivers', *River Research and Applications*, 24: 543-50.

Bogen, J., Bremnes, T., Bønsnes, T., Heggenes, J., Johansen, S.W., Saltveit, S.J. 2004 Fiskehabitat i Suldalslågen: Et studium av sedimentasjonsdynamikk, begroing, habitattilbud og habitatbruk hos fisk. Sluttrapport. Suldaalslågen Miljørapport nr 46. 124 s.

- FINSTAD, A. G., S. EINUM, T. FORSETH, and O. UGEDAL. 2007. 'Shelter availability affects behaviour, size-dependent and mean growth of juvenile Atlantic salmon', *Freshwater Biology*, 52: 1710-18.
- Foldvik, A. & Pettersen, O. 2017. Inventering av Suldalslågen. Produksjonspotensial for sjøvandrende laksefisk. - NINA Kortrapport 75, 19 sider.
- Forseth, Torbjørn, and Atle Harby. 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevasdrag (NINA).
- Forseth, Torbjørn, and Elisabet Forsgren. 2009. "El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer." In *NINA Rapport*, edited by Norsk institutt for naturforskning, 74. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning
- Hedger, Richard D., Ola H. Diserud, Odd T. Sandlund, Laila Saksgård, Ola Ugedal, and Gunnbjørn Bremset. 2018. 'Bias in estimates of electrofishing capture probability of juvenile Atlantic salmon', *Fisheries Research*, 208: 286-95.
- Heggenes, Jan, and Svein Jakob Saltveit. 2002. 'Effect of aquatic mosses on juvenile fish density and habitat use in the regulated River Suldalslågen, western Norway', *River Research and Applications*, 18: 249-64.
- Pulg, U., Barlaup, B.T., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E. Stranzl, S., Olsen, E.E. Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Normann, E.S., Fjeldstad, H.-P. 2018. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. LFI Uni Research Miljø, rapport nr, 296. 185 s.
- Pulg, U., Barlaup, B.T., Skoglund, H., Wiers, T., Gabrielsen, S.-E. Normann, E.S. 2013: Gyteplasser og sideløp i Aurlandsvassdraget. UNI Miljø LFI rapport nr. 221. Uni Research Bergen
- Pulg, U., S. Stranzl, E.O. Espedal, S-E. Gabrielsen, C. Postler, O. Ugedal., G.J. Jensås, G. Bremset, H-P. Fjeldstad, and K. Alfredsén. 2020. "Effektivitet og kost-nytte forhold av miljøtiltak i vassdrag." In *NORCE LF-rapport 360*, 83.
- Pulg, Ulrich, Bjørn T. Barlaup, Katharina Sternecker, Ludwig Trepl, and Guenther Unfer. 2013. 'Restoration of spawning habitats of brown trout (*Salmo trutta*) in a regulated chalk stream', *River Research and Applications*, 29: 172-82.
- Saksgård, R. , 2017. Ungfiskundersøkelser i Suldalslågen - NINA Kortrapport 79. 15 s.
- Skoglund, H., Lehmann, G.B., Vollset, K.W., Normann, E.S., Wiers, T., Skår, B. 2014. Gytefisktelling i Suldalslågen januar 2014. Notat fra LFI Uni Miljø. 06.03.2014. 15 s.
- Skoglund, H. & Pulg, U, 2019: Tiltak for rensing av elvebunnen i Suldalslågen- Pilotprosjekt. NORCE LFI Notat 07.05.2019, NORCE LFI Bergen.
- Sægrov. H. & Hellen, B.A. 2018. Fisk – Suldalslågen. I: Kalking i laksevasdrag skadet av sur nedbør. Tiltaksovervåking 2017. Miljødirektoratet rapport M-1133 | 2018.