

# Kartlegging av elvebunnen i Lærdalselva april 2019

Har tilførte masser fra flommen høsten 2018  
påvirka elvebunnen?



**NORCE**

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

# Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

**NORCE Miljø LFI**, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, **Tel:** 55 58 22 28

**ISSN nr:** ISSN-2535-6623

**LFI-rapport nr:** 355

**Tittel:** Kartlegging av elvebunnen i Lærdalselva april 2019. Har tilførte masser frå flommen høsten 2018 påvirka elvebunnen?

**Dato:** 19.09.2019

**Forfattere:** Sven-Erik Gabrielsen & Bjørnar Skår

**Bilder:** Fotografier er tatt av Norce LFI

**Geografisk område:** Sogn og Fjordane, Norge

**Antall sider:** 24

**Emneord:** Leveområder for fisk, tilførte masser, flaskehalsar for fiskeproduksjon, tiltak

# Innhold

<b>2. Bakgrunn og hensikt .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Resultater .....</b>	<b>7</b>
3.1 Voll bru - Tønjum .....	7
3.2 Molde .....	15
3.3 Hunderi .....	19
3.4 Øye .....	22
<b>4. Konklusjon .....</b>	<b>24</b>
<b>5. Referanser .....</b>	<b>24</b>



*Lakserogn funnet i gytegrøper ved Sanda nedstrøms Voll bru april 2019.*

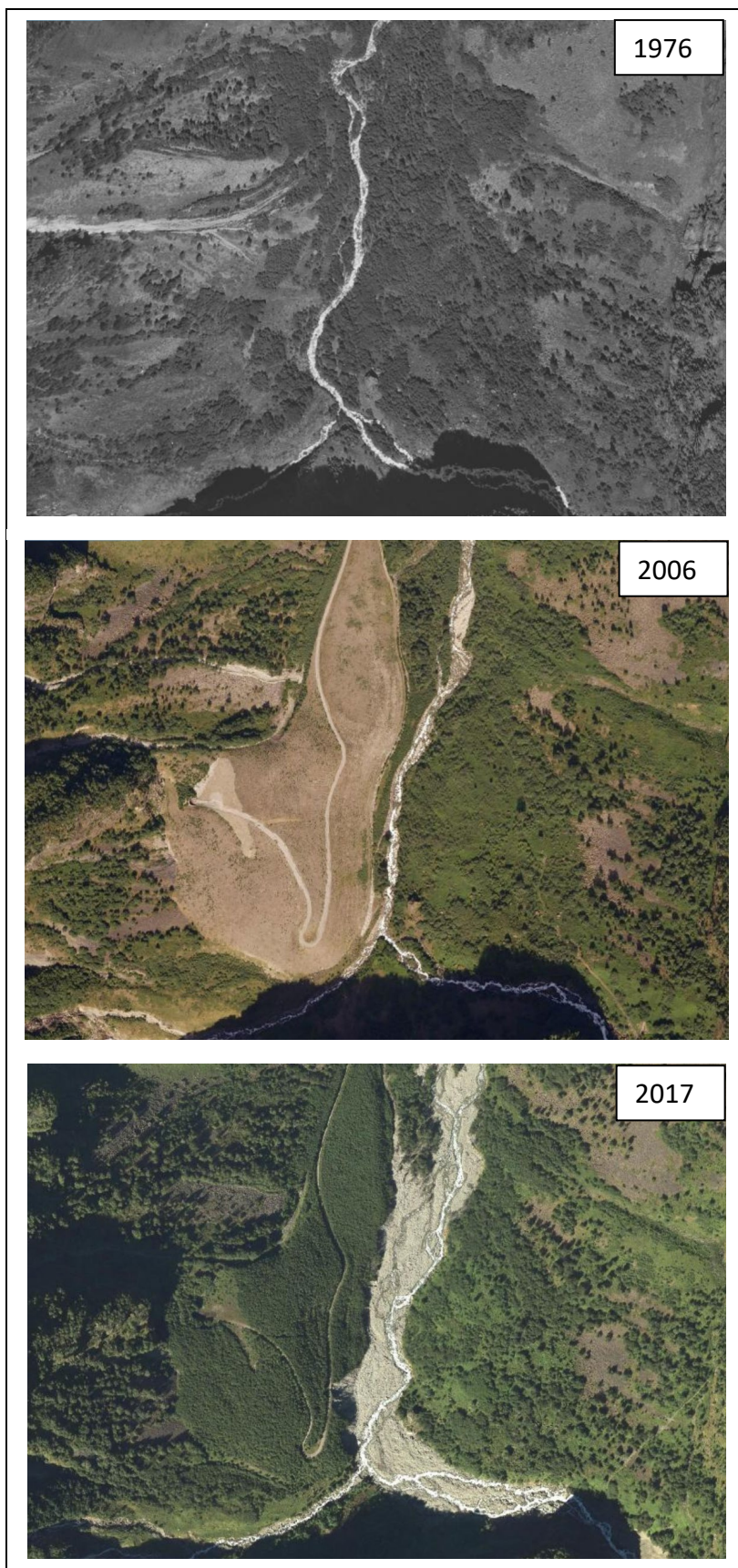
## 2. Bakgrunn og hensikt

Flere store flommer har rammet Lærdalselva i de siste årene, men spesielt flommen i 2014 og i 2018 var store. Under storflommen i oktober 2014 kom det spesielt store nedbørsmengder på kort tid i Tynjadalen, som medførte at sideelva Kuvelda ble svært stor og fraktet mye masser ut i Lærdalselva. Dette var i hovedsak masser fra store erosjonsskader langs elvebreddene i hele Tynjadalen, der også en del av Statens Vegvesen sitt deponiområde for sprengstein fra Lærdalstunnelen raste ut i elva. I forbindelse med flommen i 2014, fikk vi i oppdrag fra Lærdal kommune om å gjøre en habitatkartlegging av Lærdalselva fra Voll bru til sjø (Skår et al. 2017). Bakgrunnen var at kommunen ønsket å ha et større kunnskapsgrunnlag for strekningen i forbindelse med eventuelle søknader om uttak av masser etter skadeflommen i 2014. Hovedkonklusjonen fra denne kartleggingen var at det i mange av terskelbassengene var mye sand og silt som tettet hulrommene i elvebunnen og dannet dårlige skjulområder for ungfisk, samt at terskelbassene trolig også var blitt grunnere etter masseforflytningene. Områder med middels og gode skjulmuligheter for ungfisk ble i all hovedsak registrert der vannhastigheten var høy, langs kantene og i selve terskelkronene.

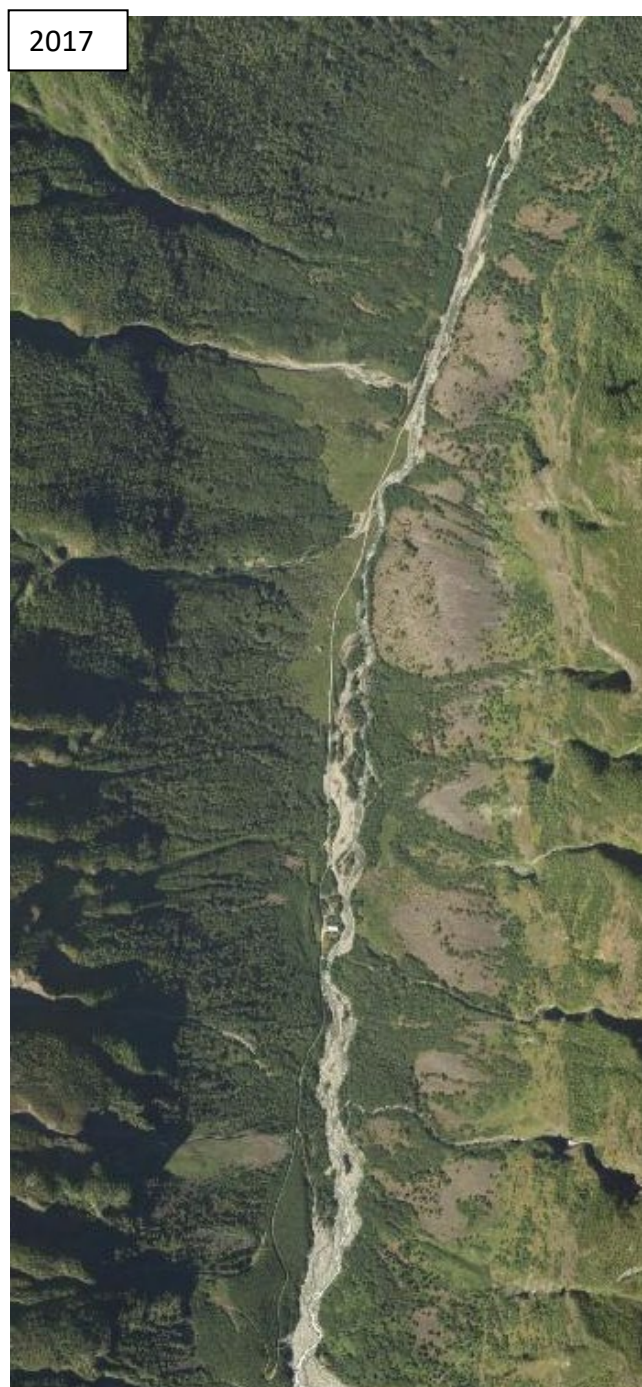
I dette notatet er det utført en oppfølgende undersøkelse av forholdene i elvebunnen etter flommene 10-11. oktober og 15. oktober 2018. Arbeidet følger de samme metodene som ble benyttet i 2017 (Skår et al. 2017), og det henvises til denne rapporten for en beskrivelse av metoder. Basert på erfaringer fra feltarbeid utført i Lærdalselva i 2017 og i 2018, ble fire områder valgt ut til denne undersøkelsen:

- 1: Voll bru - Tønjum
- 2: Molde
- 3: Hunderi
- 4: Øye

Kartleggingen ble gjennomført 25-26 mars 2019.



Øverst vises en del av Tynjadalen og Kuvelda før deponiet til Statens Vegvesen var etablert (midten). Nederst vises dagens Tynjadal med store mengder løsmasser i Kuvelda som vil bli utsatt for videre transport nedstrøms ved fremtidige flommer.

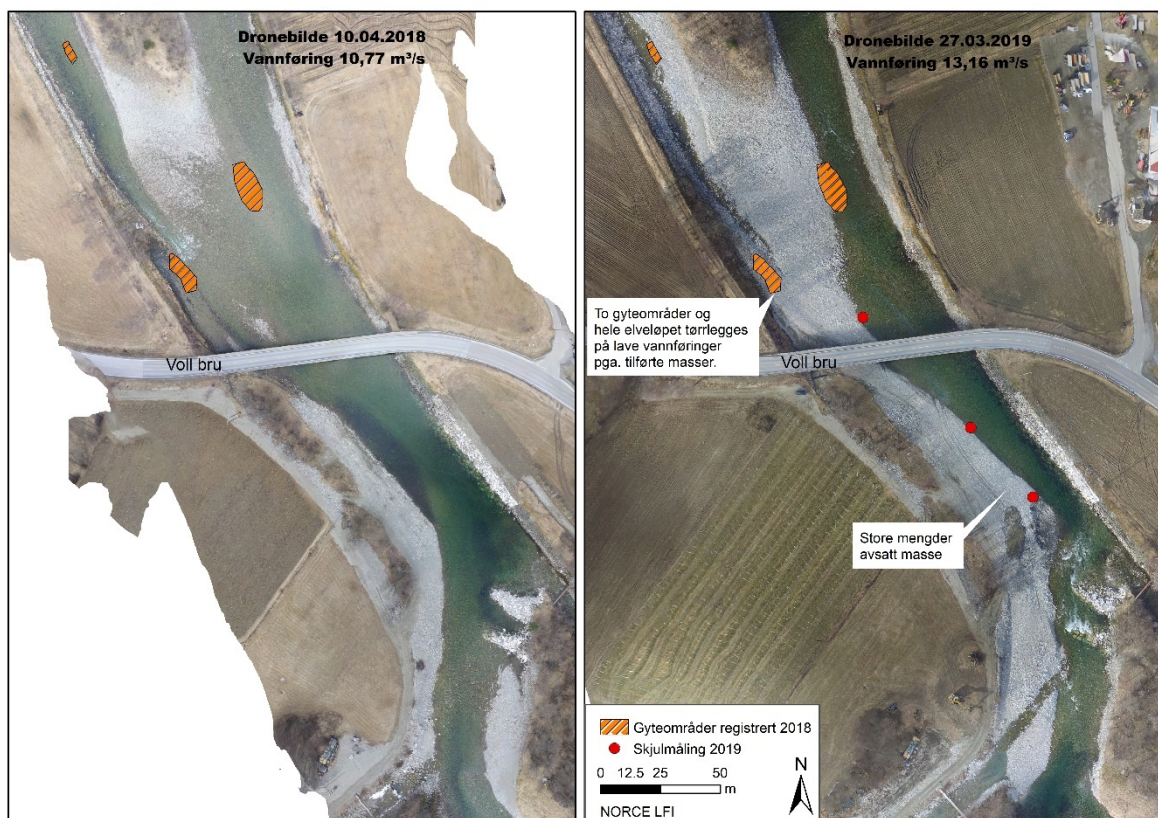


Store deler av den stabiliserende kantvegetasjonen i Kuvelda er borte etter flommen i 2014. I tillegg har store deler av stabil dalbunn/elvbunn løsnet og ligger ustabil, slik at fremtidige flommer vil tilføre Lærdalselva større mengder med masser enn ved tilsvarende flommer før 2014.

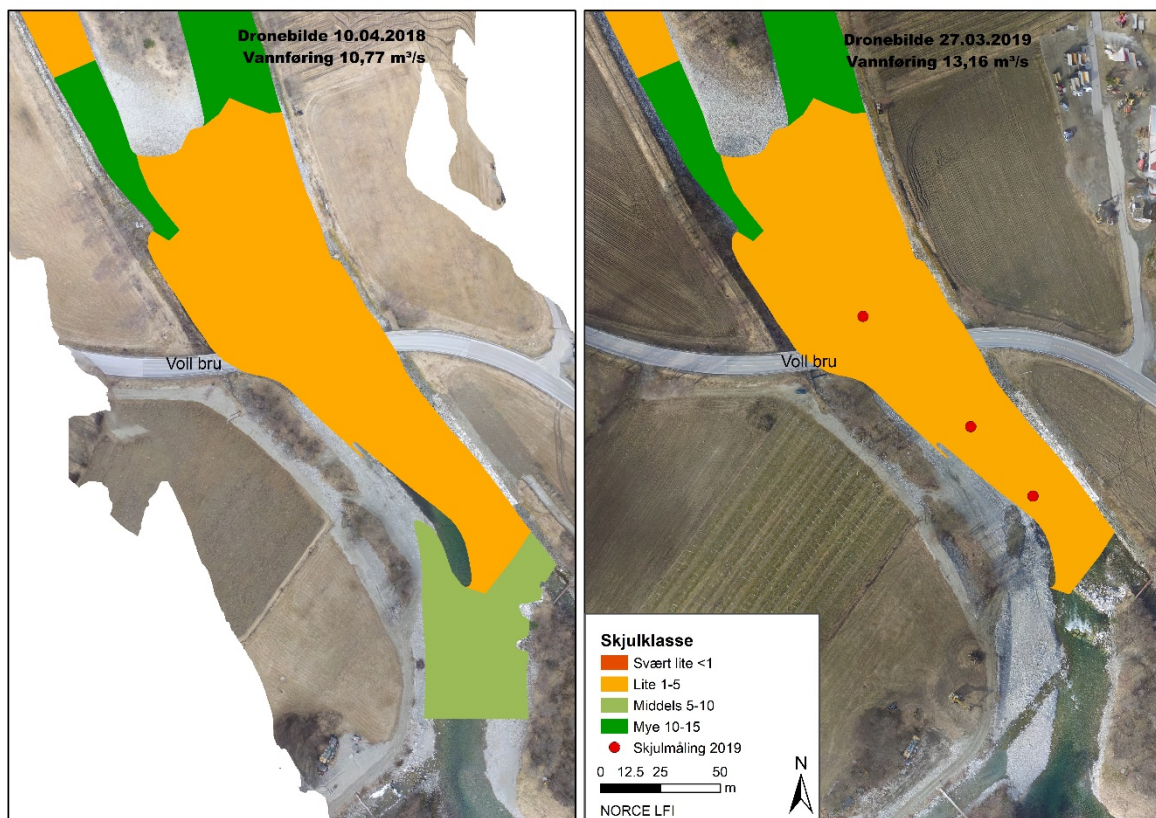
## 3. Resultater

### 3.1 Voll bru - Tønjum

Strekningen fra Voll bru og ned til Tønjum er undersøkt flere ganger: mars 2017, september 2017, april 2018 og i denne undersøkelsen mars 2019. I løpet av disse årene har det blitt utført store uttak av masser på strekningen, og det er i tillegg fjernet to terskler etter anbefalinger fra oss. Etter flommen i 2018 er igjen store masser avsatt oppstrøms og nedstrøms Voll bru. Dette har ført til at elveløpet i vestre bredd går tørt og at to gyteområdene tørrlegges (**Figur 1**). Skjulmulighetene som ble registrert i mars 2019 er relativt like, som ved kartleggingen i 2017 og 2018, og viser at det er mye skjul mellom steinene i de mest strømrrike delene, mens det er lite skjul i områder med lavere vannhastighet.



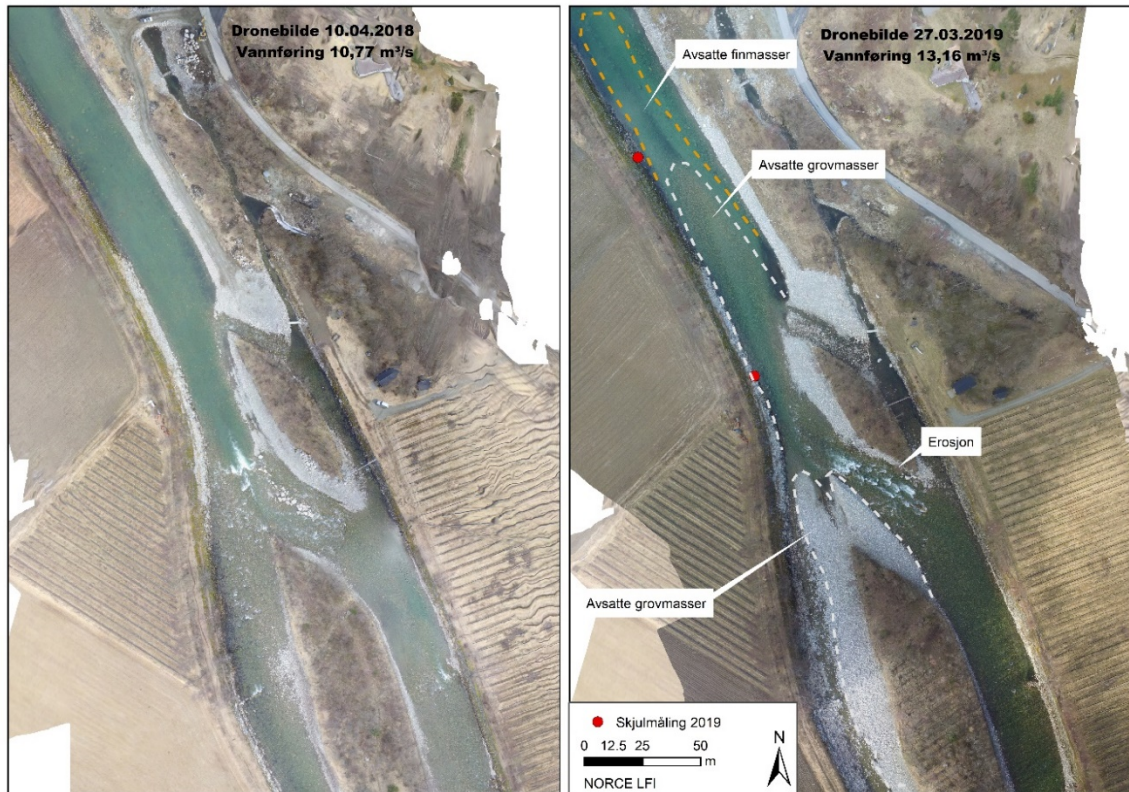
**Figur 1.** Det er avsatt store mengder med masser fra Kuvelda i området oppstrøms og nedstrøms Voll bru. Venstre foto er tatt med drone i april 2018 og høyre foto i mars 2019.



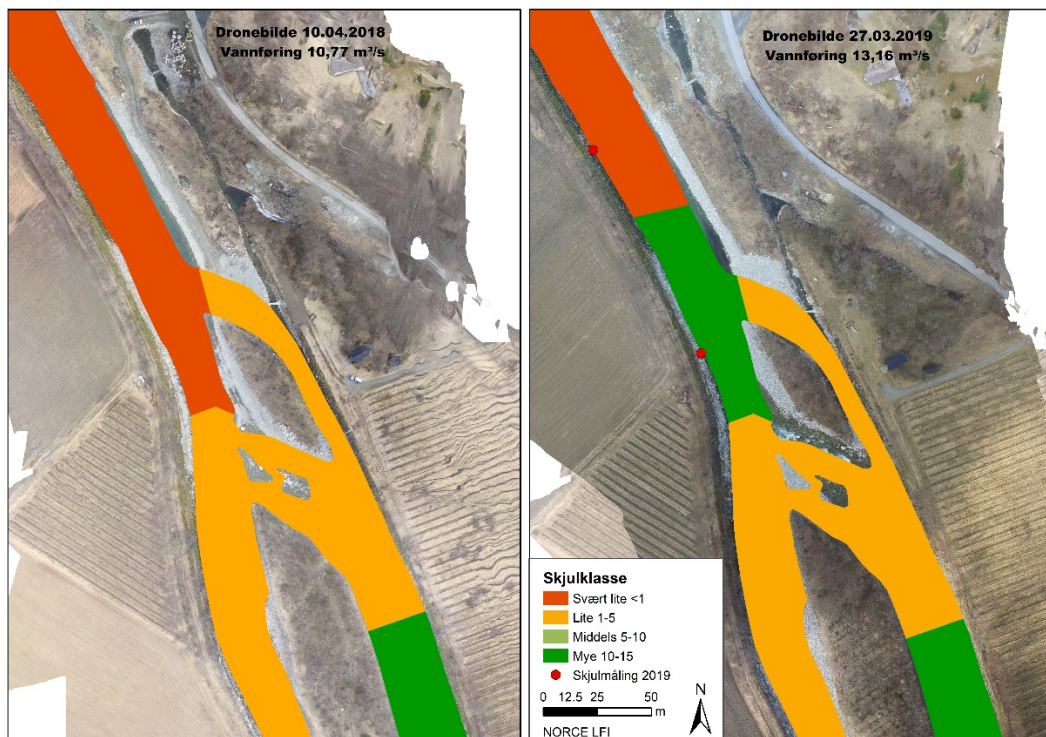
**Figur 2.** Skjul i elvebunnen for ungfisk før og etter flommen i 2018 i området oppstrøms og nedstrøms Voll bru.

Nedstrøms Voll bru, i Sanden (ca. 650 m nedstrøms utløp Kuvelda), ble det tatt ut store mengder masse med gravemaskin etter flommen i 2014. Flommen i 2018 har igjen fylt opp deler av denne strekningen og den dype hølen har fungert som et sedimentasjonsbasseng for deler av de massene som kom ut fra Kuvelda med flommen i 2018. Avsetningen følger et normalt mønster med de avsatte finmasser nederst og grovere masser oppstrøms. Det er i tillegg store erosjonsskader fra flommen på strekningen (**Figur 3**). Noe av den grovere fraksjonen fra Kuvelda har ført til at et område på strekningen har gått fra lite skjul til mye skjul (**Figur 4**). Generelt er skjulmuligheten for ungfisk som ved undersøkelsen i 2017, og er for det meste dårlig.



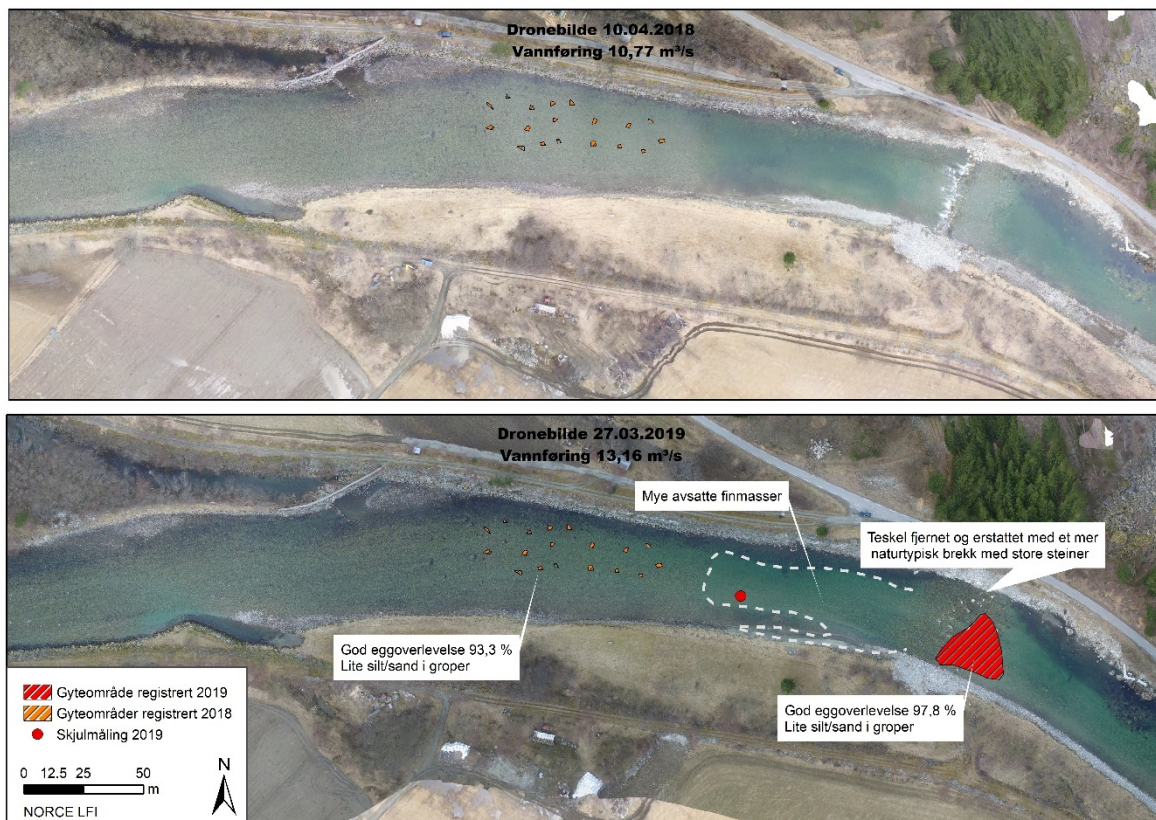


**Figur 3.** Det er avsatt store mengder med masser fra Kuvelda i Sanden etter flommen i 2018. Det er tydelig å se at elven har flyttet seg mer til det østre løpet og at sideløpet til venstre turrlegges på lave vannføringer.



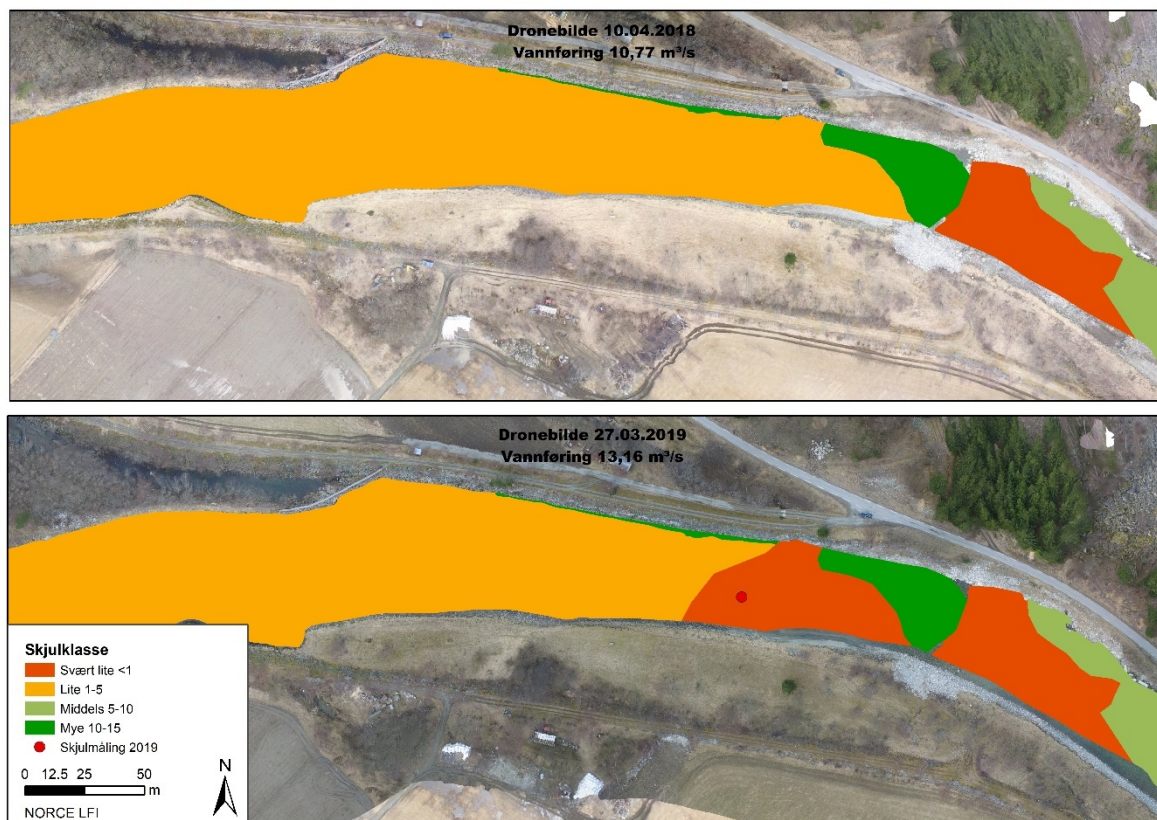
**Figur 4.** Skjul i elvebunnen for ungfisk før og etter flommen i 2018 i området som ligger ca. 650 meter nedstrøms utløpet av Kuvelda. Bortsett fra at et lite område midt på denne strekningen har fått mye skjul, er skjulmulighetene generelt slik det var før flommen.

Videre nedstrøms (ca. 1 200 m nedstrøms utløp Kuvelda), ble det registrert store mengder finmasser etter flommen i 2018 (**Figur 5**). Fjerning av en terskel på denne strekningen har gitt en ny gyteplass der terskelen lå. Tidligere registrerte gyteområde og resultater for eggoverlevelsen, synes ikke å ha blitt påvirket av finsediment. Dette skyldes trolig at vannhastigheten er så høy at finstoff blir transportert videre nedstrøms og ut av dette området med gyting. I tillegg blir elvebunnen «vasket» for finstoff lokalt der gytefisk graver gytegroper.



**Figur 5.** Det er avsatt store mengder med finmasser som stammer fra Kuvelda på strekningen nedstrøms Bruhølen og nedstrøms der det tidligere var en terskel. Områder uten finmasser viser en normal god eggoverlevelse og trolig har gytefiskens renset elvebunnen for finmasser på de stedene den har gytt.

Skjulumuligheten er stort sett uendra på denne strekningen bortsett fra på ett område hvor det hadde lagt seg opp mye masser bestående av grus og sand, rett nedstrøms der terskelkronen var tidligere (**Figur 6**).



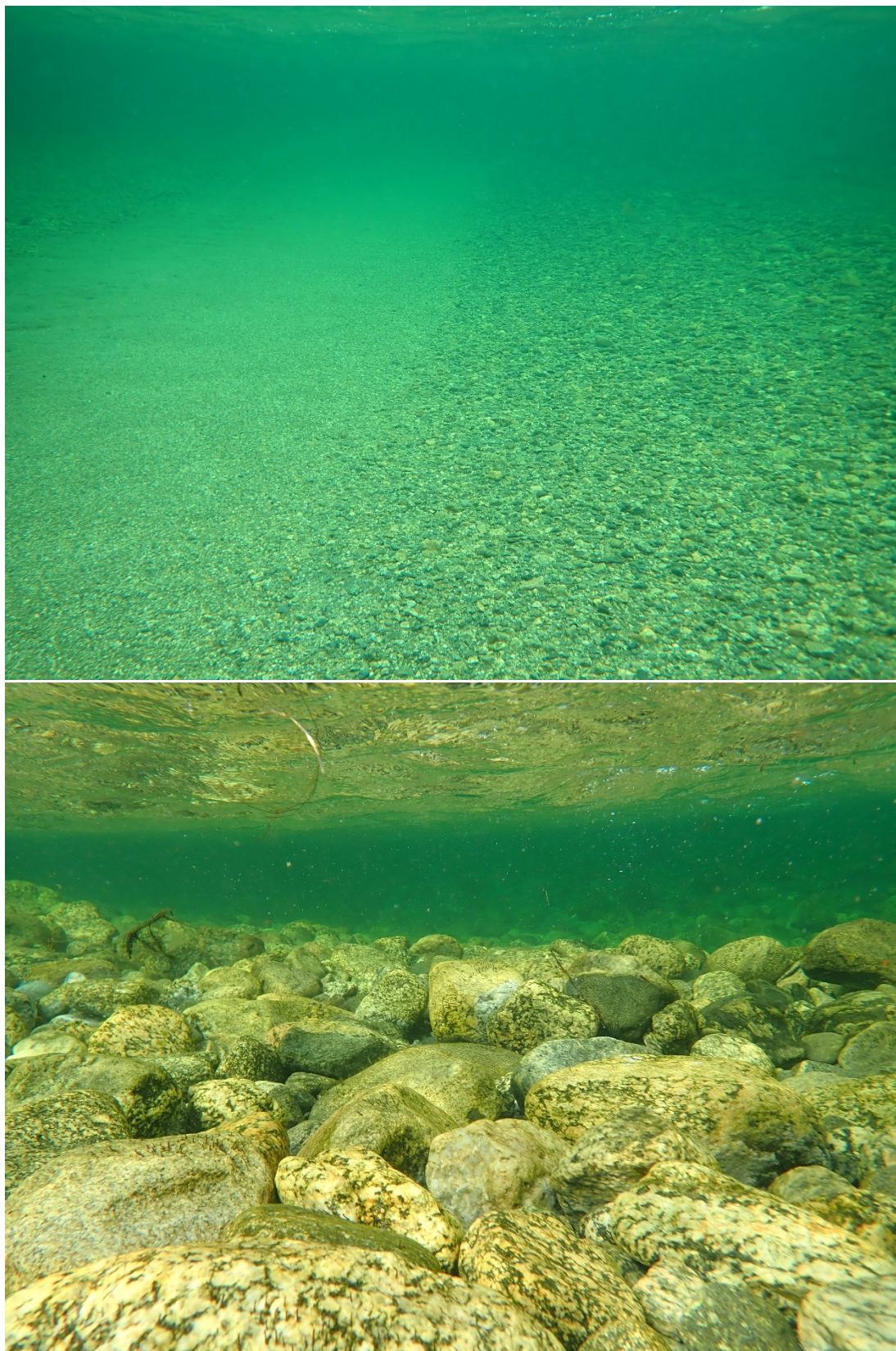
**Figur 6.** Skjul i elvebunnen for ungfisk før og etter flommen i 2018 i området som ligger ca. 1 200 meter nedstrøms utløpet av Kuvelda. Bortsett fra at et område midt på denne strekningen har fått svært lite skjul, er skjulmulighetene generelt slik det var før flommen.



Store mengder masse ble fraktet ut i Lærdalselva fra Tønjumdalen ved flommen i 2018.



Terskelen er fjernet og elva har fått et mer naturlig forløp som gjør at mer av tilførte masser fraktes videre ned i elva. Det var kommet et nytt gyteområdet der tidligere terskelkronen var. Eggoverlevelsen var høy og viser at vannhastigheten er avgjørende for at tilførte masser ikke dekker til gyteområdene. Rett nedstrøms den gamle terskelen var det avsatt store mengder grus og finstoff som stammet fra flommen i Tønjudalen i 2018.



Sedimenteringen av massene fra Tønjumdalen følger et naturlig forløp der steiner og blokker avsettes ved høyere vannhastigheter enn de mindre fraksjonene som grus, sand og sil. Bildet øverst er tatt 1 200 meter nedstrøms utløpet av Kuvelda og var den siste store markante avsetningen av grus og sand vi observerte ved undersøkelsen i mars 2019.

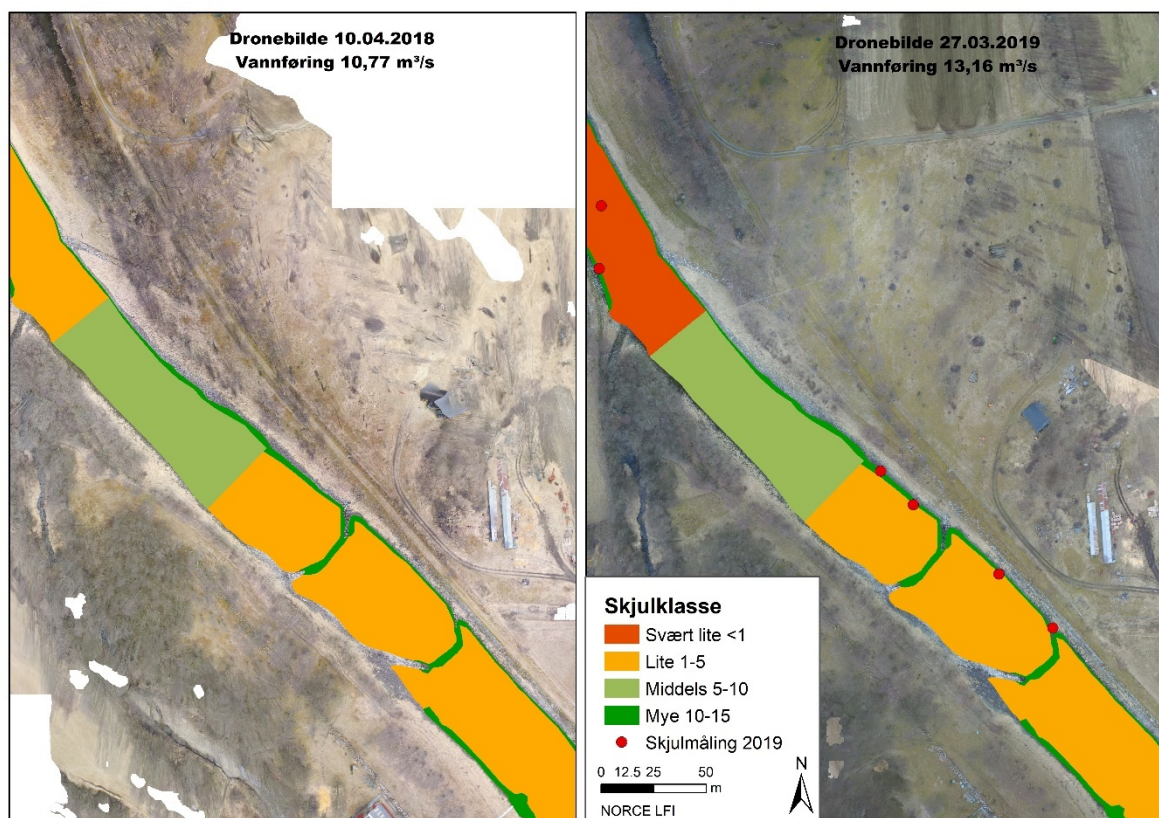
## 3.2 Molde

Det er tidligere registrert mye finstoff og sand på denne strekningen og skjultilgangen til ungfisk har vært begrenset til en liten randsone langsmed elvebredden og i selve terskelkronene. Strekningen er sterkt påvirket av terskler som fører til større sedimentering enn en kunne forvente ved naturtilstand.



**Figur 7.** Store mengder med finstoff og sand er observert på strekningen ved Molde. Tersklene reduserer utvaskingen av disse massene. Det ble ikke observert mer masser på denne strekningen i forhold til undersøkelsen i 2017.

Skjulmulighetene er stort sett uendra fra forrige måling på denne strekningen (**Figur 8**). Det er generelt lite skjul tilgjengelig for ungfisk på strekningen.



**Figur 8.** Skjul i elvebunnen for ungfisk før og etter flommen i 2018 ved Molde. Skjulmulighetene er generelt slik de var før flommen





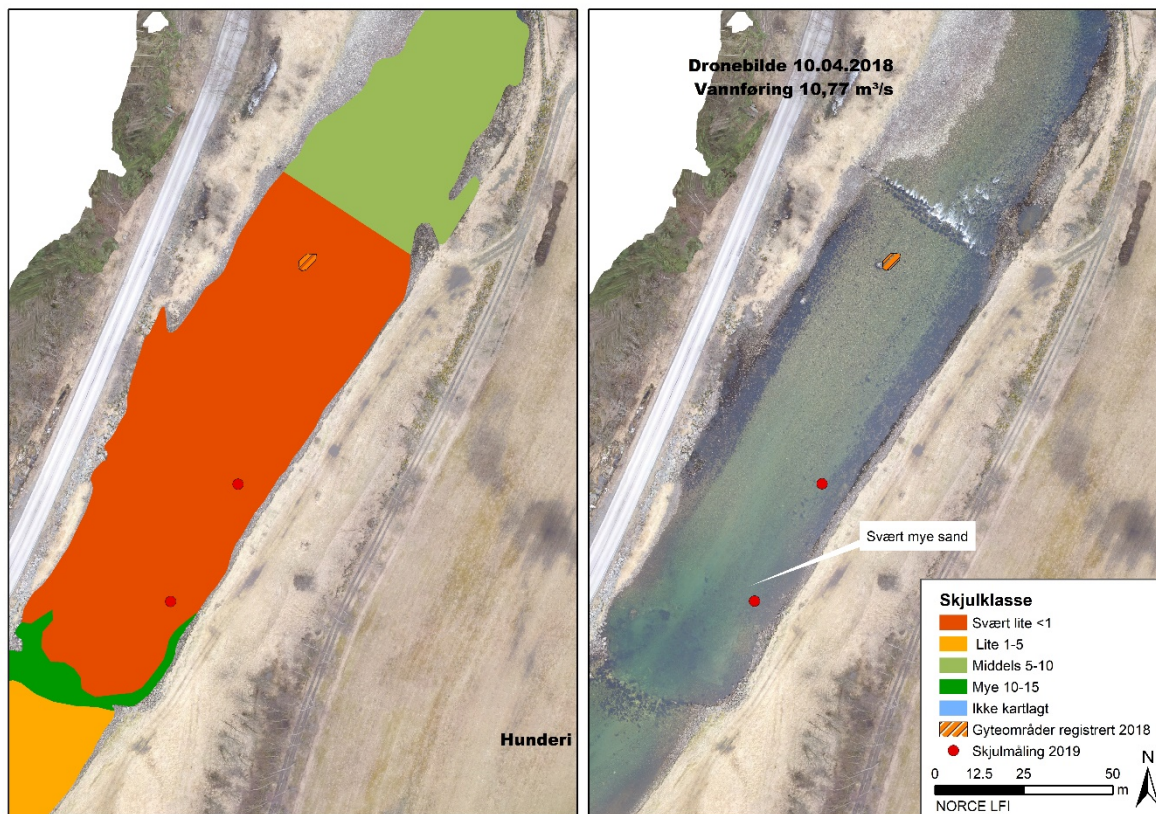
I en smal kantsone langsmed elvebredden i Lærdalselva kan det være bra med skjul for ungfisk. Ute i de sakteflytende terskelbassengene, samler det seg mye grus, sand og finstoff som ødelegger skjulmulighetene i elvebunnen for ungfisken. Generelt er elvebunnen tettet igjen av finmasser, mens det i en svært begrenset del av den undersøkte delen av elva fremdeles er bra med skjul for ungfisk. De ble imidlertid observert en del sand og silt på elvekanten og i elva som er kommet til i forbindelse med flommen 2018.



I de delene av elvebredden i Lærdalselva som er sakteflytende, er enkelte deler av kantsonen tildekket med sand og silt. Vi målte bra med skjul for ungfisk i elvebredden med blokker som ikke var tildekket, mens elvebunnen i tverrsnittet generelt hadde et svært lavt skjultilbud for ungfisk.

### 3.3 Hunderi

Den undersøkte strekningen hadde svært mye sand og finstoff i elvebunnen. Elvemiljøet på strekningen er sterkt påvirket av tersklene og disse gjør at finstoff og sand som transporteres nedover i vassdraget, forsinkes og sedimenteres i disse sakteflytende områdene. Slik var situasjon ved de forrige kartleggingene i det samme området. Skjultilgangen er ikke målbar endret siden sist, og skjultilgangen til ungfisk er generelt begrenset til en liten randsone langsmed elvebredden og i selve terskelkronene (**Figur 8**).



**Figur 9.** Skjul i elvebunnen for ungfisk før og etter flommen i 2018 ved Hunderi. Det ble ikke registrert endringer i skjulmulighetene på denne strekningen siden undersøkelsene i 2017 og vår 2018. Bildet til høyre viser tydelig store avsetninger av finstoff og grus i terskelbassenget.



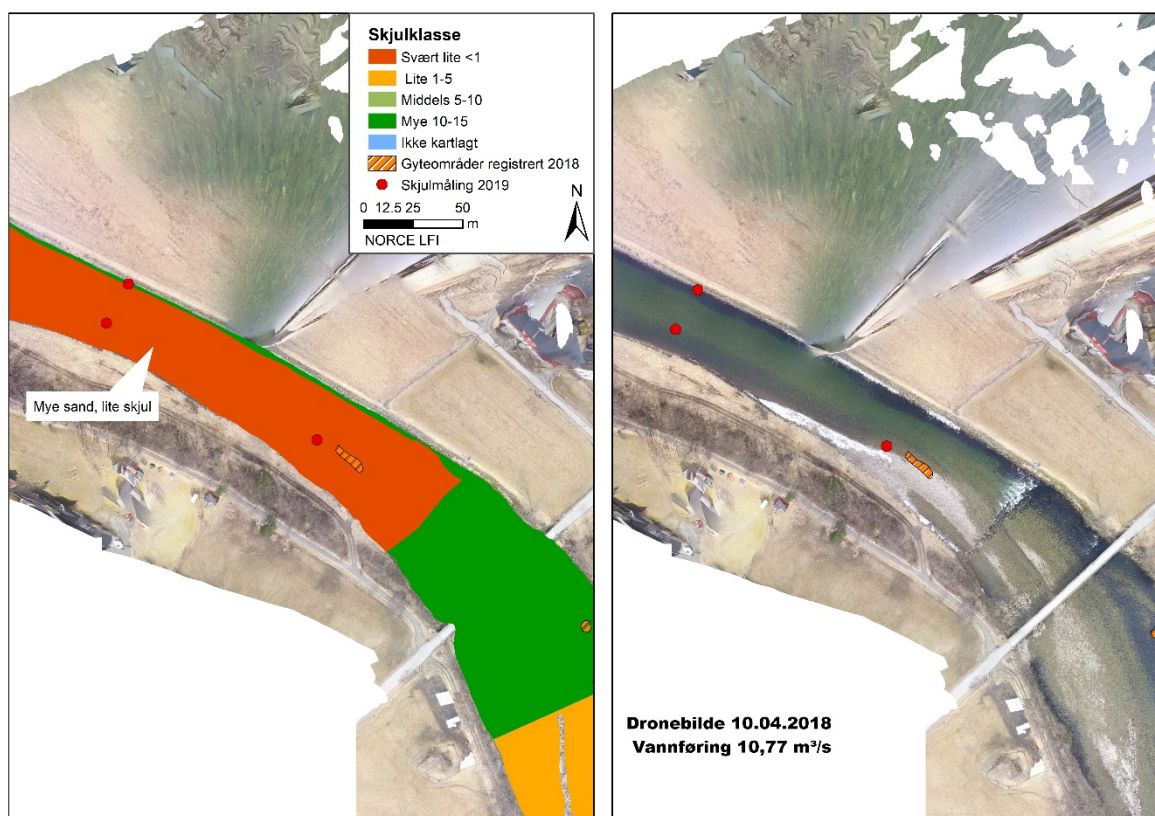
Ved Hunderi er vannhastigheten generelt lav og store mengder finmasser er sedimentert i elvebunnen på denne strekningen. I elvekanten er det bedre skjul for ungfisk, men denne sonen tørrlegges ved lav vannføring og fungerer av den grunn ikke som overvintringsområde for ungfisk siden vannføringen normalt er lavest i Lærdalselva i vintersesongen.



I bakevjer samler det seg også mye finstoff i elvebunnen. Svart finkornet sand lå flere steder og tettet igjen hulrommene mellom større steiner.

### 3.4 Øye

Også strekningen på Øye er sterkt påvirket av terskler, og skjultilgangen for ungfisk er generelt begrenset til en liten randsone langsmed elvebredden og i selve terskelkronene (**Figur 9**). Vi klarte ikke å se at det var kommet mer masser tilført dette området etter flommen i 2018, men det er selvsagt vanskelig å skille mellom nye og eldre avsatte sedimenter så langt nede i vassdraget. Terskelbassenget inneholder svært mye finstoff og sand. Transporten av slike masser videre ned i vassdraget er sterkt forsinket av terskler og disse fører til at det sedimenteres mer masser i elvebunnen enn man kan forvente i en naturtilstand uten terskler.



**Figur 10.** Skjul i elvebunnen for ungfisk før og etter flommen i 2018 ved Øye. Det ble ikke registrert endringer i skjulumulighetene på denne strekningen siden undersøkelsene i 2017 og vår 2018. Bildet til høyre viser tydelig store avsetninger av finstoff og grus i terskelbassenget. I kantsonen der vannhastigheten er høyest er det mye skjul for ungfisk.



Store sakteflytende terskelbasseng fører til at selv finsediment transporteres langt saktere nedover i elva og i enkelte tilfeller sedimenteres dette finstoffet over lengre tid på elvebunnen. En slik tildekking av elvebunnen ødelegger skjulmuligheten til ungfisken og påvirker fiskeproduksjonen i negativ retning. Bildene er fra Øye.

## 4. Konklusjon

Ved habitatkartleggingen i 2017, ble det foreslått å ta ut tilførte finmasser og/eller rive/justere terskler samt å åpne opp lukkede sideløp. Disse foreslåtte tiltakene vil være gode tiltak for å øke ungfiskproduksjonen på strekningen fra Tønjum og ned til sjøen. Videre ble det presisert i denne rapporten at de foreslåtte tiltakene krever en mer detaljert gjennomgang av flomsikring, terskler, ledebuner, sideløp og bekker som kan resultere i en samlet tiltaksplan. Forholdene ligger godt til rette for å kunne gjennomføre en kunnskapsbasert miljøvennlig flomsikring i Lærdalselva. Disse forslagene står ved lag etter denne undersøkelsen. Det presiseres at det er stor sannsynlighet for at det kommer økte masser ut fra Tønjumdalen etter at flommen i 2014 har «revet opp» deler av dalbunnen og løsnet opp store arealer med stein, grus og finmasser. Dette betyr at denne type masser på nytt vil transporteres ut i elva og at alle tersklene ytterligere forsinker transporten av disse massene videre ned og ut av elva. Siden den store flommen i 2014 har elvebunnen i Lærdalselva fått tilført store mengder masser fra Tønjumdalen. Gjentatte flommer vil tilføre nye masser og føre til vedvarende dårlig habitatkvalitet for ungfisk grunnet dårlige skjulmuligheter. Dette fikk vi et eksempel på ved flommen i oktober 2018 som tilførte nye masser ut i hovedelva fra Tønjumdalen. NORCE LFI har fått oversendt dronefilm av elvebunnen fra sjø og opp til Bø. Filmen, som ble tatt etter flommen i oktober 2018, viser tydelig tilførte masser i Lærdalselva fra utløpet av Kuvelda, mens strekningen oppstrøms hadde, etter vårt skjønn, en sammensetning av sediment en normalt finner i elvebunnen og fremstår som uendret siden vår forrige kartlegging i 2017. Videre viser dronefilmen at områder nedstrøms utløpet av Kuvelda i Lærdalselva, som har de samme hydromorfologiske egenskapene som ved våre fire undersøkte lokaliteter, har samme avsetning av sediment i elvebunnen. I de mer sakteflytende delene av elva er det avsatt mer finsediment enn i de mer strømsterke partiene hvor vannstrømmen vasker finsedimentet videre ned i elva til de avsettes i de mer sakteflytende områdene. Dette viser at resultatene for våre fire undersøkte lokaliteter mest sannsynlig gjelder for andre områder i Lærdalselva med tilsvarende hydromorfologiske egenskaper. Noen steder kan enkelte gyteområder også teoretisk bli negativt påvirket, men effekten er trolig ikke så stor siden de fleste gyteområdene ligger i de mer strømrike delene av elva, hvor finstoff og sand transporteres forbi. Tersklene forsinker transporten av sediment og forsterker den negative effekten ytterligere. Vi forventer flere år med generell lav fiskeproduksjon på strekningen så lenge nye finmasser kommer ut av Tønjumdalen, og så lenge tersklene forhindrer og forsinker en naturlig transport av slike masser videre ned og ut av elva.

## 5. Referanser

Skår, B., Gabrielsen, S.-E. & Stranzl, S. 2017. Habitatkartlegging av Lærdalselva fra Voll bru til sjø. LFI-Rapport nr. 299. 22 s + vedlegg.

Pulg, U. Barlaup B.T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen S.-E., Stranzl S., Olsen E. E., Lehmann, G. Wiers, T., Skår, B. Nordmann E. & Fjeldstad, H.P. 2018: Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. LFI-Rapport 296.