

Gytegropregistreringer i Vallaråi og Kivleåi høsten 2021

Jan Heggnes
Eivind Schartum
Anita C. Kirkevold
Kjetil Rolseth





Jan Heggenes, Eivind Schartum, Anita C. Kirkevold og Kjetil
Rolseth

Gytegropregistreringer i Vallaråi og Kivleåi høsten 2021

© 2022 Forfatterne

Universitetet i Sørøst-Norge

Bø, 2022

Skriftserien fra Universitetet i Sørøst-Norge nr. 92

ISSN: 2535-5325 (online)

ISBN: 978-82-7206-673-3 (online)



Utgivelser i publiseres som Creative Commons* og kan kopieres fritt og videreformidles til andre interesserte uten avgift. Navn på utgiver og forfatter(e) angis korrekt. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.no>

Forside: Øvre vandringshinder for oppvandrende gytefisk i Kivleåi (Euref89UTM33 6611954N 1390860), november 2021

Sammendrag

Vallaråi (strekning Seljordsvatn-nedstrøms Lakshøl ca. 1,3 km) og Kivleåi (strekning samløp Vallaråi-fossefall øvre vandringshinder ca. 1,3 km) ble undersøkt med dykking og drone videoopptak (Vallaråi) og elektrofiske (Kivleåi) medio november 2021 for stor gytefisk og gytegroper etter stor ørret (fisk større enn ca. 45 cm/1 kg og groper større enn ca. 1m).

I Kivleåi ble det ikke observert gytegroper etter større ørret fra samløp Vallaråi og opp til Prestegardsvegen (ca. 0,7 km), men betydelig gyting av 'vanlig' ørret (opp til ca. 35 cm). Det er særlig et gunstig gytefelt nedstrøms bru over Prestegardsvegen. Det er vanskelig å observere større gytefisk på strekningen oppstrøms Prestegardsvegen pga. dypere holer og mer stryk/fosser. Ved systematisk elektrofiske med to parallelle apparater, ble det imidlertid påvist oppvandrende gytefisk på en strekning videre opp i juvet ca. 0,6 km opp til et fossefall på ca. 2 m som ørret ikke kan passere.

I Vallaråi ble antall store gytegroper ved dykking estimert til 24. Antall gytegroper og fordeling langs Vallaråi samsvarer i hovedsak med tidligere resultater (2008-2010, 2019-2020). Det viktigste gyteområdet ligger øverst på den tilgjengelige strekningen, oppstrøms Sundsbarm bru. Her er det betydelig innslag av grus med egnet partikkelstørrelse for gyting. Vannstrømmen er også relativt jevn med stabilt vanddekket areal selv på lave vannføringer. Lengre ned i Vallaråi er det mer spredte observasjoner av større enkelt-gytegroper.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	1
2.	Metoder	4
2.1.	Gytegroper	4
2.2.	Dykking	8
2.3.	Drone og videofilming	10
3.	Resultater og kommentarer	12
3.1.	Vallaråi.....	12
3.2.	Kivleåi	24
5.	Konklusjoner.....	28
6.	Litteratur	29

1. Innledning

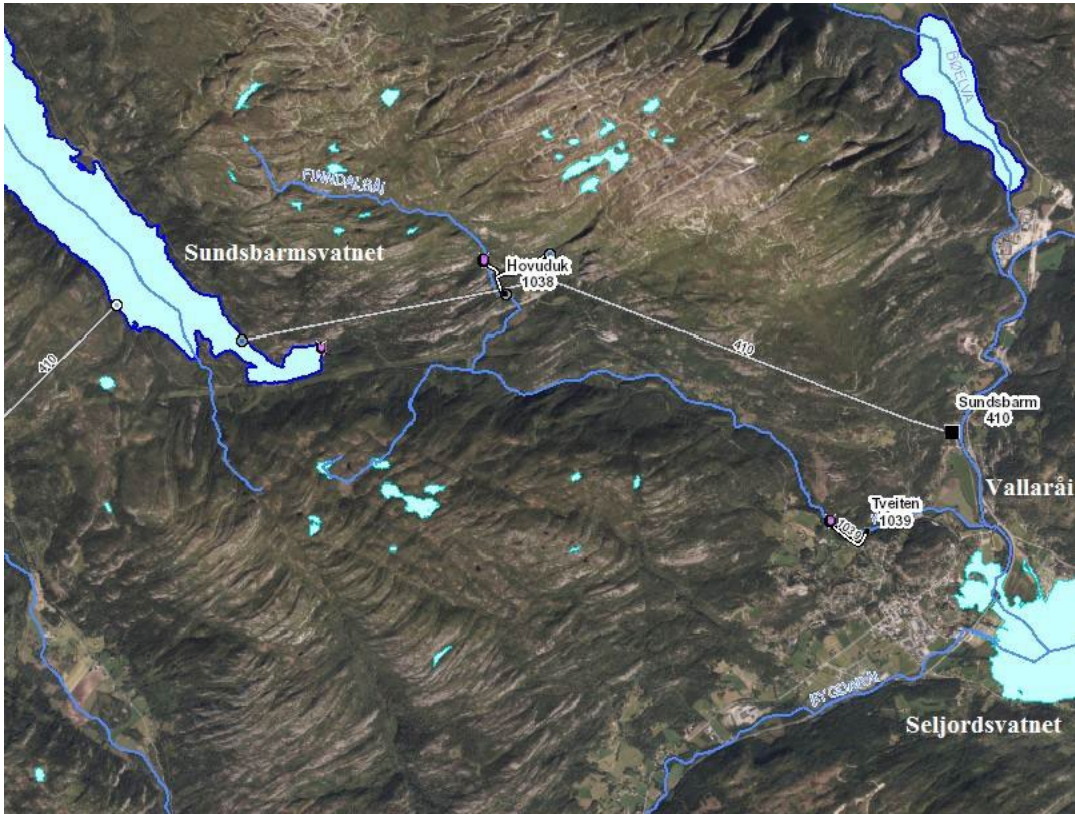
Vallaråi i Seljord kommune er hovedtilløpet til Seljordsvatnet. Elva er en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF), som reguleres av Sundsbarm kraftverk (Fig. 1, hovedeier Skagerak Energi AS). Vassdraget ble i hovedsak utbygd i 1969-1970 (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011). Selve elveleiet ble da fysisk endret ved kanalisering på en ca. 0,75 km lang strekning nedstrøms kraftverket. Elveleiet lenger nedstrøms til innløp Seljordsvatn (ca. 0,9 km, avhengig av vannstand) ble ikke nevneverdig endret fysisk (Fig. 1, 2). Senere (1985) ble en strekning på ca. 0,3 km midtveis i elva flyttet 5-6 m vestover i forbindelse med utbedring og omlegging av E134 (Heggenes *et al.* 2012). Da ble også de nederste ca. 0,4 km av østre elvebredd, nedstrøms Vallar bru, forbygd med skuddstein.

Driften av Sundsbarm kraftverk medfører et endret hydraulisk regime i elva med utjevnet vannføring og vanntemperatur over året nedstrøms kraftverket. I tillegg resulterer utpreget effektkjøring av kraftverket i flere hyppige og hurtige endringer både i vannføring og temperatur over døgnet (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011). Ettersom Vallaråi er et viktig gyte- og oppvekstområde for ørret, har reguleringen virkninger på ørretbestanden, sannsynligvis mht. gyting (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Roed & Torp 2017), overlevelse (Saltveit *et al.* 2001; Halleraker *et al.* 2003; Irvine *et al.* 2009; Nagrodski *et al.* 2012) og vekst (Elliott 2009; Elliott & Elliott 2010; Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Roed & Torp 2017). I Vallaråi forekommer vanlig nå også den innførte arten ørekyte (*Phoxinus phoxinus*), som konkurrerer med ørret om mat og plass (Museth *et al.* 2007; Museth, Borgstrom & Brittain 2010). Mer sjeldent forekommer også bekkeniøye (*Lampetra planeri*) og trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) i Vallaråi. Seljordsvatnet har i tillegg til 'vanlig ørret', også en betydelig bestand av stor ørret som bruker Vallaråi som gyte- og oppvekstområde (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Museth *et al.* 2018). Kivleåi er en liten sideelv som munner ut i Vallaråi (oppstrøms Vallar bru, Fig. 2), og er tilgjengelig for eventuell oppvandrende ørret. Elva er imidlertid ikke tidligere undersøkt.

Denne rapporten er en del av fiskebiologiske undersøkelser som gjennomføres 2020-2022, primært motivert av et ønske om å bedre gyte- og oppvekstforholdene til (stor)ørret i elva.

For å overvåke gyteaktivitet og gyteområder spesielt for stor ørret i Vallaråi, og følge opp de tidligere gyte-undersøkelsene fra perioden 2008-2010 (nedenfor), ble det høsten 2019 og 2020 gjennomført dykke undersøkelser av gyteplasser kombinert med drone videoopptak i Vallaråi (Heggenes *et al.*

2020; Heggenes *et al.* 2021). Samme type undersøkelser ble gjentatt høsten 2021 og rapporteres her. Formatet bygger i hovedsak på rapporten til Heggenes *et al.* (2021) og den henvises til denne for detaljer.



Figur 1. Vallaråi med utløp i Seljordsvatnet, og Sundsbarm kraftverk (■) ca. 1,4 km oppstrøms, som utnytter bunnvann fra hovedmagasinet i Sundsbarmvatnet (NVE WMS) Fra (Heggenes, Roed & Torp 2018).



Figur 2. Den undersøkte elvestrekningen av Vallaråi (med innløp Kivleåi) som viser kanalisert og 'naturlig' strekning.

2. Metoder

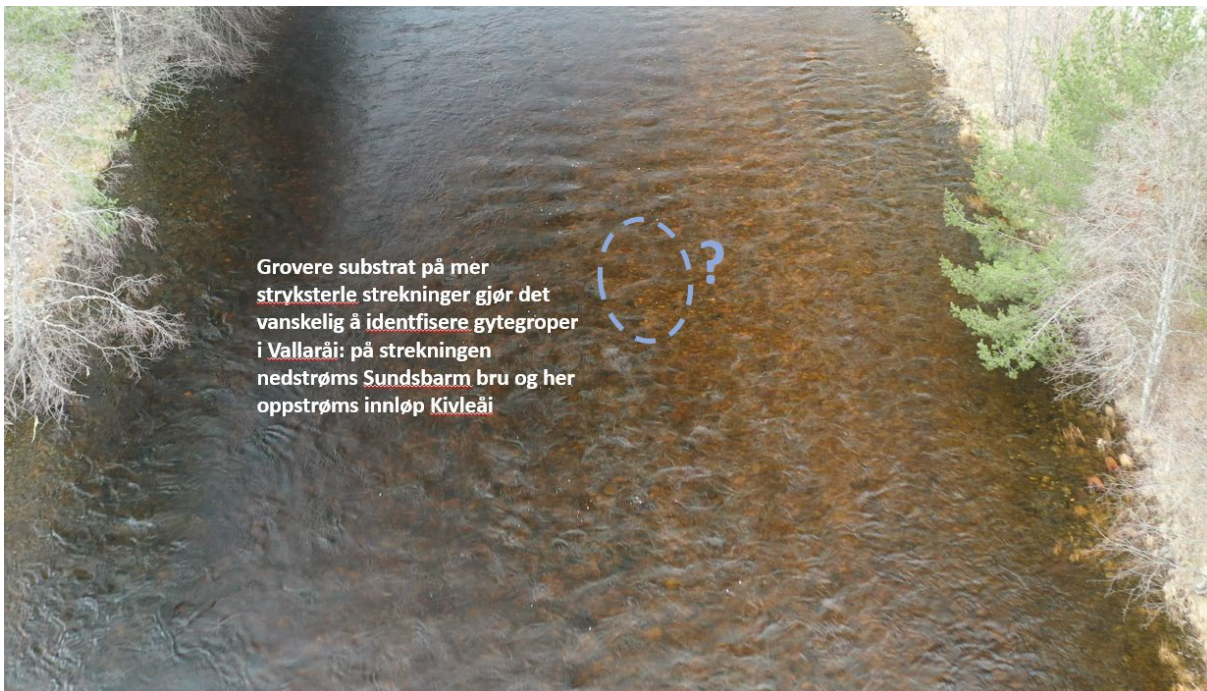
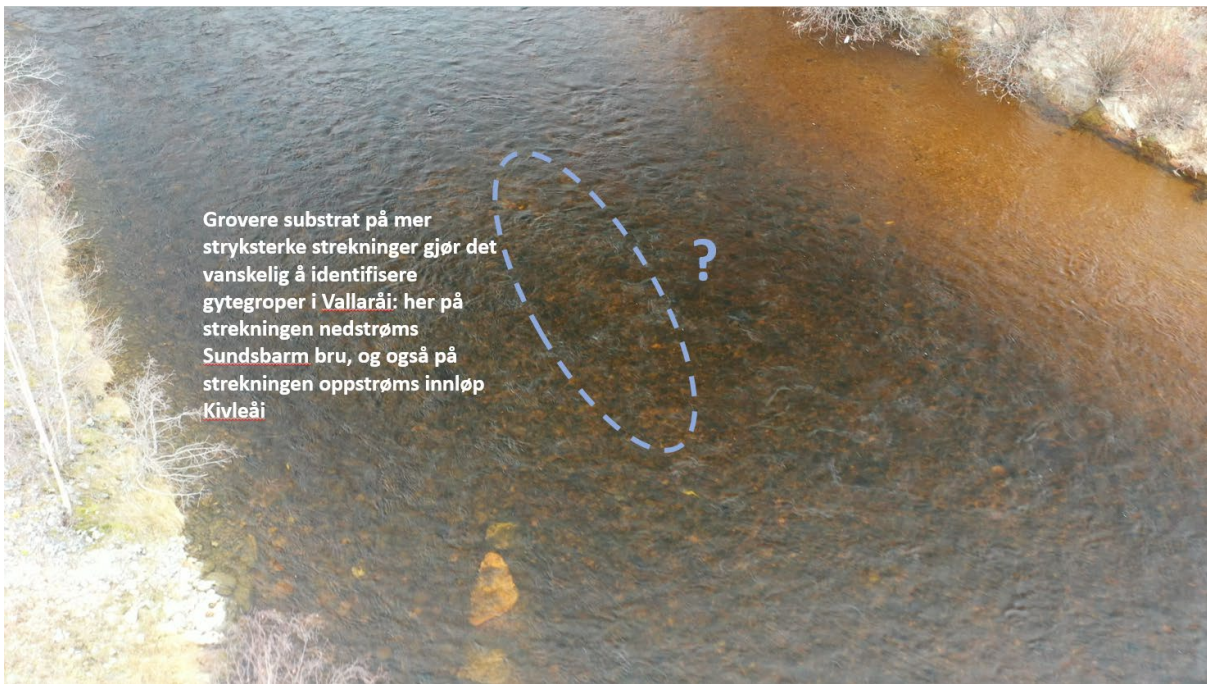
2.1. Gytegroper

Nye gytegroper er normalt synlige ved at de gir lyse felter i elvegrusen/bunnen (Fig. 3a), ettersom den aktive gravingen og vaskingen under gyting flytter finere materiale nedstrøms (Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Pedley 2018). Slike lysere partier kan imidlertid også skyldes naturlig vasking pga. lokal hydraulikk med høyere vannhastigheter, eventuelt kombinert med forutgående høye vannføringer/ flomsituasjoner. Slike lysere felt kan også skyldes grunnvannsutspring som lokalt forhindrer sedimentering av fint materiale. Gytefisk vil gjerne nettopp velge områder med god vanngjennomstrømning i substratet, slik at eggene får sikker oksygentilførsel gjennom vinterperioden (Malcolm *et al.* 2012; Soulsby *et al.* 2012).

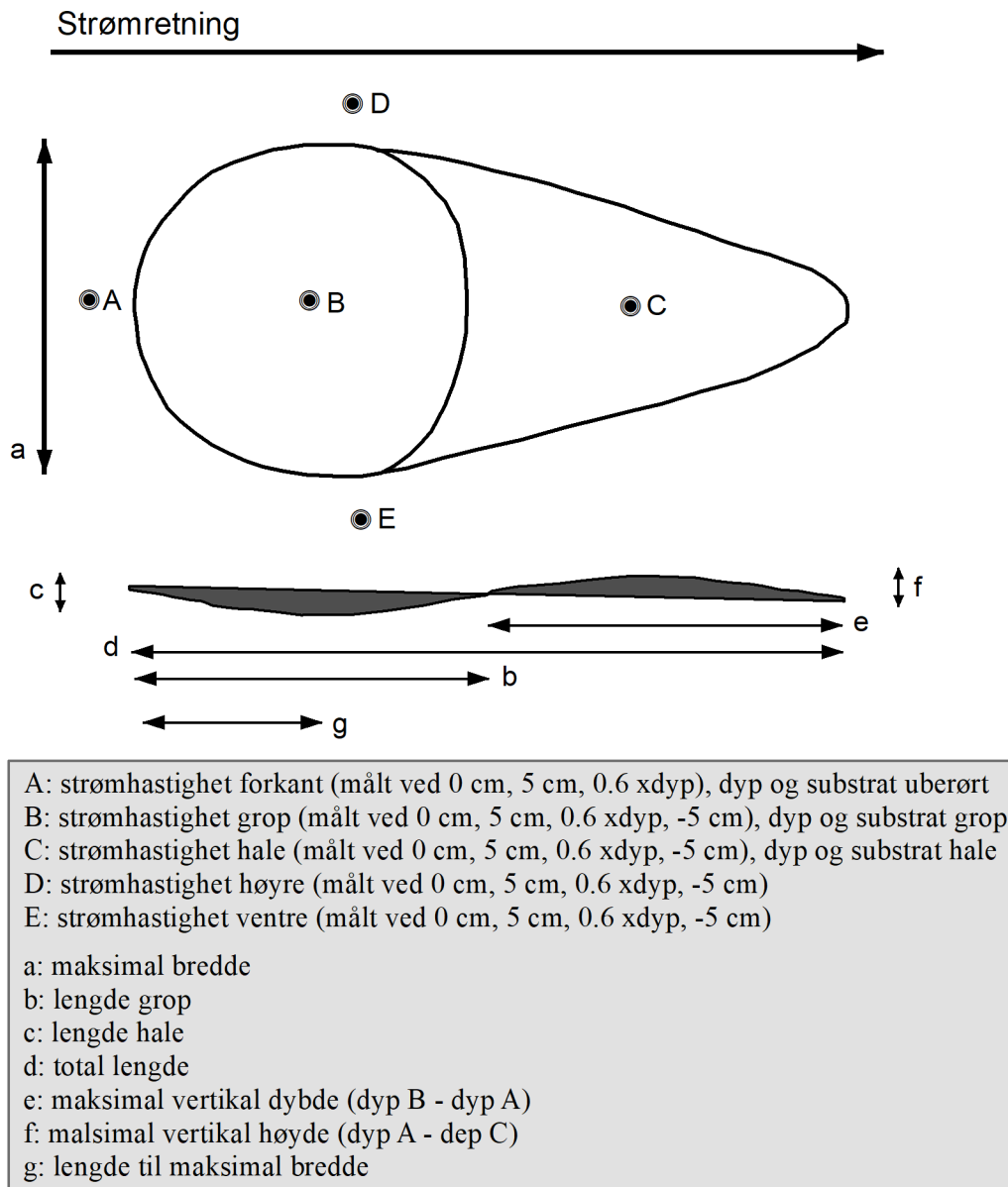
Gytegroper kan skille seg ut på flere andre måter i tillegg til at de er lyse, men det krever mer detaljerte *in situ* undersøkelser (Fig. 4). I mer ensartede gruspartier vil gytegroppene også få en karakteristisk 'bølge'-form fra gropen i forkant og ned mot den opplagrede grusen i bakkant, og grusmaterialet vil følgelig også være noe sortert (Fig. 4) (Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Soulsby *et al.* 2009; Pedley 2018). På elvestrekninger med høyere gradient og dermed med grovere (knyttneve og større) og mindre homogent substrat, vil dette imidlertid være mindre eller ikke synlig (Fig. 3b). Som en følge av fiskens graving i substratet, vil substratet likevel være betydelig løsere i gytegroppen enn i tiliggende områder. Lysere felt, bølgeform med sortert materiale, og løsere substrat er de tre viktige indikatorene på gytegroper etter stor ørret. Slike mer detaljerte undersøkelser (Fig. 4) krever dykking og/eller vading med vannkikkert.



Figur 3a. Gyteområde med enkeltgrop(er) etter større ørret på grus gytesubstrat ved Kivleåi sitt innløp i Vallaråi, november 2021.



Figur 3b. Det kan være vanskelig å identifisere gytegroper etter større ørret på grov-partikulært og variabelt gytesubstrat på strykstrekninger, særlig på to strekninger i Vallaråi: nedstrøms Sundsbarm bru (øverst) og oppstrøms Vallaråi samløp Kivleåi (nederst), november 2021.



Figur 4. Skisse over typisk gytegrop med tilhørende målepunkt og avstander for eventuell kvantifisering av strømhastigheter, substrat partikkel målinger, lengdemål og vertikale høyder. (fra (Wollebæk, Thue & Heggenes 2003).

Dette innebærer at gytegroper generelt sett er lettere å identifisere i elver eller på elvestrekninger med lavere gradient, jevn (laminær) vannstrøm, og mer homogent grus-substrat (Fig. 3a), enn i striere elvepartier med høyere gradient og varierende, ofte grovere substrat (Fig. 3b). Dersom det har vært flommer eller fysiske tiltak i elva før eller under gyteperioden som har fjernet finmateriale og flyttet på grus og stein (over), vil dette naturligvis gjøre identifisering av gyteområder og groper mer usikre. Vesentlige deler av bunnen kan være lysere og løsere som en følge av andre faktorer enn gyting.

Det kan forekomme overgraving i, og av, gytegroper, noe som selvsagt gjør at enkeltgroperne vanskelig lar seg identifisere. Flere mindre fisk kan også sammengrave flere mindre groper, som dermed kan forveksles med en enkelt tilsynelatende stor grop. Mindre fisk kan også velge å gyte i, eller i tilknytning til, større groper etter stor ørret. I slike tilfeller vil det være til stor hjelp å gjøre flere observasjoner over gytesesongen, tillegg til gytegropp-tellinger etter endt gytesesong (under). Flere observasjoner over gytesesongen vil også kunne gi et direkte estimat på antall gytefisk.

Gytefelt og gytegropp observasjoner og tellinger ble gjennomført i Vallaråi i 2019, 2020 og også i 2021 ved bruk av to supplerende observasjonsmetoder; drone videofilming og dykking.

I Vallaråi og Kivleåi er gyteperioden normalt primo oktober til medio november (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Heggenes & Hjeltnes 2021).. I 2019-2021 er metodikken at dykkeundersøkelsen gjennomføres etter endt gytesesong, primært for å telle antall observerbare gytegroper. Vi har i tillegg tatt i bruk drone og videofilming. Video-bilder gir gode observasjonsmuligheter på grunnere vann med beskjeden overflateturbulens, men ikke på dypere vann og mer stryksterke partier med brutt overflate. Ved dykking er det omvendt. Til sammen gir de to metodene det per i dag best mulige resultat.

Ved begge observasjonsmetoder ble det skilt mellom gytegroper etter stor ørret og 'vanlig ørret' basert på størrelsen til etablerte groper. Større ørret graver større groper (Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Pedley 2018). Dette er imidlertid et dynamisk og relativt kriterium, ettersom gropenes lengde og bredde ikke bare vil avhenge av ørretens størrelse, men også avhenge særlig av substrat størrelser og vannhastigheter. Som en hoved regel brukte Wollebaek, Thue and Heggenes (2008) ved dykking og direkte målinger en målt gytegropp lengde på ca. 1 m og større til å definere 'stor' grop. Dette er lagt til grunn her, på samme måte som i de tidligere dykker undersøkelsene i Vallaråi (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011).

2.2. Dykking

Elva og gyteområder ble undersøkt med dykking (snorkling) i uke 46, etter avsluttet gyting, og nær samtidig med drone-video opptak (under). Direkte observasjon under vann ved snorkling er en god

metode for denne type undersøkelser (Zubik & Fraley 1988; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Korman *et al.* 2010). Strekningen som ble dykket var den samme som i tidligere år (Fig. 2); fra nedstrøms kant i Lakshøl til utløp i Seljordsvatn nær enden idrettsplass/halvøy (Fig. 2). Dette er hele tilgjengelige gytestrekning i Vallaråi. Man må imidlertid være oppmerksom på at fisk ikke kan observeres i Lakshøl pga. dypt, stille vann og dermed for dårlig sikt, samt i tunnelen under-vann Sundsbarm kraftverk av sikkerhetsmessige grunner.

Ved dykkeobservasjoner drev to dykkere parallelt og synkront med vannstrømmen nedover den aktuelle elvestrekningen, og passivt rolig for ikke å forstyrre strømningsmønster og fisk. Antall, størrelse (kg) og posisjon til all observert stor ørret (større enn ca. 40-45 cm tilsvarende ca. 1 kg), ble registrert og notert på ortofoto i målestokk 1:1500. Alle lysere vaske/gravefelt samt observerte gytegroper, ble avmerket på samme måte. I tillegg gjorde dykkeren en subjektiv 'på stedet' registrering og vurdering av mulige gyteområder, primært basert på substrat partikkel størrelse (Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008).

For begge observasjonsmetodene gjelder at dette er observerte, gravde groper eller gytefelt (hvor enkeltgroper ikke lett lar seg definere) som en indikasjon på antall fisk som viser gyteaktivitet. Dette er ikke nødvendigvis det samme som antall faktiske gytinger. Av praktiske grunner (dyp, vannhastighet, tid) lar det seg ikke gjøre å kontrollere om det har vært gyting i alle gropene/feltene, gjennom å kontrollere for funn av rogn i substratet i gropa (DeVries 1997). Det er vel kjent at ørret også kan grave 'falske' groper, og en hunn kan også grave og gyte i flere groper (Barlaup *et al.* 1994). Groper og felt kan også over-graves av senere gytere. Antall gytefelt og antall observerte groper gjenspeiler derfor ofte ikke antall gytinger direkte. Det vil likevel være en god, sammenlignbar indikator over år, hvor endringer i gytegroper/felt, under ellers like forhold, med stor sannsynlighet speiler endringer i gytebestanden.

Sikten under vann i Vallaråi varierer betydelig med vannføring, men er på lave vannføringer (5-25 m³s⁻¹) med klart vann gjennomgående tilstrekkelig god for registrering av gytegroper/felt med drone og dykking. Vannet er imidlertid lett humusfarget, noe som reduserer sikten og gjør kontrastene svakere bl.a. ved video filming. Den noe begrensede sikten pga. farget vann i Vallaråi, blir også vanligvis betydelig redusert ved større vannføringer i elva. Det er på den annen side få dypere partier (> 3 m) på aktuelle strekning i Vallaråi, bortsett fra svingen oppstrøms Vallar bru (Fig.

2), samt nevnte Lakshøl og undervannstunnel. Normalt er derfor sikten under vann tilstrekkelig for denne type undersøkelser, idet bunnen stort sett kan ses ved overflatedykking og videofilming, unntatt på nevnte områder. På noen partier, f.eks. ned mot Vallar bru, gjør imidlertid overflate turbulens video mindre egnet som observasjonsmetode, mens dykking fungerer godt både uavhengig av overflate turbulens og på dypere partier. De to metodene supplerer derfor hverandre godt. Dykkingen i 2021 måtte gjennomføres i dagslys på relativt høy vannføring, mens kraftverket gikk, dvs. ca. $25 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Sikten under vann var i overkant av 3 m. Lysforholdene var noe vanskelige pga. lav mot-sol.

2.3. Drone og videofilming

Droneflyging (Luftfartstilsynet, operatør reg. nr. NORnc5cylwqp94k7-iu4, "Kjetil Rolseth") med videofilming ble også gjennomført i uke 46 2021. Flyging ble gjennomført med to droner, hhv. DJI Phantom 4 pro- V2 (<https://www.dji.com/no/phantom-4-pro-v2>) og Mavic 2 pro (<https://www.dji.com/no/mavic-2>). Begge dronene er utstyrt med spesialtilpasset software på kamera og egenutviklet filterteknologi for filming av og ned i vann. Denne teknologien søker å redusere/ fjerne polarisert lys, forandre bølgelengden på reflektert lys og øke kontrast. Nærmere beskrivelse av software og filtre blir ikke gitt, da dette er under utvikling. Mer detaljert informasjon kan fås fra forfatterne av denne rapporten.

Det flys først i høyder som gir gjenkjennelse og oversikt av området. Ved kartlegging av områder for forekomst av fisk, kan det også flys i betydelig lavere høyder som muliggjør observasjon av fisk ned mot 100 gram (ca. 20-25 cm), forutsatt at fisken er i bevegelse. Derrest dokumenteres ønskede detaljer som observasjoner av gytegroper, gytefelt, og eventuelt fisk, ved film og stillbilder fra hensiktsmessig høyde. Ved videofilming fra drone vil dronehøyden bestemme perspektivet. Begrepet 'stor gytegropp' blir derfor mer relativt, og kan ikke angis så presist som ved dykking (nedenfor) uten at det eventuelt foretas feltmålinger.

Ved fotografering med vertikale stillbilder ligger geo-referanse i metadata til bildet (modifisert GNSS). Dette gjelder derimot ikke ved video-filming med nevnte droner.

I den mye mindre Kivleåi ble undersøkelsene gjennomført ved direkte observasjon fra land på strekningen fra samløp Vallaråi og opp til Prestegardsvegen. Lenger oppstrøms går Kivleåi inn i et juv, og elvegradienten stiger raskt. Kivleåi endrer karakter til å bestå av dype kulper og fossefall med stor stein og blokk. Denne strekningen lar seg vanskelig undersøke, og det er ikke kjent om, og eventuelt hvor langt, ørret kan vandre oppstrøms. I 2021 var naturlig vannføring medio november relativt lav som ved normal sommervannføring. Det ble derfor besluttet å undersøke strekningen så langt det var mulig vha. elektrofiske ved å benytte to elektrofiskeapparater og arbeide parallelt. Dette ble gjennomført 10 november. To bærbare elektriske fiskeapparater fra Terik Technology AS (<https://terik.no/>), konstruert av ingeniør Paulsen, Trondheim, ble benyttet. De leverer kondensatorpulser med spenning på ca. 1600 V og frekvens 80 Hz.

3. Resultater og kommentarer

3.1. Vallaråi

Dykking og droneflyging ble gjennomført med få dagers mellomrom. To dager i forkant av dykking, ga første droneflyging bilder, men under vanskelige forhold med relativt høy vannføring (ca. 30 m³/s) og kraftige sluddbyger. Flyging ble derfor gjentatt ved rest-vannføringer tre dager etter dykking. Uheldigvis førte oppstrøms veiarbeid til at sikten i vannet i mellomtiden ble redusert til null pga. finpartikulær utvasking. Disse dronebildene ble derfor dessverre nytteløse.

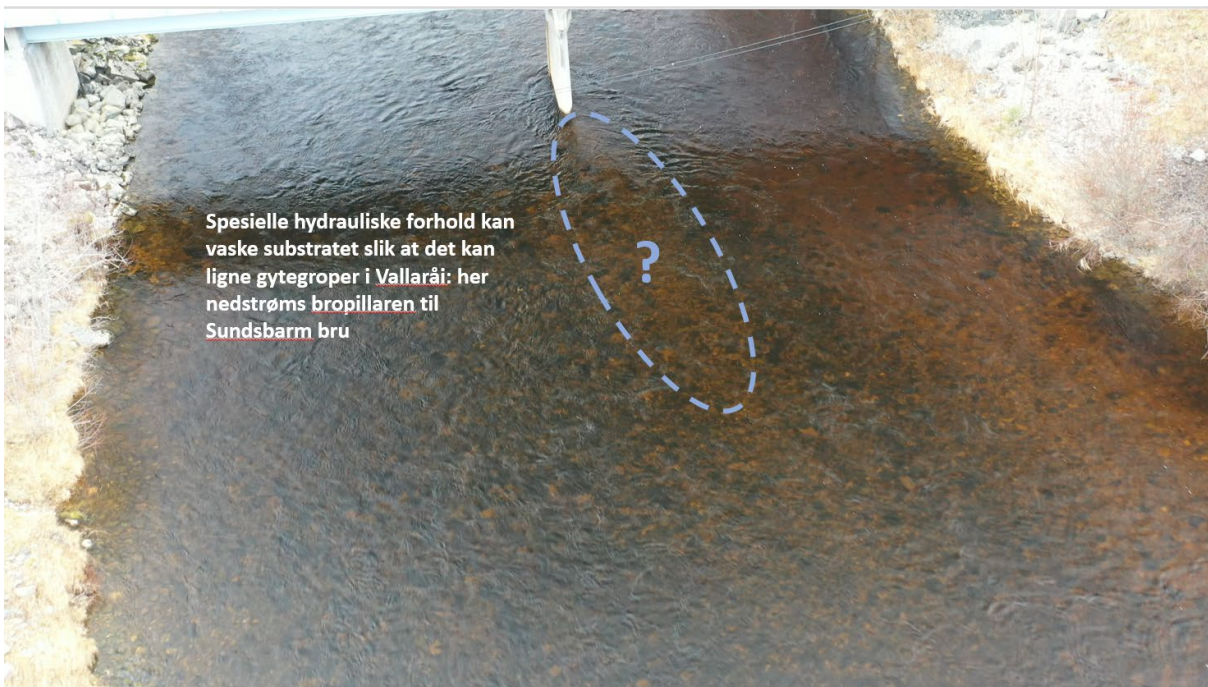
Ved dykking ble det ikke observert større ørret i Vallaråi. Det var også forventet at det ville være lite eller ingen stor ørret å se på elva. Lysere partier ble i hovedsak observert oppstrøms Sundsbarm bru, men ikke alle disse lysere områdene var gytegroper (Fig. 5).



Figur 5. Den undersøkte elvestrekningen av Vallaråi med observerte lyse felter og gytegroper 2021 (grønne punkter), og nedre del av Kivleåi) med mulige gyteområder (2020: røde punkter).

Liksom ved undersøkelsene i 2008-2010 og 2019-2020 var det stedvis vanskelig å identifisere gytegroper sikkert, særlig på de mer grovsteinede og stryksterke strekningene nedstrøms Sundbarm bru og oppstrøms samløp med Kivleåi/Vallar bru (Fig. 2, 3). I tillegg kan også spesielle hydrauliske forhold, som nedstrøms bro-pilaren til Sundsbarm bru, gjøre det krevende å skille ut hva som bare er

naturlig vasking av substrat og hva som eventuelt også kan være gytegroper (Fig. 6). Gjentatte undersøkelser over år er til hjelp. Vaskingen her synes å være mindre i 2021 enn i 2020, da det ble observert en nedstrøms gytegropp (Heggenes *et al.* 2021). En lignende usikkerhet knytter seg til overkant av grusøyren nedstrøms Vallar bru (Fig. 8), men her var vaskingen sterkere i 2021 enn i 2020.



Figur 6. Spesielle hydrauliske forhold kan vaske substratet slik at det kan ligne gytegroper i Vallaråi, som her nedstrøms bropillaren til Sundsbarm bru, november 2021.

Det er også betydelig massetransport og -avsetning omkring grusøyren der undervann fra Sundsbarm kraftverk møter naturlig restvann i Vallaråi og der Vallaråi møter Sejordsvatnet nedstrøms Vallar bru (Fig. 7). Relativt grove og ustabile masser med aktiv transport gjør det vanskeligere å identifisere gytegroper. Pga. effektkjøring av kraftverket, kan slike grusøyreer også tidvis og stedvis tørrlegges. På slike områder kan det framtre lysere partier uten at det har foregått gyting (Fig. 7). På den annen side vil også eventuelle gytegroper også fort kunne viskes ut av aktiv massetransport.



Figur 7. Grusøyrrer med aktiv massetransport i Vallaråi er mest utpreget øverst hvor tunnel med undervann fra Sundsbarm kraftverk møter restvannføring i Vallaråi (øverst) og nederst hvor Vallaråi møter Seljordsvatnet (nederst). Massetransport og tidvis tørrlegging kan gi lysere områder som kan ligne lysere felt vasket av gytefisk. På begge steder sammenfaller de lyse områdene med tørrlegging som antas å forklare de lyse feltene, november 2021. Det knytter seg likevel usikkerhet til dette, særlig det nederste bildet. Det er lagt til grunn at det er to groper her.



Figur 8. Lysere gruspartier på utstryk høl nedstrøms Vallar bru som kan skyldes vasking ved gyteaktivitet, men mer sannsynlig hydraulisk vasking og transport av substrat. Øverst: 2020, nederst 2021.

Antall større gytegroper basert på observasjoner ved å kombinere videofilming fra drone og dykkerobservasjoner etter gytesesongens slutt, estimeres til 24 større groper (Tab. 1, Fig. 7, 8, og Bilder 1-13 i Fig. 9). Både dykking og videofilming måtte gjennomføres på relativt høye vannføringer, noe som kan ha gjort det vanskeligere å observere groper. Estimaten er i samme størrelsesorden som

i 2020 (estimert 27 større groper) og 2019 (20-25 større groper). Hovedområdet for gyting ligger som i tidligere år, oppstrøms Sundsbarm bru. Her er et felt med betydelig gyteaktivitet. Det var her vanskelig å skille enkeltgroper fra hverandre ved observasjonene høsten 2021, og estimat for antall groper er derfor usikkert. Tilsynelatende større enkeltgroper kan her bestå av to eller flere groper som er gravd nær eller over hverandre. Nedstrøms Sundsbarm bru ble det observert noe færre groper enn i 2020, mens observasjoner omkring Kivleåi sitt innløp og ved Vallar bru, var omtrent som i 2020. Ved grusøyren nederst der Vallaråi møter Seljordsvatnet, ble det observert mulige groper i et område hvor dette ikke er observert før. Disse observasjonen må følges spesielt opp i 2022.

Tabell 1. Større gytegroper observert ved videofilming (fra drone) av Vallaråi etter gytesesongens slutt i 2021, jfr. Bilde 1-14 i Figur 9.

<i>Bilde</i>	<i>Sted</i>	<i>Observasjoner</i>
1	Nedkant grusøyr nedstrøms Vallar bru	Gytefelt, 2 (eller flere) groper
2	Nær gammelt brokar oppstrøms Vallar bru	3 groper
3	Innløp Kivleåi	1 grop
4	Oppstrøms innløp Kivleåi	1 grop (?)
5	Nedstrøms utlagt stein v E-134, vestsida.	1 grop, liten
6	Ved utlagt stein v E-134, vestsida.	1 grop, liten
7	Oppstrøms utlagt stein mot E-134	1 grop
8	Rett oppstrøms Sundsbarm bru, øst	3 (eller flere) groper
9	Rett oppstrøms Sundsbarm bru, øst	3 (eller flere) groper
10	Oppstrøms Sundsbarm bru	Gytefelt, 2 (eller flere) groper
11	Oppstrøms Sundsbarm bru	Gytefelt, 2 (eller flere) groper
12	Oppstrøms Sundsbarm bru, øst	1 gytegropp
13	Oppstrøms Sundsbarm bru, øvre del	Gytefelt, 3 (eller flere) groper



Bilde 1.



Bilde 2. Lignende observasjoner i 2020.



Bilde 3. Lignende observasjon i 2020, men da med en litt annen plassering (litt nedstrøms).



Bilde 4. Lignende observasjon i 2020, men mer usikker i 2021.



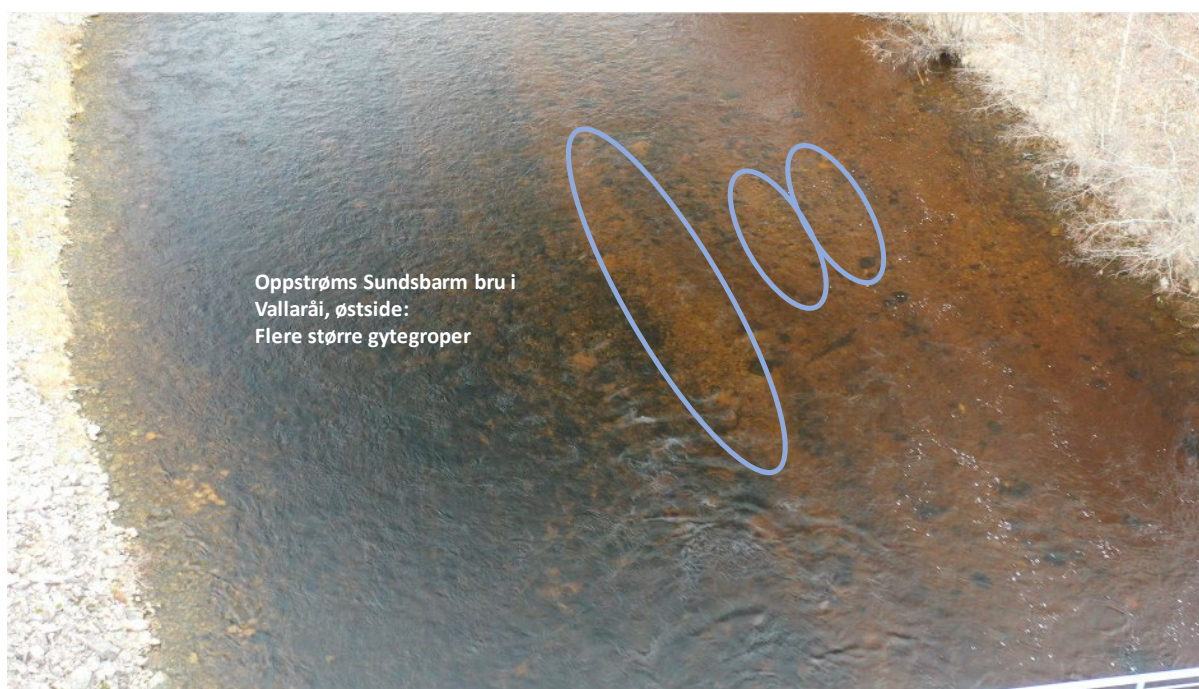
Bilde 5



Bilde 6



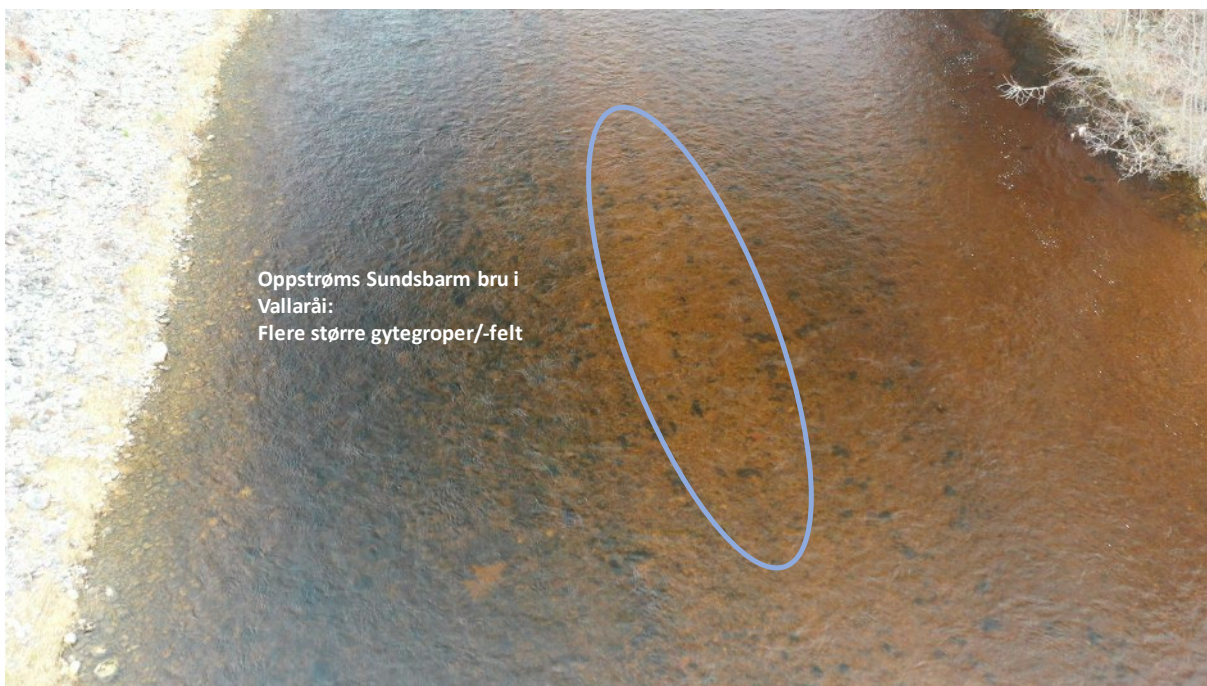
Bilde 7



Bilde 8. Lignende observasjoner i 2020.



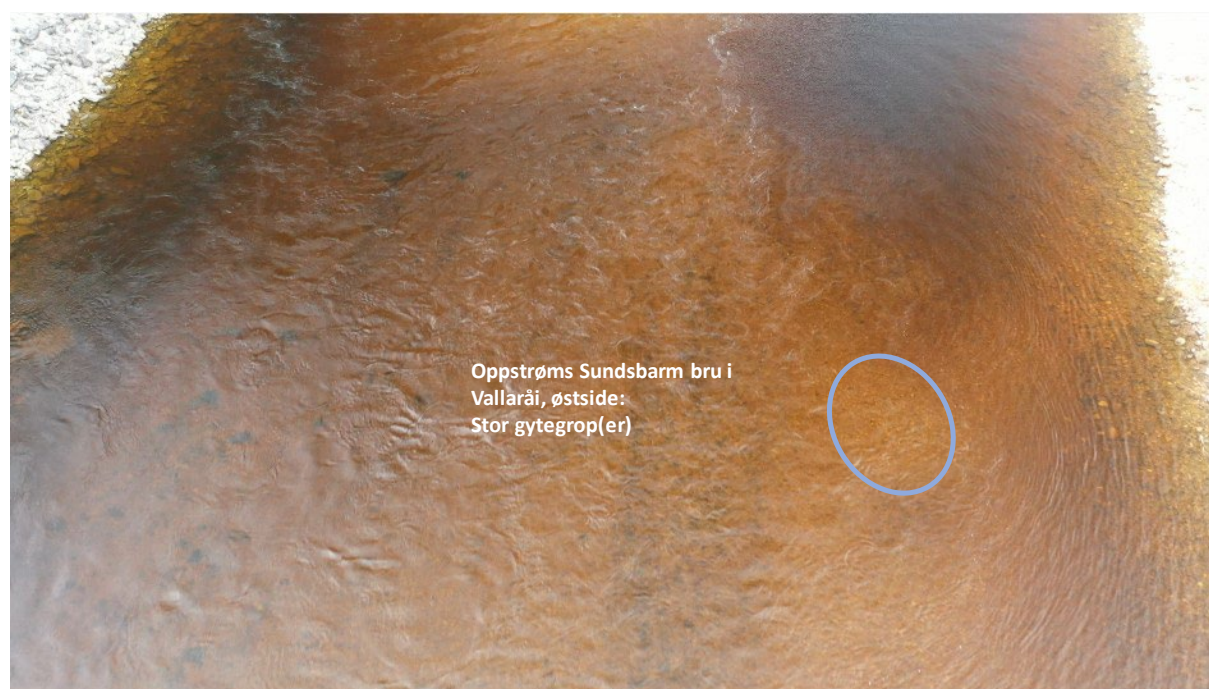
Bilde 9. Lignende observasjoner i 2020.



Bilde 10



Bilde 11



Bilde 12



Bilde 13

Figur 9. Dronebilder 1-16 av gytegroper registrert (Tabell 1) i Vallaråi, desember 2019, fra nedstrøms Vallar bru og oppstrøms til Lakshøl.

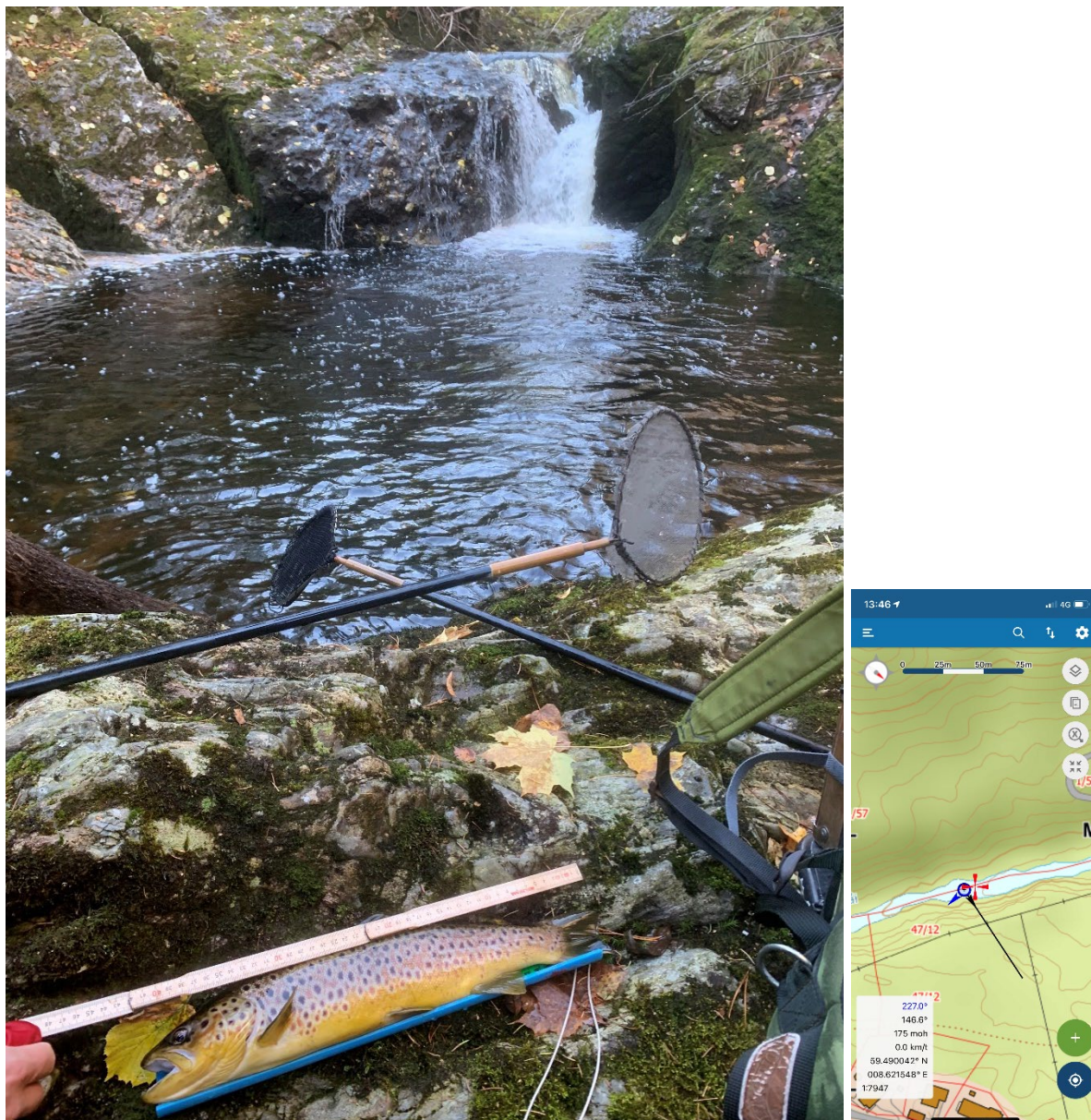
3.2. Kivleåi

I Kivleåi ble det som i 2020, ikke observert gytegroper etter større ørret på strekningen opp til Prestegardsvegen. Fra land ble det som i 2020, observert betydelig gyting av 'vanlig' ørret (20-30 individer) på det som nå må antas å være et viktig gytefelt, den grunne kulpen/blankstryken under bru over Prestegardsvegen, særlig på ut-stryken (Fig. 10). Ved elektrofiske ble det her også i 2021 fanget flere noe større ørret på ca. 40 cm ved dette gyteområdet (19-20.10.2021).

For større ørret er det ingen større kulper i Kivleåi som kan gi skjul på den nedre strekningen opp til Prestegardsvegen. På strekningen oppstrøms Prestegardsvegen stiger elvegradienten betydelig inn mot et juv. Her er det i større kulper med små grusrygger som kan gi skjul og gytemuligheter. Betydelig høyere gradient i Kivleåi oppstrøms Prestegardsvegen fører til mye striere stryk, grovere stein/blokk og flere dype (trappe)kulper. Ved parallelt elektrofiske med to el-apparater/-operatører kunne også disse denne strekningen undersøkes for gytefisk. Ved elektrofisket ble det påvist gytefisk opp til et ca. 2 m høyt fossefall ca. 600 m oppstrøms Prestegardsvegen. Gytefisk ble ikke påvist oppstrøms denne fossen som derfor antas å være øvre vandringshinder for gytefisk i Kivleåi (Fig. 11-12).



Figur 10. Gytefelt i Kivleåi i grunn kulp under og nedstrøms bru over Prestegardsvegen.



Figur 11. Øvre vandringshinder for oppvandrende gytefisk i Kivleåi (Euref89UTM33 6611954N 139086Ø), november 2021.



Figur 12. Gytefisk fra øverste tilgjengelige kulp for oppvandrende ørret i Kivleåi.

5. Konklusjoner

- I 2021 ble antall store gytegroper i Vallaråi estimert til 24. Det er samme størrelsesorden som i 2020 (27) og 2019 (20-25).
- Fordelingen av gyteaktivitet samsvarer også med tidligere år, med et hoved gyteområde oppstrøms Sundsbarm bru. Det er her gjennomgående mer innslag av grus med egnet partikkelstørrelse for gyting (omtrent valnøtt størrelse) (Barlaup *et al.* 2008; Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Soulsby *et al.* 2012), og relativt stabilt vanddekket areal. Stor ørret finner sannsynligvis også skjulområder i Lakshøl og i tunnelutløpet fra kraftverket.
- Det er mer spredte observasjoner av enkelt-gytegroper nedstrøms. I 2021 synes det å ha vært gyting i nedkant av grusøyr der Vallaråi renner ut i Seljordsvatnet.
- I Kivleåi er kulp ved Prestegardsvegen et viktig gyteområde for 'vanlig' ørret (opp til 35-40cm).
- Groper etter storørret ble ikke påvist i Kivleåi.
- Gytefisk av ørret kan vandre ca. 600m videre oppstrøms fra Prestegardsvegen.

6. Litteratur

- Barlaup, B.J., Lura, H., Saegrov, H. & Sundt, R.C. (1994) Inter-specific and intra-specific variability in female salmonid spawning behavior. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie*, **72**, 636-642.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Skoglund, H. & Wiers, T. (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**, 543-550.
- DeVries, P. (1997) Riverine salmonid egg burial depths: review of published data and implications for scour studies. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **54**, 1685-1698.
- Elliott, J.M. (2009) Validation and implications of a growth model for brown trout, *Salmo trutta*, using long-term data from a small stream in north-west England. *Freshwater Biology*, **54**, 2263-2275.
- Elliott, J.M. & Elliott, J.A. (2010) Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change. *Journal of Fish Biology*, **77**, 1793-1817.
- Halleraker, J.H., Saltveit, S.J., Harby, A., Arnekleiv, J.V., Fjeldstad, H.P. & Kohler, B. (2003) Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. *River Research and Applications*, **19**, 589-603.
- Heggenes, J., Bergan, F. & Lydersen, E. (2011) Fiskebiologiske undersøkelser i forbindelse med pålegg om fysiske utbedringer i Vallaråi, Seljord i Telemark. *HiT skrift*, pp. 52. Telemark University College, Porsgrunn, Norway.
- Heggenes, J., Bergan, F., Lydersen, E. & Sageie, J. (2012) Rehabilitering av elvehabitat i Vallaråi, Seljord i Telemark: Forslag til tiltak. *HiT skrift*, pp. 63. Telemark University College, Porsgrunn, Norway.
- Heggenes, J. & Hjeltnes, A.W. (2021) Habitatkartlegging og gyteregistreringer i Kivleåi, høsten 2020. *USN Skrift* (ed. U.i. Sørøst-Norge), pp. 57. Universitetet i Sørøst-Norge, Universitetet i Sørøst-Norge.
- Heggenes, J., Roed, A. & Torp, J.D. (2018) Effekt av elvebreddskiler på tetthet og størrelse til ørret i Vallaråi, Seljord i Telemark. *USN Skriftserien* (ed. U.o.S.-E. Norway), pp. 88. University of South-Eastern Norway, Bø i Telemark.
- Heggenes, J., Schartum, E., Kirkevold, A.C. & Rolset, K. (2021) Gytegroppregistreringer i Vallaråi og Kivleåi høsten 2020. *USN Skrift* (ed. U.i. Sørøst-Norge), pp. 34. Universitetet i Sørøst-Norge
- Heggenes, J., Schartum, E., Omland, T. & Rolset, K. (2020) Gytegroppregistreringer i Vallaråi høsten 2019. *USN Skrift* (ed. U.i.S. Norge), pp. 25. Universitetet i Sørøst Norge, Universitetet i Sørøst Norge, Bø.
- Irvine, R.L., Oussoren, T., Baxter, J.S. & Schmidt, D.C. (2009) The effects of flow reduction rates on fish stranding in British Columbia, Canada. *River Research and Applications*, **25**, 405-415.
- Korman, J., Decker, A.S., Mossop, B. & Hagen, J. (2010) Comparison of Electrofishing and Snorkeling Mark-Recapture Estimation of Detection Probability and Abundance of Juvenile Steelhead in a Medium-Sized River. *North American Journal of Fisheries Management*, **30**, 1280-1302.
- Louhi, P., Maki-Petays, A. & Erkinaro, J. (2008) Spawning habitat of Atlantic salmon and brown trout: General criteria and intragravel factors. *River Research and Applications*, **24**, 330-339.
- Malcolm, I.A., Gibbins, C.N., Soulsby, C., Tetzlaff, D. & Moir, H.J. (2012) The influence of hydrology and hydraulics on salmonids between spawning and emergence: implications for the management of flows in regulated rivers. *Fisheries Management and Ecology*, **19**, 464-474.
- Museth, J., Borgstrom, R. & Brittain, J.E. (2010) Diet overlap between introduced European minnow (*Phoxinus phoxinus*) and young brown trout (*Salmo trutta*) in the lake, vre Heimdalsvatn: a result of abundant resources or forced niche overlap? *Hydrobiologia*, **642**, 93-100.
- Museth, J., Dervo, B., Brabrand, Å., Heggenes, J., Karlsson, S. & Kraabøl, M. (2018) Storørret i Norge. Definisjon, status, påvirkningsfaktorer og kunnskapsbehov. *NINA rapport* (ed. N.I.f.N. (NINA)), pp. 102. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Trondheim.

- Museth, J., Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Thorstad, E.B. & Ugedal, O. (2007) The history of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in Norway: from harmless species to pest. *Journal of Fish Biology*, **71**, 184-195.
- Nagrodski, A., Raby, G.D., Hasler, C.T., Taylor, M.K. & Cooke, S.J. (2012) Fish stranding in freshwater systems: Sources, consequences, and mitigation. *Journal of Environmental Management*, **103**, 133-141.
- Pedley, G. (2018) Salmonid redd identification - Advisory document. *Advisory document* (ed. T.W.T. Trust), pp. 7. The Wild Trout Trust, The Wild Trout Trust.
- Roed, A. & Torp, J.D. (2017) Elverrestaurering i Vallaråi, Seljord i Telemark. Effekter av elverestaurering på tetthet og vekst av brunørret (*Salmo trutta*). Master of Science Master of Science, University College of South east Norway.
- Saltveit, S.J., Halleraker, J.H., Arnekleiv, J.V. & Harby, A. (2001) Field experiments on stranding in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) during rapid flow decreases caused by hydropeaking. *Regulated Rivers-Research & Management*, **17**, 609-622.
- Soulsby, C., Grant, J., Gibbins, C. & Malcolm, I.A. (2012) Spatial and temporal variability of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) spawning activity in braided river channels: a preliminary assessment. *Aquatic Sciences*, **74**, 571-586.
- Soulsby, C., Malcolm, I.A., Tetzlaff, D. & Youngson, A.F. (2009) Seasonal and inter-annual variability in hyporheic water quality revealed by continuous monitoring in a salmon spawning stream. *River Research and Applications*, **25**, 1304-1319.
- Wollebaek, J., Thue, R. & Heggenes, J. (2008) Redd site microhabitat utilization and quantitative models for wild large brown trout in three contrasting boreal rivers. *North American Journal of Fisheries Management*, **28**, 1249-1258.
- Wollebæk, J., Thue, R. & Heggenes, J. (2003) Valg av gyteplasser og karakterisering av gytegroper til storørret på elv - kvantitativ modellering av gytehabitat. *Rapport Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)*, pp. 49. Universitetet i Oslo, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Zubik, R.J. & Fraley, J.J. (1988) Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. *North American Journal of Fisheries Management*, **8**, 58-62.

Skriftserien Nr 92
2022

**Gytegroppregistreringer i Vallaråi og
Kivleåi høsten 2021**

Jan Heggenes
Eivind Schartum
Anita C. Kirkevold
Kjetil Rolseth

ISBN: 978-82-7206-673-3

ISSN: 2535-5325

usn.no

