

Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2018

Morten Andre Bergan & Øyvind Solem



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2018

Morten Andre Bergan
Øyvind Solem

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2019. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2018. NINA Rapport 1614. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, januar 2019

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3356-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Marius Berg

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Ingebrigt Uglem

OPPDRAAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

Fylkesmannen i Trøndelag

Jernbaneverket

Norsk Kylling AS

OPPDRAAGSGIVERS REFERANSE

M-1278|2019

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kjetil Lønborg Jensen & Steinar Sandøy, Miljødirektoratet

Kari Tønset Guttvik & Iver Tanem, Fylkesmannen i Trøndelag

Kristin Skei & Solveig Hermann, Bane Nor

Marit Heggelund Jensen, Norsk Kylling AS

FORSIDEBILDE

Spjeldbekken, Støren, på strekning ovenfor industriområde og bebyggelse, med veikrysning i kulvert. Foto: © Morten Andre Bergan

NØKKEWORD

- Norge, Sør-Trøndelag
- Gaula
- sjørørret
- bekker
- overvåking
- problemkartlegging
- tapt areal
- miljøtilstand
- Hydromorfologiske inngrep og endringer
- vannforskriften
- vanndirektivet

KEY WORDS

Norway, Melhus, Gaula, streams, seatrout, HYMO, migration barrier, pollution, monitoring, WFD

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2019. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2018. NINA Rapport 1614. Norsk institutt for naturforskning.

Rapporten presenterer resultater fra ungfisktellinger og problemkartlegging gjennomført på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal i 2018. Feltarbeidet for undersøkelsene ble gjennomført i perioden august-november 2018. Blant sidevassdragene er flere tidligere undersøkte stasjoner inkludert for årlig overvåking av ungfisktetthet, samt at flere nye sidevassdrag er inkludert for problemkartlegging. Omfanget i 2018 var 60 stasjoner eller avgrensede bekkeområder i 30 forskjellige små vassdragsystemer/lokaliteter til Gaula. Samtidig ble strekninger problemkartlagt og befart for å avdekke risiko eller årsaker til bortfall av laks/ørret. De beregnede ungfisktetthetene er benyttet til å klassifisere økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement, og registrerte eller potensielle påvirkningsfaktorer som kan medvirke til redusert tilstand, er forsøkt angitt dersom mulig.

(Sjø-)ørret dominerer uten unntak foran laks i de undersøkte vassdragene i 2018, noe som skyldes at fokus er lagt på sjørretbekker i overvåkingen. Det er varierende resultater og mindre positiv utvikling i ungfisktettheter for enkelte bekker der det er gjort tiltak, mens andre bekker (både tiltaksbekker og øvrige) har en mer positiv trend i utviklingen av ungfiskbestanden. Som tidligere år avdekkes og registreres nye, gamle, små og store inngrep og belastninger i mange viktige sjørretvassdrag.

Ungfisktellinger og problemkartleggingen i sidebekker til Gaula synliggjør store, konkrete behov for både små (utlegging av gytesubstrat) og mer omfattende tiltak (restaurering, gjenåpning og etablering av frie vandringsveier), i mange vassdrag i tiden framover. Etter hvert som nye vassdrag oppdages, inkluderes og problemkartlegges i undersøkelsene, avdekkes ytterligere inngrep, endringer og påvirkninger. Det må nå gis større fokus enn tidligere på tiltakssiden, for å ha realistiske forventninger om å nå fastsatte miljømål etter vannforskriften, samt for å ha mulighet til å bygge opp igjen en livskraftig og høstbar sjørretbestand i Gaulavassdraget. Dette arbeidet starter i tilløpsbekkene, som er nøkkelområdene for sjørreten i Gaula.

Morten Andre Bergan, Norsk institutt for naturforskning (NINA) Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: Morten.Bergan@nina.no

Øyvind Solem, Norsk institutt for naturforskning (NINA) Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: Øyvind.solem@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning	6
1.1 Sjørretbestanden og bekker til Gaula – tilnærming til naturtilstand	6
2 Metode og omfang i 2018	9
2.1 Ungfisktellinger og beregning av tetthet	10
2.2 Klassifisering av økologisk tilstand	10
3 Resultater	12
3.1 Ungfisktetthet og artsfordeling	12
3.2 Økologisk tilstandsklassifisering	13
4 Resultatvurdering	16
4.1 Ungfisktettheter	16
5 Vassdragsvis oppsummering	18
5.1 Trondheim kommune	18
5.1.1 Gravbekken	18
5.1.2 Lauglobekken	18
5.1.3 Eggbekken med tilløpsbekken Buskleinbekken	19
5.1.4 Sørå	21
5.2 Melhus kommune	23
5.2.1 Ratbekken	23
5.2.2 Langbekken	26
5.2.3 Loddbekken	26
5.2.4 Loa fra Benna	27
5.2.5 Bortna og Kaldvella	29
5.2.6 Bekk ved Kleivahammaren («Kvennbekken»)	31
5.2.7 Møsta	34
5.2.8 Floksa (ved Evjeøyen)	35
5.2.9 Lynga	40
5.2.10 Grinnibekken	46
5.2.11 Gyllbekken	49
5.2.12 Ørbekken/Skjerva	51
5.2.13 Krossbekken og ovenforliggende tjern	56
5.2.14 Øyabekken	59
5.2.15 Bjørkbekken	62
5.3 Midtre Gauldal kommune	64
5.3.1 Enganbekken	64
5.3.2 Spjeldbekken	66
5.3.3 Sidebekker til Sokna ved Øverøyen	68
5.3.4 Folstadbekken	76
5.3.5 Skårvollbekken	78
5.3.6 Brattmelsbekken og kroksjø	80
5.3.7 Sandbekken	84
5.3.8 Plassbekken	87
5.3.9 Bonesbekken	89
5.3.10 Marbekken	91
6 Referanser	93
7 Vedlegg	97

Forord

Dette årlige prosjektet med problemkartlegging og overvåking av sidebekker til Gaula har siden 2013 vært initiert av Norsk institutt for naturforskning (NINA) som en viktig del av kunnskaps- og forvaltningsgrunnlaget for sjørret og sjørretbekker til Gaula. Fra og med 2017 inngikk også anslag og beregninger av tapt areal og redusert produksjonsevne i aktivitetene knyttet til sjørretbekkene. Dette utgjør trinn to i NINAs langsiktige plan for bruk av data- og kunnskapsgrunnlaget som innhentes for bekkesystemene, slik at man kommer nærmere tiltak. Dette er en naturlig fortsettelse av den årlige overvåkingsaktiviteten NINA har hatt i Gaulavassdragets sjørretbekker. Formålet med dette er å synliggjøre problematikken som små sidevassdrag er utsatt for, gjøre vurderinger av sumvirkningene dette har for sjørretbestanden i Gaula, og etterhvert gjøre det lettere å velge ut aktuelle vassdrag som det kan gjøres tiltak i. For undersøkelsene i 2018 er dette arbeidet og kartleggingen videreført i feltundersøkelsene, men grunnet stort arbeidsomfang, behov for større kunnskapsgrunnlag for mange bekker og manglende prosjektøkonomi, er rapporteringen av resultater utsatt inntil dette er på plass. FMST, Jernbaneverket, Norsk Kylling AS og Miljødirektoratet har bidratt med midler til å gjennomføre overvåkingsundersøkelsene og studien av tapt areal for sjørret i bekkene, og vi takker for støtten som er gitt.

Prosjektgruppa ved NINA i Trondheim har bestått av forsker Morten Andre Bergan (prosjektleder) og forsker Øyvind Solem.

Januar 2019,



Morten Andre Bergan, Forsker II

Prosjektleder, NINA Trondheim

1 Innledning

Gaulavassdraget er det største og mest vannrike vassdraget i Sør-Trøndelag med et samlet nedbørsfelt på 3653 km². Sjøvandrende laksefisk har tilgang på mer enn 20 mil elvestrekning i hovedelva og viktige sidevassdrag som Lundesokna, Sokna, Bua, Forda og Gaua. For en mer utfyllende beskrivelse av Gaulavassdraget, se Solem mfl. (2014).

Svært mange små sidevassdrag har opp gjennom tiden blitt undervurdert i forhold til sin betydning for Gaulas bestander av laksefisk. Det gjelder spesielt for sjørret, som har hatt sine viktigste gyte- og oppvekstområder i mange av de minste vassdragene, og som omfattes av betegnelsen «bekker». Kunnskap om disse småvassdragenes vannmiljøtilstand har vært ufullstendig eller liten, og i mange tilfeller utdatert, samtidig som mye tyder på et økende omfang av hydro-morfologiske inngrep og endringer de siste 30-50 årene (Korsen & Skotvold 1984, Byskov mfl. 1986, Berger mfl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan mfl. 2008, Bergan mfl. 2015a, Bergan mfl. 2015b, Bergan 2011, Bergan 2012, Bergan 2013, Solem mfl. 2014, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2017, Bergan & Solem 2018, Bergan & Aanes 2018, Solem mfl. 2017, Solem mfl. 2018). En eventuell forbedring i den generelle vannkvaliteten kan derfor ha mindre betydning for produksjon av sjørret i bekkene, dersom den hydromorfologiske tilstanden ikke gir livsvilkår for gyting og oppvekst av ungfisk, oppgang av gytefisk er hindret/stoppet, eller at ungfisken ikke kan vandre i mellom bekken og hovedelva Gaula. Det er de siste seks årene avdekket ødelagte vandringsveier, mangel på egnet gytesubstrat og reduserte skjulmuligheter i mange av bekkene (Solem mfl. 2014, Bergan mfl. 2015a, Bergan mfl. 2015b, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2017, Bergan & Solem 2018).

Vanndirektivet er nå i de senere årene implementert i vannforskriften, noe som innebærer et vesentlig større fokus på at inngrep og endringer må synliggjøres sammenlignet med tidligere vannforvaltning. Norsk vassdragsforvaltning og øvrige instanser i befatning med norske vannforekomster må derfor erkjenne de nye retningslinjene. Dersom fastsatte miljømål, som for små og mellomstore bekker til Gaula innebærer livskraftige sjørret (og/eller lakse-) bestander ikke oppnås, må tiltak for å oppnå miljømålet iverksettes.

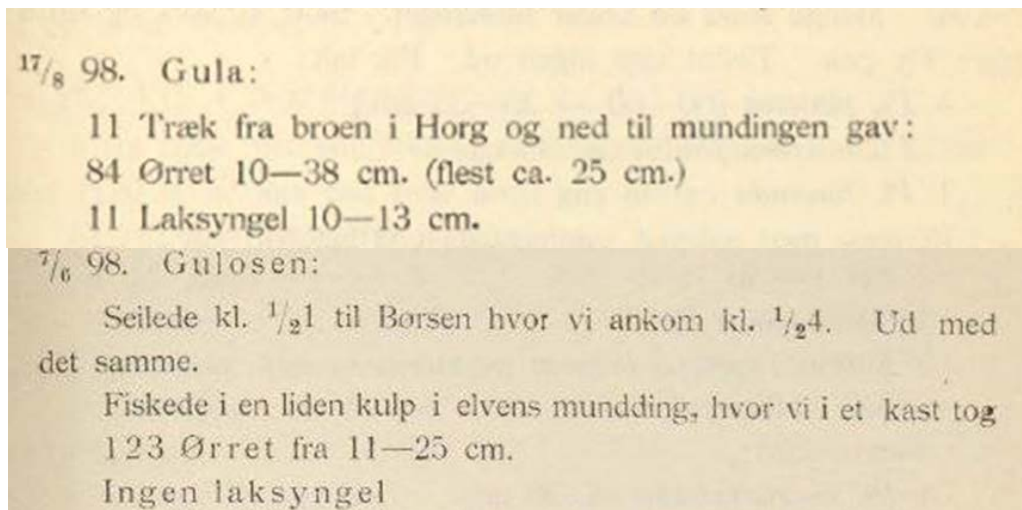
Denne årsrapporten omhandler undersøkelser som er foretatt i små sidevassdrag i 2018. Standard ungfisktellinger (kvantitative tellinger med en eller tre ganger overfiske på oppmålt areal) med beregning av ungfisktetthet, registrering av inngrep og generell problemkartlegging har (som alle tidligere år) hatt hovedfokus. Synergien med ungfisktellinger og overvåking av Gaula og større sideelver er stor. Resultatene fra sistnevnte undersøkelser for 2018 er publisert i NINA-rapport L. Nr. 1619 (Solem mfl. 2019).

I rapporten fra undersøkelsesåret 2018 er anslag på tapt areal og redusert i produksjonsevne ikke gjennomført som i den foregående 2017- rapporten (Bergan & Solem 2018). Det er likevel gjort kartlegginger og innhenting av kunnskap knyttet til dette arbeidet. Avhengig av et godt nok kunnskapsgrunnlag for de ulike bekkene vi har mindre kjennskap til og framtidig projektøkonomi, vil dette videreføres ved neste års/kommende års rapportering.

1.1 Sjørretbestanden og bekker til Gaula – tilnærming til naturtilstand

Gauldalen har opprinnelig hatt et ukjent antall små og mellomstore sjørretførende vassdrag. Mange av disse bekkene har vært viktige sjørretbekker, som historisk (samlet sett) har bidratt til livskraftige sjørretbestander i Gaulavassdraget og indre Trondheimsfjorden. All historisk informasjon tyder på at sjørretbestanden i Gaula opprinnelig har vært svært tallrik. De første, kjente undersøkelsene som ble foretatt i Gaulavassdraget for å forsøke å (vitenskapelig) beskrive fiskesamfunnet ble utført av Dahl (1898). Metoden som ble benyttet her var en form for kastenot, supplert med informasjon fra lokale personer, fiskere og andre, kombinert med egne

observasjoner Dahl gjorde under feltarbeidet. Resultatene i Dahl (1898) viser at Gaula historisk hadde betydelige innslag av sjørret i notfangstene (**figur 1**).



Figur 1. Utdrag fra resultater fra kastenot i Gaula og Gaulosen i 1898, publisert i Dahl (1898).

Videre historisk informasjon viser at sjørret tidligere var gjenstand for et betydelig sportsfiske (Brekke 1940) i Gaula og andre Trøndelagselver.

Reidar Brekke (1940): «Elvene i Trøndelag er gavmilde elver. Klikker laksefisket, trøster de oss med et godt sjørretfiske»..... «Blankørret som ikke skal gyte, er det ofte store mengder av i Trøndelagselvene».

Den tallrike sjørretbestanden i Trondheimsfjorden fra bl.a. Gaula ble også beskattet og utnyttet i tiårene etter 2. verdenskrig (**figur 2**).



Figur 2. Bilde fra Ravnkloa, Trondheim. April/mai 1963, publisert i Adresseavisen samme år, med følgende tekst: «Et sikkert vårtegn er at årets ferske sjørret igjen bugner i fiskedisken i Ravnkloa. For 13 kroner kiloen kan Trondhjems befolkning spise fersk sjørret til middag».

I årene 1969-1971 plasserte Gaula seg innenfor topp 3 i Norge basert på innrapportert fangst under sportsfiskesesongen (gjennomsnittsfangst 2,646 tonn, gjennomsnittsvekt 0,8-0,9 kg, se **figur 3**). Korsen & Skotvold (1984) gjengir også figur over innrapportert offentlig fangststatistikk

på sjørret fra elvefisket i Gaula i perioden 1966-83. Her viser figuren en variasjon fra i overkant av ett tonn (1982) til mer enn fire tonn (1976) innrapportert fangst av sjørret fra Gaulavassdraget. Dette er slik vi vurderer det minimumstall for fangst/beskatning, gitt datidens (krav til) innrapporteringsrutiner. En må videre anta en betydelig underrapportering av fangstene av spesielt sjørret i de nevnte tidsperioden, da sjørret hadde lavere betydning for sportsfiskere sammenlignet med laksen, og dermed heller ikke samme status i forhold til innrapporteringen av laks. Parallelt med stangfisket foregikk det også etter det vi kjenner til et omfattende (men ikke kvantifisert) uttak av sjørret-gytefisk under og etter gytetiden i bekkene, der gytefisken ble benyttet til bl.a. til grisefor. Denne formen for høsting i gytebekkene (lystring, fangstfeller og andre fangst-innretninger) ble aldri innrapportert i tilsvarende offisielle fangststatistikker som stangfanget fisk.

De 20 beste norske laks- og sjørretelver
 etter gjennomsnittsfangst i kg sjørret alene i årene 1969-70-71. Gjennomsnittsvækt av fisk for hvert år i kg, og gjennomsnittsvækt over de tre år 1969-71.

Nr.	Elv	Gj.snittsfangst 1969-70-71	Gjennomsnittsvækt			Gjennomsnittsvækt** for de tre år 1969-71	Sjørretfangst i gjennomsnitt pr. km elv***)
			1969	1970	1971		
1	Driva (Sunn-dalselven)	3 822	*)	*)	*)	*)	45
2	Aurlandselven	3 611	2,0	2,0	2,0	2,00	533
3	Gaula i Trøndelag	2 646	0,9	0,9	0,8	0,87	24
4	Granvinsvassdraget	2 552	0,7	1,5	1,2	1,05	243
5	Stjørdalselven	2 060	1,4	1,0	1,1	1,10	40
6	Rauma	1 737	*)	*)	*)	*)	38,5
7	Namsen	1 658	1,0	0,9	0,9	0,93	24
8	Ælven (Ommedalselven)	982	2,4	2,2	1,2	1,57	124
9	Lærdalselven	701	1,7	1,9	1,4	1,64	29,4
10	Surna med Rinna	679	*)	*)	*)	*)	15,1
11	Orkla	606	0,9	1,3	1,0	1,06	7,6
12	Etneelven	464	0,9	0,9	1,0	0,94	25,9
13	Jølstra (Førde-elven) (Fra sjoen til Stakalde-	386	1,2	0,9	1,2	1,05	27,5

Figur 3. Foto av innrapportert fangststatistikk på sjørret for de 20 «beste» sjørretvassdragene i Norge i årene 1969-1971, publisert i bokform med ukjent tittel og forfatter. Gul pil = Gaula. Foto: Morten Andre Bergan.

Denne antatte produktive naturtilstanden for sjørret i Gaula-systemet bekreftes også delvis gjennom overvåking i enkelte bekker eller bekkestreknings som fortsatt er intakte og lite utsatt for menneskelig påvirkning. Sammen med de gunstige klimatiske forholdene, egnet geologi (marine, kalkrike avsetninger), rikelig tilsig av kalkrikt grunnvann, samt elva Gaulas opprinnelige utforming, med mange kroksjøer, sideløp, våtområder/dammer, har dette gitt svært gode naturlige forutsetninger for produksjon av sjørret i tilløpsbekkene til vassdraget.

De fleste av sideløpene, kroksjøene og dammene er i dag enten fylt ut og borte eller avstengt (habitatfragmentert) fra Gaulavassdraget, noe som betyr at svært viktige oppvekstområder og tilgang til tidligere gytebekker for sjørret her er tapt. Betydning av dette tapet av sideløp og kroksjøer/dammer for Gaula er ikke medregnet i det konkrete tapet av bekkestreknings i vår rapport. Tapet av denne opprinnelige naturtypen for elva har hatt store konsekvenser for alt biologisk mangfold knyttet til vassdraget.

2 Metode og omfang i 2018

I 2018 ble det gjennomført elektrisk fiske («elfiske») med bærbart elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type (GeOmega Fa-4) og problemkartlegging i til sammen 30 vassdragsystemer til Gaula på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal (**tabell 1**). Sidevassdragene er tilhørende Trondheim kommune (nr. 1- 6), Melhus kommune (nr. 7-20) og Midtre Gauldal kommune (nr. 21-30). Ratbekken (nr.6) er plassert under Trondheim kommune, men tilhører også Melhus kommune. Totalt 60 stasjonsområder (se **vedlegg 9.1** for kartreferanser) er undersøkt med elfiskeapparat i vassdragene, og flere bekkepartier i de samme vassdragene er fotgått og befart for å påpeke kjente eller avdekke nye og ukjente problemstillinger, som kan ha betydning for resultattolkningen og/eller i en tiltakssammenheng. Undersøkelsene ble gjennomført i perioden 8. august til 6. november 2018, på gunstige vann- og miljøforhold for denne typen undersøkelser. **Vedlegg 9.2** viser tidspunkt og detaljerte fangstdata fra ungfisktellingene høsten 2018.

Tabell 1. Sidevassdrag og antall stasjoner undersøkt i 2018. Vassdragene er nummert i stigende rekkefølge geografisk, fra nederst (Gaulosen) til øverst (Midtre Gauldal) i Gaula. Vassdragsnummer i rapporten, vassdrags-ID i Vann-nett, vassdragsnavn, antall undersøkte stasjoner og kommunetilhørighet.

Nr.	ID – Vann-nett	Navn	N/ stasjoner	Kommune
1	122-173-R	Gravbekken	1	Trondheim
2	122-497-R	Lauglobekken (Vadbekken)	1	Trondheim
3	122-499-R	Eggbekken	2	Trondheim
4	122-270-R	Buskleinbekken	2	Trondheim
5	122-76-R	Søra	3	Trondheim
6	122-77-R	Ratbekken	5	Trondheim/Melhus
7	122-145-R	Langbekken (Brubakkbekken)	1	Melhus
8	122-79-R	Loddbekken	1	Melhus
9	122-81-R	Loa	4	Melhus
10	122-227-R	Kaldvella/Bortna	2	Melhus
11	Ikke definert	Bekk ved Kleivahammaren/Kvennbekken	1	Melhus
12	122-11-R	Møsta	2	Melhus
13	Ikke definert	Floksa ved Evjeøyen	4	Melhus
14	122-163-R	Lynga	4	Melhus
15	122-229-R	Grinnibekken	1	Melhus
16	122-171-R	Gyllbekken	2	Melhus
17	122-162-R	Ørbekken (Skjerva)	1	Melhus
18	Ikke definert	Krossbekken	2	Melhus
19	Ikke definert	Øyabekken	3	Melhus
20	122-185-R	Bjørkbekken	1	Melhus
21	122-159-R	Enganbekken	3	Midtre Gauldal
22	122-158-R	Spjeldbekken	1	Midtre Gauldal
23	Ikke definert	Tilløpsbekker til Sokna	3	Midtre Gauldal
24	Ikke definert	Folstadbekken	2	Midtre Gauldal
25	122-165-R	Skårvollbekken	1	Midtre Gauldal
26	Ikke definert	Brattmelsbekken	2	Midtre Gauldal
27	122-97-R	Sandbekken	1	Midtre Gauldal
28	122-350-R	Plassbekken	1	Midtre Gauldal
29	Ikke definert	Bonesbekken	Kun befaring	Midtre Gauldal
30	122-341-R	Marbekken	2	Midtre Gauldal

2.1 Ungfisktellinger og beregning av tetthet

På noen stasjoner i sidevassdragene ble det benyttet gjentatte overfiskinger og beregning av tetthet ved hjelp av den såkalte utfangstmetoden (Zippin 1958; Bohlin mfl. 1989). Andre stasjoner ble overfisket én gang. Tetthet av ungfisk på disse stasjonene ble beregnet ved å benytte en estimert, fastsatt fangbarhet. Fangbarheten er fastsatt fra stasjoner der utfangstmetoden og tre ganger overfiske ble benyttet, eller ved skjønn/ekspertvurdering basert på de siste års ungfisktellinger i tilløpsbekkene til Gaula. Lengdefordeling i materialet hos den enkelte bekk ga grunnlaget for alderstilørighet, som i denne rapporten er to aldersgrupper, henholdsvis årsyngel (0+) og eldre ($\geq 1+$). Det er tidligere fastslått betydelige forskjeller i alder og lengde (for både ørret- og laksunger) mellom vassdrag og mellom år i samme vassdrag, avhengig av bl.a. variasjon i vanntemperatur, fisketetthet, byttedyrtilgang, beliggenhet og vannkvalitet (f.eks. innhold av næringssalter). Generelt sett vokser ørret-/laksunger i sidevassdrag i nedre del av Gaulavassdraget (Melhus omegn) betydelig raskere enn i øvre del (Støren og oppover dalen). Det er også store lokale variasjoner innenfor de samme områdene avhengig av bekkens næringssaltstatus, nedbørfeltstørrelse, andel grunnvannstilsig og vannkvalitet for øvrig. Alderstilørighet er derfor satt spesifikt for hvert vassdrag, basert på erfaring og tidligere aldersanalyser fra ungfisk i bekker til Gaula. Vanlig lengdeintervall for årsyngel av ørret i sidebekker til Gaula i perioden august-oktober varierer mellom 40-75 mm, mens ettåringer og to åringer kan ha svært varierende lengder, fra 70-130 mm. Alle ungfisk ble plassert i bøtter med rent, friskt vann for oppvåkning etter håndtering og bedøving, og deretter sluppet levende tilbake til vassdragene og stasjonen de ble fanget på.

I flere av sidevassdragene er det benyttet stasjoner i 2018 som også er undersøkt tidligere år. Noen av sidevassdragene er aldri tidligere problemkartlagt, og ble derfor i 2018 undersøkt for første gang. Det er fortsatt uavdekkede og uklare problemstillinger for mange av Gaulas små og store sidevassdrag, der vi har ukjent eller lite oppdatert kunnskap. Siste års overvåking viser også at stadig nye inngrep og endringer tilkommer eller avdekkes. Undersøkelsene i 2018 tok (som foregående år) derfor også sikte på å problemkartlegge nye sidevassdrag, i tillegg til å avdekke nye og eldre problemer i allerede kjente vassdrag, med hensyn til å synliggjøre mulige avbøtende tiltak for å oppnå miljømål etter vannforskriften. For noen vassdrag, f.eks. Langbekken (Melhus), Lynga (Melhus) og Buskleinbekken (Trondheim) er det nylig gjort tiltak, slik at undersøkelsene i disse vassdragene er lagt opp til å avdekke hvorvidt tiltakene fungerer etter hensikt.

2.2 Klassifisering av økologisk tilstand

Ungfisktetthetene fra alle stasjoner er anvendt til å klassifisere økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement. Sammenslått tetthet av all laksefisk (både ørret og laks) fra naturlig anadrome strekninger er vurdert etter forventningsverdier for fisketetthet (Sandlund mfl. 2013), i tråd med forslag i gjeldende veileder for klassifisering av økologisk tilstand (Anonym 2013). Det kvantitative elfiskematerialet er derfor klassifisert etter **tabell 2** (under), med forventningsverdier etter «Anadrom, habitatklasse 3» som utgangspunkt. Dette fordi vi tar utgangspunkt i at alle sidevassdrag til Gaula som er undersøkt har en velegnet habitatklasse med hensyn til sjøørret eller laks. Tidligere år er «Anadrom, habitat ikke beskrevet» benyttet som utgangspunkt, som har en noe lavere forventning til tettheter knyttet til de ulike tilstandsklassene.

Tabell 2. Forventningsverdier for tetthet av laksefisk i små lakse- og sjøørretførende vassdrag (tabell 7.1 fra Sandlund mfl..2013).

Tabell 7.1 Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfish per 100 m²) for "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+) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Ved eventuelt fravær av en aldersgruppe må årsaken vurderes nøye og tilstanden eventuelt flyttes ett trinn ned.

	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, hab.kl. 2	>7	7-5	4-3	3-2	<2
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
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
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>10	10-8	8-6	5-3	<3
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

* *Allopatrisk: Uten andre, konkurrerende fiskearter til stede. Sympatrisk: I sameksistens med én eller flere konkurrerende fiskearter*

3 Resultater

3.1 Ungfisktetthet og artsfordeling

Omtale av resultatene for det enkelte vassdrag og lengdefordelinger/tetthet er sammen med øvrig problemkartlegging omtalt i **kapittel 5**.

Totalt overfisket areal i sidevassdragene i 2018 var 3076 m², der størrelsen på stasjonene varierte mellom 20 og 303 m². Samlet fangst av ungfisk av ørret og laks var totalt 835 individer. Ørret dominerte som forventet markant i fangstene. Til sammen ble det fanget 794 ørretunger og 41 laksunger. Basert på lengde var 647 ørretunger antatt årsyngel, mens 147 individer ble klassifisert til å være ettåringer eller eldre.

Av de 41 laksungene som ble fanget var 20 individer antatt årsyngel, mens 21 laksunger ble på bakgrunn av lengdefordelingen klassifisert til å være ettåringer eller eldre.

Ørret

Det var stor variasjon i tetthet for begge aldersgrupper av ungfisk ørret (0+; årsyngel og $\geq 1+$; ettåringer eller eldre, se **vedlegg 9.2**) i de undersøkte bekkene. Ved 16 stasjoner var ørretunger fraværende. I dette antallet var til sammen seks tidligere sjøørretførende bekker uten ørretunger. 21 stasjoner i til sammen åtte vassdrag hadde ikke årsyngel av ørret, mens 28 stasjoner i 10 vassdrag var uten forekomst av eldre ørretunger.

På stasjoner med årsyngel varierte tettheten mellom 0,7 til 448,0 ungfisk per 100 m². Høyeste tetthet av årsyngel ble funnet på stasjoner i Loa; utløpsbekken fra innsjøen Benna. Ytterligere seks stasjoner i like mange vassdrag hadde årsyngeltettheter på 100 eller mer årsyngel per 100 m². Foruten stasjoner der årsyngel ikke ble påvist, hadde 11 stasjoner svært lave tetthetsnivåer av aldersgruppen, fra 0,7 til 14,9 årsyngel per 100 m².

For stasjoner som hadde ørretunger med alder $\geq 1+$ varierte tettheten fra 0,7 og opp til 67,9 ungfisk per 100 m². Høyeste tettheter ble funnet på stasjon 16ac i Eggbekken, stasjon 9a i Loa (44,4 ungfisk /100 m²) og stasjon 8 i Loddbekken (25,0 ungfisk /100 m²). Utover dette hadde fire stasjoner tettheter noe over 20 $\geq 1+$ ørretunger per 100 m². Tettheten av ørretunger med alder $\geq 1+$ var gjennomgående lav på de resterende stasjonene i datamaterialet.

Laks

Laks ble i mindre grad registrert i de undersøkte bekkene i 2018. Årsyngel av laks ble påvist på fem stasjoner i fem bekker (nedre del av Ratbekken (st. 6a), to bekker til Sokna (st. 23a og 23 c) og nedre del av Lynga (st.14b), med gjennomgående lav tetthet. Unntaket var nedre del av Loa (st. 9a), som hadde en tetthet på 88,9 årsyngel laks per 100 m².

Eldre ungfisk (alder $\geq 1+$) av laks ble registrert ved 11 stasjoner i seks vassdrag. Tettheten var gjennomgående lav, der nedre del av Møsta (st. 12a) og Loa (st. 9a) hadde de høyeste tetthetene (hhv. 19,3 og 17,8 fisk per 100 m²).

3.2 Økologisk tilstandsklassifisering

Tabell 3, 4 og 5 viser tilstandsklassifisering etter forslag for vannforskriften (Anonym 2013, Sandlund mfl. 2013) på bakgrunn av en samlet ungfisktetthet fra stasjoner i de undersøkte vassdragene. **Tabell 3 og 4** omfatter vassdrag i henholdsvis Trondheim og Melhus kommune, mens **tabell 5** omfatter vassdrag i Midtre Gauldal kommune. For en mer detaljvurderinger av ungfiskbestanden i bekkene, årsaksforklaringer og annet relevant informasjon knyttet til bekkene som er undersøkt, vises det til **kapittel 5**.

17 stasjoner oppnår «Svært god» økologisk tilstand, med samlet tetthet fra 76,2 til 496,0 ungfisk / 100 m². Tre stasjoner har tetthetsnivåer mellom 57,1 -61,8 ungfisk / 100 m², tilsvarende «God» økologisk tilstand. Seks stasjoner klassifiseres til «Moderat» økologisk tilstand. To av disse (i Ratbekken) har tetthetsnivåer innenfor «God» tilstand (hhv. 69,4 og 86,7 ungfisk / 100 m²), men har bortfall av årsklasser med kjent årsak, og må derfor justeres ned en tilstandsklasse. De fire andre stasjonene varierer mellom 38,5 -54,3 ungfisk per 100 m². To stasjoner har tetthetsnivåer på 34,7 og 34,9 ungfisk / 100 m², tilsvarende «Dårlig» økologisk tilstand. Hele 31 stasjoner oppnår «Meget dårlig» økologisk tilstand, med tettheter fra ingen fisk til 23,1 ungfisk / 100 m².

Til sammen 22 av disse stasjonene har ungfisktettheter godt under 10 ungfisk /100 m², hvorav 15 stasjoner er helt fisketomme.

Tabell 3. Beregnet tetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2017 av ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Trondheim kommune. Kolonne «Samlet tetthet all laksefisk» er tilegnet fargekoder etter femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand (se tabell 2; anadrom, habitat-klasse 3), basert på en klassifisering etter forventningsverdier i samme tabell. Siste kolonne oppgir antatte risiko- og påvirkningsfaktorer.

Trondheim kommune			
Vassdrag	St.	Ungfisk/100m ²	Risikofaktor (-er)
Gravbekken	1	0,00	Landbruk og fylkesvei.
Lauglobekken	2	60,3	Fylkesvei.
Eggbekken	3a	14,9	Landbruk, sikringsarbeider og traktorvei.
Eggbekken	3b	165,3	Landbruk og traktorvei.
Buskleinbekken	4a	34,9	Landbruk
Buskleinbekken	4b	0,0	Landbruk og fylkesvei
Søra	5a	15,6	Diesel, landbruk, vei, steinsetting, urbanisering, fylling
Søra	5b	0,0	Diesel, landbruk, vei, steinsetting, urbanisering
Søra	5c	3,7	Landbruk, vei, steinsetting, urbanisering
Ratbekken	6a	69,4*	Landbruk, jernbane og vei.
Ratbekken	6b	86,7*	Landbruk, jernbane og vei.
Ratbekken	6c	5,5	Landbruk, jernbane og vei.
Ratbekken	6d	5,1	Landbruk, jernbane og vei.
Ratbekken	6e	23,1*	Landbruk, jernbane og vei.

*bortfall av forventet årsklasse (årsyngel eller eldre) med kjent menneskelig årsak gir degradert økologisk tilstand (en tilstandsklasse ned) i forhold til forventningsverdi

Tabell 4. Beregnet tetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2017 av ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Melhus kommune. Kolonne «Samlet tetthet all laksefisk» er tilegnet fargekoder etter femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand (se tabell 2; anadrom, habitatklasse 3), basert på en klassifisering etter forventningsverdier i samme tabell. Siste kolonne oppgir antatte risiko- og påvirkningsfaktorer.

Melhus kommune			
Vassdrag	St.	Ungfisk/100m ²	Risikofaktor (-er)
Langbekken	7	10,2	Landbruk, jernbane og vei.
Loddbekken	8	54,3	Urbanisering, beverdemning
Loa	9a	363,0	Steinsetting, landbruk, vannbruk
Loa	9b	415,0	Steinsetting, landbruk, vannbruk
Loa	9c	153,8	Steinsetting, landbruk, vannbruk
Loa	9d	496,0	Steinsetting, landbruk, vannbruk
Kaldevella	10a	172,2	Landbruk, urbanisering og industri
Bortna	10b	180,6	Landbruk og urbanisering
Kleivhammaren	11	100,0	Vei
Møsta	12a	61,8	Landbruk, steinsetting
Møsta	12b	154,5	Landbruk, steinsetting
Floksa	13a	0,0	Landbruk, urbanisering, vei
Floksa	13b	0,0	Landbruk, urbanisering, vei
Floksa	13c	0,0	Landbruk, urbanisering, vei
Floksa	13d	0,0	Landbruk, urbanisering, vei
Lynga	14a	45,0	Landbruk, jernbane og vei
Lynga	14b	48,0	Landbruk, jernbane og vei
Lynga	14c	10,0	Landbruk, jernbane og vei
Lynga	14d	34,7	Landbruk, jernbane og vei
Grinnibekken	15	85,7	Landbruk
Gyllbekken	16a	89,3	Vei og urbanisering
Gyllbekken	16b	57,1	Vei og urbanisering
Ørbekken	17	76,2	Jernbane og vei
Krossbekken	18a	0,0	Landbruk og vei
Krossbekken	18b	0,0	Landbruk og vei
Øyabekken	19a	0,0	Vei, urbanisering
Øyabekken	19b	0,0	Vei, urbanisering
Øyabekken	19c	0,0	Vei, urbanisering
Bjørkbekken	20	0,0	Jernbane og vei

Tabell 5. Beregnet tetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2017 av ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Midtre Gauldal kommune. Kolonne «Samlet tetthet all laksefisk» er tilegnet fargekoder etter femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand (se tabell 2; anadrom, habitat ikke beskrevet), basert på en klassifisering etter forventningsverdier i samme tabell. Siste kolonne oppgir antatte risiko- og påvirkningsfaktorer.

Midtre Gauldal kommune			
Vassdrag	St.	Ungfisk/100m ²	Risikofaktor (-er)
Enganbekken	21a	17,8	Industri, urbanisering
Enganbekken	21b	4,8	Industri, urbanisering
Enganbekken	21c	13,5	Industri, urbanisering
Spjeldbekken	22	0,0	Urbanisering, landbruk
Sokna: Bekk Ytterøyen	23a	107,1	E6, Erosjonssriking av Sokna
Sokna: Bekk Øverøyen	23b	8,3*	E6, Erosjonssriking av Sokna
Sokna: Bekk Øverøyen	23c	145,1	E6, Erosjonssriking av Sokna
Folstadbekken	24a	81,1	Landbruk, urbanisering, steinbrudd
Folstadbekken	24b	38,5	Landbruk, urbanisering, steinbrudd
Skårvollbekken	25	85,0	Landbruk, urbanisering, industri, vei
Brattmelsbekken	26a	0,0	Landbruk, jernbane, vei
Brattmelsbekken	26b	0,0	Landbruk, jernbane, vei
Sandbekken	27	112,5	Industri (Steinbrudd), landbruk og vei
Plassbekken	28	1,3	Vei
Bonesbekken	29	**	Landbruk
Marbekken	30a	2,2	Landbruk og vei.
Marbekken	30b	1,7	Landbruk og vei.

*flomløp, naturlig tørrlagt periodevis

**ekspertvurdert på bakgrunn av inngrep

4 Resultatvurdering

4.1 Ungfisktettheter

Det ble, som alle foregående år funnet svært varierende tetthetsnivåer av ørretunger i mange av de undersøkte sidebekkene til Gaula høsten 2018 (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018). Tetthetene av eldre ørretunger er, med enkelte unntak, jevnt over lave. Enkelte vassdrag og bekkestrekninger er enten fisketomme eller mangler forventede aldersgrupper av laks- eller ørretunger. For de fleste vassdragene med lite eller ingen ungfisk, uansett aldersklasse, kan vi peke på konkrete forhold i selve vassdraget som hovedårsak til dette resultatet. Dette er omtalt i **kapittel 5** for de vassdragene det gjelder. Årsakene er først og fremst ulike menneskeskapte forhold knyttet til at gytefisk kan ha vanskelig for å vandre opp i vassdragene fra Gaula, redusert habitatkvalitet som ikke gir rom for vellykket gyting, samt inngrep og endringer som har gitt redusert skjulkapasitet, spesielt for eldre ørretunger. For noen vassdrag kan også redusert vannkvalitet som følge av punktutslipp, avrenning fra dyrkamark eller kloakktilførsler ha negativ effekt på ungfiskbestanden. Enkelte bekkesystemer viser positiv tendens i ungfiskbestanden høsten 2018. I datamaterialet fra bekkene i 2018 ser vi nå tendenser til en dreining til økt dominans av årsyngel ørret generelt sett sammenlignet med året før og tidligere år, der enkeltbekker har et kraftig tilslag av denne årsklassen i 2018. Dette kan knyttes til at vellykkede tiltak er gjennomført, og at gytebestanden høsten 2017 har vært stor nok i vassdraget til å gi så vidt godt tilslag i årsyngeltetthet.

Den økologiske tilstandsklassifiseringen kan i mange tilfeller gi et tilfredsstillende bilde av situasjonen for mange av vassdragene, men stasjonsbasert tilstandsklassifisering har slik vi ser det enkelte svakheter som må påpekes. En forutsetning som må ligge til grunn er at bekkestrekningene er mulig å avfiske med bærbart fiskeapparat, dvs. være vadbare og ikke for dype ($\leq 0,7$ meter). For de fleste vassdragsstrekningene i vår undersøkelse høsten 2018 er dette et mindre problem. En større svakhet med metoden er at stasjonsvis klassifisering i mange tilfeller kan gi et feil bilde av den totale reduksjonen i et vassdrags ungfiskbestand. Dette fordi ungfisktettheten ofte måles kun på bekkestrekninger som er tilgjengelige for fisken, og har egnet vann- og habitatkvalitet i dag, men ikke nødvendigvis er representativt for hele vassdragets opprinnelige naturtilstand, inkludert den opprinnelige vann- og habitatkvaliteten. Denne problemstillingen synliggjøres på en bedre måte ved beregninger av tapt areal og redusert produksjonsevne i de samme vassdragene.

Videre er det nå svært mye som tyder på at forventningsverdiene til ungfisktetthet etter gjeldende forslag (Sandlund mfl 2013) er lite treffsikkert for mange vassdrag. Innslagspunktet for tettheter innenfor «God økologisk tilstand, samt grensenivået til «Svært god» økologisk tilstand, er trolig satt for lavt i svært mange bekker, slik at reduserte ungfisktettheter og bekker med påvirkning «friskmeldes».

Nyere studier (Hol mfl. 2019-i arbeid), tetthetsnivåer fra bekker i Trondheim (Nøst 2019- i arbeid) og i Stjørdal (Bergan mfl. 2017), samt tetthetsnivåer i flere av tiltaksbekkene i Gaula og andre tilløpsbekker nå i 2019 (f.eks. Eggbekken, Loa, Kaldvella mfl.), gir en klar indikasjon på at forventningsnivået på ungfisktetthet i «normale» sjørretbekker i Trøndelag er høyere det som tidligere er foreslått (Bergan m.fl. 2011, Sandlund mfl. 2013). For bekker i Verdal fastsettes nærmere 200 ungfisk / 100 m² å være forventning til naturtilstand for sjørretbekker (Hol mfl 2019 – i arbeid), mens lite påvirkede eller tiltaksgjennomførte bekker i resten av regionen viser normale ungfisktettheter opp mot 3-400 ungfisk / 100 m². For Loa i 2019 ser vi nå en gjennomsnittlig ungfisktetthet på 357,0 ungfisk / 100 m² etter at frie vandringsveier og tilstrekkelig vannføring er sikret, og noe restaurering av gyteområder (tilførsel av gytesubstrat)er gjennomført. Felles for forventningen til samlet ungfisktetthet i anadrome bekker er at det skal være en sterk dominans av årsyngel, da gyting er nøkkelfunksjonen til slike tilløpsvassdrag til større vassdrag, i tråd med påpekninger i Bergan mfl. (2011).

Dominansforholdet mellom laks og ørret er som forventet for de mindre vassdragene i Gaula, der (sjø-) ørret generelt bør dominere foran laks. Resultatene fra tilløpsbekkene i 2018 tilsvarer foregående års undersøkelser i vassdrag av samme type, der kun unntaksvise funn av laksunger anses som normalsituasjonen. Laksunger produsert i hovedelva er kjent for å vandre opp i sidebekker i både Gaula og andre større anadrome elver i Norge (Johansen mfl. 2005). Funn av noe årsyngel i enkelte bekker tyder på at det også forekommer sporadisk gyting av laks i enkelte bekker.

De siste års overvåking av sidebekker til Gaula viser at antallet bekker berørt av belastningsproblematikk (vandringshindre, inngrep, endringer og forurensing), er omfattende. Problemkartleggingen viser at inngreps- og forurensningsomfanget snarere øker enn avtar (resultatene i denne rapporten og rapporter i perioden 2013-2018). Det anses derfor som viktig å få satt i gang flere tiltak i en rekke sidevassdrag og bekker for å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og oppvekstsvilkår for ørretunger. Utbedring av vandringshindre og -barrierer, tiltak mot forurensning og naturhermende restaureringstiltak er viktige virkemidler for å styrke sjørretbestanden, og for å nærme seg vannforskriftens miljømål. Det vil også være like viktig å ivareta vassdrag som har tilfredsstillende vannmiljø- og helsetilstand i dag, for å sikre disse mot nye inngrep og forringelse i årene som kommer. Det kommer og har kommet store utfordringer for flere viktige sjørretbekker i tiden framover, blant annet i forbindelse med bygging av ny E6 langs Gaula, der det blir særdeles viktig å utvise nødvendige hensyn til de berørte sjørretbekkene som den nye veien kommer i konflikt med. Gitt dagens økende kunnskapsgrunnlag og gode kompetanse rundt naturhermende restaurering, eksemplifisert på en svært god måte av NVE under nylig utført erosjonssikring av Hofstadelva i Stjørdal (Bergan mfl. 2017), forventes det at E6-berørte sjørretbekker i Gaula hensyntas på samme måte.

På bakgrunn av ungfisktellingerne i hele hovedelva Gaula og tilløpsbekker de siste seks årene framstår i dag små og mellomstore tilløpsvassdrag til Gaula helt avgjørende for å opprettholde en restbestand av sjørret i Gaulavassdraget (Bergan mfl. 2015, Solem mfl. 2014, 2016, 2017, 2018, 2019). Gjenoppbyggingen av sjørretbestanden i Gaula må slik vi vurderer det begynne i disse tilløpsbekkene. Betydningen disse har for sjørretbestanden i dag gitt dagens trusselbilde både i sjø og ferskvann, kan slik vi ser det ikke understrekes sterkt nok. Bekkearealene som fortsatt er intakte og fungerende er for en stor del beskjedne i dag, men den økologiske funksjonen disse har er dermed desto viktigere (Bergan mfl. 2011). Med enkle grep og kostnadseffektive tiltak kan det utløses et stort potensiale for hente igjen tapt areal og å styrke redusert habitatkvalitet i de samme bekkene. Potensialet i enkeltbekker er stort, og det ligger også betydelig potensiale i «nye» avdekkede vassdragsystemer som Krossbekken og Brattmelsbekken, Gjenoppretting av vandringsveier, tilgang til tapt areal og styrking av gyteområder for sjørret er nøkkelfunksjonene som bør få mest fokus og som kan gjenvinnes i årene som kommer. Satsing på denne typen tiltak er utvilsomt formålstjenlig som et ledd i å hente tilbake en livskraftig sjørrestbestand i Gaula.

5 Vassdragsvis oppsummering

5.1 Trondheim kommune

5.1.1 Gravbekken

Gravbekken kommer fra skog- og myrområder på sørvestsiden av Bymarka, og munner til nedre del av Gaulosen. Bekken krysser Fv 707 Leinstrandveien i en eldre blikk-kulvert under veien. Det er tidligere påvist både laks- og ørretunger i bekken, men med noe lave tettheter (Bergan mfl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009). Historisk har bekken hatt oppgang av sjørret, og det ble tidligere fanget ørret i bekken av naboer (Anonym, Pers.medd.). Gravbekken er ikke undersøkt de siste 8-10 årene. I 2018 var det ikke mulig å påvise ungfisk av ørret eller laks i bekken. Årsaken kan være sammensatt, men ikke knyttet til redusert vannkvalitet. Her kan så vel vandringsproblemer under Fv 707 som mangel på naturlig gytesubstrat og dypere kulper etter eldre landbruksrelaterte inngrep (grøfting og kanalisering). Gravbekken har mistet en del areal og kvalitet knyttet til eldre landbruksinngrep (Bergan & Solem 2018).



Figur 4. Kanaliserte og utgrunnede strekninger i Gravbekken nedstrøms Fv 707. Naturlig elvestein er svært lite representert, og dypere kulper finnes ikke. Dette gir ikke livsgrunnlag for sjørret. Partiet bør restaureres. Foto: Morten Andre Bergan.

Gravbekken går snorrett og kanalisert/utgrunnet på en ≥ 300 meter strekning nedstrøms Leinstrandvegen (**figur 4**). Dette er bekkepartier som tidligere gikk i meanderende løp, med dypere kulper og strykstrekninger (Bergan & Solem 2018). Her ligger et formålstjenlig restaureringspotensiale som kan få tilbake gyting og rekruttering av sjørret i Gravbekken. Denne bekkestrekningen kan med fordel restaureres så langt som mulig tilbake, med anlegging av dypere kulper, større grad av svinger (meandering) og tilførsel av naturlig elvestein. Vi vurderer et slikt tiltak å ikke komme i stor grad av konflikt med jordbruket nært bekken, og det vil være enkel adkomst til området for maskiner, mannskap og redskaper knyttet til gjennomføring av habitattiltakene.

5.1.2 Lauglobekken

Lauglobekken (også kalt Vadbekken) har sitt opphav hovedsakelig fra Lauglovatnet og et relativt intakt omkringliggende nedbørfelt. Ungfisktellingsene på ett stasjonsområde i nedre del ovenfor kulvert under Fv 707 viste tilfredstillende tettheter av både årsyngel og eldre ørretunger høsten 2018. Tilsvarende ble også funnet i 2017 (Bergan & Solem 2018). Tidligere undersøkelser har avdekket lavere tettheter (Bergan mfl. 2008), og dette ble da knyttet til ustabile oppgangsmuligheter under Fv 707 Leinstrandvegen, der veikulverten er noe ugunstig utformet for lett forbivandring for gytefisk av sjørret. Trolig passerer gytefisk ved enkelte vannføringer, men i enkeltår kan inngrepet føre til tapt gyting og produksjon. Det tas ut vann til privat bruk fra Lauglobekken i anadrom strekning (**figur 5**), og dette kan ha negativ innvirkning på sjørretbestanden i bekken i tørre perioder av året eller under ekstraordinær tørke (som sommeren 2018).



Figur 5. Vannuttak (privat) i Lauglobekken sommeren 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

5.1.3 Eggbekken med tilløpsbekken Buskleinbekken

Eggbekken og Buskleinbekken (tilløpsbekk) munner ut i Gaulosen/nedre del av Gaula nedstrøms Udduvoll bru. Vassdragene er sjørrettførende sidevassdrag til nedre del av Gaula, og har tidligere, sammen med tilsigsgreina Ustbekken, utgjort et svært viktig bidrag til sjørretbestanden i Gaula (Bergan & Solem 2018). Ustbekken er uten produksjon av sjørret i dag, som følge av både redusert vannkvalitet (Nøst 2015), partikkelforurensing fra landbruk og deponi (Bergan 2018) og vandringstoppende inngrep (Bergan 2015).

I 2018 ble det opprettet to stasjoner i anadrom strekning av Eggbekken; en i nedre del (to nærliggende stasjoner slått sammen) som tidligere år (st. 3a), og en i øvre del (st. 3b) like nedstrøms naturlig stopp i foss for sjøvandrende laksefisk. Øvre stasjon (st. 3b), beliggende i nøkkelområde for gyting av sjørret, hadde svært gode årsyngeltettheter av ørret. Dette tyder på at stor gytefisk av sjørret greide å passere problempunktet under traktorvei (se Bergan & Solem 2018) i nedre del høsten 2017. En tilnærmet kollaps i ørretunger (ettåringer) i 2018 er som forventet ut fra resultatene fra 2017, da årsyngelen var tilnærmet borte fra bekken. Sistnevnte fordi gytefisken ikke klarte å passere traktorveien høsten 2016. Under innsamling av bunndyrprøver i oktober 2018 ble det observert flere gytegrøper ved st. 3A i Eggbekken høsten 2018 (**figur 6**), noe som gir grunn til optimisme foran ungfiskbestanden i 2019 i vassdraget. Det var ideell vannføring og vanntemperatur under gytevandningsperioden i Eggbekken høsten 2018, som følge av mye nedbør til riktig tid.



Figur 6. Gytegrøper fra øvre del av Eggbekken høsten 2018. Foto tatt den 18.10.2018. Foto: Morten Andre Bergan.

Nedre stasjon i Eggbekken (st. 3b) har svært lav tetthet av ørretunger uansett årsklasse. Dette skyldes stor forurensningsbelastning fra Ustbekken (**figur 7** og **8**), som fungerer som et punktutslipp av finstoff, næringssalter og annen forurensning til Eggbekken. Eggbekken er nærmest uten egenproduksjon (gyting) av ørret på strekningene nedstrøms samløp med Ustbekken som følge av dette.

I Buskleinbekken ble det undersøkt en stasjon nedstrøms Fv 707 (st. 4a), samt en stasjon ovenfor (st. 4b). Nedstrøms Fv 707 ble det funnet lave tettheter av årsyngel og eldre ørret. Noe av forklaringen til dette kan skyldes den uvanlig tørre sommeren i Trøndelag, som har gjort at Buskleinbekken har gått med svært liten vannføring og høyere vanntemperatur. Store deler av Buskleinbekkens nedbørfelt er oppdyrket og drenert, samtidig som de naturlige grunnvannstilførselene ikke er betydelig. Dette gjør at bekken går hurtigere tørr sammenlignet med naturtilstand. Ovenfor Fv 707 (st. 4b) er Buskleinbekken fortsatt fisketom som følge av veikulverten under veien, som fortsatt sperrer for oppgang av gytefisk og ungfisk. Tiltakene som er gjort for å sikre forbivandring er ikke tilstrekkelig, og virker ikke som planlagt i dag (som beskrevet i Bergen & Solem 2018).



Figur 7. Eggbekken etter samløp med Ustbekken høsten 2018. Stor partikkelforurensning slammer ned bekken slik at gyting av sjøørret ikke kan foregå. Årsaken er menneskeskapt. Foto: Morten Andre Bergen.



Figur 8. Samløp Eggbekken og Ustbekken i 2018. Ustbekken er hovedårsak til lav produksjon av ørret i nedre del av Eggbekken i 2018, til tross for at gytefisken kom forbi traktorveien lenger nede høsten 2017. Foto: Morten Andre Bergen.

5.1.4 Søra

Søra fra Nordmyra/Sødbstadmyra er nærmere beskrevet i bl.a. Bergan (2013), Bergan mfl. (2015) og Bergan & Nøst (2017).

Søra var tidligere en av de viktigste og mestproduserende sjørretbekkene i Trondheim kommune, men har i nyere tid (etter krigen) vært så godt som ute av produksjon av sjørret. Søra har tidligere hatt en naturlig anadrom strekning opp til myrområdene omkring Søbstadmyra/Nordmyra, ovenfor Heimdal sentrum. Etter anlegging av flere vandringsbarrierer fra 60-tallet og framover har sjøvandrende laksefisk vært borte fra midtre og øvre deler av vassdraget (Bergan m.fl. 2008, Berger m.fl. 2008, Nøst 2001-2011), og kun hatt tilgang til bekkepartier nedstrøms E 39, en strekning på om lag 1 km. Her har vannkjemisk påvirkning vært så vidt omfattende at det ikke har vært livsgrunnlag. I øvre deler av Søra ovenfor Heimdal sentrum har en restbestand av den tidligere anadrome sjørretbestanden i Søra overlevd (Bergan 2013, Bergan 2009). Bekkørret har tidligere vært registrert helt ned til første gangs krysning under Heimdalsveien, om lag 250 meter nedstrøms avkjøring til Kattem (Bergan, upubliserte data fra 2009). Her forverret miljøkvaliteten seg betydelig som følge av omfattende innslag av kloakk, som ga uegnede livsvilkår for laksefisk helt ned mot E39 og dagens anadrome strekning. Fra 2006 til omkring 2010 har varierende, men lave, forekomster av laks- og ørretunger blitt påvist i Søra nedstrøms Klett (Bergan mfl. 2008, Nøst 2006-2011). I perioden etter dette og fram til de senere år har dieselutslipp (Bergan mfl. 2015) gjort strekningen nedstrøms Klett ulevelig for fisk. Dieselproblemene, med opphav fra Statoil Klett (nå Circle-K), skal være sanert og fjernet. Ungfiskundersøkelsene i anadrom strekning av Søra i 2018 (st. 5a) bekrefter dette. For første gang siden dieselutslippene registreres det igjen ørretunger nedstrøms Klett, selv om tetthetene er lave, og årsyngel ikke påvises.

Ungfiskundersøkelsene i nedre del avdekker vandringsproblemer knyttet til nyanlagte terskler i bekkeløpet (**figur 9**). Stasjon 5 b ovenfor en identifisert problemterskel er fisketom av den grunn. Problemstillingene er kommunisert videre, og avbøtende tiltak vil bli gjennomført.



Figur 9. Nederste terskel (for stort sprang og lav vanndybde nedstrøms) i dette bekkepartiet av Søra må endres slik at sjørret kommer forbi. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 10. Deler av Sørå i anadrom strekning er ikke ferdig restaurert høsten 2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 11. Bekkestasjonær ørret har inntatt nyrestaurerte strekninger i Sørå like nedstrøms Heimdal sentrum, etter nedslipp fra bekkepartier ovenfor. Foto: Morten Andre Bergan.

I forbindelse med omlegging av E6/E39 og anlegging av gang/sykkelvei (www.miljopakken.no) langs vassdraget har også kloakktilførselen blitt sanert (Nøst 2017), og bekkeløpet i Sørå ovenfor Klett i ferd med å få vilkår egnet for sjøørret og muligheter for oppvandring fra Gaula. Utover dette er ikke vassdraget på langt nær ferdig restaurert (**figur 10**). Et framtidig forvaltningsmål er å gjenskape sjøørretproduserende bekkestrekning nesten opp til Heimdal sentrum, det vil si en strekning på 5,7 km og areal på 22900 m² (Bergan & Nøst 2017). En vil ikke kunne oppnå naturtilstand etter restaureringen, men realistisk sett vil tiltaket kunne gi en livskraftig sjøørretbestand på et eller annet nivå. Tilstrekkelig helårsvannføring vil sannsynligvis bli en flaskehals for reetableringen av sjøørret. I dag lever en sårbar bestand av bekkørret på en avgrenset strekning i midtre/øvre del av Sørå omkring Heimdal sentrum. Fisketellinger i 2016 (Nøst 2017) viser at bekkelevende ørret og bunndyr (Bergan 2017) så vidt hadde begynt å rekolonisere nyrestaurert strekning fra bekkepartier i øvre del av Sørå.

Ungfiskundersøkelsene i 2018 viser at bestanden fortsetter å øke i forekomst og utstrekning ved nyrestaurert strekning (st. 5b). Årsyngel påvises ikke i de nyetablerte strekningene, så vellykket gyting har enda ikke foregått her, såvidt tidlig etter anleggsarbeidet nå er gjennomført. Stasjon 5 b er flere små stasjonsområder som er slått sammen i restaurert strekning. Det øvre stasjonsområdet på stasjonen ligger like nedstrøms avkjøring til Katter (b) (**figur 11**). Her ble også størst forekomst av ørret påvist. I tillegg ble det observert relativt stor bekkelevende gytefisk av ørret (≥ 30 cm) på disse strekningene. Det er lagt ut egnet gytesubstrat på strekningene, og det anses å være et tidsspørsmål før vellykket gyting vil skje. Videre overvåking av Sørå vil avklare slike spørsmål, og avdekke behov for flere tiltak og tilpasninger knyttet til reetableringen av ørret og sjøørret i bekkesystemet.

5.2 Melhus kommune

5.2.1 Ratbekken

Ratbekken har sin munning til Gaula på strekning Klett – Melhus. Vassdraget er beskrevet tidligere i Korsen & Skotvold (1984) og Bergen & Arnekleiv (2009), og har inngått med en stasjon i den årlige ungfiskovervåkingen av sjørretbekker i Gaula siden 2013 (Solem mfl 2014). Overvåkingsprogrammet for Ratbekken ble utvidet i 2017, som følge av behovet for å kartlegge strekninger i øvre del, egnethet for sjørret/produksjonevne og fastsetting av både dagens og naturlig/opprinnelig anadrom strekning. Undersøkelsene i 2017 avdekket tilfeldig et nylig gjennomført inngrep i nedre del av Ratbekken (**figur 12**), som stoppet så å si all oppgang av gytefisk høsten 2017 (Bergen & Solem (2018). Bergen & Solem (2018) konkluderte med at all gyting av sjørret for 2017 mest sannsynlig kollapset som følge av inngrepet, og at årsyngelproduksjon i 2018 dermed ville bli tilnærmet null. I 2018 ble en stasjon (st. 6e) etablert ovenfor inngrepet, i et tidligere identifisert nøkkelområde for gyting av sjørret i Ratbekken. Resultatet er entydig, og stemmer overens med konklusjonene i Bergen & Solem (2018).. Ratbekkens mange kilometer med sjørretførende strekning (Bergen & Solem 2018) ovenfor inngrepet har hatt kollaps i gyting og rekruttering av sjørret i 2018. Kun en årsyngel av ørret ble påvist. Eldre ørretunger, som stammer fra gytingen i 2016 (da vandringsveien var intakt), var relativt tallrike, med en tetthet på 21,8 individer per 100 m².



Figur 12. To sjørret gytefisk (oransje pil) forsøker å passere inngrepet og opp til gyteområdene i Ratbekken høsten 2017, men må gi tapt for summen av høydesprang, vannhastighet og lengde på rørlagt strekning. Konsekvensen ble som fryktet, fravær av gytefisk på bekkestrekingene ovenfor, og tilnærmet ingen årsyngelproduksjon i 2018. Foto: Privat/Lars Petter Wassmo.

Det ble også opprettet to stasjoner (st. 6a og 6b) nedstrøms inngrepet som ble avdekket i 2017 (**figur 13**). Dette er et parti av Ratbekken som hadde intakte vandringsveier ned til Gaula høsten 2017. Her ble det estimert årsyngeltettheter på hhv. 58,3 og 73,3 per 100 m² for ørret. Resultatet viser at noe av gytefisker som ble stengt ute av Ratbekkens øvre strekninger høsten 2017 greide å finne egnede gyteområder på de avgrensede partiene i Ratbekken før munning til Gaula. Eldre ørretunger er derimot helt borte (har evakuert ut i hovedelva Gaula eller dødd) fra det nedre bekkepartiet, noe som må knyttes til partikkelforurensning og/eller annen påvirkning knyttet til anleggsområdet rundt det veirelaterte inngrepet i bekken. Det ble også funnet lavere tettheter av årsyngel laks og eldre laksunger på disse to stasjonene.



Figur 13. Strekning i nedre del av Ratbekken ved stasjon 6a og 6b høsten 2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 14. Strekning i Ratbekken opp mot ny veikrysning høsten 2018 (st. 6c). Foto: Morten Andre Bergan.

Stasjon 6c ble lokalisert opp mot og i de nyanlagte tersklene (**figur 14** og **15**) som skal føre fisk forbi den nye veien, og stasjon 6d ble lokalisert rett ovenfor disse nye inngrepene (**figur 16**). Resultatene viser svært lave tettheter av ørret- og laksunger inntil videre, noe som også er å forvente på bakgrunn av det siste årets hendelser i området. Det ble påvist laksunger ovenfor

inngrepsstrekningen, og dette er et sikkert tegn på at den nye vandringsveien (som ble etablert etter undersøkelsene i 2017, se Bergan & Solem 2018), fungerer tilfredstillende for oppgang av ungfisk. Videre overvåking i øvre deler av Ratbekken vil allerede i 2019 avdekke om stor gytefisk svømmer forbi inngrepsområdet og benytter gyteområdene ovenfor.



Figur 15. Strekning i Ratbekken under ny vei, og ny kulvert med terskler høsten 2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 16. Strekning i Ratbekken ovenfor ny veikrysning høsten 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2.2 Langbekken

Langbekken munner til Gaula bare noen få meter fra Ratbekken. Bekken har i lang tid vært stengt for oppgang av sjørret og laks på grunn av en krysning under jernbanekulvert/lukking boligområder like ovenfor E6 (Berger mfl. 2008, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2018).

Resultatene fra 2016 og 2017 viste at ungfisk av laks kan passere jernbanekulverten etter tiltak utført av Bane Nor, men rister foran inngangen til kulverten stopper større gytefisk. Dette kan også være et problem ved kulverten under E6 (Bergan & Solem 2017). Slike rister med for liten avstand går også lett tett, og er avhengig av manuell rensking flere ganger i året for å være åpne. Ressurspersoner lokalt har stått for denne rensking foran hver gyteperiode, uten at dette har hjulpet på situasjonen eller gitt oppgang. I 2018 ble et nøkkelområde (st.7) for gyting av sjørret undersøkt i øvre del av Langbekken. Dersom sjørret har tilgang til dette området av bekken etter gjennomførte tiltak, vil årsyngeltetthetene avklare dette. Resultatene fra 2018 er nedslående; tettheten av årsyngel ørret er fortsatt svært lav (10,2 individer per 100 m²), og eldre ørretunger er fraværende. Konklusjonen er lik fjoråret (Bergan & Solem 2018) og alle tidligere år. Bane Nor's foreløpige tiltak fungerer ikke. Ristene foran jernbanekulverten må fjernes eller få større åpninger, som slipper forbi gytefisk.

5.2.3 Loddbekken

Loddbekken munner til Gaula rett vest for Melhus sentrum, om lag 250 meter nedstrøms Melhusbrua. Vassdraget har en naturlig anadrom strekning på mer enn 2,5 kilometer, opp til foss om lag 450-500 meter ovenfor Melhusvegen (gamle E6). Loddbekken anses som en svært produktiv sjørretbekk til Gaula ved naturtilstand. Bekken har fått flyttet og kanalisert sitt naturlige, meanderende bekkeløp flere steder, en sidegrein er lukket, og hovedløpet er utsatt for avsmalning, kanalisering og senking som følge av landbruk, boliger og vei (Bergan & Solem 2018). Det er tidligere påvist utslipp av så vel urensset kloakk og jernholdig vann i vassdraget fra ett konkret punktutslipp (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2016), uten at utslippet er tatt tak i av ansvarlige myndigheter. Det er konkludert med at jernpåvirkningen trolig medfører periodevis fiskedød og fisketomme strekninger nedstrøms utslippet og helt ned til samløp med Gaula. I 2017 var de øverste viktigste gyteområdene avstengt for oppgang på grunn av en nyanlagt beverdam (**figur 17**, se Bergan & Solem 2018) og det var uklart om fisk kunne passere innen gytetiden var over. Beverdemningen er nå fjernet.

Resultatene fra Loddbekken i 2018 viser at tettheten av årsyngel ørret er uvanlig lav for dette vassdraget, med kun 26,7 årsyngel ørret per 100 m². Tilsvarende tetthet for ørret med alder ≥1+ var 25,0 ørretunger per 100 m², som er nærmere forventning for vassdraget. Den mest sannsynlige årsak til de lave tettheten av årsyngel er bortfall av gyting ovenfor beverdemningen i 2017, som i 2017 lå nedstrøms stasjonsområdet for ungfisktellinger i 2018. Beverdemningen ble fjernet under gytetiden i 2017, men dette kan ha skjedd så vidt sent at mesteparten av gytinga ble gjennomført nedstrøms demningen. I tillegg kan vi ikke utelukke at den varme og tørre sommeren 2018 også har bidratt til de lave tetthetene av årsyngel.



Figur 17. Beverdemningen i Loddbekken i 2017.
Foto: Lars Nielsen.

5.2.4 Loa fra Benna

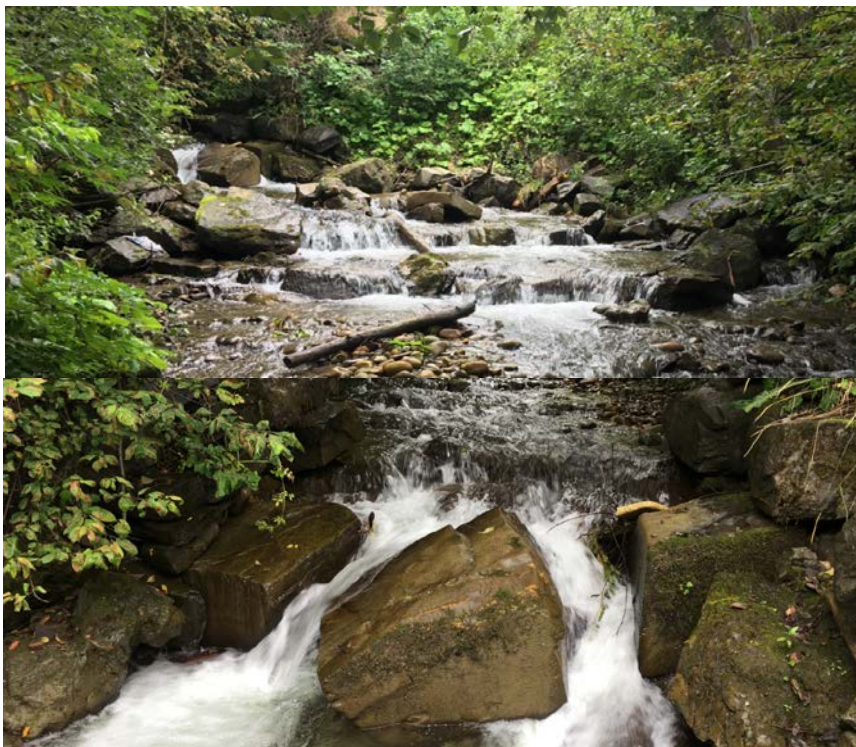
Loa er utløpsvassdraget fra Benna. Vassdraget har i dag tilnærmet lik lengde på anadrom strekning som naturtilstanden, men ulike stengsler og oppgangsbarrierer har i perioder stoppet oppgang av gytefisk til vassdraget (Bergan & Solem 2018). Dette har ført til varierende tilslag på årsyngel i store områder av vassdraget i enkelte år (Bergan & Arnekleiv 2009, Nøst & Bergan 2010, Bergan & Solem 2016, 2017, Nøst 2018, se **figur 20** for utvikling i ungfiskbestanden siste tre år). I tillegg er omfattende endringer gjort i vassdraget de siste årene (se **figur 18**), knyttet opp mot erosjonssikring og endringer i årlig vannavrenning, etter at Lofossen kraftverk ble satt ut av drift (Nøst & Bergan 2010, Bergan & Solem 2016, 2017, Nøst 2018). Tilførsel av finpartikler (sand) har senket den naturlige produksjonsevne hos vassdraget. Avbøtende tiltak ved å fylle på egnet gytesubstrat har sikret noe av produksjonen i vassdraget tross økende belastninger de siste årene.



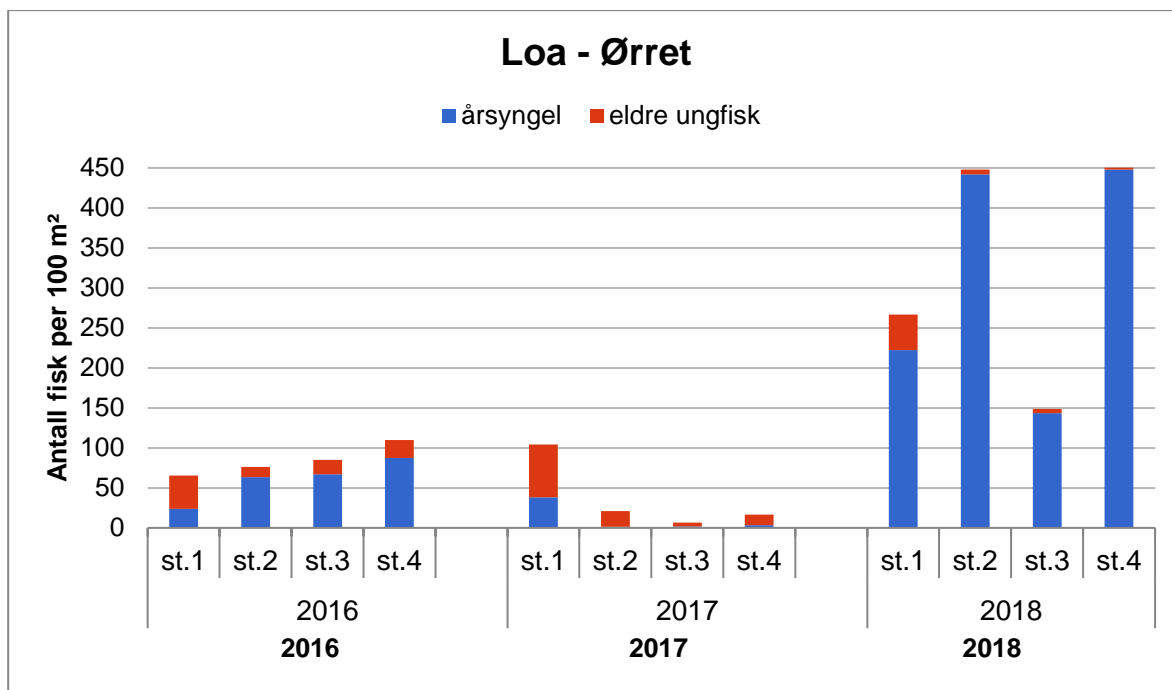
Figur 18. Strekning i Loa gjennom ny kulvert under Fv 6578 Lebergsveien høsten 2018. Kulverten er optimalt utformet for fiskevandring, og bør stå som eksempel til etterfølgelse ved alle framtidige veikrysninger i vassdrag med anadrom laksefisk Foto: Morten Andre Bergan.

I 2018 er fire stasjoner (st. 9a-9d) undersøkt i en gradient fra nedre til øvre anadrom strekning i vassdraget. Ungfisktetthetene av både ørret og laks er svært høye i 2018, og det gjelder alle stasjoner, og spesielt aldersklassen årsyngel. Tettheten av årsyngel ørret er de høyeste som er registrert noen gang i sidevassdrag til Gaula, og det gjaldt alle de undersøkte stasjonene i Loa. Nederste stasjon (st. 9a) hadde i tillegg godt tilslag av årsyngel laks, som viser at Loa også benyttes av laks til gyting.

Høyeste tetthet av eldre ørretunger ble funnet på nederste stasjon, som er lokalisert nedstrøms det vanskelige oppgangspartiet i Loa. Her ble det også funnet gode tettheter av eldre laksunger. Tettheten av eldre ørretunger varierer mye i Loa, og er jevnt over noe lavere enn forventet. Dette skyldes problematiske vandringsforhold tidligere år på et parti av vassdraget (**figur 19**). Dette forholdet ble forsøkt utbedret i 2017.



Figur 19. Problematiske vandringsforhold knyttet til rester etter eldre vannbruk i Loa, som fungerte som en liten demning og foss, som kun unntaksvis kunne passeres av gytefisk. En stor stein (nederste bilde) ble flyttet på, slik at det ga noe bedre passeringsmuligheter på høyre side av steinen. Steinen bør fjernes for å gi enda enklere oppgangsforshold. Arbeidet må gjøres av traktor/gravemaskin. Foto: Morten Andre Bergan..



Figur 20. Utvikling i ungfiskbestanden i Loa siste tre år. En kollaps i 2017 skyldes ingen vandring forbi problempunkt vist i **figur 19**. Stasjon 1 i 2017 er lokalisert nedstrøms problempunktet. Data fra 2016 og 2017 er hentet fra Nøst (2017, 2018).

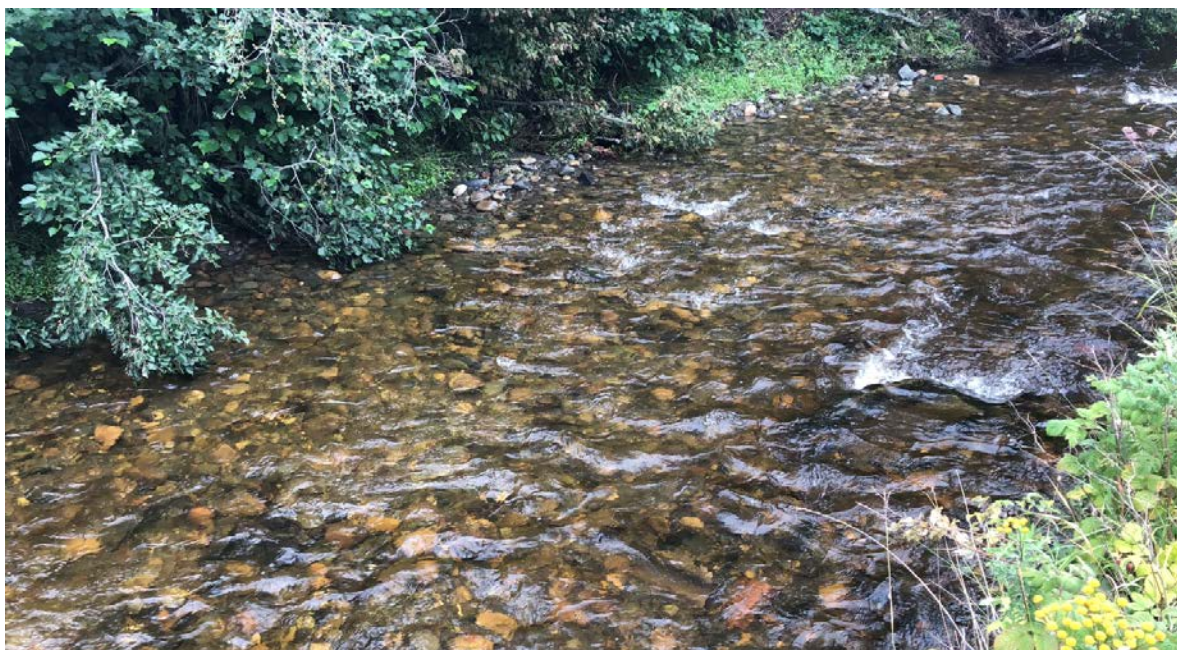
5.2.5 Bortna og Kaldvella

Bortna er i dag en tilsigsbekk til Kaldvella på Ler (begge vassdragene er definert til samme vannforekomst). Opprinnelig gikk Bortna i eget løp ut i Gaula (Bergan & Solem 2018). Kaldvella munnar til Gaula på fiskevaldet Borten Losen's østre side av Gaula.

Bortna ble undersøkt med en stasjon i nedre del ovenfor samløp med Kaldvella. Stasjonen er i samme området som tidligere undersøkelser (Bergan & Solem 2018). Resultatene fra 2018 viser høye tettheter av årsyngel og noe under forventning for eldre ørretunger. Årsyngeltetthetene i 2018 er det nest høyeste som er registrert på stasjonen (171,3 årsyngel per 100 m²), og nærmer seg rekordåret i 2014 (Bergan 2015). Da ble det registrert en tetthet på hele 208 årsyngel per 100 m². Bortna har noe lav tettheter av eldre ungfisk ørret i 2018. Dette forekommer ved alle ungfisktellinger i nyere tid, noe som delvis skyldes at eldre ørretunger forlater bekken naturlig, og oppholder seg i Kaldvella og etter hvert Gaula.

I Kaldvella ble det opprettet en stasjon i nedre del, henholdsvis like nedstrøms E6 lik foregående år. Som for Bortna er årsyngeltettheten av ørret høy (172,2 årsyngel per 100 m²), mens eldre ørretunger ikke ble påvist. Årsaken til bortfall av eldre ørretunger er vi ikke kjent med, men skyldes trolig den svake årsyngelklassen i 2017 (Bergan & Solem 2018). Kaldvella har omfattende inngrepsomfang, endringer/inngrep i vandringsveiene og ulike vannkjemiske belastninger (som beskrevet i Bergan & Solem 2018), der hver og en av disse (både isolert og samlet sett) kan forårsake bortfall av aldersklasser og lavere produksjonskapasitet i vassdraget.

Under feltundersøkelsene den 24. august 2018 gikk Kaldvella nedstrøms E6 fra å være glassklar og ren (**figur 21**) til å bli svært turbid (**figur 22**, blakket, gråfarget og skitten) uten forvarsel (ingen nedbør dager, timer eller minutter før episoden). Det ble iverksatt kildesporing, som stoppet et stykke opp i Kaldvella ved Skolebakken, da elva plutselig klarnet igjen. Årsaken ble ikke funnet. Tilsvarende episode ble også kommentert av Bergan & Arnekleiv (2009) i 2008. da ble vassdraget plutselig skittent, samtidig som vannføring økte, uten at man kunne forklare hvorfor.



Figur 21. Kaldvella nedstrøms E6 (st. 10a) kl. 10.06 fredag 24.08.2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 22. Kaldvella nedstrøms E6 (st. 10a) kl. 11.04 fredag 24.08.2018. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2.6 Bekk ved Kleivahammaren («Kvennbekken»)



Figur 23. Bekk ved Kleivahammaren dannes etter samløp med to tilløpsgreiner. Hovedgrein (t.v.) og sidegrein (t.h.). Foto: Morten Andre Bergan.

Bekk ved Kleivahammaren (**figur 23**) er undersøkt for første gang i 2018. Bekken er første gang omtalt i Korsen & Skotvold (1984), da under navnet «Kvennbekken». Her beskrives vassdraget som sjørrettførende i om lag 500 meter, og at det ble observert «småfisk» i bekken. Ingen undersøkelser ble foretatt av Korsen & Skotvold (1984). Anonym (2014) gjorde fiskeregistreringer i bekken i 2014, og avdekket gode forekomster av årsyngel ørret i bekken dette året. Anonym (2014) konkluderte med dette at det hadde vært gyting av sjørret i 2013.

Bekk ved Kleivahammaren, eller Kvennbekken, dannes av to mindre tilløpsgreiner. Antatt hovedgrein kommer hovedsakelig fra Damvatnet (200 moh) og omkringliggende nedbørfelt. Denne greina går bratt ned Kvernhusdalen ved Kjelåsen (220 moh), før den flater ut nede ved Lebergsveien. Etter om lag 70-80 meter samløper denne greina med ei tilløpsgreina fra diffust opphav i skog- og myrområdene nord for Damvatnet. Denne greina har trolig også betydelig grunnvannstilførsel, basert på bekkens klare vannfarge. Begge tilløpsgreiner har utspring fra intakte nedbørfelt med svært liten menneskelig aktivitet.



Figur 24. Bekk ved Kleivahammaren går i kanalisert løp nedstrøms Lebergsveien (t.v.), og krysser veien i en underdimensjonert betongkulvert (t.h.). Foto: Morten Andre Bergan.

Etter samløp går bekken parallelt med Lebergsveien, trolig stedvis flyttet og kanalisert til fordel for veien (svært gammelt inngrep), over om lag 350 meter, før bekken krysser Lebergsveien i en rund, underdimensjonert betongkulvert (**figur 24**) og munner til vestsiden av Gaula ved Kleivahammaren (**figur 25**).



Figur 25. Bekk ved Kleivahammaren munner til Gaula. Foto: Morten Andre Bergan.

Bekk ved Kleivahammaren har stedvis gode gyteforhold for sjørøret i øvre deler av anadrom strekning (**figur 26**). Leire, sand og finere grus-substratstørrelser er vanlig bunnsbunnsstrat ellers i bekken (**figur 27**). Det er noe underskudd på dypere områder i bekken som kan fungere som oppholdsområder gjennom året, men det finnes enkelte parti der bekken har gravd i grunnen slik at det har dannet seg dypere områder/småkulper under torv og trerøtter.



Figur 26. Nøkkeldområder for gyting i Bekk ved Kleivahammaren etter samløp med to tilsigsgreiner. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 27. Bekk ved Kleivahammaren har store partier med sand som dominerende bunnsubstrat der bekken går parallelt med Lebergsveien. Trolig er bekkeløpet flyttet en gang i tiden i forbindelse med at veien ble anlagt, men dette har skjedd før de eldste flyfotoene (1947) av området ble tatt. Foto: Morten Andre Bergan.

Resultatene fra 2018 viser at bekken fortsatt benyttes som gyteområde for sjørret. Kvalitativt elfiske avdekker årsyngel av ørret i hele anadrom strekning, med en (subjektiv vurdert) økning i forekomst i øvre del (nærmest de best egnede gyteområdene). Stasjonen i bekken ble lokalisert på disse partiene, og her ble det målt en tetthet på 97,2 årsyngel ørret per 100 m². Tettheten av eldre ørretunger var svært lav (2,4 ørret per 100 m²), noe som anses som mer eller mindre naturlig forekommende, da mye av ørreten i denne bekken trolig går ut i Gaula allerede i løpet av første leveår.

En eldre traktor/anleggsvei ble avdekket i bekken under feltarbeidet (**figur 28**), men kulverten er godt nedsenket og utgjør ingen hindring for fiskevandring.



Figur 28. Bekk ved Kleivahammaren krysses av en gammel og utrangert traktorvei, men vandringveiene for ørret er ivarettatt. Foto: Morten Andre Bergan.

Det er slik NINA vurderer et stort restaureringspotensiale i bekk ved Kleivahammaren på strekningen som går parallelt med Lebergsveien og som har mistet naturlig vassdragskvalitet. Vi vet at vassdraget i dag benyttes av sjøørret til gyting i nøkkelområdene i øvre del. Vannkvaliteten framstår som svært god på bakgrunn av visuell vurdering av bekken og opphav fra et tilnærmet urørt nedbørfelt, samtidig som grunnvannstilførsel trolig er god. Vurderingen er delvis underbygget av bunndyrundersøkelser fra 2014 (Anonym 2014), som viser flere rentvannskrevende bunndyrarter i bekken. Videre er det svært lett tilgjengelighet til de aktuelle bekkestrekningene for gravemaskin, mannskap og redskaper, som øker kost/nytte verdien.

I bekk ved Kleivahammaren anbefales det at det anlegges flere dypere kulpområder (dybde \geq 0,5- 0,7 meter ved lav vannføring) på partier som i dag er utgrunnet og utrettet, samt at bekkeløpet anlegges noe mer meanderende (så langt det lar seg gjøre) innenfor tilgjengelig arealet rundt bekken og langs veien. Utlegging av storstein og røtter vil her være et svært godt habitatiltak ved restaureringen, i tillegg til tilførsel av gytesubstrat (i etterkant) på nyetablerte strykstreknings. Det er viktig at lite berørte nøkkelområder (som vist i **figur 23** og **26**) tilstrebes å forbli som de er ved restaureringen.

5.2.7 Møsta

Møsta ved Ler er undersøkt de siste fem årene (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018). Vassdraget er en historisk svært viktig og produktiv sjøørretbekk til Gaula, har også omfattende oppgang og gyting av sjøørret i nyere tid (Anonym 2017a). Møsta er ras- og erosjonssikret flere steder de senere år, der sikringen har vært naturhermende, og viktige nøkkelhabitater for sjøørret og biologisk mangfold er ivarettatt (Bergan & Solem 2018), på nivå med andre vellykkede sikringstiltak utført av NVE i Midt Norge de senere år (som f.eks. Hofstad-elva, se Bergan mfl. 2017).

I Møsta ble det etablert to stasjonsområder, der nederste stasjon (st.12a, se **figur 29**) ble lokalisert i nylig sikret og restaurert strekning, mens øverste stasjon (st. 12b, se **figur 30**) tilsvarer tidligere år (restaurert og sikret strekning i 2014).

Øverste stasjon (st. 12b) i Møsta hadde svært tilfredsstillende tetthet av ørretunger, og mer enn dobbelt så høy tetthet som året før (Bergan & Solem 2018). Samlet ungfisktetthet var 154,5 ungfisk per 100 m² i 2018, hvorav årsyngel ørret utgjorde 130,0 individer per 100 m². Det ble også registrert eldre laksunger med lav tetthet ved stasjonen. Resultatene viser at det har skjedd oppgang av gytefisk og vellykket gyting høsten 2017 i bekkeavsnittet. Nedre stasjon (st.12a) hadde vesentlig lavere tetthet av ørretunger, fortrinnsvis knyttet til bortfall av årsyngel. Dette skyldes at bekkepartiet er nylig restaurert, og at gytefisken har foretrukket øvre områder av Møsta til gyting høsten 2018. Det er derimot en forventning om at nyrestaurert del vil fungere som gyteområder etter hvert som bekkebunn, substrat og vassdraget for øvrig får tid til å stabilisere seg. Tettheten av eldre laksunger var på 19,3 ungfisk per 100 m² ved nederste stasjon, og vesentlig høyere enn øvre stasjon. Dette skyldes at stasjonen er lokalisert nærmere Gaula, da laksungene sannsynligvis har vandret opp herfra og rekolonisert de nyanlagte bekkepartiener.



Figur 29. Møsta, deler av nyrestaurert strekning i nedre del høsten 2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 30. Møsta, deler av tidligere restaurert strekning i øvre del høsten 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2.8 Floksa (ved Evjeøyan)

Floksa ved Evjeøyan er aldri tidligere undersøkt, og betydningen vassdraget har for sjørret i dag og/eller tidligere er ukjent. Bekken er ikke nevnt i Korsen & Skotvold (1984), som tok høyde for å omtale alle kjente sjørretbekker i nedre del av Gaula.

Floksa er befart og fotgått i øvre, midtre og nedre del i munningsområdet til Gaula, og det er gjort søk etter ungfisk på fire utvalgte stasjonsområder (st. 13a-13d) på disse partiene. Resultatene viste at Floksa er fisketom, og at årsaken til dette skyldes en rekke menneskeskapte inngrep og endringer knyttet til vassdraget. Floksa har sitt utspring fra urørte skog- og myrområder vest for Gaula ved Valdåsen. Hovedkildene er Storvatnet (311 moh) og Litltjønna (327 moh). Bekken stuper bratt ned dalsiden i urørt bekkeløp, før den møter boligbebyggelse og flattere terreng ved Grinnisvegen og Evjeøyan.

Øvre del av Floksa synes vannrik nok og godt egnet som gytebekk for sjørret (**figur 31**). Vassdraget har videre egnet substrat og naturlige habitatkvaliteter for gyting ved naturtilstand.



Figur 31. Floksa, øvre del nedstrøms Grinnisvegen høsten 2018, på antatt laveste vannføringsforhold i bekken. Foto: Morten Andre Bergan.

Videre nedstrøms Grinnisvegen inntreffer en rekke inngrep og endringer i Floksa (**figur 32-37**). En hønsegård benytter bekken som vannkilde og har sperret av bekken med gjerder og netting (**figur 32**). Det ble registrert døde høns i bekkeløpet i dette området. Nedstrøms hønsegården går bekken sterkt gjengrodd og kanalisert, gjennom spredt boligbebyggelse parallelt med Grinnisvegen. Etter hvert møter bekken det som tidligere var et flomløp av Gaula, men som nå er avstengt (etter 1964, før 1986, se flyfoto på <https://kart.finn.no/>).

Det ble avdekket flere dammer og sumpaktige, våtmarkslignende partier i de nedre, gamle flomløp-partiene av Floksa i dag (**figur 33 og 34**). Området kan ha stor zoologisk og botanisk betydning (Dolmen mfl. 1975, Davidsen mfl 2013), med potensiale for rødlistede og sjeldne arter, og bør undersøkes nærmere for avklaring knyttet til truede naturtyper («Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveløp», som er vurdert som sterkt truet (EN) i norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard m.fl. 2010)). Fra disse dammene avtar bekken bekkens vannmengde umiddelbart før bekkeløpet går helt tørt (**figur 35**) nedstrøms nederste dam, noen titalls meter før munning til Gaula. Før munningen til Gaula går Floksa i kulvert under en traktorvei, og kulverten er utført i en delvis ødelagt blikk-kulvert, som er plassert et stykke opp i forbygninga langs elvekanten (**figur 36 og 37**). Gaula må ha relativt stor flomvannføring for at det skal være mulig for sjørret å vandre opp i bekken, gitt at bekkeløpet hadde hatt vann.

Vi er ikke kjent med hvor det blir av vatnet i Floksa på vei ned mot samløp Gaula. Det er mulig vannet enten siver gradvis ut i grunnen fra dammene/sumpområdet langs forbygd strekning og i det avstengte flomløpet, eller at det foreligger et privat vannuttak som ikke ble oppdaget under feltbefaringen. Det anbefales at Floksa følges opp med hensyn til de avdekkede problemstillingene i vassdraget, men også i forhold til at Floksa er planlagt omlagt i forbindelse med ny E6 Røskft- Skjerdingsstad (www.vegvesen.no). Veien kan berøre en verneverdig naturtype, og påvirke sjeldne og rødlistede arter, uten man per i dag er klar over at området har eller hadde slike kvaliteter.



Figur 32. Floksa nedstrøms Grinnisvegen er avstengt og går gjennom en hønsefarm. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 33. Floksa på partier i det tidligere flomløpet har sumpaktige våtmarksområder som etter det vi kjenner til aldri er undersøkt for zoologiske og botaniske verdier. Foto: Morten Andre Bergan.



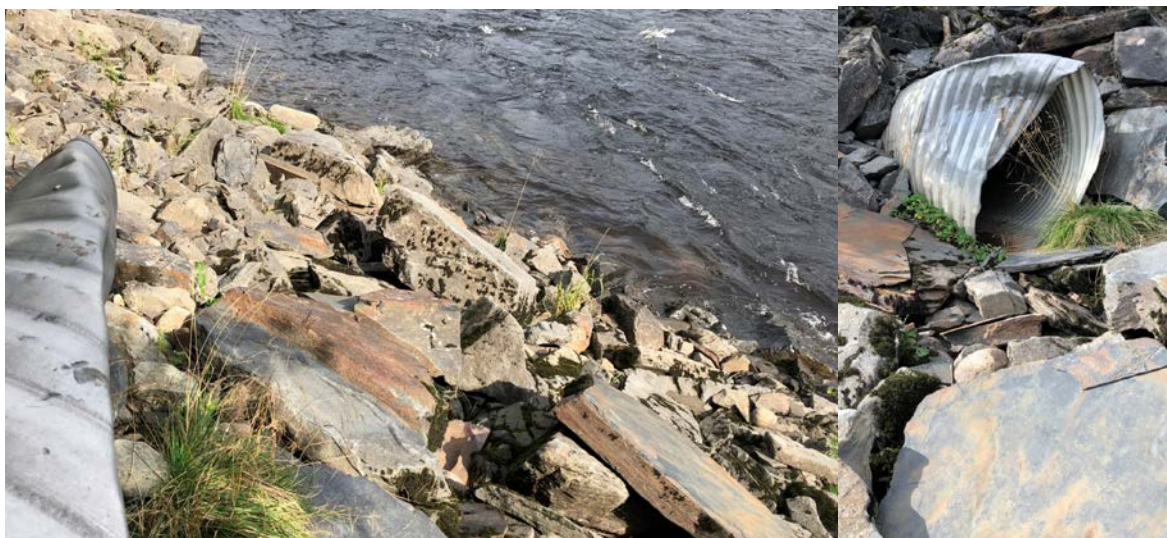
Figur 34. Floksa på partier i det tidligere flomløpet har dammer og utposninger med stillestående vann som trolig aldri er undersøkt for zoologiske og botaniske verdier. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 35. Floksa på partier nedstrøms dammer og våtmark har fullstendig tørrlagt bekkeløp før munning til Gaula. Foto: Morten Andre Bergan.



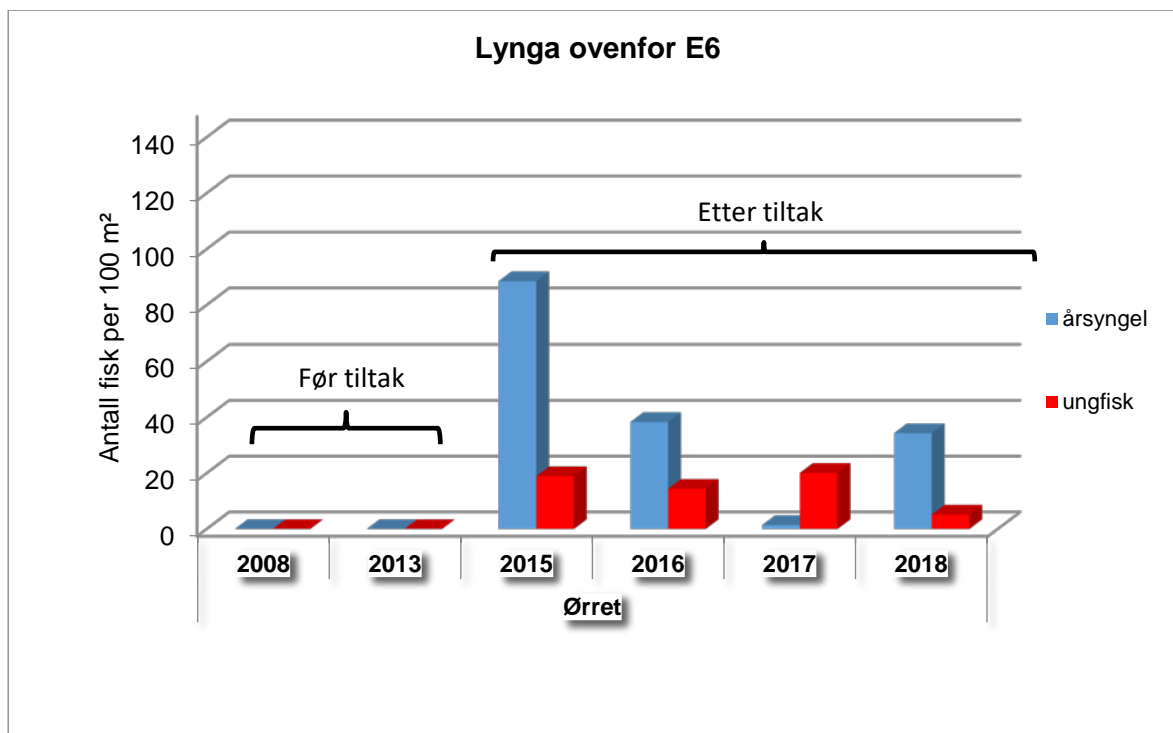
Figur 36. Floksa på tørrlagte partier. Foto ned mot kulvert under gammel vei før munning til Gaula. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 37. Floksa ved munning til Gaula. Foto fra kulvertmunning ned til Gaula når vannføring i Gaula er ca 110 m³/s (t.v.). Foto til høyre viser sammetrykt kulvertmunning. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2.9 Lynga

Lynga ved Lundamo er undersøkt jevnlig siden 2013 (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2017), og første gang i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009). Kunnskapsgrunnlaget for vassdraget er beskrevet i Solem mfl. (2014). Her beskrives vandringsveier under henholdsvis jernbane og E6 som sterkt vandringshindrende, trolig permanente vandringsbarrierer i forbindelse med jernbane- og veikrysning (E6). Ovenfor E6 ble det i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009) ikke registrert ørretunger, og dermed konkludert med at bekken trolig var fiske-tom. I 2014 ble begge problempunktene for fiskevandring utbedret av Jernbaneverket og Statens vegvesen, i samarbeid med NVE og lokalt engasjement. Dersom stor sjørret nå fikk mulighet til å passere henholdsvis jernbane og veikulvert, skulle dette kunne gi seg utslag i registrering av økende tettheter av ørretunger (spesielt årsyngel) ovenfor E6. Det er til dels svært gode gytemuligheter i Lynga ovenfor E6. Resultatene fra ungfisktellene etter tiltakene har vært positive fram til 2016 (Bergan, 2015, Bergan & Solem 2016, se **figur 38**), og viste at både ungfisk av sjørret (og laks) har vandret (fra Gaula og nedre del av bekken) forbi tiltakspartiene. I tillegg har årsyngeltettheten økt vesentlig sammenlignet med før tiltakene, noe som viser at stor sjørret har passert og gytt. I 2016 gikk ungfisktetthetene, først og fremst årsyngel ørret, ned igjen (Bergan & Solem 2017). I 2017 ble årsyngel av ørret registrert kun med svært få individer på to av fire stasjonsområder, noe som kan ha årsak i at fisketrappa/tersklene nedstrøms jernbanen ikke har fungert som tiltenkt etter skader knyttet til isgang og flom (Siri Stav, pers. medd.). Dette skal nå ha blitt utbedret. Se **figur 40- 42** for problempunktene som har fått utbedret vandringsveien for fisk (foto fra 2008 og november 2018).



Figur 38. Gjennomsnittstettheter for årsyngel og ungfisk av ørret på stasjoner (2-4 stasjoner i årene 2015, 2016, 2017 og 2018) ovenfor jernbane og E6 i Lynga. Data fra Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018.

Tettheten av eldre ørretunger er jevnt over lav ovenfor E6 i 2018-materialet, og gjenspeiler bortfallet av i årsyngel året før. For årsyngel ørret er tettheten gjennomgående lave også i 2018, og indikerer lavt tilslag fra gytinga høsten 2017. Årsaken kan også være knyttet til lav gytebestand (gytebestanden i Lynga er på et minimum, og vil være det i flere år framover, inntil egenprodusert ungfisk gjør seg gjeldende som tilbakevendende gytefisk i bekken) og/eller vannkjemiske forhold vi ikke har oversikt over. Det er tidligere rapportert om uhellsutslipp til Lynga (Bergan 2015), som ble forklart som potensiell årsak til lav tetthet av eldre ungfisk i nedre del av Lynga i 2014. Dataene fra stasjoner nedstrøms E6 og jernbane i 2018 er gjennomgående høyere enn ovenfor E6, noe som støtter oppgangsproblematikk som forklarende årsak. Det ble kun funnet en laks i Lynga (st. 14 b, nedstrøms E6, se **figur 38**), med lengde tilsvarende antatt årsyngel.



Figur 39. Lyngas eneste laksunge i materialet fra 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

Det vil fortsatt være viktig å overvåke Lynga's ungfiskbestand i årene som kommer. For 2019 må omfanget av stasjoner inkludere stasjoner oppstrøms og nedstrøms både E6- og jernbanekulvert (som i 2018), for å kunne konkludere nærmere rundt vanskelighetene med forbivandring de siste årene. For å bygge opp igjen sjørretbestanden i Lynga vil det være helt avgjørende for gytefisken å nå de viktige nøkkelområdene (**figur 44**) ovenfor den kanaliserte og mindre produktive strekningen gjennom dyrkamark rett ovenfor E6 (**figur 43**).



Figur 40. Fisketrappa i Lynga nedstrøms jernbanekrysningen i november 2018 (øverst). Samme bekkeparti i 2008, før tiltak (nederst). Foto. Morten Andre Bergan.



Figur 41. Stikkrenne under jernbane i november 2018 (øverst), og samme punkt i 2008, før tiltak. Foto. Morten Andre Bergan.



Figur 42. Veikrysning under E6 etter tiltak (øverst), og samme punkt i 2008, før tiltak. Foto. Morten Andre Bergan.



Figur 43. Lynga er som en rett, avsmalnet kanal gjennom dyrkamarka ovenfor E6. Foto. Morten Andre Bergan.



Figur 44. Strekninger i øvre, anadrom del av Lynga ovenfor landbruk og E6; bekkepartier som aldri har vært berørt av menneskelig aktivitet. Dette er nøkkelområdene for sjørreten i vassdraget. Foto. Morten Andre Bergan.

5.2.10 Grinnibekken

Grinnibekken er sjørrettførende bekk som munner til Gaula på vestsiden av elva, om lag 1,5 kilometer sør for Floksa. Anadrom laksefisk kan utnytte hele naturlig anadrom strekning, som strekker seg opp til naturlige stryk og fossefall nærmere 650 meter ovenfor munning til Gaula. Bredden på bekken varierer fra 2-4 meter på middelvannføring, og store deler av anadrom strek-

ning har lite endringer og inngrep (**figur 45**), med intakt og overhengende kantvegetasjon. Bunnsubstratet er variert, med dominans av naturlig elvestein i ulike størrelser. Det er også flere kulper av ulik dybde, og Grinnibekken er vurdert som en svært godt egnet gyte- og oppvekstbekk for sjørret (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2011), noe som også er dokumentert av Anonym (2014). Bergan & Arnekleiv (2009) fant alle forventede årsklasser av ørretunger i 2008, men tettheten av lavere enn forventet, uten å kunne peke på konkrete årsaker til dette. Det ble observert stor gytefisk i bekken under disse undersøkelsene, noe som kan forstyrre kvantitative ungfisktellinger. Bergan (2011) dokumenterte en årssyngeltetthet på 73,2 individer per 100 m², og 11,2 eldre ørretunger per 100 m². En enkelt laksunge ble også fanget og inkludert i dette tetthetsestimatet. Anonym (2014) fant flere årganger av ørretunger i Grinnibekken i 2014, med stor overvekt årssyngel. Det ble ikke beregnet tetthet av fisk ved disse undersøkelsene.



Figur 45. Strekninger i Grinnibekken ovenfor Grinnisvegen. Foto. Morten Andre Bergan.



Figur 46. Stryk og fosser 100-150 meter ovenfor Grinnisvegen, som markerer naturlig anadrom grense for laks og sjørret. Foto. Morten Andre Bergan.

I 2018 ble Grinnibekken fotgått opp til naturlig vandringsbarriere i foss (**figur 46**), og det ble gjort undersøkelser på oppmålt areal nedstrøms Grinnisvegen (**figur 47**). Forekomsten av ørretunger var tilfredstillende, og det ble estimert en tetthet av årsyngel ørret på 83,3 fisk per 100 m².



Figur 47. Deler av stasjonsområde i Grinnibekken. Foto. Morten Andre Bergan.

Grinnibekken krysser Grinnisvegen i en fiskeførende veikulvert (**figur 48**), men kulverten burde vært senket ytterligere og hatt større dimensjon (tilpasset bekkeløpet og vannføringer ved flom) for å fungere optimalt for vandrende ungfisk og gytefisk.



Figur 48. Veikulvert under Grinnisvegen i Grinnibekken. Foto. Morten Andre Bergan.

Grinnibekken skal etter det vi er kjent med berøres av anlegging av ny E6 (Røskaft – Skjerdingsstad). Arbeidet må ivareta vassdragets viktighet for sjørørret i Gaula.

5.2.11 Gyllbekken

Gyllbekken ved Gyllan (**figur 49** og **50**) skal ifølge veiplaner berøres sterkt av anlegging av ny E6.



Figur 49. Større kulp i Gyllbekken, og deler av stasjon 16a. Foto. Morten Andre Bergan.



Figur 50. Strykstrekninger i Gyllbekken, og deler av stasjon 16b. Foto. Morten Andre Bergan.

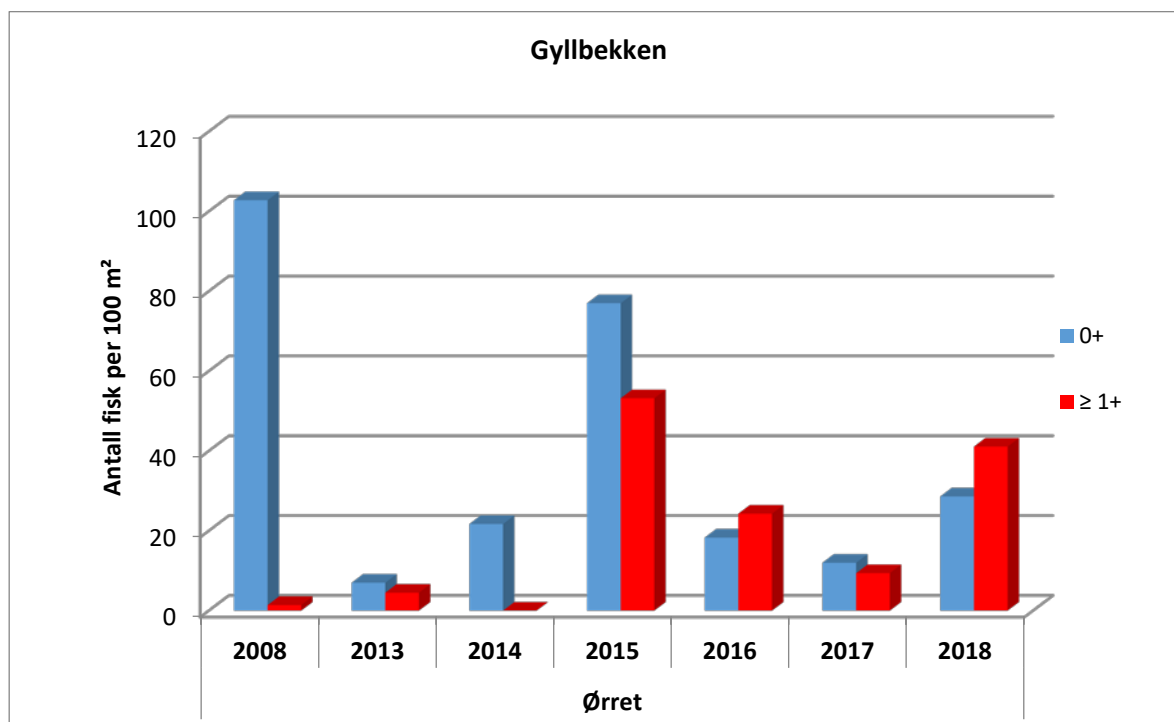
Vassdraget er overvåket jevnlig siden 2013, med de tidligste data fra 2008, og ungfisktetthetene har variert sterkt. **Figur 51** viser utvikling i ungfiskbestanden av ørret Gyllbekken i perioden 2008-2018, mens **figur 52** viser tettheten av laksunger som er registrert i samme tidsperiode.

I 2008 hadde Gyllbekken høy tetthet av ørret, der bl.a. tettheten av årsyngel ørret alene ble målt til 102,8 fisk per 100 m² (Bergan & Arnekleiv 2009). De senere år har ungfisktetthetene variert på et lavt nivå, rundt 20 fisk per 100 m², og bortfall av årsyngel (Solem mfl. 2014, Bergan mfl. 2015, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2017). Årsaken til liten gytesuksess har vært

knyttet til årlig variasjon i vanskelige oppgangsforhold under eksisterende veikulvert under E6. I 2015 ble det registrert en sterk økning i ungfisktetthet, der de høyeste tetthetsnivåene som noen gang er registrert i vassdraget ble funnet (Bergan & Solem 2016). På nederste stasjon i bekken (i tilknytning til en større naturlig kulp) ble det funnet en samlet tetthet på totalt 181,1 ungfisk av laks og ørret, mens det på øverste stasjon ble estimert 97,7 ungfisk per 100 m². Ørret dominerte sterkt i fangstene, men også laksunger ble påvist.

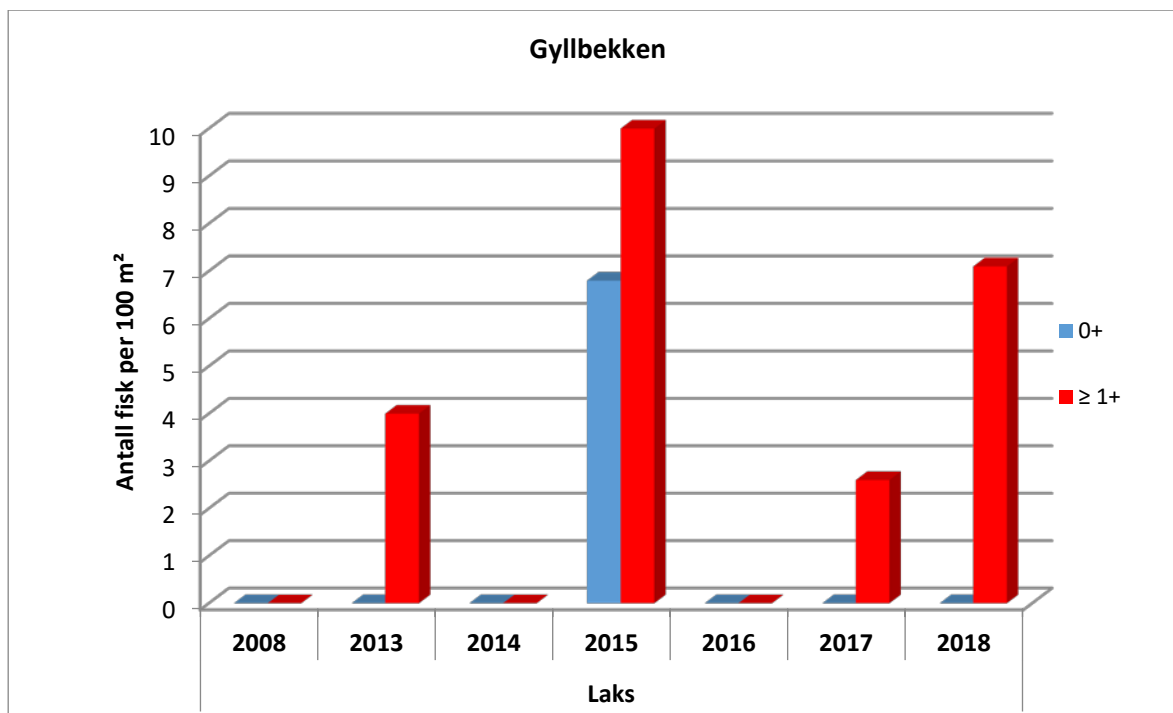
I 2016 ble Gyllbekken undersøkt med en stasjon som tilsvarer nedre stasjon i bekken fra 2015. Undersøkelsene i 2016 avdekket en lavere ungfisktetthet nå enn året før, der eldre ungfisk av ørret dominerte i fangsten. Laks ble ikke påvist. Det ble imidlertid avdekket stor gytefisk av sjøørret på bekken høsten 2016, og bildet av en hannfisk sjøørret på nærmere 2 kilo fra Gyllbekken ble brukt på forsiden av NINA rapporten dette året (Bergan & Solem 2017). Året etter, i 2017, ble tre stasjoner undersøkt i Gyllbekken, på bekkepartier og stasjoner tilsvarende foregående år. Resultatene viser at tilslaget på årsyngel ørret var lavt i Gyllbekken, mens eldre ørretunger hadde vesentlig høyere tetthet. Samlet ungfisktetthet var i 2017 likevel vesentlig lavere enn forventning, der spesielt årsyngeltettheten av ørret var uvanlig lav.

I 2018 ble to stasjonsområder undersøkt (st. 16a og 16b), og det ble generelt sett funnet en vesentlig økning i ungfiskbestanden sammenlignet med 2017 og 2016, der både laks- og ørretunger ble registrert. Det var spesielt høy tetthet av eldre ørretunger på stasjonen (st. 16a) som er i tilknytning til den store kulpen. Årsyngeltetthetene var jevnt over litt under forventning, men høyere enn foregående år.



Figur 51. Tettheter av årsyngel og ungfisk av ørret i Gyllbekken i årene 2008, 2013- 2018) ovenfor E6 i Lynga. Data fra Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018. Gjennomsnittstetthet er benyttet for år med flere stasjoner.

Laksunger er registrert med ujevne mellomrom i Gyllbekken (**figur 52**). Det er fortrinnsvis eldre laksunger som påvises, og som benytter bekken som oppvekstområde, men noe gyting av laks ser ut til å foregå i enkeltår. Årsyngel av laks som blir funnet i Gyllbekken må stamme fra gyting i bekken, da veikrysningen under dagens E6 anses som umulig å forsere for så vidt små fiskesørrelser.



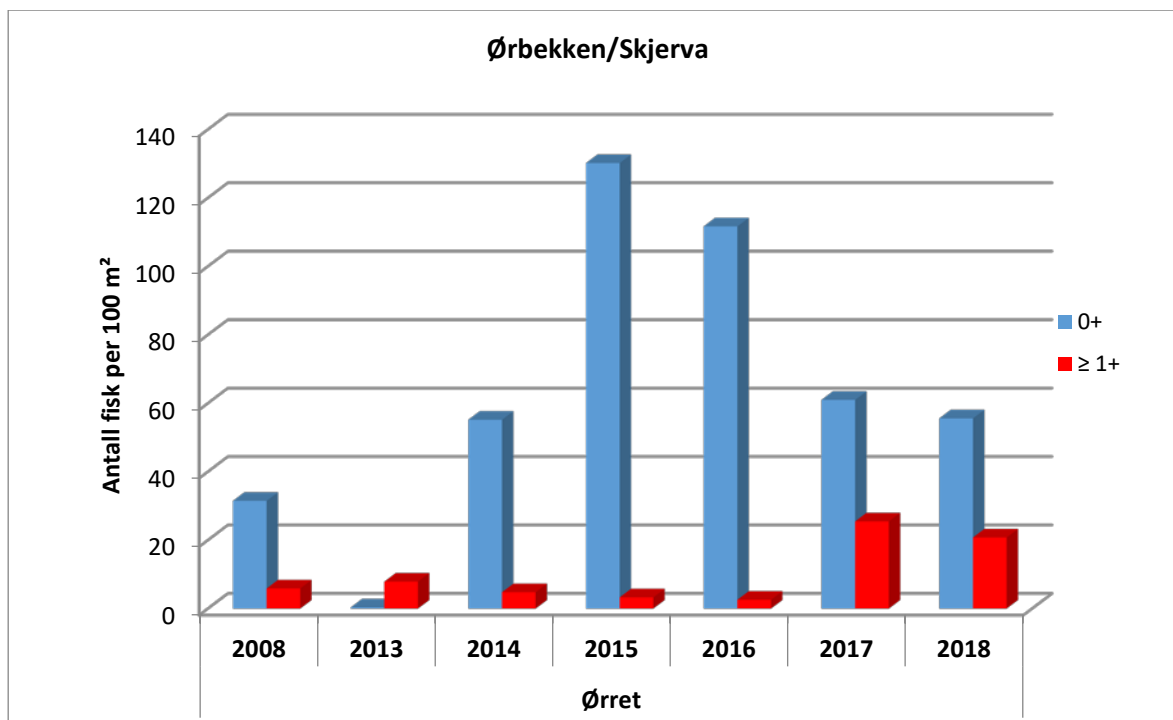
Figur 52. Tettheter og forekomst av laksunger i Gyllbekken i årene 2008, 2013- 2018) ovenfor E6 i Lynga. Data fra Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018. Gjennomsnittstetthet er benyttet for år med flere stasjoner.

Gitt dagens kunnskap om Gyllbekken, og svært vellykket bruk av naturhermende teknikker i restaureringsarbeid utført av NVE (Bergan mfl 2017, se også Møsta i denne rapporten), så er det ingen grunn til at restaureringskravet for Gyllbekken skal ligge lavere enn dette. Det vil være et miljømål om tilsvarende grad av oppnådd suksess for sjørret og biologisk mangfold etter at bekkeløpet er flyttet ved anlegging av ny E6.

5.2.12 Ørbekken/Skjerva

Ørbekken, også navngitt som Skjerva, er lokalisert ved Hovin (ovenfor Gaulfossen), og er overvåket jevnlig de siste årene (Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan mfl. 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018). Ungfiskbestanden har variert mye, fra gode tettheter og mye årsyngel, til bortfall av aldersklasser i enkelte år. Årsaken til bortfall av årsyngel har vært knyttet opp mot svært vanskelige oppgangsmuligheter fra Gaula, som følge av storsteinfylling langs elvekanten ved munningen til bekken, og gitter som ofte går tett foran jernbanekulverten. Førstnevnte har medført at gytefisk kun har gått bekken ved flom, og sistnevnte har gitt sprang på 0,5 meter eller mer i forbindelse med jernbanekulverten. Variasjonen i tetthet av eldre ørret-onger er beheftet med større grad av usikkerhet, da ørretungene forlater Ørbekken naturlig og fullfører livssyklus fram til smoltifisering i Gaula.

Tettheten fra i 2018 legger seg på et jevnt nivå sammenlignet med tidligere år (**figur 53**). Stasjonen i 2018 ble flyttet noe sammenlignet med tidligere år som følge av det er oppsatt ett rekkverk inntil veien som gjør tilgangen til den tidligere stasjonen vanskeligere.



Figur 53. Tettheter av årsyngel og ungfisk av ørret i Ørbekken/Skjerva i årene 2008, 2013-2018) ovenfor E6 i Lynga. Data fra Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018. Gjennomsnittstetthet er benyttet for år med flere stasjoner.

Etter det vi kjenner til er rista foran jernbanekulverten rensket rutinemessig de siste årene, slik at det er mulig de siste årenes positive eller stabile utvikling (**figur 53**) kan knyttes til dette tiltaket. Det er svært viktig at det foran hver gytetid hvert år foretas en opprensning av rista, som erfaringsvis går hurtig tett i bekker med mye transport av organisk materiale som kvist, trevirke og blader. I slutten av august 2018 var det vesentlig sedimentasjon av finstoff ovenfor rista, og dannelse av fall nedstrøms (**figur 54**).



Figur 54. Rista foran kryssing/stikkrenne under jernbane i nedre del av Ørbekken/Skjerva. Foto: Morten Andre Bergan.

Som i de andre sjørretbekkene i denne rapporten med rist tilknyttet krysninger under vei eller jernbane, så er også rista i Skjerva/Ørbekken ugunstig utformet for stor gytefisk. Inngrepet kan ha størrelsesselektive egenskaper, ved at fisk over visse størrelser ikke kommer forbi. Vi ser at en bjelke er fjernet i rista for å gi større glippe for oppvandring for gytefisk, men her må det gjøres mer. Helst bør man fjerne dagens rist og erstatte med installasjon som er fiskeførende, og som ikke tettes og øres igjen like lett som dagens løsning..

Vi registrerer at det ble gjort tiltak ved munningsområdet i Gaula i 2018 (**figur 55-59**), som anbefalt i Bergan & Solem (2018). Ut fra vår bedømming av tiltaket høsten 2018 så er de stegvise kulpene som er anlagt ikke godt tilpasset fiskevandring når Gaula går med normale vannføringer (som i utgangspunktet var utfordringen ved munningsområdet). Det var (på tidspunktet for vår befaring) for store sprang ved tersklene, og mangel på dypere satskulper nedstrøms (**figur 57** og **figur 58**). Videre så det ut til at eventuelle kulper nedstrøms lett fylles igjen med finstoff/sand, og mister sin funksjon som satskulp for fisk. Vi er ikke kjent om det er planlagt å utbedre problemene eller om det allerede er gjennomført. Dersom ikke, så er Ørbekken/Skjerva per i dag fortsatt avhengig av flom og svært stor vannføring i Gaula for at gytefisk av sjørret skal komme opp i bekken.



Figur 55. Oversiktsbilde over tiltaksparti i Ørbekken/Skjerva ned mot munning til Gaula. Gaula med vannføring omkring 60 m³/s når bildet ble tatt. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 56. Øverste steg/terskel i fisketrappa opp mot stikkrenna under jernbanen. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 57. Øverste tre steg/terskler i fisketrappa opp mot stikkrenna under jernbanen. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 58. Ingen satskulp nedstrøms trinn/terskel. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 59. Nederste trinn/terskel før munning til Gaula. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2.13 Krossbekken og ovenforliggende tjern

Krossbekken ved Krogstadgrenda (ovenfor Hovin) er aldri tidligere undersøkt etter det vi kjenner til. Bekken er heller aldri omtalt i tidligere gjennomganger av sjørretbekker til Gaula (Korsen & Skotvold 1984, Byskov mfl 1986), men er så vidt nevnt av NVE (Anonym 2015), som undervurderer bekkens økologiske potensiale for fisk. Her vurderer NVE at forbygninger skaper et vandringshinder i Krossbekken, men at det ikke er behov for tiltak.

Krossbekken har sine utspring fra lite berørte skog- og myrområder nordvest for Høgåsen (320 moh) og Brentåsen (420 moh), samt bidrag fra Tuvmyra (320 moh) sør for Høgåsen. Disse to tilløpsbekkene samløper i enden av dalsiden ovenfor Skjervollsløkkja, der bekkene etter om lag 320 meter munner til Systutjønnna (54,3 moh). Systutjønnna (**figur 60**) er litt over 100 meter langt, og nærmere 40 meter på det bredeste. Etter utløp fra Systutjønnna går bekkene om lag 130 meter før den munner i Bakktjønnna (54,1 moh) (**figur 60**). Denne tjønna er om lag 150 meter lang, og om lag 40 meter på det bredeste.



Figur 60. Systutjønnna og Bakktjønnna i tilknytning til Krossbekken. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>.

Etter utløp fra Bakktjønnna går Krossbekken i om lag 100 meter åpen, men i en sterkt kanalisert strekning, før kryssning under Krogstadveien, og etter hvert jernbanen. Like nedstrøms jernbanen er bekkene lagt i bakken under dyrkamark helt fram til munning i Gaula. Studier av historiske

flyfoto, underbygget av samtaler med lokal grunneier, avdekker at Krossbekken opprinnelig var lengre enn antatt nedstrøms jernbane. Bekken gikk i et opprinnelig meanderende løp ned Gaula, før den dreide nordover og gikk parallelt med Gaula over et lengre stykke (som er langt unna dagens utløp). Dagens utløp (kulvert) ble slått på en gang før 1. verdenskrig i følge historiske flyfoto, og ble gjort for å skaffe til veie mer dyrkamark. Det er mye som tyder på at Krossbekken fortsatt gikk åpen i 60- og 70-årene, før en gradvis lukking hadde begynt i 1986. Krossbekken er fullstendig lukket over en lang strekning i dyrkamark nedstrøms jernbanen i dag. Det er i dag ikke mulig for sjørret å gå opp i bekken som følge av dette.

Bekken og vatn i opprinnelig anadrom strekning ble i 2018 undersøkt og befart ovenfor Krogstadvegen (Fv 6576), for å kunne bedømme potensiale for sjørret ved en eventuell restaurering, gjenåpning og gjenhenting av dagens tapte anadrom strekning. Det ble gjennomført undersøkelser med elfiskeapparat på to stasjoner i bekkeløpene mellom Bakktjønna og Systutjønna, samt tilløpsbekken til Systutjønna, i tillegg til kvalitative søk utenom stasjonsområdene.

Resultatene viste som forventet at bekkesystemene ikke har bestander av ungfisk ørret eller laks. På den nederste stasjon i bekkeløpet mellom de to tjønnene (st. 18a) ble det derimot funnet tallrike forekomster av tre-pigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*). Krossbekken er på denne strekningen mellom 2-3 meter bred, sakteflytende og domineres av finsubstrat (sand og fin grus).



Figur 61. Krossbekken mellom Systutjønna og Bakktjønna hadde tallrike forekomster av tre-pigget stingsild, men ørret/sjørret/laks er utdødd fra systemet. Foto: Morten Andre Bergan.

I tilløpsbekken til Systutjønna ble det fotgått et godt stykke oppover bekken for å bedømme egnetheten for sjørret. Denne bekken er om lag 1,5 - 2 meter bred, framstår med sikker helårsvanføring, og har slik vi vurderer det innslag av egnede gyteområder for sjørret.



Figur 62. Tilløpsbekken til Systutjønnna (øvre del av Krossbekken) har intakt vann- og habitatkvalitet. Foto: Morten Andre Bergan.

NVE gjør slik vi vurderer det en feilvurdering i så vel bedømming og vurdering av Krossbekken i Anonym (2015). NVE gjør kun en vurdering knyttet til sitt eget ansvarsfelt (forbygd munningsområde) og hvorvidt dette bør utbedres eller ikke. I følge Anonym (2015 heter det at (sitat) «fiskeproduksjonen, eller potensialet for dette, er fraværende ut i fra økologiske rammer», og at det av den grunn ikke vurderes behov for tiltak ved vandringshindrende oppgangsforhold i forbygd munningsområde av bekken. Her vurderes bekken slik vi tolker det ut fra eksisterende sum av på-

virksomheter, og ikke potensialet for sjøvandrende laksefisk (og ål) dersom bekkeløpet som er lukket igjen åpnes og restaureres, og det skapes fri vandringvei opp til vatna i anadrom strekning. Dette er feil tilnærming til vassdragsforvaltning og vannforskriften.

NINA vurderer potensialet i Krossbekken, Bakktjønna og Systutjønna som stort. Det vil være svært gode oppvekstvilkår i vatna, både for anadrom laksefisk og ål, og samtidig være tilgang til gode gytemuligheter i tilløpsbekken til Systutjønna. Med enkle habitattiltak i bekkestrekningen mellom tjønnene vil det være mulig å legge til rette for gyting også her, og muligheter for en naturlig restaurering i bekkestrekningen fra Bakktjønna ned til munning til Gaula når denne åpnes. Dermed går Krossbekken fra å være et tapt vassdrag til å bli et svært viktig bidrag for sjøørretbestanden i Gaula, samtidig som hensynet til ål også ivaretas på en god måte. Foreløpige beregninger (Bergan, upublisert arbeid) viser at det er mulig å hente tilbake mer enn 1 kilometer med bekkestrekning gjennom bekkeåpning og restaurering, i tillegg til at sjøørret, laks og ål igjen får tilgang til Bakktjønna og Systutjønna.



Figur 63. Bakktjønna i 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2.14 Øyabekken

Øyabekken er en tidligere sjøørretførende bekk (Korsen & Skotvold 1984) ved Gylløyan. Bekken dannes ved samløp av to mindre tilløpsgreiner (sør og nord), med nordlig grein som hovedgrein, som begge kommer fra skog og myrdominerte områder vest Høgskarvan (542 moh) og områder ved Bjørnaåsen (500 moh), bl.a. Kringelmyra. Ved samløp i foten av dalsiden flater bekken gradient ut vesentlig, og blir vannrik nok til å opprinnelig ha sørget for en livskraftig sjøørretbestand.

Oppgangsforholdene er opplyst å blitt ødelagt en gang på 80-tallet (grunneier, pers. medd.) i forbindelse med vegbygging (Korsen & Skotvold 1984). Lokale opplysninger (grunneier, pers. medd.) viser til fangst av stor sjøørret i bekken før 1980. Videre beretter naboer til bekken om mye ørretunger i bekken på 60-70-tallet, og at bekken var en populær fiskebekk for barna som bodde i området. Lokale opplysninger fastslår at sjøørreten ble borte etter inngrepene og endringene i nedre del (satt i sammenheng med rørlegging i forbindelse med vei/kulvert) på 80-tallet. I nyere tid er Øyabekken også betydelig endret og omlagt i nedre del i forbindelse med veibygging (E6) i perioden 2011-2014 (se flyfoto; <https://kart.finn.no/>).

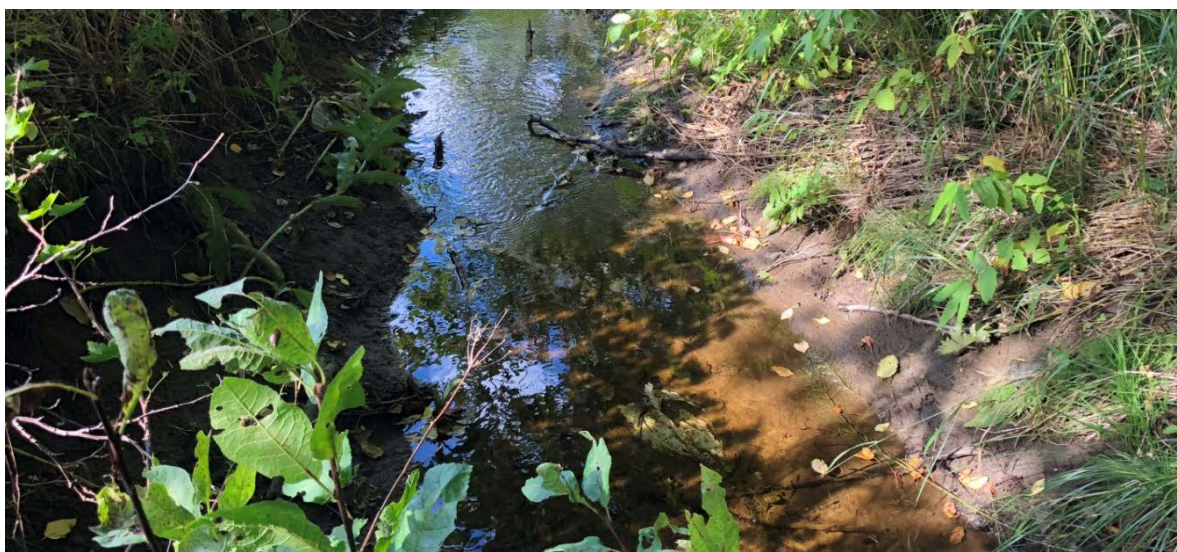
Tre stasjoner ble undersøkt i Øyabekken på partier nedstrøms og oppstrøms Gylløyvegen. Ingen fisk ble fanget eller observert. Bekken fastslås som fisketom i dag. Bekkeløpet ovenfor Gylløyvegen er i dag stedvis lukket, sterkt kanalisert, avsmalnet og utgrunnet (**figur 64** og **65**). På et eller annet punkt minker vannføringa i Øyabekken, i hvert fall når bekken går på minstevannsløring/ bakgrunns vannføring, som den gjorde under feltarbeidet. Under feltarbeidet var vannmengden som gikk i bekken nedstrøms Gylløyvegen (gamle E6) (st. 19a, se **figur 66**) mindre enn ovenfor denne veien og på øverste stasjoner (st. 19 b og c). Samløpet med de to tilløpsgreinene viser også at den minst vannrike greina har rennende vann i øvre del, men er nærmest tørr i nedre del. Vi er ikke kjent med årsaken til dette eller hvor vatnet tar veien i de ulike delene av Øyabekken.



Figur 64. Øyabekkens øvre del (nordlig hovedgrein) før samløp med tilløpsgrein fra sør i 2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 65. Øyabekkens midtre del ovenfor Gylløyvegen i 2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 66. Øyabekkens nedre del nedstrøms Gylløyvegen i 2018. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 67. Tilløpsgrein fra sør i øvre del (t.v.) og rett før samløp med Øyabekken (t.h.). Foto: Morten Andre Bergan.

Øyabekken er i sin helhet å anse som tapt areal for sjørret i dag. Opprinnelig anadrom strekning var (minimum) i overkant av en kilometer bekkestrekning med livsvilkår for sjørret (Bergan, upubliserte beregninger). Det anbefales at Øyabekken problemkartlegges for å finne ut om (eller hvorfor) vannmengden i bekken ser ut til avta nedover vassdraget, og at det utredes for å hente tilbake noe av sjørretproduksjonen tilbake i vassdraget i forbindelse med at ny skal E6 anlegges.

5.2.15 Bjørkbekken

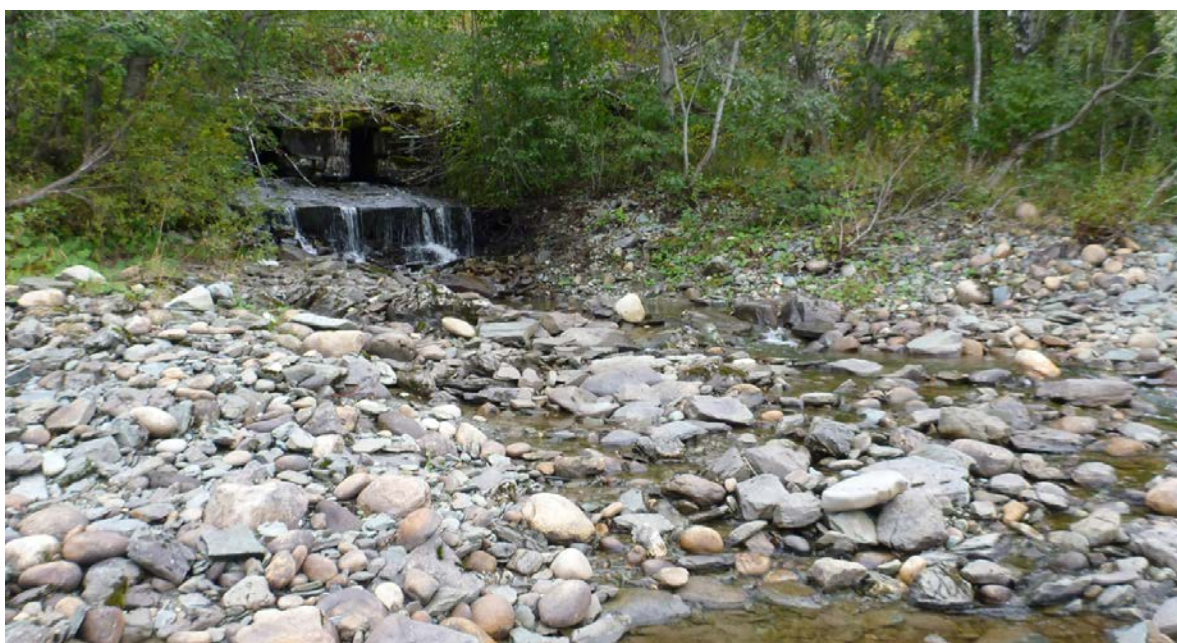
Bjørkbekken er omtalt i Korsen & Skotvold (1984) som fiskeførende «et par hundre meter», men oppgangsforholdene angis som usikre gjennom vei og jernbanekulvert. Bjørkbekken stiger raskt ca 300-350 meter etter samløp til Gaula, og naturlig anadrom strekning går ikke lengre enn dette. Korsen & Skotvold (1984) fant «mye» ørret i 1984, og anser bekken til å være «produktiv». Solem mfl. (2014) viser til lokale opplysninger som bekreftet oppgang av sjørret historisk, og observasjoner av mye ørret ble gjort før kulverten ble forlenget en gang etter 1963, antagelig i 70-80 årene.

Bjørkbekken er undersøkt i nyere tid. Bergan (2011) beskriver Bjørkbekken på bakgrunn av ungfisktellinger utført i 2010. Dette året ble det estimert relativt tilfredsstillende årsyngeltettheter, med 66,9 individer pr. 100 m², men lave tettheter av eldre ørret (1,7 individer pr. 100 m²). Totalt ble 32 ørreter registrert på et avgrenset areal (57 m²). Bergan (2011) peker på at oppgangsforholdene som svært vanskelige, og anser bortfall av gyting i bekken år om annet som direkte knyttet til vandringshindringer/barrierer under vei og jernbane. I 2013 (Solem mfl 2014) ble munningsområdet befart. Her synliggjøres store oppgangsproblemer, som gjør at Gaula må gå flomstor for at vann skal stuve over betongkonstruksjonen nedstrøms kulvertutløpet i forbindelse med jernbanen.

Ungfisktellingene i 2013 påviste ikke ørret i bekken (Solem mfl. 2014). Resultatene fra 2018 viser også at bekken er fisketom. Årsaken er direkte knyttet til oppgangsproblemene som er beskrevet i tidligere rapporter (**figur 68** og **69**), og Bjørkbekken som sjørrretvassdrag er å anse som tapt.



Figur 68. Bjørkbekken forsvinner i kulvert under Krogstadveien, som er en av to årsaker til at bekken er fisketom i dag. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 69. Bjørkbekken munner til Gaula over en høy, oppmurt betongkant i tilknytning til stikkrenna under jernbanen, som er en av to årsaker til at bekken er fisketom i dag. Foto: Morten Andre Bergan.

NINA anser tiltak for å bringe sjørrret forbi problempunktene i Bjørkbekken som mindre omfattende, og noe som bør gjennomføres for å hente tilbake tapt areal.

5.3 Midtre Gauldal kommune

5.3.1 Enganbekken

Enganbekken (**figur 70**) er en (opprinnelig) sjørrettførende bekk (Bergan & Arnekleiv 2009; Bergan 2012, Bergan & Aanes 2015, Bergan & Solem 2018) som renner igjennom industriområdet og Norsk Kylling AS sin virksomhet litt nord for Støren sentrum. Vassdraget har sitt utspring fra skog- og myrområder nord for Åsatjønnna, og kommer ned dalsiden mot tettstedet Engan. Det står oppført en eldre, trolig utrangert, betongdemning fra tidligere vannbruk i bekken i brattere partier ovenfor bebyggelsen ved Engan. Vatnet renner i overløp og gjennom lekkasjer i denne demningen. Bekken drenerer forbi Norsk Kylling AS sitt fabrikkområde, annen industri/virksomheter, spredt bebyggelse og Engan vannbasseng (tilhørende Midtre Gauldal kommune).



Figur 70. Enganbekken på strekninger nedstrøms Norsk Kylling AS, Engan vannbasseng og industriområde i 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

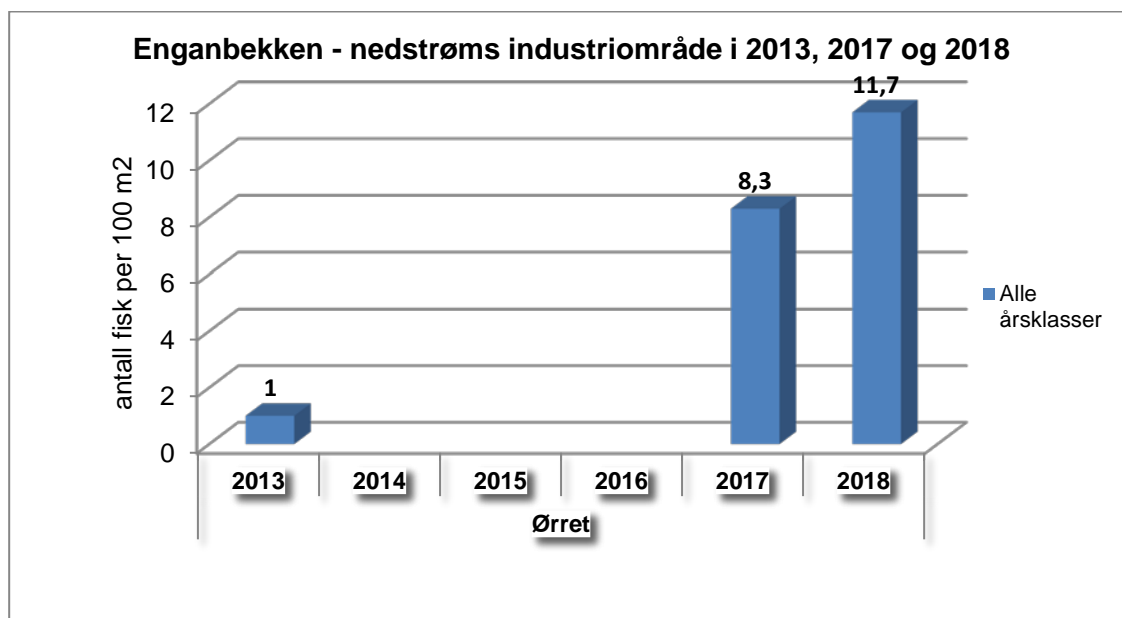
Enganbekken er i dag sterkt hydromorfologisk endret gjennom lukkinger, utrettinger/kanalisering og andre inngrep i eller nært bekkeløpet, og har de siste tiårene vært kraftig påvirket termisk, vannkjemisk og bakteriologisk (Bergan & Aanes 2015, Bergan 2019). Bekken går lukket (under bakken) gjennom industriområdet, og det er direkte avrenning fra dette området via sluk og kummer, samt mulige gamle rør- og avløpsløsninger under bakken som ikke lar seg påvise visuelt. I tillegg kan lekkasjer fra Engan vannbasseng eller feilkoblinger på bolighuskloakk utgjøre en risiko for utslipp (Bergan & Aanes 2015). Det har de senere år blitt påvist kraftig forurensing av termotolerante koliforme bakterier (TKB), svært høye næringssaltnivåer og termisk forurensing (høye vanntemperaturer) i Enganbekken, i tillegg til enkeltstående uhellsutslipp av jernklorid i 2014 (Bergan & Aanes 2015). Sjørret har tidligere benyttet bekken til gyting (stor gytefisk 0,5 kg og opp til flere kilo) og til oppvekst av årsyngel/ungfisk. Naturlig anadrom strekning har trolig

omfattet om lag 1 kilometer, opp til brattere partier ovenfor Enganveien. I dag har sjørret kun mulighet til å nå strekningene like oppstrøms fabrikkområdet til Norsk Kylling AS. Det er her en murt betongkant i bekkeløpet som skaper et høyt fall med en permanent oppgangsbarriere. Redusert vannkvalitet, forurensningsutslipp og termisk forurensning har ført til at ørret kun sporadisk er registrert i dagens tilgjengelige strekning de siste ti årene, og da med lav forekomst. Bekken har jevnlig vært fisketom i samme periode (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2012, Bergan & Aanes 2015). Enganbekken har sitt utløp omtrent i det samme område som utslippet fra Norsk Kylling AS til Gaula.

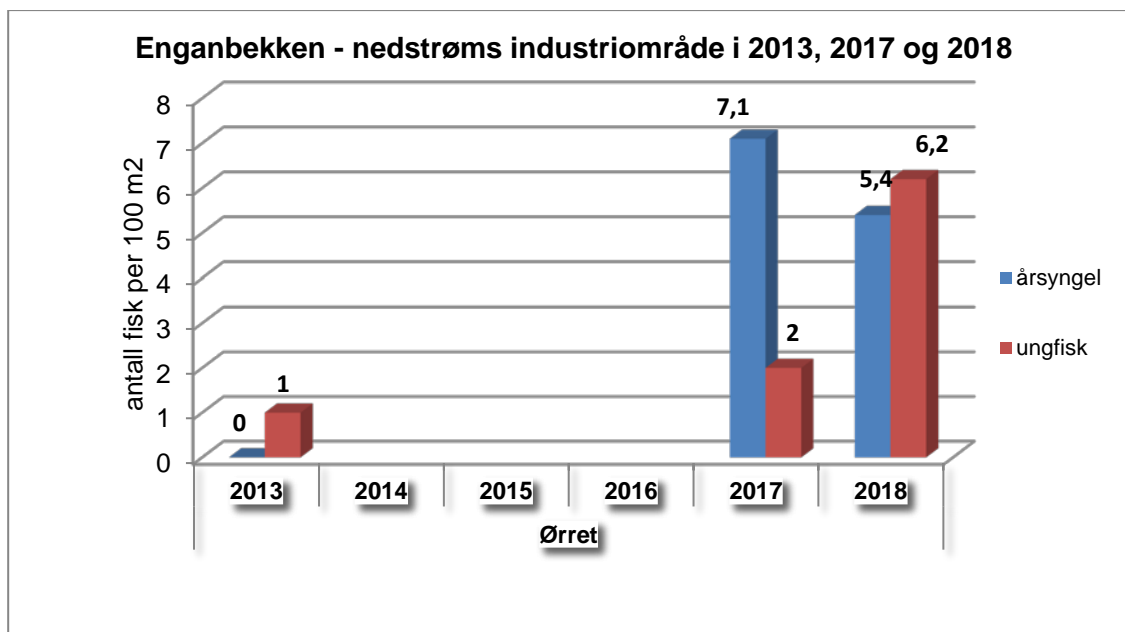
Under fjorårets overvåking av Enganbekken (Bergan & Solem 2018) på Støren ble det gjort ungfisktellinger på en stasjon ovenfor Fv 630, der det for første gang ble påvist årsyngel av ørret, i tillegg til enkeltindivider av eldre ørretunger. Eldre ørretunger er også tidligere påvist i bekken ovenfor Fv 630 (Aanes & Bergan 2015, Bergan & Aanes 2016). Tettheten av sistnevnte aldersklasser var svært lav i 2017. Forekomsten av årsyngel ørret i Enganbekken i 2017 ble ansett som svært positivt i forhold til generell vannkvalitet.

Undersøkelsene i 2018 er delvis positive (**figur 71** og **72**), men et større forurensningsutslipp ble avdekket etter at ungfisktellinger ble gjennomført (Bergan 2019), som ga bekken vanntemperaturer på over 20 grader og trolig stor organisk belastning. Bunndyrundersøkelser i etterkant avdekket at bunndyrfaunaen hadde kollapset nedstrøms utslippet (Bergan 2019). Detaljer knyttet til dette utslippet er nærmere beskrevet i Bergan (2019), og det er uklart om ungfiskbestanden av ørret overlevde i etterkant, da det ikke ble iverksatt ytterligere undersøkelser for å fastslå dette.

Dataene fra Enganbekken i 2018 (før utslippet) på strekninger oppstrøms Fv 630 og opp mot industriområdet påviste årsyngel av ørret, i tillegg til enkeltindivider av eldre ørretunger. Tettheten av alle aldersklasser var svært lav i 2018. Forekomsten av årsyngel ørret i Enganbekken er å anse som positiv, men tetthetene er for lave til å fastslå at det har skjedd vellykket gyting av sjørret høsten 2017. Det understrekes at ungfisktellinger i 2018 ble gjennomført før forurensningsutslippet den 21. september (Bergan 2019).



Figur 71. Gjennomsnittstettheter av ørret (alle årsklasser) for stasjoner i Enganbekken nedstrøms industriområde i årene 2013, 2017 og 2018. Data hentet fra Solem mfl. 2014, Bergan & Aanes 2018). Ingen kvantitative data tilgjengelig fra årene 2015 og 2016.



Figur 72. Gjennomsnittstettheter av ørretunger (årsyngel og ungfisk ($\geq 1+$)) for stasjoner i Enganbekken nedstrøms industriområde i årene 2013, 2017 og 2018. Data hentet fra Solem mfl. 2014, Bergan & Aanes 2018). Det foreligger ingen kvantitative data for årene 2015 og 2016.

Tross sin beskjedne størrelse, så er det slik NINA vurderer det et restaureringspotensiale i Enganbekken på strekningen nedstrøms industriområdet og Norsk Kylling AS, som i dag har mistet naturlig vassdragskvalitet. Her ligger potensialet i anlegge mer variasjon i bekkeløpet, og sørge for å anlegge dypere kulper og styrke gytemulighetene for sjørørret. Det er rikelig med (ubenyttet) areal å ta i bruk på begge sider av bekken, og svært lett tilgjengelighet til de aktuelle bekkestrekningene for gravemaskin, mannskap og redskaper, som øker kost/nytte verdien ved tiltak. Videre bør dagens betongspærre som stopper for videre oppgang ovenfor industriområdet fjernes. Inngrepet har ingen hensikt, og fjerning er en enkel, kostnadseffektiv manøver. Avslutningsvis bør avrenningen fra den antatt utrangerte betongdemningen i øvre del av dalsiden vurderes i forhold dagens hensikt og effekt nedstrøms, først og fremst knyttet til hvorvidt Enganbekken har tilstrekkelig vannføring i tørre perioder og om vinteren som følge av demningen.

5.3.2 Spjeldbekken

Spjeldbekken ligger sør for Støren sentrum, og har sine utspring ved foten av Mannfjellet (659 moh) og skog- og myrområdene rundt Langgjelan vest for Soknesgrinda. Bekken kommer fra et urørt nedbørfelt ned Spjelddalen, der den møter boligbebyggelse. Etter stedvise bekkelukkinger, forsvinner etter hvert Spjeldbekken i rør under bakken like før Møya, og munner etter hvert i rør til Gaula nedstrøms jernbanebrua på Møya.

Spjeldbekken ble befart og undersøkt på urørte partier ovenfor Spjelddalen, for å få fastslått om bekken er fisketom i dag, og hvorvidt naturtilstanden i Spjeldbekken var egnet for sjørørret.

Resultatene fastsetter bekken som fisketom, og har hverken bekkestasjonær ørret eller sjørørret i dag. Vurderingene av Spjeldbekkens naturlige vassdragsdragskvaliteter fastsetter at vassdraget utvilsomt var svært godt egnet for sjørørret den gangen bekken gikk åpen og vandringsveiene var intakte (**figur 73**). Befaring rundt bekkens bratteste partier (Spjeldbakkan) i antatt anadrom strekning gjør at det var overveiende sannsynlig at det ikke eksisterte naturlige vandringsbarrierer (foss) på dette partiet, før vei og annen urbanisering kom inn i landskapsbildet.



Figur 73. Spjeldebekken på strekninger som er åpen og lite berørte i dag i området Spjelddalen avdekker en naturtilstand som var svært godt egnet for sjørørret. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 74. Vandringshindrende veikulvert under vei ved Spjelddalen. Foto: Morten Andre Bergan

Spjeldebekken er i sin helhet å anse som tapt areal for sjørret i dag. Opprinnelig anadrom strekning er vanskelig å beregne, da endringene som er gjort går såvidt langt tilbake i tid at man ikke kan fastslå naturlig bekkeløp historisk. Trolig var det i overkant av 1,5 kilometer bekkestrekning med livsvilkår for sjørret (Bergan, upubliserte beregninger), gitt at sjøvandrende laksefisk passerte partier ved Spjeldebakken. Det anser vi som sannsynlig. Det anbefales en mulighetsstudie for gjenåpning av Spjeldebekken, der det utredes hvorvidt man kan hente tilbake noe av sjørretproduksjonen i vassdraget i forbindelse med lukket strekning i nedre del. Det er omfattende industri, urbanisering, vei og landbruk der bekken går i bakken i dag.

5.3.3 Sidebekker til Sokna ved Øverøyan

I Sokna ved Øverøyan og Ytterøya, om lag 5 kilometer før samløp med Gaula, ble det i 2018 gjort første gangs befaring og undersøkelser i et «komplisert» sidebekk-system til hovedelva Sokna. Det foreligger ingen tidligere biologiske data eller undersøkelser fra dette vassdragsystemet, men deler av bekkestrekningene er undersøkt og forsøkt verdivurdert i 2016 av Sweco, (Anonym 2017) i forbindelse med «reguleringsplan E6 Korporalsbrua- Prestteigen». Muntlige kilder gir informasjon (Jan Ivar Koksvik, personlig meddelse i 2008) om at det var oppgang av stor sjørret (2-3 kilos gytefisk) i bekkesystemet i dette området av elva. Forholdet ble undersøkt i 2008 i forbindelse med arbeidet knyttet til undersøkelsene som Bergan & Arnekleiv (2009) gjennomførte, men eventuelle funn ble ikke rapportert her. Bergan (upubliserte notater, 2008) viser at befaringen i 2008 avdekket at en beverdemning sperret nedre del av et bekkeløp. Denne hadde stengt fullstendig for oppgang av fisk fra Sokna, og ført til oppdemning av vassdraget oppstrøms. Området ovenfor dette punktet var fisketomt i 2008.

Lokalitetene ved Øverøyan ligger i et tidligere flomløp med flommarkskog. Sokna ble (trolig) avstengt fra dette området en gang etter krigen (<https://kart.finn.no/>, historiske flyfoto), og det ligger i dag en eldre storsteinforbygning (**figur 75** og **76**) på partiet av Sokna som tidligere gikk inn i flomløpet ved vannføringer over middels/høy. Våre undersøkelser i 2018 avdekker at Sokna fortsatt tilfører det avstengte flommarksområdet vann, selv ved normal vannføring, ved at elvevann fra Sokna trenger gjennom forbygningen og inn i bekkeløpet (**figur 75**). Denne funksjonen

gjør at bekkeløp nedstrøms har høyere vannføring ved normale avrenningsforhold sammenlignet med bekkeløpet ovenfor forbygningen. Dette har gunstig effekt på vannmiljøet og bekkesystemene i det gamle flomløpet. I tillegg påvises det flere små grunnvannstilsg langs med E6 i dette området.

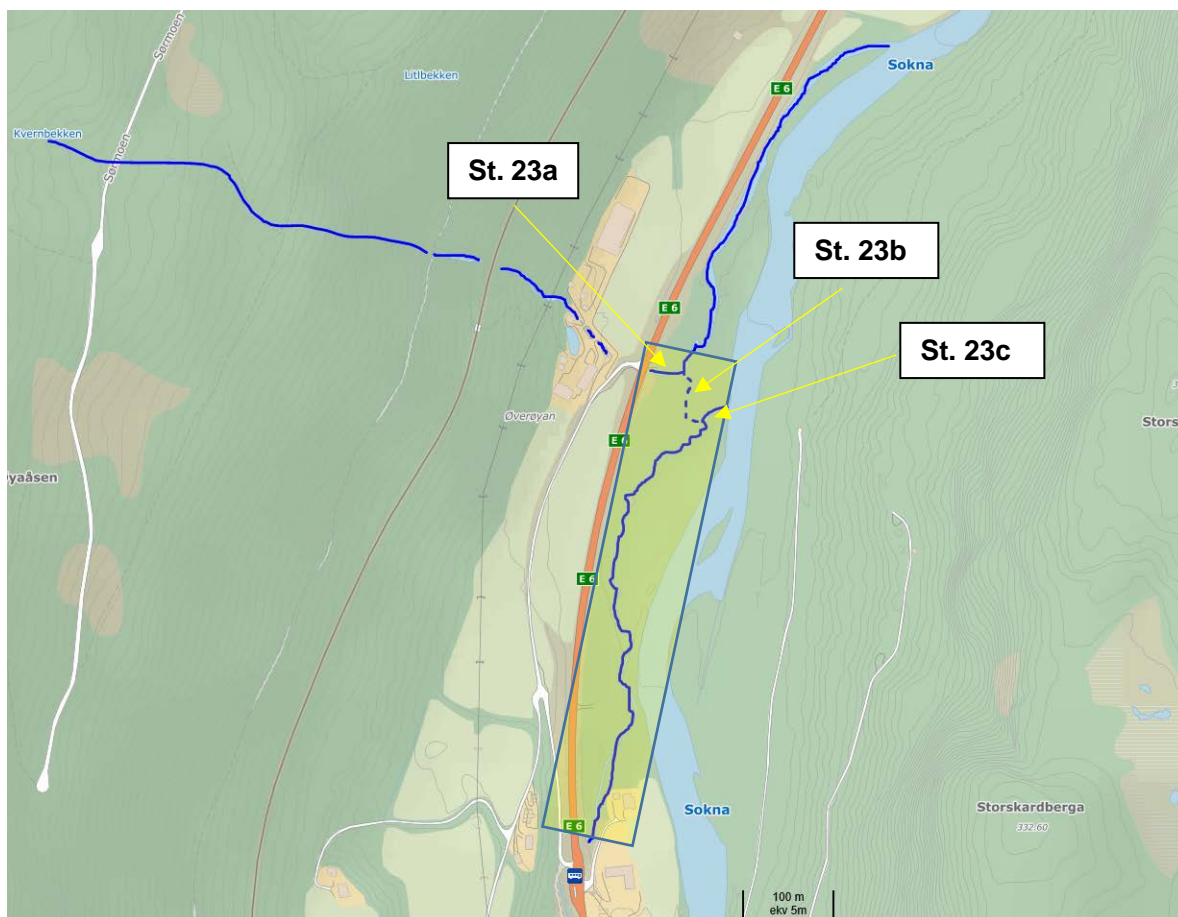


Figur 75. Eldre forbygning i hovedelva Sokna (t.v.) som har avstengt flomløpet, men det siger ellevann gjennom forbygninga (t.h.), som bidrar til høyere og mer stabil vannføring i bekkesystemene i det avstengte flomløpet (under, gul pil: vann fra forbygning). Foto: Morten Andre Bergan



Figur 76. Eldre forbygning i hovedelva Sokna. Foto: Morten Andre Bergan

I 2018 ble det undersøkt tre stasjonsområder (**figur 77**) i dette nettverket av små bekkeløp til Sokna (**figur 78**). En stasjon ble anlagt i det som på kartet er angitt som Kvernbecken (st. 23a) nedstrøms E6. Befaringen avdekket at det går et bekkesystem like sør for denne, med forbindelse til Kvernbecken (st. 23 b), som har utspring fra dalsiden og fra en rekke grunnvannstilførsler/tilsig langs veiforbygninga til E6. Her ble det etablert to stasjonsområder. Både Kvernbecken og dette andre bekkesystemet går i dag i det som opprinnelig var et sideløp/flomløp av Sokna, men som på et eller annet tidspunkt har blitt avstengt ved forbygning ifølge historiske flyfoto, trolig før 1956 (<https://kart.finn.no/>).



Figur 77. Bekkesystem til Sokna ved Øverøyen og stasjonslokaliseringer. Gult område viser strekninger som er fotgått og undersøkt kvalitativt i tillegg til kvantitative stasjoner. Kartgrunnlag: (<https://kart.finn.no/>).



Figur 78. Bekkesystem til Sokna ved Øverøyen. Flyfoto fra 2004, med inntegnede bekkeløp (blå linje). Kartgrunnlag: (<https://kart.finn.no/>).

Resultatene fra 2018 avdekker høye tettheter av årsyngel ørret på partier av bekkene med års-sikker vannføring (stasjon 23 a og c). I tillegg ble det funnet årsyngel av laks på disse stasjonene, som viser at laks også utnytter vassdraget til gyting. Stasjon 23b ble lagt i et periodevis tørrlagt bekkeløp, som ved normal og høy vannføring forbinder Kvernbekken (st. 23a) og bekkeløpet for st. 23b sammen. Løpet går trolig tørt vinterstid og i tørre perioder om sommeren. Dette ble først avdekket etter undersøkelsene var gjennomført. Her var ungfisktettheten dermed forventet lav, gitt periodevis tørrlagt bekkeløp.

Kvalitative søk oppover sørlig bekkeløp (gult felt i **figur 77**) avdekket økende forekomst av ørretunger, spesielt eldre årsklasser. Dette viser at hele bekken har en viktig funksjon for ørret i dag, der det foregår både gyting av stor sjøørret (høye årsyngeltettheter) og oppvekst av eldre ørretunger, noe som langt på vei bekreftes av tetthetstallene fra de to andre stasjonene lenger nede.

Vi ønsker å påpeke at både Kvernbekkens øvre del nedstrøms E6 og sørlig bekkeløp opp til elveforbygning i Sokna har svært god habitatkvalitet, tilstrekkelig vannføring, med uberørte bekkeløp, intakt kantvegetasjon og rikelig med naturlig elvestein (**figur 79-83**). Rikelig tilførsel av grunnvann fra flere oppkommer/tilsig (**figur 84**) og tilførsel av ellevann fra Sokna gir videre grunnlag for god vannkvalitet. Kvernbekken har oppgang av anadrom laksefisk fram til kulvert under E6 (figur 85), mens sørlig grein trolig også kan ha oppvandring til E6. Ustabil vannføring etter tilførsel av Soknavann og avtagende grunnvannstilførsel kan trolig begrense vandringsmulighetene og utnyttelsen (gyting/oppvekst) av bekkepartiene ovenfor dette.



Figur 79. Samløp med Sokna nedstrøms stasjon 23c. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 80. Roligere bekkepartier ovenfor stasjon 23c. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 81. Varierende, men lite berørt, bekkemorfologi ovenfor stasjon 23c. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 82. Deler av stasjon 23a i Kvernbecken. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 83. Partier ovenfor stasjon 23a i Kvernbecken. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 84. En av flere antatte grunnvannstilsig (glassklar vannfarge og lav vanntemperatur), til det tidligere flomløpet og bekkeløpene som er der i dag. Rikelig grunnvannstilførsel gjør området til spesielt produktivt for sjørørret Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 85. Kvernbekken går i en vandringsstoppende veikulvert under E6 ovenfor stasjon 23a. Foto: Morten Andre Bergan.

Resultatene fra 2018 avdekker at sidebekkene i det avstengte flomløpet i dag er svært viktige sjørørretbekker for Sokna, og at laks også utnytter disse bekkene. Bekkene og området for øvrig har stor bevaringsverdig, og det er gode muligheter til å gjøre enkle fiskeforsterkende tiltak for å øke produksjonsevnen for sjørørret ytterligere. Det er først og fremst de enkleste tiltakene som bør gjennomføres, og da fortrinnsvis tilførsel av mer egnet gytesubstrat på eksisterende nøkkelområder (gyteområder) av bekkene. Siden øvrig habitatkvalitet (oppvekstområder, skjulkapasitet, m.m.) fra før vurderes som svært gode, trengs ingen ytterligere tiltak rundt dette. Nedre del av dette systemet (Kvernbekken) er ikke undersøkt og vurdert av oss i 2018. Denne strekningen må følges opp i 2019, da eksisterende resultater og vurderinger i Anonym (2017b) gir grunn til oppfølging, samtidig som det er gjennomført store endringer her knyttet til arbeid med E6. Både resultatene fra 2018 alene, våre fiskebiologiske tolkninger av resultatene og verdivurderingen som er gjort av dette gamle flommarksområdet, avviker sterkt fra Swecos verdivurderinger av samme område (Anonym 2017b), der området vurderes å ha «liten verdi» og liten betydning for sjørørret og laks. Vi vil dermed hevde, på bakgrunn av våre resultater, at Sweco har gjort en

feilvurdering, og at området har viktige sjørretbekker med stor bevaringsverdi og store muligheter for ytterligere styrking av sjørretbestanden i Sokna og Gaula. Dette betyr at bekkene og området for øvrig må vies stor fokus i reguleringsplanen for ny E6 på denne strekningen. Dersom tilsvarende fagvurderinger, synliggjort i Anonym (2017b), ligger til grunn for reguleringsplanene for nye E6 i Gauldalen/Sokndalen, ønsker vi å uttrykke en vesentlig faglig bekymring for konsekvensene av etablering av ny E6.

5.3.4 Folstadbekken

Folstadbekken/Follstadbekken, også navngitt som Kvennbekken på kart, har sitt utspring fra Litvatnet (310 moh), Røssvatnet (Refsvatnet) (313 moh) og Blukktjønnna (312 moh). Bekken drenerer gjennom skogsmark og spredt bosetting før munning til Gaula noen hundre meter oppstrøms E6, sør for Frøset. Bekken er 4-5 meter bred og har god helårsavrenning. Dominerende substrat er grus og stein, med spredte strykstrekninger og mange kulper med god dybde.

Idet bekken flater mer ut langs Folstadmoen, og naturlig anadrom strekning begynner, er det etablert et større steinbrudd like ved bekkeløpet. Dette steinbruddet er gammelt, og er av fotografert i perioden 1913-1918 (<https://digitaltmuseum.no/011013115538/folstad-steinbrudd-uttak-av-stein-til-landkar-pa-trondheim-stasjon>), synlig på de eldste tilgjengelige flyfoto (1956), og er også nevnt i Byskov mfl. (1984). Byskov mfl. (1984) angir en anadrom strekning på 0,8 kilometer fra Gaula til steinbruddet. Det er uklart om det er luftlinje eller bekkemeter det er referert til her. Dette er også gjengitt i Anonym (2001), hvor Folstadbekken nevnes i forbindelse med viktige verneverdier i Midtre Gauldal kommune. En enkel, men mer detaljert oppmåling av anadrom strekning i dag, som tar hensyn til meanderende bekkemeter inklusive utløpsstrekningen før Gaula (som utgjør en eget bekkeløp ved normale vannføringer unntatt flom), så er trolig en mer presis angivelse av dagens anadrome strekning omlag 1,4 kilometer.

Byskov mfl (1984) oppgir Folstadbekken som produktiv, der elfiske ned mot samløpet med Gaula viste «mye ørret». Undersøkelser av Bergan & Arnekleiv (2009) viste til lavere ungfisktetthet av ørret enn det som forventes for denne typen sjørretbekker, med noe innslag av laksunger, og oppgir samtidig at stor sjørret på gytevandring har blitt observert opp til steinbruddet i nyere tid, noe som da indikerte at det var frie vandringsveier ned til Gaula.

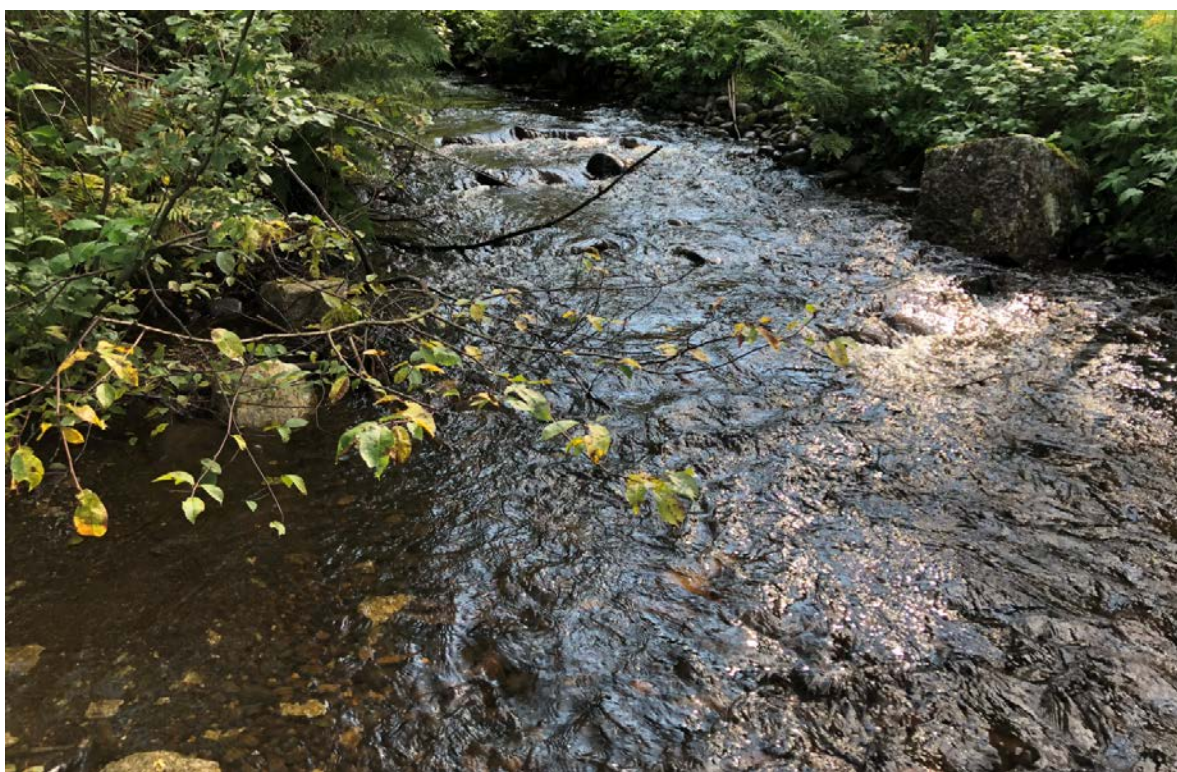
Resultatene fra to stasjonsområder i øvre del av Folstadbekken (st. 24a og b, se **figur 85** og **86**) i 2018 er i tråd med det Bergan & Arnekleiv (2009) fant. Det er relativt gode tettheter av ørretunger øverst i vassdraget, med sterk dominans av årsyngel, og noe under forventning for alle årsklasser ved den nederste stasjonen. I tillegg registreres enkeltindivider av eldre laksunger.

NINA har fått opplysninger fra en nær nabo til bekken om at det er observert svært lite gytefisk om høsten de siste årene sammenlignet med det som var vanlig for noen tiår siden.

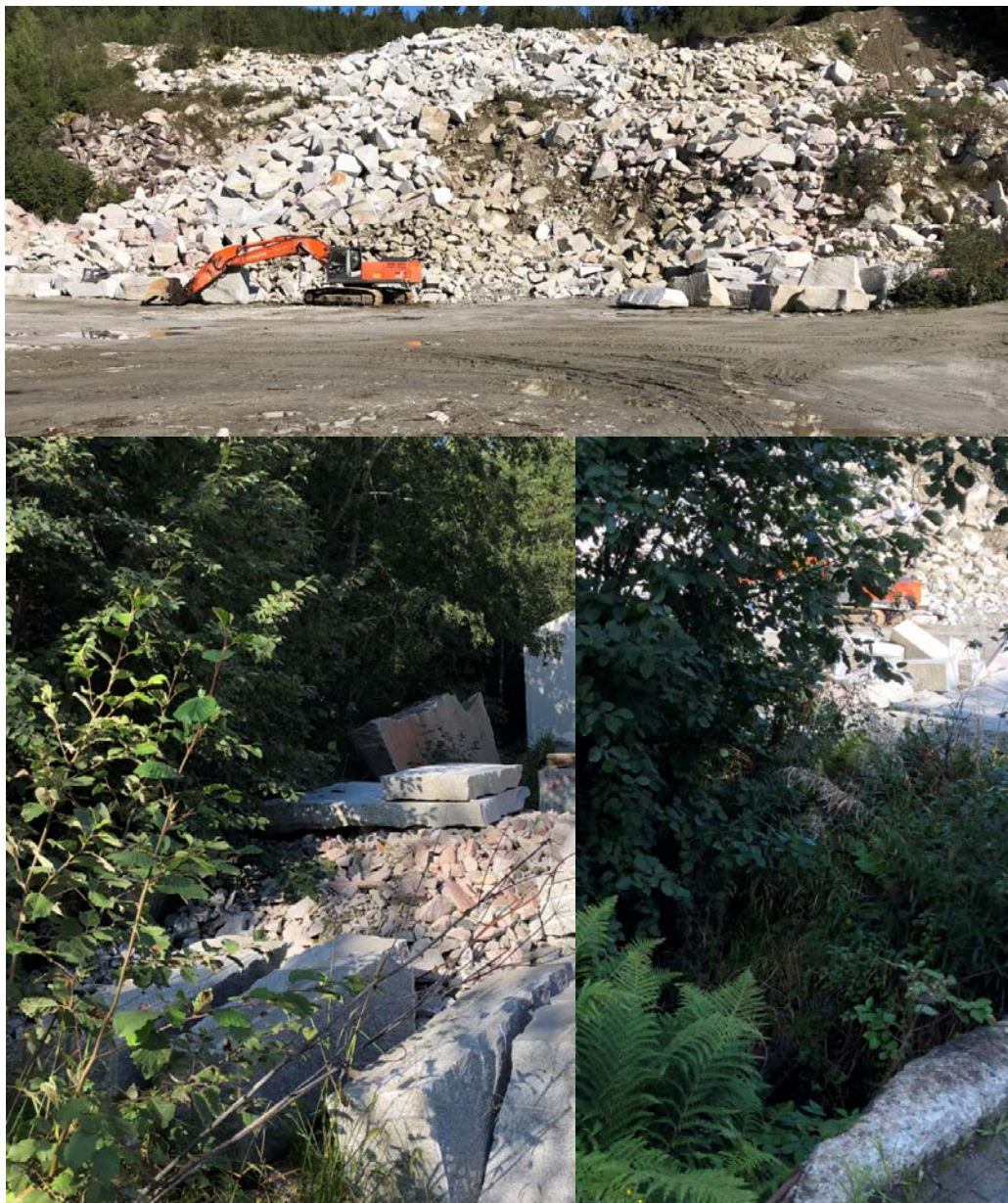
Årsaken til disse resultatene og potensielt lite gytefisk har vi foreløpig ikke datagrunnlag eller kunnskap nok om bekken til å vurdere videre. Bekken går gjennom hager og bolighus uten særlig kantvegetasjon, krysses av flere veier og jernbane i nedre del, og har risiko for påvirkning fra steinbruddet. Det er potensielt mange negative vannøkologiske effekter knyttet til avrenning fra slike virksomheter (Sørensen, 1998), uten at vi kan si noe mer om det i dette tilfellet. Det anbefales at Folstadbekken følges opp med flere stasjoner i årene som kommer for å øke kunnskapsgrunnlaget knyttet til sjørreten i vassdraget.



Figur 86. Folstadbekken på partier ved stasjon 24a, med bolighus, hage og fjernet kantvegetasjon. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 87. Folstadbekken på partier ved stasjon 24b, parallelt med steinbruddet. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 88. Et steinbrudd (granitt, øverst) ligger nært Folstadbekken på partier mellom ved stasjon 24a og 24b, med risiko for avrenning fra forurensede masser som ligger ned mot bekkeløpet (nederst) og eller fra bruddet. Foto: Morten Andre Bergan

5.3.5 Skårvollbekken

Skårvollbekken på Støren (**figur 89**) har vært undersøkt jevnlig siden 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2012, Solem mfl. 2014, Bergan & Solem 2016, 2017), og har vært utsatt for en rekke inngrep, forurensninger og belastninger de siste årene (Bergan & Solem 2016). Resultatene i 2015 og 2016 (**figur 90**) har vist en sterk reduksjon i ungfiskbestanden som direkte følger av inngrep og belastninger i og ved bekken (Bergan & Solem 2017).



Figur 89. Skårvollbekken. Strekninger med utlagt elvestein og stasjonsområde 25, som ble undersøkt i 2018. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 90. Gjennomsnittstettheter for årsyngel og ungfisk av ørret i Skårvollbekken. Data sammenstilt fra Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2012, Solem mfl. 2014, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2017 og denne rapporten.

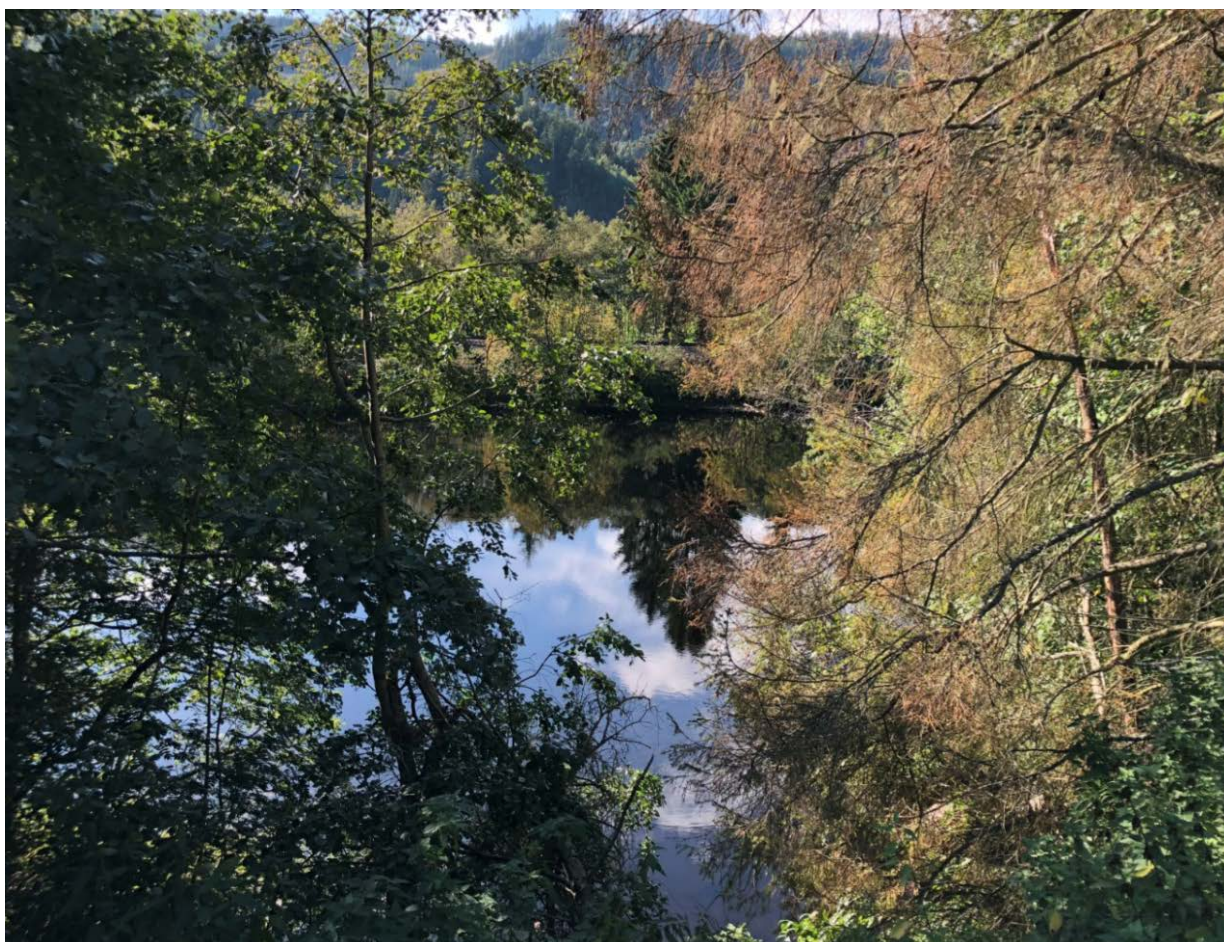
I 2018 ble det funnet vesentlig økende årsyngeltetthet i Skårvollbekken, etter to sammenhengende år med svikt i rekrutteringen. Dette vises godt (**figur 90**), med kollaps i tettheten av eldre

ørretunger i 2018 og årene forut. De omfattende inngrepene som ble avdekket i bekken i 2015 (Bergan & Solem 2016) har redusert Skårvollbekkens produksjonsevne de siste årene. Det er nå gjort flere enkle habitatstyrkende tiltak for å avbøte situasjonen i Skårvollbekken. Overvåking i 2018 viser at dette har gitt en positiv effekt på rekrutteringen. Videre overvåking i årene som kommer vil avdekke om dette er tilstrekkelig for å hente tilbake den reduserte sjørretbestanden en har hatt i bekken siden 2015.

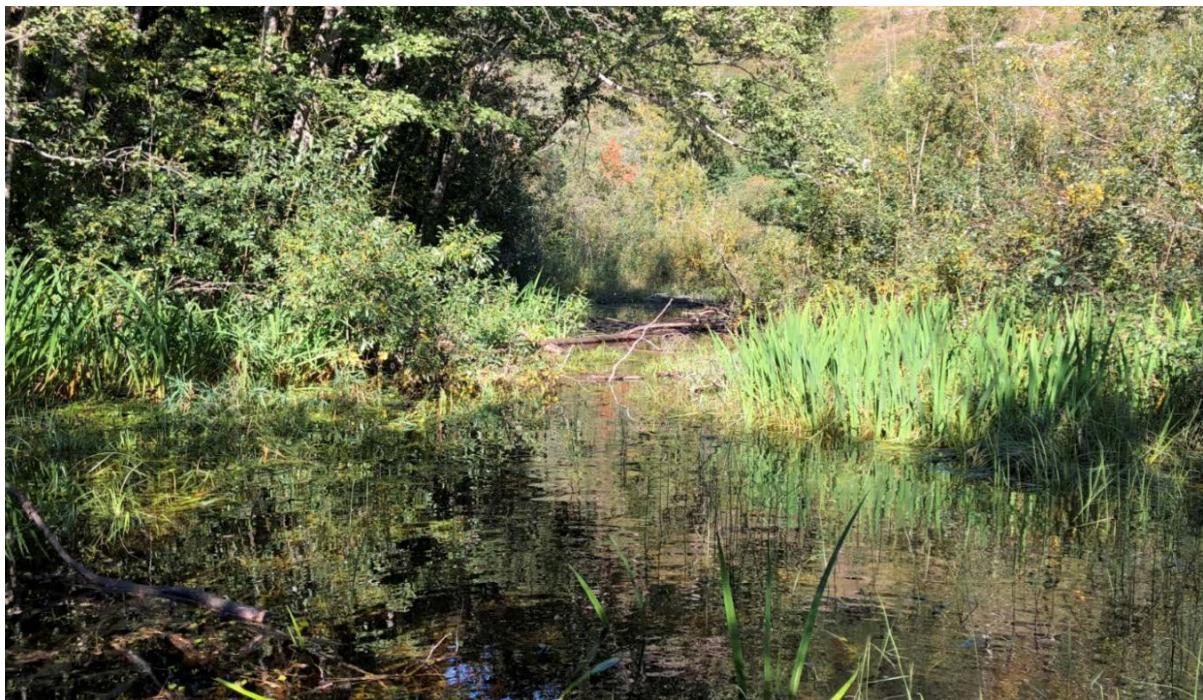
5.3.6 Brattmelsbekken og kroksjø

Brattmelsbekken munner til Gaula om lag 1,2 kilometer ovenfor Støren bru og E6. Bekken ble undersøkt for første gang i 2018, der kun øvre deler ble kartlagt og undersøkt. Kunnskapsgrunnlaget knyttet til dette vassdraget er per i dag svært lavt.

Vassdraget har sin opprinnelse fra lite berørte myr- og skogområder i Høydalen. Naturlig anadrom strekning strekker seg til området ved Follstadmoen, der bekken flater vesentlig ut, etter å ha gått i bratt gradient ned dalsiden mot dette området. Her går Brattmelsbekken inn i en krok-sjø/tjern (**figur 91** og **92**), trolig dannet av et tidligere avsnørt elveløp. Vatnet/dammen er i dag avstengt av jernbane og dyrkamark mot Gaula (**figur 93** og **96**).



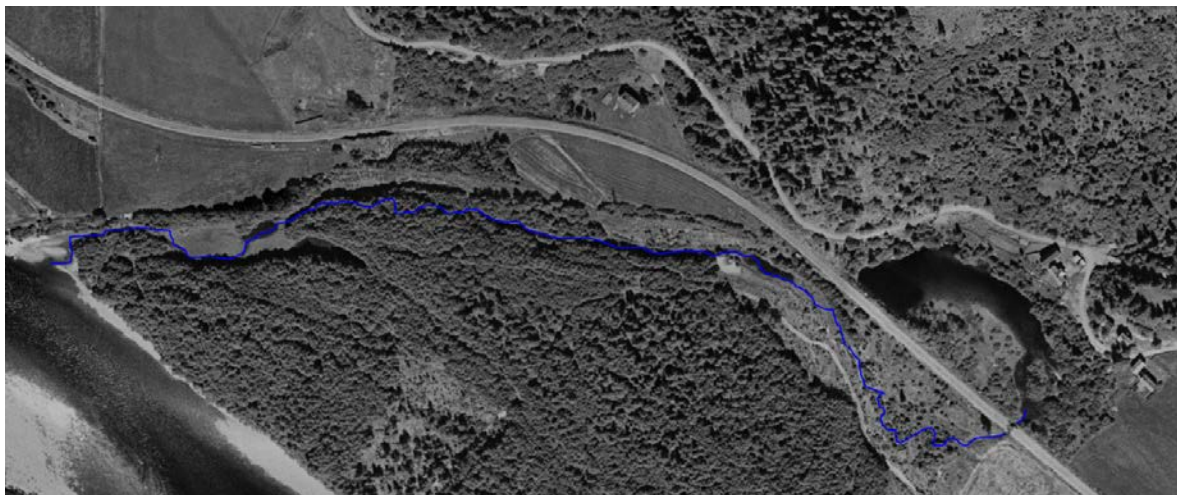
Figur 91. Kroksjøen i naturlig anadrom strekning av Brattmelsbekken. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 92. Deler av kroksjøen ble avfisket med strøm, og det ble påvist tre-pigget stingsild, men ikke laksefisk. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 93. Brattmelsbekken ovenfor kroksjøen har flekkvis egnede gyteforhold for sjørret, men er fisketom. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 94. Nedre del av Brattmelsbekken (blå linje), med tidligere utløp fra kroksjø. Flyfoto fra 1956. Flyfoto: (<https://kart.finn.no/>).

Undersøkelsene i 2018 avdekket at øvre deler av bekken er vannrik til tross for lengre periode uten nedbør, og at bekkeløpet har innslag av gode gyteområder (**figur 93**), samt at deler av dammen (undersøkt kvalitativt) var uten laks- og sjørretunger. Det ble imidlertid registrert trepigget stingsild i dammen. Befaringen avdekket videre at Brattmelsbekken, som har et kartavtegnet utløp fra gjennom ei stikkrenne under jernbanen (**figur 94 og 97**), er tørrlagt (**figur 95**). Dette skyldes tiltetting av dødt trevirke og løsmasser, som har avstengt bekkens utløp ved normal vannføring.



Figur 95. Brattmelsbekkens utløp fra kroksjøen er oppdemmet av stein, sand og dødt trevirke, og bekkeløpet nedstrøms er dermed tørrlagt. Mangel på gjengroing viser at det går vann i bekkeløpet på flom. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 96. Brattmelsbekkens utløp fra kroksjøen er oppdemmet av stein, sand og dødt trevirke. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 97. Nedre del av Brattmelsbekken (blå linje), med tidligere utløp fra kroksjø. Flyfoto fra 1956. Flyfoto: (<https://kart.finn.no/>).

Brattmelsbekken (Brattmælsbekken) ble ikke undersøkt av Byskov mfl (1986) som følge av lite nedbørfelt og liten vannføring, men ble ekspertvurdert å ha noe fiskeproduksjon i nedre deler. Undersøkelsene i 2018 avdekker at det også er et potensiale for produksjon i øvre del inkludert kroksjøen, men at det av uavklarte årsaker ikke er sjørret i systemet i dag. NINA er kjent med at lokale tidligere har fanget stor sjørret i tilknytning til Brattmelsbekken og kroksjøen. Vi har opplysninger om at sjørret på flere kilo er fanget på sportsfiske i kroksjøen for om lag 5-10 år siden (Anonym lokalkjent, pers. medd.).

Brattmelsbekken og kroksjøen må undersøkes og problemkartlegges nærmere og med økt omfang. Det må fastsettes nærmere hva som årsaken til at sjørret er borte fra øvre deler av vassdragsystemet, og det må kartlegges hvorvidt utløpet av kroksjøen nå renner gjennom selve jernbaneforbygninga eller gjennom stikkrenne/kulvert. Dersom førstnevnte er tilfelle, kan dette være årsaken til at sjørreten ikke har tilgang til kroksjøen og Brattmelsbekken oppstrøms. Videre må nedre deler av bekken fotgås og problemkartlegges, samtidig som det gjøres ungfisktellinger på utvalgte stasjonsområder. Brattmelsbekken har vesentlig potensiale for å hentes tilbake som fungerende sjørretvassdrag, og med ytterligere innhenting av kunnskap og større datagrunnlag kan det gjennomføres kostnadseffektive og treffsikre tiltak for å oppnå dette. Foreløpig er ikke kunnskapsgrunnlaget godt nok.

5.3.7 Sandbekken

Sandbekken (**figur 98**) er overvåket kontinuerlig de siste fem årene (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018), samt at det eksisterer data fra 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009) og 2011 (Bergan 2012). Vassdraget er nærmere beskrevet i Solem mfl. (2014).



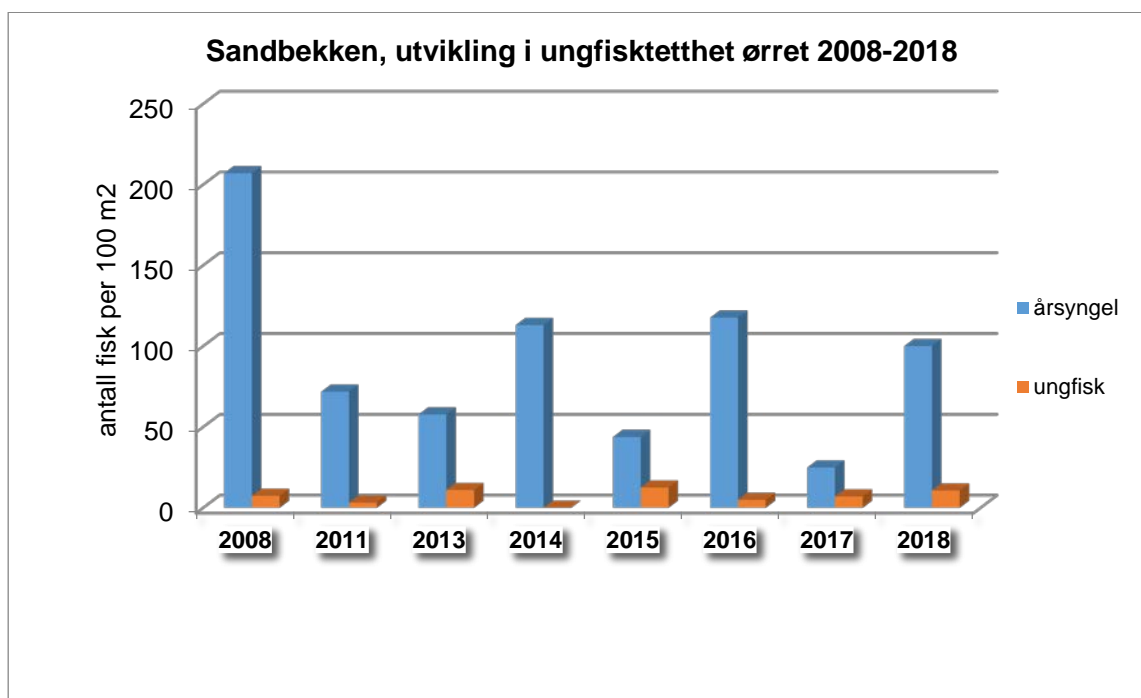
Figur 98. Sandbekken stasjonsområde 27 i 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

Bekken har tidligere hatt stabil tilfredsstillende årsyngelproduksjon av sjørret, men med laveste tetthet registrert etter etablering av steinbrudd nær bekken (i 2015 og i 2017). Årsaken til redusert ungfisktetthet kan knyttes til økt avrenning fra steinbruddet nær bekken, som har ført til at habitatkvaliteten i bekken i enkelte år (med mye avrenning av finstoff) er vesentlig dårligere enn tidligere år. Bekkesubstratet framstår som limt/kittet fast og ikke mulig å bevege. Dette gir dårlige gytemuligheter. Det ble derfor iverksatt tiltak (**figur 99**) ved steinbruddet for å redusere avrenning av finstoff, og habitatstyrkende tiltak ble gjennomført i anadrom strekning i 2015/16 (Bergan & Solem 2017). I dag er det nylig etablert fangdammer, sedimentasjonsbasseng og andre tiltak ved bruddet, for å redusere og fange opp transporten av finstoff nedover vassdraget.



Figur 99. Fangdam i øvre del av Sandbekken i 2018. Foto: Morten Andre Bergan.

Etter en markant dropp årsyngeltetthet i 2015, var resultatene fra 2016 igjen positive for Sandbekken, der årsyngel ble registrert med 117,6 individer per 100 m² dette året. Bekkesubstratet framsto da som vesentlig renere i 2016 enn året før. I 2015 var bunnsubstratet kraftig gjentettet av finstoff fra steinbruddet. I 2017 observerte man en synlig forverring igjen sammenlignet med 2016. Denne forverringen (økt nedslamming og tiltetting av finstoff) ble i 2017 konkludert som direkte årsak til lavere ungfisktetthet, som følge av både reduserte gytemuligheter, lavere næringstilbud for ungfisk og mindre skjulkapasitet i bekken (Bergan & Solem 2018). Nå i 2018 vises en markant økning i årsyngeltettheten sammenlignet med 2015 og 2017. Likevel er årsyngeltetthetene mer enn halvert sammenlignet med 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009), før det var etablert et steinbrudd i Sandbekkens nedbørfelt.



Figur 100. Gjennomsnittstettheter for årsyngel og ungfisk av ørret i Sandbekken. Tidligere data fra stasjoner nedstrøms Fv 30, hentet fra Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2012, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018.



Figur 101. Fortsatt synlig nedslamming av bekkeløpet i nedre del av Sandbekken i 2018 (øverst) sammenlignet med situasjonen i 2008 (arkivfoto, nederst, der Sandbekken var helt uten slike påvirkninger. Foto: Morten Andre Bergan

Det er frie vandringsveier fra Gaula i Sandbekken, god vintervannføring og ingen vannkjemiske belastninger av betydning utover omtalte steinbrudd. Ungfisktettheten i Sandbekken har en varierende, men uklar, negativ trend sammenlignet med referansedata før steinbruddet ble etablert. Årsaken kan vi i stor grad knytte til avrenningssituasjonen fra steinbruddet slik vi vurderer det. På bakgrunn av feltundersøkelsene i 2018 er det foreløpig grunn til å sette fortsatt økt risiko for negative vannøkologiske konsekvenser for Sandbekken nedstrøms steinbruddet.

Videre overvåking av ungfiskbestanden og vurdering av nedslammingsgraden i anadrom strekning av Sandbekken vil fange opp om tiltakene ved steinbruddet fungerer over tid eller ikke. Situasjonen vurderes ikke som under kontroll etter undersøkelsene i 2018. Av erfaring fra lignende aktiviteter nært sjørretvassdrag (Aanes & Bergan 2016b), vet vi også at tiltakene som er gjort krever vedlikehold og tilsyn for å fungere, samt at perioder med mye nedbør/ekstremvær ikke bestandig klarer å hindre avrenningen på en tilfredstillende måte. Med de siste års klimændringer og mer omfattende perioder med kraftig nedbør, bør man være klar over denne risikoen ved virksomheten nært bekken ved videre forvaltning av vassdraget.

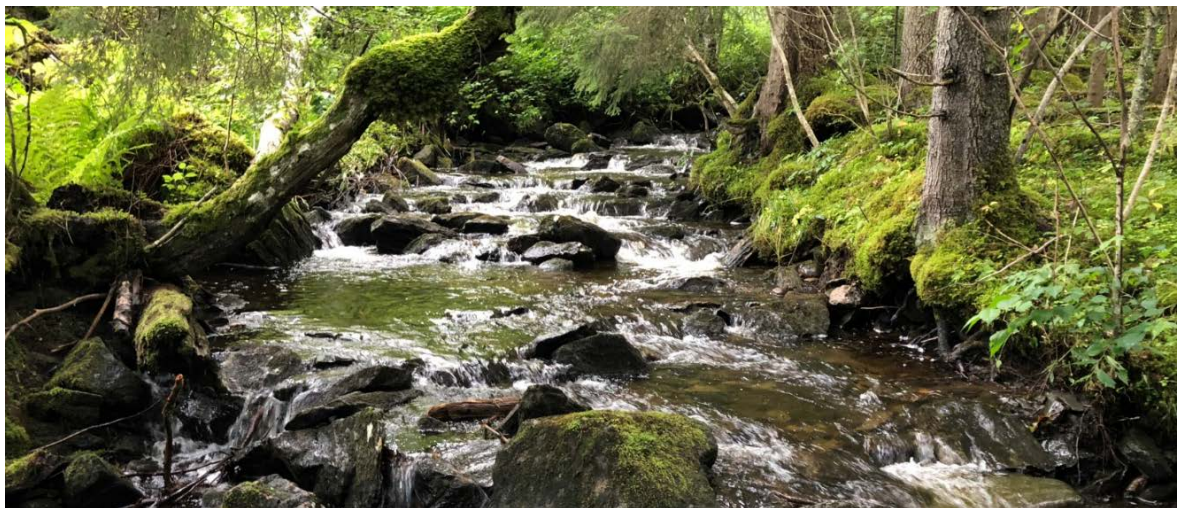
5.3.8 Plassbekken

Plassbekken (Plassabekken) (**figur 102**) ble undersøkt i 2014 (Bergan 2015) og er tidligere beskrevet som en god sjørret-bekk (Byskov mfl 1986).



Figur 102. Plassbekken ovenfor RV 30 er nærmest fisketom. Foto: Morten Andre Bergan

Bergan (2015) fant lave tettheter på begge stasjoner i bekken ovenfor Rv 30, men registrering av årsyngel ovenfor kulverten under Rv 30 indikerte at voksen gytefisk hadde passert og gytt høsten 2013. De lave tettheten i Plassbekken ble ikke knyttet til redusert vann- eller habitatkvalitet i bekken, da bekkeløpet var inngrepsfritt, med svært god egnethet for sjørret (se for øvrig **figur 102** og **103**), og det var ingen påvirkningskilder i nedbørsfeltet. Konklusjonen for 2018 er lik Bergan (2015). Bekkens sjørretbestand er på et minimum, da bekkestrekingene er nærmest fisketomme, og ingen årsyngel registreres. Variasjoner i ungfiskbestanden og bortfall av ørretunger i Plassbekken kommer som en direkte konsekvens av den vandringshindrende kulverten under Rv 30 (**figur 104**), tilsvarende konklusjonene i Bergan (2015).



Figur 103. Plassbekken ovenfor RV 30 har en liten strekning med gode produksjonsforhold for sjøørret og laks, før bekken stiger raskt i en foss. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 104. Veikulvert under RV 30 hindrer fiskevandring, selv om den kan passeres på optimale vannføringer. Den økologiske effekten over tid er at ørretbestanden blir svært redusert. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 105. Plassbekken nedstrøms RV 30 og munning til Gaula. Foto: Morten Andre Bergan

5.3.9 Bonesbekken

Det er så vidt vi vet ikke gjennomført undersøkelser av Bonesbekken tidligere, og bekken er kun omtalt kvalitativt i Byskov mfl. (1986).

Bonesbekken ble heller ikke undersøkt i 2018, men det ble gjort en feltbefaring av bekkepartier nedstrøms Rv 30 som følge av at en nyanlagt traktor-/anleggsvei ble oppdaget (**figur 106**). Inngrepet er ikke synlig på flyfoto fra 2016 (<https://kart.finn.no/>), så inngrepet er gjort relativt nylig. Denne veien har blitt lagt rett over bekken omlag 50 meter før munning til Gaula, og medført et fall i bekeløpet nedstrøms (**figur 107**), som stopper all oppgang av laks og sjørret videre oppover bekken. Dette har ført til at strekninger oppstrøms (**figur 108**) er å anse som tapt areal. Omfanget av tapt areal er ikke stort, men inngrepet bør følges opp. Bonesbekken ble av Byskov mfl. (1986) vurdert å ha oppgang av laks/sjørret noen hundre meter fra Gaula.



Figur 106. Bonesbekken og anleggsvei/traktorvei over bekken, som har medført for stort fall nedstrøms, slik at laks og sjørret ikke lenger kan utnytte gode produksjonsområder ovenfor. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 107. Bonesbekken og anleggsvei/traktorvei over bekken, som har medført for stort fall nedstrøms, slik at laks og sjørret ikke lenger kan utnytte gode produksjonsområder ovenfor. Foto: Morten Andre Bergan



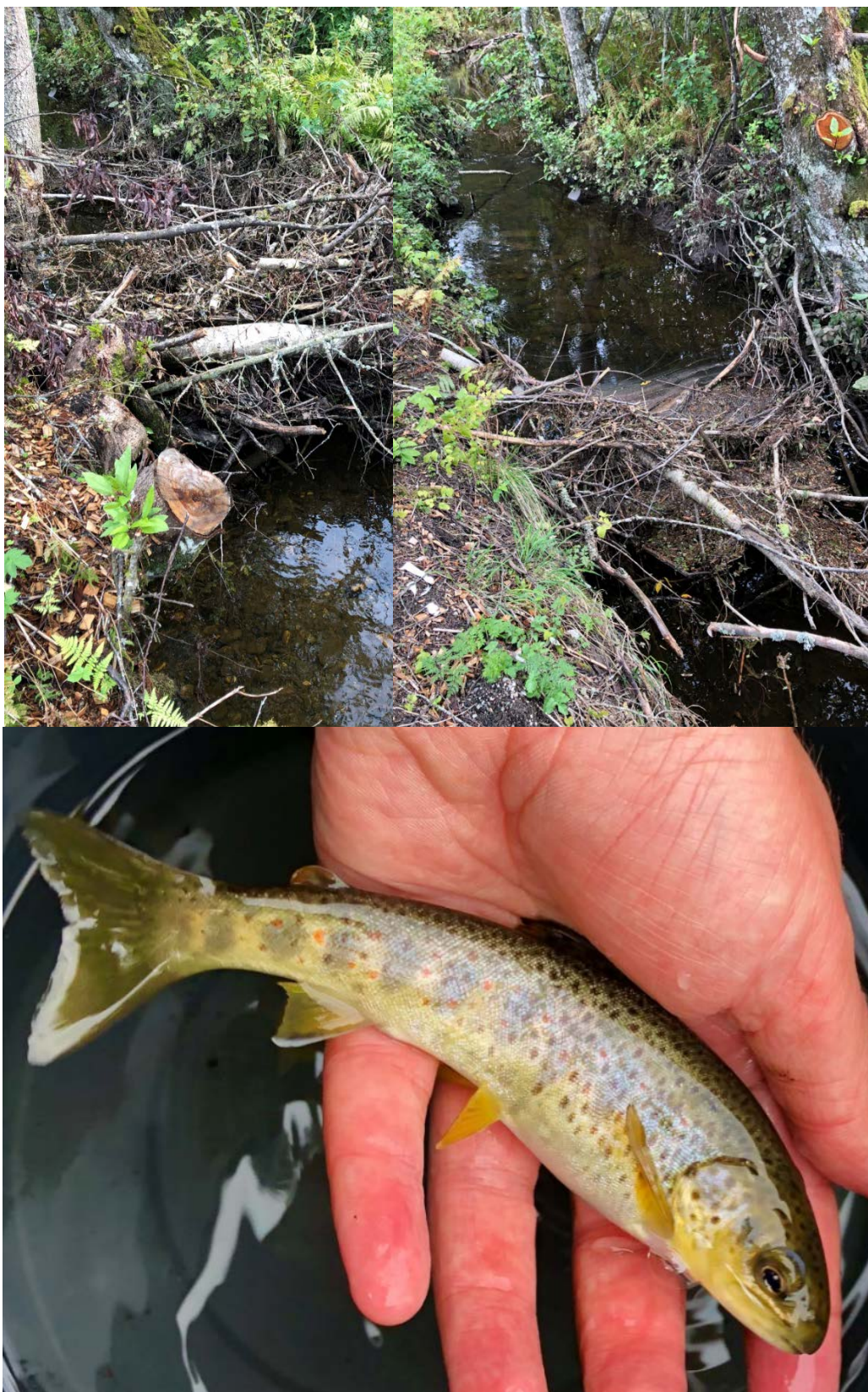
Figur 108. Bonesbekken ovenfor nyetablert vandringsbarriere ifbm vei. Foto: Morten Andre Bergan

5.3.10 Marbekken

Marbekken er omtalt av Byskov mfl. (1986) å ha god tetthet av ørret, og anses som produktiv. Bekken ble beskrevet og undersøkt for første gang i 2014 (Bergan 2015), der det ble avdekket store, nylige inngrep i bekkeløpet nedstrøms Fv 30 og vandringsstoppende veikulvert under Rv 30. Sistnevnte som følge av utrasing av storstein og tiltetting i forkant av kuverten. Bekken sto dermed uten produksjon av sjøørret nedstrøms Fv 30 som følge av bekkeløpets endringer, kombinert med ingen mulighet for sjøørret å ta i bruk viktige gyteområder ovenfor Fv 30. I 2015 ble det ikke foretatt ungfisktellinger i Marbekken, da habitatstyrkende tiltak (**figur 109**) og utbedring av vandringsveien under FV 30 ble gjennomført dette året. Resultatet fra 2016 (Bergan & Solem 2017) viste at tiltakene foreløpig ikke hadde hatt ønsket effekt. Kun en eldre ørretunge ble registrert på til sammen 205 m². Etter et opphold i undersøkelser i 2017, viser 2018-dataene at det fortsatt ikke er produksjon av ørret i Marbekken. Resultatene er identiske med tidligere; det er svært lite ørretunger og ingen årsyngel registreres. Årsaken til at ørretbestanden ikke kommer tilbake til Marbekken er ikke fastslått, men både Byskov mfl (1986) og NVE (Anonym 2015) peker på vanskelige oppgangsmuligheter ved munningen til Gaula som følge av ukurant elveforbygning. Dette forholdet er også påpekt av Gaula fellesforvaltning ved Torstein Rognes. NINA har ikke gjort undersøkelser av munningsområdet, og kan ikke vurdere dette ytterligere. Videre ser vi at bekkeløpet rundt FV 30 og like oppstrøms ofte tettes av dødt trevirke/kvist (**figur 110**, men se også foto i Bergan 2015). Slike uvanlig omfattende tettinger, ofte som følge av menneskelig aktivitet (dumping av avkapp, hogst og lignende fra veirydding, fjerning av kantvegetasjon, hagerydding, mm) kan stoppe sjøørretens tilgang til viktige gyteområder lengre opp i bekken.



Figur 109. Marbekken nedstrøms Fv 30 har fått tilført egnet gytesubstrat, men foreløpig oppnås ingen effekt. Årsaken er ikke kjent. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 110. Marbekken oppstrøms Fv 30 går jevnlig tett av avkapp, kvist og dødt trevirke etter hogst og lignende nært bekken, delvis fordi veikulverten (stikkrenne) under Fv 30 også er for smal og har en ugunstig vinkel i forhold til bekkeløpet. Bekkens eneste ørret ble funnet i en oppdemning ovenfor Fv 30. Foto: Morten Andre Bergan

6 Referanser

- Anonym (2001). Verdier i Gaulavassdraget, Midtre Gauldal kommune. VVV Rapport 2001-22. 52 sider. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Anonym 2009. E6 Melhus, etterundersøkelse av sjørret i tre berørte bekker, samt sportsfiskernes oppfatning av den nye veien. Sweco-rapport nr. 1-2009. 18 s. SWECO.
- Anonym 2014. Supplerende undersøkelser av fisk, bunndyr og vannkvalitet i forbindelse med reguleringsplan E6 Røskift – Skjerdingsstad. SWECO –notat, upublisert. SWECO.
- Anonym 2015. Vandringshinder ved elveforbygninger langs Gaula, Namsen og Stjørdalselva. NVE Rapport nr 22-2015. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Anonym 2017a. Upublisert. Internt notat etter gytgroptaksering av øvre deler av Møsta, utarbeidet av NVE etter befaring den 23.10.2017. Befaring gjennomført av Arne Jørgen Kjøsnes (NVE) og Morten Andre Bergan (NINA). Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Anonym 2017b. Reguleringsplan E6 Korporalsbrua -Prestteigen. Fagrapport naturmiljø. Rapport nr. 12143012-1. SWECO.
- Bergan, M. A. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i vannområde Nidelva og Gaula, Vann-region Trøndelag. Yngel-/ ungfishregistrering og vurdering av vandringshindre i sidevassdrag til Nidelva og Gaula. NIVA-rapport L- NR. 6150-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. A. 2012. Vannkjemisk og økologisk tilstand i små sidevassdrag til Gaula; Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og yngel/ungfish i bekker i Midtre Gauldal. NIVA-rapport L. NR. 6317-2012. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. A., 2015a. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula i 2014. - NINA Minirapport 538. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. 2015b. Fiskevandring forbi veikrysninger i små vassdrag i Sør-Trøndelag, Vannregion Trøndelag - Gjennomgang og kvalitetssikring av eksisterende kartlegging, fremskaffing av nye data, kostnadsberegning og forslag til tiltak ved Statens vegvesens prioriterte veistrekninger i Sør-Trøndelag. NINA Rapport 1141. 104 s
- Bergan, M.A. 2018. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2017. - NINA Rapport 1488. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2019. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1597. Norsk institutt for naturforskning
- Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009, 2. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2015. Overvåking av vannkvaliteten i Gaula ved Støren i 2013 og 2014. Resipient for Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. NIVA-rapport L.NR. 6791-2015. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2016. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula. Årsrapport 2015.- NINA Rapport 1242. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2017. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2016 i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2016. NINA Rapport 1373. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Nøst, T.H. 2017. Tapt areal og produksjonsevne for sjørretbekker i Trondheim kommune. NINA Rapport 1354. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2017. Problemkartlegging og overvåking av små sidevassdrag til Gaula, Årsrapport 2016.- NINA Rapport 1363. Norsk institutt for naturforskning.

- Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2018. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1495. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Nøst, T. H. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. vanddirektivet. NIVA-rapport L. NR. 6224-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M.A., Teien, H-C & Kristensen, T. 2016. Oksielva og Kvitbruelva til Saltdalselva, Nordland - Problemkartlegging og tilstandsbeskrivelse med forslag til tiltak. - NINA Rapport 1222. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Kyrkjeeide, M. O., Gjershaug, J. O. & Solem, Ø. 2017. Biologiske mangfoldundersøkelser etter erosjonssikring og restaurering av Hofstadelva, Stjørdal – Resultater og vurderinger fra feltesongen 2016 - NINA 1 Rapport 320. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Jensås, J.G., Bremset, G., Borgos, T., Havn, T..B., Rognes, T., Skoglund, S. & Solem, Ø. 2015a. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget i 2014. - NINA Minirapport 517. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Bongard, T., Forsgren, E., Hanssen, O. & Järnegren, J. 2015b. Biologiske miljøundersøkelser av Sørå og Gaula etter diesel-lekkasje fra Statoilstasjonen på Klett – NINA Rapport 1105. Norsk institutt for naturforskning.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Utprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag.
- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173.
- Brekke, R. 1940. Om ørret- og laksefiske i Norge. Johan Grundt Tanum, Oslo.
- Byskov, P., Korsen, I., & Skotvold, T. 1986. Fiskeproduksjon og forurensning i øvre Gaula. En undersøkelse av sidevassdrag til Midtre Gauldal og Holtålen kommuner. FMST-rapport. 1-1986. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Dahl, K. 1898. Beretning om fiskeriundersøgelser i og om Trondhjemsfjorden 1898. Journal over fiskeforsøgene 1898. Det KGL Norske Videnskabskabers Selskabs Skrifter. Aktietrykkeriet i Trondheim 1899.
- Davidson, A. G., Kjærstad, G., Koksvik, J. I. & Arnekleiv, J. V. 2013. Kartlegging av kalksjøer og kroksjøer i Sør-Trøndelag i 2011 og 2012. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-3: 1-50. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Dolmen, K., Sæther, B. & Aagaard, K. 1975. Ferskvannsbiologiske undersøkelser av tønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport 2001. Ser. 1975 - 5
- Johansen M, Elliott JM, Klemetsen A. A comparative study of juvenile salmon density in 20 streams throughout a very large river system in Northern Norway. *Ecology of Freshwater Fish* 2005: 14: 96–110.
- Korsen, I. & Skotvold, T. 1984. Fiskeproduksjon og forurensning i nedre Gaula. En undersøkelse av mindre sidevassdrag i Gaula i Melhus kommune. FMST-rapport. 2-1984. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Kjøsnes, A. 2016. Bygging av nytt sideløp i Stjørdalselva. NVE-rapport 65/2016. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken,
- Nøst, T. & Bergan, M. A. 2010. Omdisponering av vannressursene i Bennavassdraget, Melhus kommune. Tilstandsvurdering og konsekvenser for biologisk mangfold og allmenne interesser. Trondheim kommune. Miljøenheten Fagnotat 07.10. 2010. Trondheim kommune.
- Nøst, T. 2002. Vannovervåking i Trondheim i 2001. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2002/07. 66 s.

- Nøst, T. 2003. Vannovervåking i Trondheim i 2002. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2003/02. 56 s.
- Nøst, T. 2004. Vannovervåking i Trondheim i 2003. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2004/01. 64 s.
- Nøst, T. 2005. Vannovervåking i Trondheim i 2004. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2005/01. 77 s.
- Nøst, T. 2006. Vannovervåking i Trondheim i 2005. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2006/03. 92 s.
- Nøst, T. 2007. Vannovervåking i Trondheim 2006. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2007/01. 100 s.
- Nøst, T. 2008. Vannovervåking i Trondheim 2007. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2008/02. 95 s.
- Nøst, T. 2009. Vannovervåking i Trondheim 2008. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2009/01. 114 s.
- Nøst, T. 2010. Vannovervåking i Trondheim 2009. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2010/01. 101 s.
- Nøst, T. 2011. Vannovervåking i Trondheim 2010. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2011/01. 98 s.
- Nøst, T. 2012. Vannovervåking i Trondheim 2011. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2012/01. 117 s.
- Nøst, T. 2013. Vannovervåking i Trondheim 2012. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2013/01. 123 s.
- Nøst, T. 2014. Vannovervåking i Trondheim 2013. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2014/01. 123 s.
- Nøst, T. 2015. Vannovervåking i Trondheim 2014. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2015/01. 120 s.
- Nøst, T. 2016. Vannovervåking i Trondheim 2015. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2016/01. 116 s.
- Nøst, T. 2017. Vannovervåking i Trondheim 2016. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2017/01.
- Nøst, T. 2018. Vannovervåking i Trondheim i 2017. Resultater og vurderinger. Rapport nr. 1/TM 2018. Trondheim kommune.
- Sørensen, J. 1998. Massedeponering av sprengstein i vann. Forurensningsvirkninger. Rapport nr. 29. Norges vassdrags og energidirektorat.
- Mjelde, M., Eriksen, T.E. & Edvardsen, H. 2014. Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal. NIVA-rapport L.NR. 6644-2014. 75 s. Norsk institutt for vannforskning.
- Sandlund (red.). O.T., Bergan, M. A., Brabrand, Å., Diserud, O. H., Fjeldstad, H. P., Gausen, D., Halleraker, J. H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I. P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A., Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratets Rapport M 22-2013 Miljødirektoratet.
- Sjursen, A.D., Arnekleiv, J.V. & Kjærstad, G. 2015. Undersøkelse av vannmiljøet i Kaldvella, Melhus kommune – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-10. NTNU Vitenskapsmuseet
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Ugedal, O., Rognes, T., Foldvik, A., Heggberget, T.G. & Borgos T. 2014. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget 2013. NINA Rapport 1027. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bongard, T., Jensås, J.G., Berg, M., Bremset, G., Borgos, T., Nielsen, L.E., Rognes, T., Skoglund, S. & Ulvan, E.M. 2016. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2015. NINA Rapport 1220. Norsk institutt for naturforskning.

- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bækkelie, K.A.E., Jensås, Bongard, T., Berntsen, H.H., Havn, T. B., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2017. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2016. NINA Rapport 1316. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, Jensås, J.G., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2018. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2017. NINA Rapport 1414. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bremset, G., Jensås, J.G., Hatten, L., Bongard, T., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2019. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2018. NINA Rapport 1619. Norsk institutt for naturforskning.
- Utne, T. 1990. Kaldvella. 1800- og 1900-tallet. Semesteroppgave i historie. Institutt for sosiologi og samfunnskunnskap, Universitet i Trondheim.
- Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2015 knyttet til utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. NIVA-rapport L.NR. 7059. Norsk institutt for vannforskning.
- Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016b. Overvåkning av avrenning fra dagbrudd. Sibelco Nordic AS, Åheim Plant. NIVA-rapport L.NR. 7088-2016.

7 Vedlegg

A Kartreferanser på stasjoner for ungfisktellinger i 2018

Trondheim Kommune				
Vassdrag	St. nr.	Areal	UTM 32 V	Dato
Gravbekken	1	100	7024938 N, 560183 E	13.08.2018
Lauglobekken	2	45	7024603 N, 562651 E	13.08.2018
Eggbekken	3a	136	7023422 N, 564403 E	08.08.2018
Eggbekken	3c	44	7024118 N, 564579 E	08.08.2018
Buskleinbekken	4a	44	7024300 N, 563310 E	13.08.2018
Buskleinbekken	4b	37	7024372 N, 563428 E	13.08.2018
Søra	5a	64	7021980 N, 564944 E	30.08.2018
Søra	5b	57	7021973 N, 564971 E	30.08.2018
Søra	5c	303	7024903 N, 567639 E	30.08.2018
Ratbekken	6a	60	7020020 N, 564408 E	24.08.2018
Ratbekken	6b	25	7019979 N, 564459 E	24.08.2018
Ratbekken	6c	52	7019941 N, 564510 E	24.08.2018
Ratbekken	6d	56	7019951 N, 564553 E	24.08.2018
Ratbekken	6e	105	7021262 N, 566491 E	24.08.2018

Melhus kommune				
Vassdrag	St. nr.	Areal	UTM 32 V	Dato
Langbekken	7	70	7020408 N, 566801 E	24.08.2018
Loddbekken	8	50	7017332 N, 564410 E	20.09.2018
Loa	9a	45	7008707 N, 564763 E	16.08.2018
Loa	9b	66	7008584 N, 564341 E	16.08.2018
Loa	9c	39	7008729 N, 564082 E	16.08.2018
Loa	9d	50	7008789 N, 563820 E	16.08.2018
Kaldvella	10a	30	7008626 N, 565439 E	24.08.2018
Bortna	10b	36	7008639 N, 565509 E	24.08.2018
Kleivhammaren	11	60	7007211 N, 565047 E	16.08.2018
Møsta	12a	37	7006982 N, 566323 E	06.09.2018
Møsta	12b	40	7006948 N, 566630 E	06.09.2018
Flokksa	13a	*	7003009 N, 563698 E	23.08.2018
Flokksa	13b	30	7002757 N, 563411 E	23.08.2018
Flokksa	13c	30	7002602 N, 563191 E	23.08.2018
Flokksa	13d	30	7002591 N, 563136 E	23.08.2018
Lynga	14a	40	7002017 N, 563404 E	06.11.2018
Lynga	14b	50	7002012 N, 563472 E	06.11.2018
Lynga	14c	40	7001902 N, 563662 E	06.11.2018
Lynga	14d	40	7001785 N, 563742 E	06.11.2018
Grinnibekken	15	30	7001307 N, 562316 E	23.08.2018
Gyllbekken	16a	40	6996425 N, 563046 E	24.08.2018
Gyllbekken	16b	20	6996394 N, 563057 E	24.08.2018
Ørbekken	17	30	6996337 N, 562357 E	24.08.2018
Krossbekken	18a	30	6995432 N, 562813 E	24.08.2018
Krossbekken	18b	30	6995387 N, 562839 E	24.08.2018
Øyabekken	19a	30	6995628 N, 563276 E	06.09.2018
Øyabekken	19b	30	6995559 N, 563328 E	06.09.2018
Øyabekken	19c	30	6995348 N, 563503 E	06.09.2018
Bjørkbekken	20	35	6994053 N, 563552 E	24.08.2018

Midtre Gauldal kommune				
Vassdrag	St. nr.	Areal	UTM 32 V	Dato
Enganbekken	21a	105	6992708 N, 565052 E	06.09.2018
Enganbekken	21b	52	6992627 N, 564984 E	06.09.2018
Enganbekken	21c	60	6992603 N, 564954 E	06.09.2018
Spjeldbekken	22	50	6986821 N, 562857 E	06.09.2018
Sokna: Bekk Ytterøyen	23a	20	6986821 N, 562857 E	28.08.2018
Sokna: Bekk Øverøyen	23b	30	6986858 N, 562831 E	28.08.2018
Sokna: Bekk Øverøyen	23c	32	6986864 N, 562811 E	28.08.2018
Folstadbekken	24a	37	6989794 N, 566609 E	06.09.2018
Folstadbekken	24b	52	6989652 N, 566835 E	06.09.2018
Skårvollbekken	25	42	6989599 N, 565661 E	28.08.2018
Brattmelsbekken	26a	45	6988777 N, 567505 E	28.08.2018
Brattmelsbekken	26b	*	6988730 N, 567431 E	28.08.2018
Sandbekken	27	40	6988567 N, 566478 E	28.08.2018
Plassbekken	28	150	6987993 N, 570340 E	28.08.2018
Bonesbekken	29	**	6985776 N, 574630 E	28.08.2018
Marbekken	30a	45	6985493 N, 577505 E	28.08.2018
Marbekken	30b	60	6985453 N, 577575 E	28.08.2018

B Ungfiskdata

Detaljerte ungfiskdata fra ungfisktellinger høsten 2018.

Forklaring til tabeller: Areal= avfisket areal, C1-C3 = fangst per omgang, Y= antall fanget fisk, n= tetthet på avfisket areal og N= tetthet pr. 100 m², p angir fangbarhet, ci= konfidensintervall avfisket areal og CI = konfidensintervall pr. 100 m². For stasjoner med kun en gangs overfiske er p fastsatt på bakgrunn av andre stasjoner i vassdraget, tidligere år eller ekspertvurdert mht substrat, vannføring, vanntemperatur og øvrige miljøvariabler (som f.eks. turbiditet-sikt i vatnet).

*tørt løp

**kun befaring

Ørret, Ettåringer og eldre ungfisk												
Stasjonsnavn	St. nr.	Dato	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Gravbekken	1	13.08.2018	100	0			0		0,00			
Lauglobekken	2	13.08.2018	45	4			4		11,1	0,80		
Eggbekken	3a	08.08.2018	136	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,00	0
Eggbekken	3b	08.08.2018	44	1			1		2,8	0,80		
Buskleinbekken	4a	13.08.2018	44	0	0	0	0	0,00	0,0			
Buskleinbekken	4b	13.08.2018	37	0			0		0,0			
Søra	5a	30.08.2018	64	6			6		15,6	0,60		
Søra	5b	30.08.2018	57	0			0		0,0	0,00		
Søra	5c	30.08.2018	303	9			9		3,7	0,70		
Ratbekken	6a	24.08.2018	60	0			0		0,0			
Ratbekken	6b	24.08.2018	25	0			0		0,0			
Ratbekken	6c	24.08.2018	52	0			0		0,0			
Ratbekken	6d	24.08.2018	26	0			0		0,0			
Ratbekken	6e	24.08.2018	105	16			16		21,8	0,70		
Langbekken	7	24.08.2018	70	0			0		0,0			
Loddbekken	8	20.09.2018	50	10			10		25,0	0,80		
Loa	9a	16.08.2018	45	10			10		44,4	0,50		
Loa	9b	16.08.2018	66	2	0	1	3	3,79	5,7	0,41	4,85	7,4
Loa	9c	16.08.2018	39	1			1		5,1	0,50		
Loa	9d	16.08.2018	50	4			4		16,0	0,50		
Kaldvella	10a	24.08.2018	30	0			0		0,0			
Bortna	10b	24.08.2018	36	2			2		6,9	0,80		
Kleivhammaren	11	28.08.2018	60	1			1		2,4	0,70		
Møsta	12a	06.09.2018	37	4			4		15,4	0,70		
Møsta	12b	06.09.2018	40	7			7		21,9	0,80		
Flokxa	13a	23.08.2018	*	0			0		0,0			
Flokxa	13b	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Flokxa	13c	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Flokxa	13d	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Lynga	14a	06.11.2018	40	0			0		0,0			
Lynga	14b	06.11.2018	50	3			3		12,0	0,50		
Lynga	14c	06.11.2018	40	1			1		5,0	0,50		
Lynga	14d	06.11.2018	40	1	1	0	2	2,18	5,4	0,57	1,45	3,6
Grinnibekken	15	23.08.2018	30	3			3		12,5	0,80		
Gyllbekken	16a	24.08.2018	40	19			19		67,9	0,70		
Gyllbekken	16b	24.08.2018	20	2			2		14,3	0,70		
Ørbekken	17	24.08.2018	30	5			5		20,8	0,80		

Krossbekken	18a	24.08.2018	30	0			0		0,0			
Krossbekken	18b	24.08.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19a	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19b	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19c	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Bjørkbekken	20	24.08.2018	35	0			0		0,0			
Enganbekken	21a	06.09.2018	105	8			8		10,9	0,80		
Enganbekken	21b	06.09.2018	52	2			2		4,8	0,80		
Enganbekken	21c	06.09.2018	60	3	1	0	4	4,0	6,7	0,78	0,48	0,8
Spjeldbekken	22	06.09.2018	50	0			0		0,0			
Sokna: Bekk Ytterøyen	23a	28.08.2018	20	2			2		12,5	0,80		
Sokna: Bekk Øverøyen	23b	28.08.2018	30	0	0	0	0	0,0	0,0			
Sokna: Bekk Øverøyen	23c	28.08.2018	32	0	0	0	0	0,0	0,0			
Folstadbekken	24a	06.09.2018	37	7			7		23,6	0,80		
Folstadbekken	24b	06.09.2018	52	5			5		16,0	0,60		
Skårvollbekken	25	28.08.2018	42	0			0		0,0			
Brattmelsbekken	26a	28.08.2018	45	0			0		0,0			
Brattmelsbekken	26b	28.08.2018	*	0			0		0,0			
Sandbekken	27	28.08.2018	40	3			3		10,7	0,70		
Plassbekken	28	28.08.2018	150	1	0	0	1	1,00	0,7	1,00	0,00	0
Bonesbekken	29	28.08.2018	**									
Marbekken	30a	28.08.2018	45	1	0	0	1	1,00	2,2	1,00	0,00	0
Marbekken	30b	28.08.2018	60	1	0	0	1	1,00	1,7	1,00	0,00	0

Ørret, Årsyngel												
Vassdrag	St. nr.	Dato	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Gravbekken	1	13.08.2018	100	0			0		0,00			
Lauglobekken	2	13.08.2018	45	15			15		55,60			
Eggbekken	3a	08.08.2018	136	15	5	0	20	20,22	14,9	0,78	1,07	0,8
Eggbekken	3b	08.08.2018	44	39			39		161,2	0,55		0
Buskleinbekken	4a	13.08.2018	44	10	5	0	15	15,37	34,9	0,71	1,57	3,6
Buskleinbekken	4b	13.08.2018	37	0			0		0,0			
Søra	5a	30.08.2018	64	0			0		0,0			
Søra	5b	30.08.2018	57	0			0		0,0	0,00		
Søra	5c	30.08.2018	303	0			0		0,0			
Ratbekken	6a	24.08.2018	60	21			21		58,3	0,60		
Ratbekken	6b	24.08.2018	25	11			11		73,3	0,60		
Ratbekken	6c	24.08.2018	52	1			1		3,0	0,60		
Ratbekken	6d	24.08.2018	26	1			1		2,7	0,60		
Ratbekken	6e	24.08.2018	105	1			1		1,6	0,60		
Langbekken	7	24.08.2018	70	5			5		10,2	0,70		
Loddbekken	8	20.09.2018	50	8			8		26,7	0,60		
Loa	9a	16.08.2018	45	25			25		222,2	0,25		
Loa	9b	16.08.2018	66	36	16	30	82	291,79	442,1	0,10	597,9	905,9
Loa	9c	16.08.2018	39	14			14		143,6	0,25		
Loa	9d	16.08.2018	50	56			56		448,0	0,25		
Kaldvella	10a	24.08.2018	30	31			31		172,2	0,60		
Bortna	10b	24.08.2018	36	37			37		171,3	0,60		
Kleivhammaren	11	28.08.2018	60	35			35		97,2	0,60		
Møsta	12a	06.09.2018	37	7			7		27,0	0,70		

Møsta	12b	06.09.2018	40	26			26		130,0	0,50		
Flokse	13a	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Flokse	13b	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Flokse	13c	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Flokse	13d	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Lynga	14a	06.11.2018	40	9			9		45,0	0,50		
Lynga	14b	06.11.2018	50	8			8		32,0	0,50		
Lynga	14c	06.11.2018	40	1			1		5,0	0,50		
Lynga	14d	06.11.2018	40	8	1	2	11	11,72	29,3	0,61	2,65	6,6
Grinnibekken	15	23.08.2018	30	15			15		83,3	0,60		
Gyllbekken	16a	24.08.2018	40	4			4		14,3	0,70		
Gyllbekken	16b	24.08.2018	20	6			6		42,9	0,70		
Ørbekken	17	24.08.2018	30	10			10		55,6	0,60		
Krossbekken	18a	24.08.2018	30	0			0		0,0			
Krossbekken	18b	24.08.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19a	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19b	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19c	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Bjørkbekken	20	24.08.2018	35	0			0		0,0			
Enganbekken	21a	06.09.2018	105	6			6		7,1	0,75		
Enganbekken	21b	06.09.2018	52	0			0		0,0			
Enganbekken	21c	06.09.2018	60	3	1	0	4	4,04	6,7	0,78	0,48	0,8
Spjeldbekken	22	06.09.2018	50	0			0		0,0			
Sokna: Bekk Ytterøy	23a	28.08.2018	20	10			10		83,3	0,60		
Sokna: Bekk Øverøy	23b	28.08.2018	30	2			2		8,3	0,80		
Sokna: Bekk Øverøy	23c	28.08.2018	32	26	12	3	41	43,39	135,6	0,62	4,69	14,7
Folstadbekken	24a	06.09.2018	37	14			14		63,1	0,60		
Folstadbekken	24b	06.09.2018	52	6			6		23,1	0,50		
Skårvollbekken	25	28.08.2018	42	25			25	25,00	85,0	0,70		
Brattmelsbekken	26a	28.08.2018	45	0			0		0,0			
Brattmelsbekken	26b	28.08.2018	*	0			0		0,0			
Sandbekken	27	28.08.2018	40	24			24		100,0	0,60		
Plassbekken	28	28.08.2018	150	1	0	0	1	1,00	0,7	1,00	0,00	0
Bonesbekken	29	28.08.2018	**									
Marbekken	30a	28.08.2018	45	0			0		0,0			
Marbekken	30b	28.08.2018	69	0			0		0,0			

Laks, Ettåringer og eldre ungfisk												
Vassdrag	St. nr.	Dato	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Ratbekken	6a	24.08.2018	60	1			1		2,4	0,70		
Ratbekken	6b	24.08.2018	25	2			2		11,4	0,60		
Ratbekken	6c	24.08.2018	52	1			1		2,7	0,70		
Ratbekken	6d	24.08.2018	56	1			1		2,6	0,70		
Loddbekken	8	20.09.2018	50	1			1		2,5	0,80		
Loa	9a	16.08.2018	45	4			4		17,8	0,50		
Loa	9d	16.08.2018	50	2			2		8,0	0,50		
Møsta	12a	06.09.2018	37	5			5		19,3	0,70		
Møsta	12b	06.09.2018	40	1			1		3,6	0,70		
Gyllbekken	16a	24.08.2018	40	2			2		7,1	0,70		
Ørbekken	17	24.08.2018	30	1			1		4,2	0,80		
Folstadbekken	24b	06.09.2018	52	4			4		12,8	0,60		

Laks, Årsyngel												
Vassdrag	St. nr.	Dato	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Ratbekken	6a	24.08.2018	60	3			3		8,3	0,60		
Loa	9a	16.08.2018	45	10			10		88,9	0,25		
Sokna: Bekk Ytterøyan	23a	28.08.2018	20	3			3		25,0	0,60		
Sokna: Bekk Øverøyan	23c	28.08.2018	32	2	1	0	3	3,1	9,6	0,71	0,70	2,2
Lynga	14b	06.11.2018	50	1			1		4,0	0,50		

All laksefisk, ørret og laks, total tetthet												
Vassdrag	St. nr.	Dato	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Gravbekken	1	13.08.2018	100	0			0		0,00			
Lauglobekken	2	13.08.2018	45	19			19		60,3	0,70		
Eggbekken	3a	08.08.2018	136	15	5	0	20	20,22	14,9	0,78	1,07	0,8
Eggbekken	3b	08.08.2018	44	40			40		165,3	0,55		
Buskleinbekken	4a	13.08.2018	44	10	5	0	15	15,37	34,9	0,71	1,57	3,6
Buskleinbekken	4b	13.08.2018	37	0			0		0,0			
Søra	5a	30.08.2018	64	6			6		15,6	0,60		
Søra	5b	30.08.2018	57	0			0		0,0	0,00		
Søra	5c	30.08.2018	303	9			9		3,7	0,80		
Ratbekken	6a	24.08.2018	60	25			25		69,4	0,60		
Ratbekken	6b	24.08.2018	25	13			13		86,7	0,60		
Ratbekken	6c	24.08.2018	52	2			2		5,5	0,70		
Ratbekken	6d	24.08.2018	56	2			2		5,1	0,70		
Ratbekken	6e	24.08.2018	105	17			17		23,1	0,70		
Langbekken	7	24.08.2018	70	5			5		10,2	0,70		
Loddbekken	8	20.09.2018	50	19			19		54,3	0,70		
Loa	9a	16.08.2018	45	49			49		363,0	0,30		
Loa	9b	16.08.2018	66	38	16	31	85	273,91	415,0	0,12	479,76	726,9
Loa	9c	16.08.2018	39	15			15		153,8	0,25		
Loa	9d	16.08.2018	50	62			62		496,0	0,25		
Kaldvella	10a	24.08.2018	30	31			31		172,2	0,60		
Bortna	10b	24.08.2018	36	39			39		180,6	0,60		
Bekk, Kleivahammaren	11	28.08.2018	60	36			36		100,0	0,70		
Møsta	12a	06.09.2018	37	16			16		61,8	0,70		
Møsta	12b	06.09.2018	40	34			34		154,5	0,55		
Flokksa	13a	23.08.2018	30	0			0		0,0			

Flokse	13b	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Flokse	13c	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Flokse	13d	23.08.2018	30	0			0		0,0			
Lynga	14a	06.11.2018	40	9			9		45,0	0,50		
Lynga	14b	06.11.2018	50	12			12		48,0	0,50		
Lynga	14c	06.11.2018	40	2			2		10,0	0,50		
Lynga	14d	06.11.2018	40	9	2	2	13	13,89	34,7	0,60	2,99	7,5
Grinnibekken	15	23.08.2018	30	18			18		85,7	0,70		
Gyllbekken	16a	24.08.2018	40	25			25		89,3	0,70		
Gyllbekken	16b	24.08.2018	20	8			8		57,1	0,70		
Ørbekken	17	24.08.2018	30	16			16		76,2	0,70		
Krossbekken	18a	24.08.2018	30	0			0		0,0			
Krossbekken	18b	24.08.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19a	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19b	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Øyabekken	19c	06.09.2018	30	0			0		0,0			
Bjørnbekken	20	24.08.2018	35	0			0		0,0			
Enganbekken	21a	06.09.2018	105	14			14		17,8	0,75		
Enganbekken	21b	06.09.2018	52	2			2		4,8	0,80		
Enganbekken	21c	06.09.2018	60	6	2	0	8	8,09	13,5	0,78	0,68	1,1
Spjeldbekken	22	06.09.2018	50	0			0		0,0			
Sokna: Bekk Ytterøyan	23a	28.08.2018	20	15			15		107,1	0,70		
Sokna: Bekk Øverøyan	23b	28.08.2018	30	2			2		8,3	0,80		
Sokna: Bekk Øverøyan	23c	28.08.2018	32	28	13	3	44	46,4	145,1	0,63	4,67	14,6
Folstadbekken	24a	06.09.2018	37	21			21		81,1	0,70		
Folstadbekken	24b	06.09.2018	52	15			15		52,4	0,55		
Skårvollbekken	25	28.08.2018	42	25			25	25,00	85,0	0,70		
Brattmelsbekken	26a	28.08.2018	45	0			0		0,0			
Brattmelsbekken	26b	28.08.2018	*	0			0		0,0			
Sandbekken	27	28.08.2018	40	27			27		112,5	0,60		
Plassbekken	28	28.08.2018	150	2	0	0	2	2,00	1,3	1,00	0,00	0
Bonesbekken	29	28.08.2018	**									
Marbekken	30a	28.08.2018	45	1	0	0	1	1,00	2,2	1,00	0,00	0
Marbekken	30b	28.08.2018	60	1	0	0	1	1,00	1,7	1,00	0,00	0

*Norsk institutt for naturforskning, NINA,
er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og
samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i
Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø,
Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA
Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal,
og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i
Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både fors–kning
og utredning, miljøovervåking, rådgivning og
evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og
erfaring med både naturvitere og sam–funnsvitere
i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene,
samfunnets bruk av naturen og sammenhenger
med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3356-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger