

# Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget

Årsrapport 2015

Øyvind Solem, Morten A. Bergan, Terje Bongard, Jan G. Jensås,  
Marius Berg, Gunnbjørn Bremset, Terje Borgos, Lars Eivind Nielsen,  
Torstein Rognes, Sigrid Skoglund og Eva M. Ulvan



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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.

# Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget

Årsrapport 2015

Øyvind Solem  
Morten Andre Bergan  
Terje Bongard  
Jan Gunnar Jensås  
Marius Berg  
Gunnbjørn Bremset  
Terje Borgos  
Lars Eivind Nielsen  
Torstein Rognes  
Sigrid Skoglund  
Eva Marita Ulvan

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. 33 s.

Trondheim, januar 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2851-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Øyvind Solem og Morten Andre Bergan

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Administrerende direktør Norunn S. Myklebust (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Miljødirektoratet

Norsk kylling

Jernbaneløst

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-484|2016

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kari Tønset Guttvik, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Iver Tanem, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Helge Dyrendal, Miljødirektoratet

Håvard Staverløkk, Norsk Kylling

Kristin Skei, Jernbaneløst

FORSIDEBILDE

Villmannsøya (St. 23) Foto: Jan Gunnar Jensås

NØKKELOD

- Gaula
- Sokna
- Bua
- Ungfisk
- Laks
- Sjøaure
- Bunndyr
- Kartlegging
- Overvåkning

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkeltgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

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. 33 s.

I 2015 ble det gjennomført elektrisk fiske på 30 stasjoner i hovedstrengen av Gaula, åtte stasjoner i sidevassdraget Sokna og åtte stasjoner i sidevassdraget Bua. I hovedstrengen var det betydelige variasjoner i forekomst av ungfisk av laks og aure. Det ble fanget årsyngel (0+) av laks på alle de 30 undersøkte stasjonene, mens lakseparr ( $\geq 1+$ ) ble fanget på 28 av stasjonene i Gaula. Det var jevnt over lavere tetthet av laksunger i nedre enn i øvre del av hovedstrengen; nedstrøms Sokna var midlere tetthet 72 yngel og 23 parr per 100 m<sup>2</sup>, mens midlere tetthet oppstrøms Sokna var 116 yngel og 70 parr per 100 m<sup>2</sup>. De høyeste tetthetene av laksunger ble funnet i Sokna og øvre deler av Gaula.

Forekomst av aureunger var betydelig lavere enn forekomsten av laksunger. Ungfisk av aure ble fanget på 25 av de 30 undersøkte stasjonene; årsyngel ble fanget på 25 stasjoner mens parr ble fanget på 11 stasjoner. Tettheten av både aureyngel og aureparr var gjennomgående svært lave i alle deler av hovedstrengen, med høyeste estimerte tetthet på henholdsvis 14,1 og 12,2 individer per 100 m<sup>2</sup>. Ett unntak fra dette var én stasjon ved Støren hvor det ble estimert en tetthet på 96,3 individer av årsyngel per 100 m<sup>2</sup>. Midlere tetthet av aureunger var noe høyere nedstrøms enn oppstrøms Sokna, men likevel vesentlig lavere enn hva som i senere år er funnet i andre større laksevassdrag som Driva, Orkla, Surna og Eira.

Det var for alle områder høyere tetthet av laksyngel i 2015 enn i 2014 og 2013. Spesielt stor mellomårsvariasjon var det i de øverste områdene, der tettheten av laksyngel var mer enn dobbelt så høy i 2015 som i 2014. Det var også en god økning i områdene fra Støren og ned. Det er nærliggende å anta at forskjellene i yngeltetthet helt eller delvis skyldes årlige variasjoner i gyteaktivitet i ulike vassdragsavsnitt. Resultatene tyder derfor på en vesentlig høyere gyteaktivitet hos laks i vassdraget høsten 2014 enn høsten 2012 og 2013. Dette bildet samsvarer godt med resultatene fra gytefiskundersøkelsene i perioden 2012 - 2014.

Relativ forekomst av lakseparr i ulike vassdragsavsnitt i de tre undersøkelsesårene viser et langt mer uensartet bilde enn hos laksyngel. I to av områdene ble det funnet lavere tettheter av lakseparr i 2015 enn i 2014. For ett av disse områdene var tettheten høyere enn i 2013. I et område ble det funnet marginalt høyere tetthet enn i 2013 og 2014, og i fire områder ble det funnet lignende nivåer som 2014. For to av disse var det allikevel en nedgang i forhold til 2013. Dette gjaldt spesielt for områdene nedstrøms Gaulfossen der parrtettheten i 2015 utgjorde mindre enn én fjerdedel av tettheten i 2013. Det er usikkert hva som er årsaken til denne observasjonen men en av årsakene kan være lavere smoltalder i nedre deler av Gaula (Solem mfl. 2014), og at store andeler av den sterke årsklassen fra 2012 hadde vandret ut som smolt fra området nedstrøms Gaulfossen.

De svært lave tetthetene av lakseparr som ble registrert i nedre deler høsten 2015 og 2014, indikerer at det nå er svært lav produksjon av smolt i de nederste 30 kilometerne av vassdraget. Det tilsier derfor at det for årene 2012 og 2013 har vært mangel på gytefisk i denne delen av vassdraget, noe som også underbygges av det lave antallet gytegroper som ble registrert for årene 2012 og 2013. Lav tetthet av lakseparr i nedre deler og lavt antall gytefisk ved registreringene høsten 2015 gir grunn til bekymring. Det anses derfor som viktig å fortsette ungfiskundersøkelsene for å overvåke situasjonen i årene framover.

I Sokna ble det fanget laksunger på alle de åtte undersøkte stasjonene, mens aureunger ble fanget på syv av stasjonene. Tettheten av ungfisk var gjennomgående noe høyere i Sokna enn i Gaula, noe som gjaldt både for laksunger og aureunger. Spesielt var mengden årsyngel av laks betydelig høyere i Sokna enn i Gaula med en gjennomsnittlig estimert tetthet på 138 individer

per 100 m<sup>2</sup>. De relativt høye tetthetene skyldes trolig økt mengde gytelaks som følge av høyere oppvandring og begrensninger i fiske. Trolig vil også antall lakseparr øke fra 2016. Tettheten av aureunger i Sokna var gjennomgående lav og aureparr ble fanget på seks av de åtte undersøkte stasjonene.

I Bua var det varierende tettheter av laksunger i 2015 på de ulike stasjonene. Mye av denne variasjonen kan trolig tilskrives potensiell overbeskatning av gytetisk i øvre deler og episoder med uheldige effekter av utglidning og ras som førte til vanskelige oppvandringsforhold for sjøvandrende laksefisk i vassdraget. Tiltak for å bedre oppvandringsforholdene i Bua vinteren 2014 kan så langt synes å ha hatt en positiv effekt på oppvandringsmulighetene, siden høyest tetthet av årsyngel av laks ble funnet på to stasjoner som ligger oppstrøms tiltaksområdet. Tetthet av årsyngel av laks ble på disse to stasjonene estimert til 154 og 67 individ per 100 m<sup>2</sup>. For lakseparr varierte tetthetene mellom 4,0 og 98,6 individ per 100 m<sup>2</sup>, med høyeste tetthet på nedre strekning før samløp med Gaula. Tetthet av lakseparr oppstrøms tiltaksområdet var i 2015 relativt lav men det er forventet at den vil øke fra 2016. Før tetthet- og alderssammensetning i laksebestanden er normalisert i øvre deler av vassdraget, anbefales fortsatt begrensninger i fisket og oppfølgende undersøkelser.

Aureparr ble fanget på alle de undersøkte stasjonene i Bua, men på to stasjoner ble det ikke påvist årsyngel av aure. Tettheten av aureunger var svært lav på alle deler av Bua nedstrøms antatt vandringsbarriere ved Budalsøya. En mindre sidebekk i øvre del av lakseførende strekning hadde den klart største forekomsten av aure, med tettheter på 31,4 yngel og 82,8 parr per 100 m<sup>2</sup>. I de delene av Bua der det er antatt at det bare er stasjonære fiskebestander, ble det fanget parr av aure på alle stasjoner og årsyngel på to, men ingen laksunger.

Tetthet av aureunger er fortsatt lav og situasjonen for sjøaure i Gaulavassdraget må derfor fortsatt betegnes som alvorlig. Fortsatt er det svært mange sidebekker som ikke produserer fisk, som følge av vandringshinder, forurensing og andre belastninger. For å styrke sjøaurebestanden anses det derfor som viktig å få satt i gang tiltak i en rekke sidevassdrag og bekker for å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og oppvekstvilkår samtidig som overvåkingen bør fortsette.

Undersøkelsene viste at bunndyrproduksjonen i Gaula er merkbart påvirket ved at artsforekomster og antall varierer mer enn forventet. Undersøkelsene viser at deler av elva er utsatt for betydelige påvirkninger, eksempelvis i form av metallforurensninger i øvre deler og økende eutrofiering i enkeltområder. Omtrent fra Støren og nedover viser elva økende tegn til artsutarming og påvirkning. Ut fra tilgjengelig litteratur om forventede arter og forekomster har vi imidlertid totalt sett vurdert situasjonen i Gaula til å ha et relativt lite avvik fra naturtilstand.

Det er ikke entydig påvist at bunndyrsamfunn utgjør noen begrensende faktor for ernæring for fisk. Så lenge det finnes organismer som er tilgjengelig for beiting, og som opptrer i noenlunde antall, vil det være vanskelig å påvise ustabilitet eller artsnedgang i økosystemet som vil ha betydning for fiskens vekst og overlevelse. Det biologiske mangfoldet vil derfor kunne utarmes i betydelig grad lenge før det gir seg utslag i ernæringssituasjonen for fisk. Det betyr at en bør undersøke og overvåke bunndyrforekomstene i Gaula jevnlig og grundig for å kunne fange opp negative trender og utvikling, og dermed være føre-var i forhold til kravene om biologisk mangfold i vannforskriften.

Øyvind Solem, Morten Andre Bergan, Terje Bongard, Jan Gunnar Jensås, Marius Berg, Gunnbjørn Bremset, Sigrid Skoglund og Eva Marita Ulvan. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5658 Sluppen, 7485 Trondheim. Epost: [Oyvind.Solem@nina.no](mailto:Oyvind.Solem@nina.no)

Lars Eivind Nielsen og Torstein Rognes, Gaula Fiskeforvaltning, Størensenteret E6, 7290 Støren.

Terje Borgos, Haltdalen Fjellstyre, Fjellstyrekontoret, Helsetunet 28, 7380 Ålen



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Ungfiskundersøkelser .....	7
1.2 Bunndyrundersøkelser .....	11
<b>2 Ungfiskundersøkelser i Gaula</b> .....	<b>13</b>
<b>3 Ungfiskundersøkelser i Sokna</b> .....	<b>16</b>
<b>4 Ungfiskundersøkelser i Bua</b> .....	<b>18</b>
<b>5 Bunndyrundersøkelser i Gaula</b> .....	<b>21</b>
<b>6 Diskusjon</b> .....	<b>23</b>
6.1 Ungfiskundersøkelser .....	23
6.2 Bunndyrundersøkelser .....	27
<b>7 Referanser</b> .....	<b>29</b>
<b>8 Vedlegg:</b> .....	<b>31</b>



*Forholdene for feltarbeid var gunstige da undersøkelsene ble gjennomført i øvre del av Gaulavassdraget i august 2015. Illustrasjonsbilde: Jan Gunnar Jensås.*

## Forord

Undersøkelsene er finansiert med midler fra Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Norsk Kylling, Jernbaneverket og Gaula Fiskeforvaltning. I tillegg bidro Norsk institutt for naturforskning (NINA) med egne midler. Ungfiskundersøkelsene vil sammen med de pågående gytefiskundersøkelsene gi et bedre grunnlag for å vurdere status for fiskebestandene og følge bestandsutviklingen i vassdraget over tid.

I denne rapporten er det gjort enkelte justeringer i forhold til årsrapporten for 2014. Det gjelder bl.a. korrigerings av en ombytting av noen stasjonsdata for stasjonene på Støren (stasjon 14-18). Det har imidlertid ingen praktisk betydning da tetthetstallene for de ulike sonene ikke blir påvirket av dette.

Feltarbeidet ble gjennomført av Jan Gunnar Jensås, Morten Andre Bergan, Marius Berg, Terje Bongard, Øyvind Solem, Eva Marita Ulvan og Sigrid Skoglund ved NINA, assistert av Lars Eivind Nielsen i Gaula Fiskeforvaltning, Terje Borgos og Geir Morten Granmo i Haltdalen fjellstyre. Resultatet fra undersøkelsene i Gaula, Sokna og Bua er bearbejdet av Øyvind Solem, mens resultatet fra undersøkelsene ved 5 stasjoner på Støren er bearbejdet av Morten Andre Bergan. Alle bidragsytere takkes med dette.

Trondheim, januar 2016,

Øyvind Solem,  
Prosjektleder



*Hovedfokus i undersøkelsesprogrammet er forekomst og tetthet av ungfisk av laks (bilde) og aure i ulike deler av Gaulavassdraget. Illustrasjonsbilde: Morten Andre Bergan.*



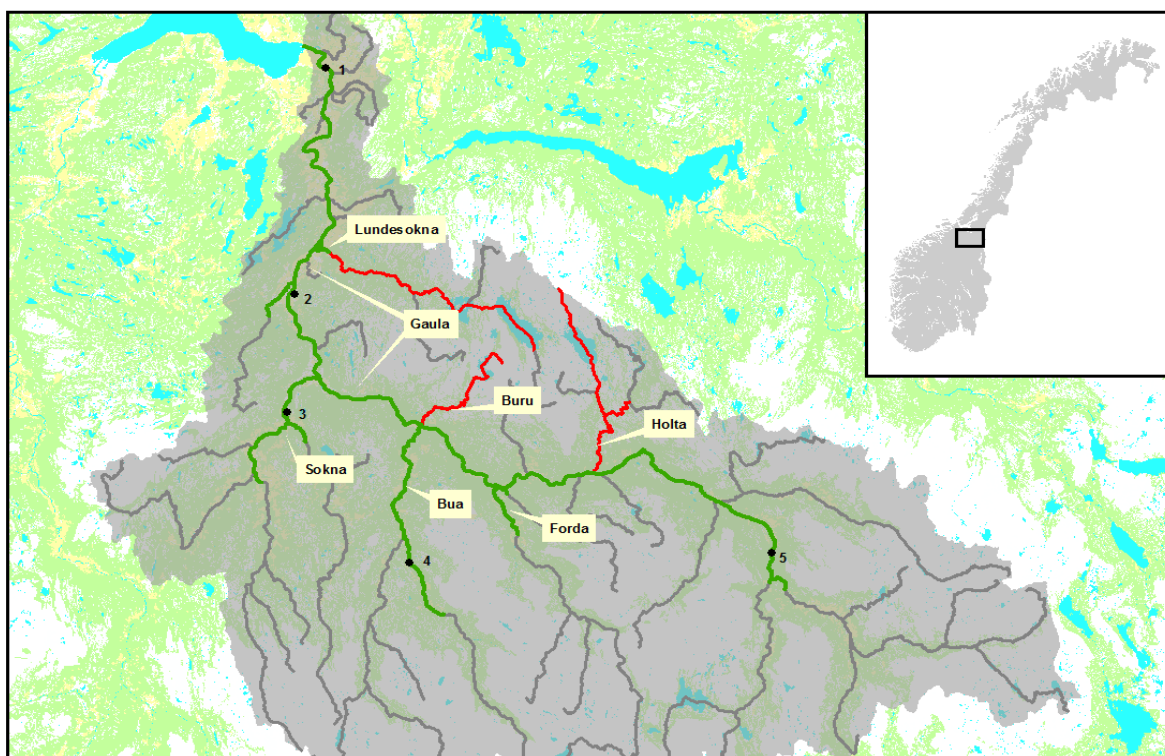
# 1 Innledning

Gaulavassdraget er det største og mest vannrike vassdraget i Sør-Trøndelag med et samlet nedbørsfelt på 3653 km<sup>2</sup>. Sjøvandrende laksefisk har tilgang på 15-16 mil elvestrekning i hovedelva og viktige sidevassdrag som Lundesokna, Sokna, Bua, Forda og Gaua (**figur 1**). For en mer utfyllende beskrivelse av vassdraget se f.eks. Solem mfl. 2014.

## 1.1 Ungfiskundersøkelser

Ungfiskundersøkelser ble gjennomført i store deler av vassdraget i 2013 og 2014 (Solem mfl. 2014; Bergan mfl. 2015), og omfattet de fleste stasjonene som ble undersøkt på midten av 1980-tallet (L'Abée-Lund mfl. 1987). I sidevassdragene er det benyttet flere stasjoner som tidligere er undersøkt som en del av tiltaksovervåkingen i forbindelse med vannforskriften. Noen av sidevassdragene ble første gang undersøkt i 2013. I denne framdriftsrapporten omhandles undersøkelsene i Gaula og de viktigste sidevassdragene Sokna og Bua.

Elektrisk fiske med bærbart elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type ble gjennomført på til sammen 30 stasjoner i Gaula (**tabell 1**). Tre av stasjonene som inngikk i stasjonsnettet i 2013 ble utelatt siden disse var knyttet til et tidsavgrenset prosjekt. Det samme gjelder for tre stasjoner i nedre deler som i 2014 inngikk i et annet tidsavgrenset prosjekt. I tillegg ble to andre stasjoner også utelatt på grunn av at de ikke lenger var egnet for tetthetsundersøkelser. På 13 av stasjonene i hovedelva ble det benyttet gjentatte overfiskinger og beregning av tetthet ved hjelp av den såkalte utfangstmetoden (Zippin 1958; Bohlin 1981, Bohlin mfl. 1989). De resterende 17 stasjonene i hovedstrengen ble overfisket én gang. Tetthet av laksunger på disse stasjonene ble beregnet ved å benytte beregnet fangbarhet fra 13 stasjoner i hovedelva der utfangstmetoden kunne benyttes.



**Figur 1.** Kart over Gaulavassdraget med oversikt over utbredelse av sjøvandrende laksefisk (grønn farge) og regulerte sidevassdrag (rød farge). Tall viser lokalisering av temperaturlogger (1) og NVE sine målestasjoner ved Gauffossen (2), Hugdal bru (3), Lillebudal bru (4) og Egga-fossen (5).

**Tabell 1.** Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner som har inngått i ungfiskundersøkelsene i hovedstrengen av Gaulavassdraget i 2013, 2014 og 2015.

Stasjon	Navn på område	2013	2014	2015	GPS-posisjon (UTM)
1a	Nordre Jaktøya	X	X	X	32 V 564121 7020856
1b	Udduvollbrua		X		32 V 563884 7022252
2a	Gimsebruene (1)	X			32 V 563614 7017826
2b	Gimsebruene (2)		X	X	32 V 563584 7017482
2c	Varmbo		X		32 V 563666 7019282
2d	Søre Jaktøya		X		32 V 564168 7020165
3	Gravråk	X	X	X	32 V 562414 7013546
4	Kvålsbrua	X	X		32 V 564316 7011577
5	Nerkåsa	X	X	X	32 V 564930 7010713
6	Borten-Losen	X	X	X	32 V 564948 7008806
7	Lundamo	X	X	X	32 V 563838 7003069
8	Gaufossen	X	X	X	32 V 562130 6998125
9	Vollan	X	X	X	32 V 562480 6996750
10	Krokstad	X			32 V 563025 6996176
11	Gylløyan	X			32 V 563213 6995415
12	Håggån	X			32 V 563552 6994246
13	Rostaden	X	X		32 V 564391 6993972
14	Kvasshyllan (1)	X	X	X	32 V 565143 6992869
15	Kvasshyllan (2)	X	X	X	32 V 565129 6992931
16	Kvasshyllan (3)	X	X	X	32 V 565134 6993032
17	Kvasshyllan (4)	X	X	X	32 V 565169 6992953
18	Kvasshyllan (5)	X	X	X	32 V 565136 6992730
19	Svartøya	X	X	X	32 V 565272 6990847
20	Granøya	X	X	X	32 V 569503 6988010
21a	Rognes (1)	X			32 V 573929 6986673
21b	Rognes (2)		X	X	32 V 574241 6986366
22	Telsnes	X	X	X	32 V 579911 6983114
23	Vilmannsøya	X	X	X	32 V 585452 6980777
24	Storneset	X	X	X	32 V 590214 6981140
25	Hindverkrønningen	X	X	X	32 V 592059 6982268
26	Svenskplassen	X	X	X	32 V 594578 6982668
27	Dragåsen	X	X	X	32 V 598498 6984776
28	Langlete	X	X	X	32 V 600378 6982703
29	Kvernmoen	X	X	X	32 V 604394 6981017
30	Øyvindmoen	X	X	X	32 V 607896 6979262
31	Ramlo	X	X	X	32 V 610523 6978087
32	Nedenfor Eggafossen	X	X	X	32 V 611089 6976397
33	Ovenfor Eggafossen	X	X	X	32 V 610846 6974654
34	Åsplassen	X	X	X	32 V 611117 6973671
35	Tamlagsrønning	X	X	X	32 V 612507 6972694

For å få en bedre dekning i et av de viktigste sidevassdraget til Gaula ble stasjonsnettet i Sokna vesentlig endret i 2014 sammenlignet med foregående år (**tabell 2**). Stasjonsnettet som ble opprettet i 2013 ble blant annet innrettet for å få en spesielt god dekning av vassdragsavsnittet i

nærområdet til det store jordskredet i 2012. I det nye stasjonsnett fra 2014 er det jevnere fordeling av stasjoner i hele hovedstrengen av Sokna, samt inkludert stasjoner i sideelvene Hauka og Stavilla (**bilde 1**). I 2015 ble det benyttet tre gangers overfiske på tre av de åtte undersøkte stasjonene i denne delen av Gaulavassdraget.

**Tabell 2.** Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner som har inngått i ungfiskundersøkelsene i sidevassdraget Sokna i 2013, 2014 og 2015.

Stasjon	Navn på område	2013	2014	2015	GPS-posisjon (UTM)
1a	Storlykkja	X	X	X	32 V 563433 6988946
1b	Stofføya		X	X	32 V 562870 6996181
2a	Korporalsbrua	X	X	X	32 V 562706 6984327
2b	Hauka		X	X	32 V 563667 6984881
3a	Estenstad	X	X	X	32 V 561825 6983687
3b	Buru		X	X	32 V 560558 6982823
4	Ospegga	X			32 V 561558 6983662
5	Solem	X			32 V 561176 6983539
6	Hov	X	X	X	32 V 560038 6981151
7a	Åsenhus		X	X	32 V 560834 6979015
7b	Hanshus	X			32 V 560481 6979850



**Bilde 1.** Stavilla er en av de viktigste sideelvene til Sokna. Foto: Jan Gunnar Jensås.

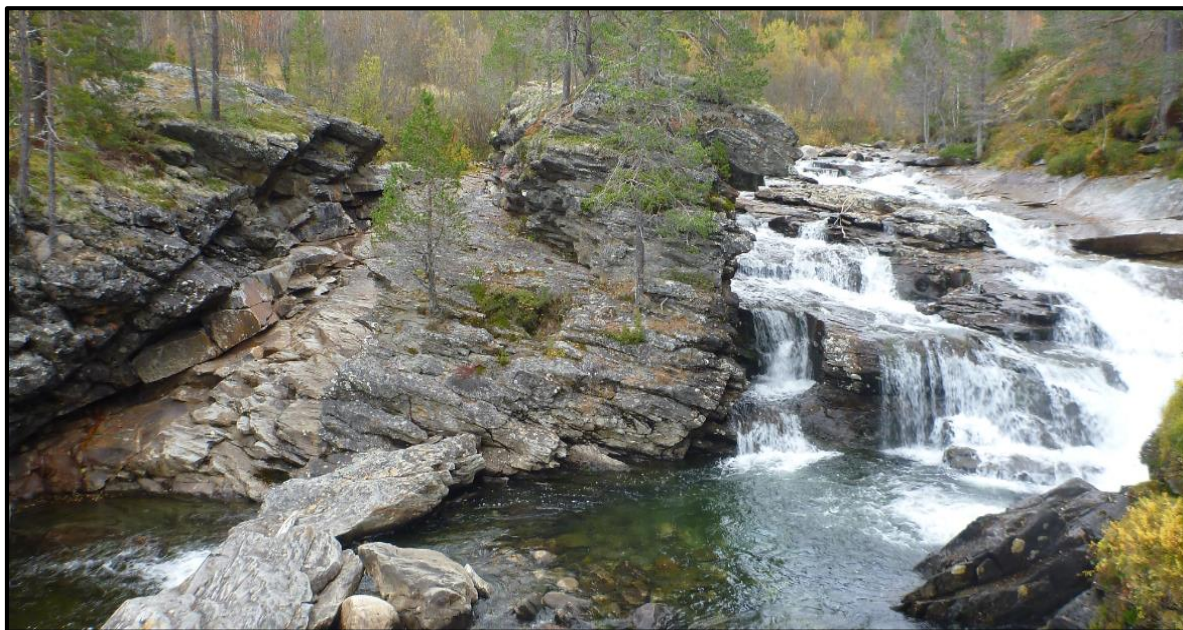


I Bua ble stasjonsnettet utvidet fra to stasjoner i 2013 til åtte stasjoner i 2014 (**tabell 3**), for å belyse oppvandringsforholdene i Gammelbrufossen. Større steiner og blokker fra ras ble fjernet i 2014, slik at oppvandringsforholdene for laks og sjøaure er forbedret. I 2014 og 2015 ble det undersøkt fire stasjoner på anadrom strekning av Bua, samt én stasjon i en mindre sidebekk ved Budalsøya. De to nederste stasjonene ble også undersøkt i 2013.

**Tabell 3.** Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner som har inngått i ungfiskundersøkelsene i sidevassdraget Bua i 2013, 2014 og 2015. Stasjon 4b er lokalisert i en sidebekk i nærheten av stasjon 4a i hovedstrengen av Bua.

Stasjon	Navn på område	2013	2014	2015	GPS-posisjon (UTM)
1	Storbekkeøya		X	X	32 V 582861 6963888
2	Tovmoen		X	X	32 V 581861 6964688
3	Storbudal (1)		X	X	32 V 580040 6966406
4a	Storbudal (2)		X	X	32 V 579899 6966323
4b	Budalsøya		X	X	32 V 579925 6966279
5	Litlbudal		X	X	32 V 578826 6966912
6	Heimtun	X	X	X	32 V 577879 6968589
7	Bonesrønningen	X	X	X	32 V 575794 6985067

Et fosseparti med todelt løp ved Budalsøya er antatt stoppested for sjøvandrende laksefisk (**bilde 2**), men det er knyttet usikkerhet til om fisk under spesielle forhold kan forsere det ene sideløpet i fossen. Oppstrøms fossen ble det undersøkt tre stasjoner for å få et bilde av fiskesamfunnet samt avdekke om laks har gytt ovenfor fossen de siste årene. I Bua ble det kun gjennomført tre gangers overfiske på stasjon 6. De øvrige stasjoner i Bua ble overfisket én gang, og fangbarhet for henholdsvis årsyngel og parr fra stasjon 6 ble benyttet.



**Bilde 2.** Antatt vandringsstopp for sjøvandrende laksefisk i Bua er ved Budalsøya, om lag 540 moh. Foto: Morten Andre Bergan.

## 1.2 Bunndyrundersøkelser.

Målsettingen med bunndyrundersøkelsene var å kartlegge arts mangfold og forekomster av bunndyr for å avklare to forhold: i) Gaula som artsbank for invertebrater i relativt urørte, store elver, og ii) vurdere om ernærings situasjonen er tilfredsstillende for yngel og ungfisk. Vannforskriften oppgir bunndyr som et prioritert kvalitetselement i ferskvann. Bunndyr er ikke bare ernæring for fisk, men representerer også en egenverdi. Arts mangfold og forekomster kan brukes for å gi et bilde av økosystemtilstand i ferskvann. Tidligere bunndyrundersøkelser fra vassdraget i forbindelse med dieselutslipp på Klett (Bergan mfl. 2015) og resipientundersøkelser av Gaula ved Støren i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling/Moøya renseanlegg (Bergan & Aanes 2015), gir grunn til å ha spesiell fokus på Gaulas samlede belastninger og helsetilstand. Det er problematiske gruveavrenningsforhold i øvre deler av Gaula, periodisk høy organisk belastning i midtre og nedre deler (Bergan & Aanes 2015), og forurensningssituasjonen nedstrøms Melhus er uavklart (Bergan mfl. 2015). De senere års undersøkelser har avdekket et betydelig antall punktutslipp til Gaula, både av sanitær (kloakk), kjemisk (jernklorid) og annen vannkjemisk art (pressaft fra silo og øvrig landbruksavrenning). Resipientkapasiteten er gjennomgående høy, men i tørre perioder om vinteren og perioder med liten bakgrunnsavrenning om sommeren er påvirkningen betydelig. Laveste vannføringer ved Eggafossen og Gaulfossen er målt til henholdsvis mindre enn 1 og 9 m<sup>3</sup>/s gjennom året, noe som gir liten selvrensingsevne dersom belastningen samtidig er stor.

Standarden for sparkeprøver (NS-EN ISO 10870) angir at det bør tas prøver både vår og høst for overvåking og kartlegging (Direktoratsgruppa 2009, Direktoratgruppa 2013). Om det bare kan tas en enkelt prøve er det best å ta den om høsten. Bunndyrfaunaens arter har livssykluser som ideelt sett krever prøvetaking jevnlig gjennom året for å registrere flest mulig arter og deres respektive forekomster til enhver tid. Det ble tatt prøver i august og oktober 2015. NINA har de siste årene utvidet standarden med en metode som øker sannsynligheten for å registrere arter (Bongard mfl. 2011). Metoden er brukt i langtidsserier og punktundersøkelser siden 2003, og bygger på sammenhengen mellom økt prøvestørrelse og påvisning av flere arter.

Prøvene ble sortert og artsbestemt på laboratorium. EPT- antall (døgn-, stein- og vårfluearter) er presentert. ASPT er beregnet, og vurderinger av økologisk status ut fra vannforskriften er gjort i henhold til **tabell 4** (Direktoratsgruppa, 2009, 2013; Armitage, 1983). Vurderinger av ernæringsforhold for fisk er diskutert.

Det ble tatt prøver på 11 lokaliteter, fra ovenfor Kjøli og Killingdal gruver og ned til Melhus (**Tabell 5**).

**Tabell 4.** ASPT og grenseverdier for økologisk tilstand ved bruk av bunndyrfauna i elver. Grensen for Moderat økologisk tilstand, og dermed tiltakskrevende, er satt til 6,0.

Referanseverdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	< 4,4



**Tabell 5.** Lokalisering og stedfesting (UTM-koordinater) av stasjoner som inngikk i bunndyr-undersøkelsene i Gaulavassdraget i 2015.

Stasjon	Navn på område	GPS-posisjon (UTM)		
1	Litjgaula	32V	637562	6971583
2	Bru Reitvegen	32V	619804	6966475
3	Ålen	32V	617324	6970101
4	Hyttfossen	32V	612643	6971637
5	Haltdalen	32V	610972	6977243
6	Kotsøy	32V	578922	6984069
7	Vollagjerdet	32V	562634	6996654
8	Valdøyen	32V	563980	7003310
9	Kvålsbrua	32V	564424	7011622
10	Strandveien	32V	563707	7018785
11	Søre Jaktøya	32V	564176	7020190



**Bilde 3.** Substrat på stasjon 4. Eutrofieringen er betydelig mange steder, også i de mindre bebygde områdene. Bilde 3 viser et eksempel fra Stasjon 4, hvor grønnalger dekket anslagsvis 70 % og mose 30 % av substratet.

## 2 Ungfiskundersøkelser i Gaula

Undersøkelsene i 2015 viste betydelige variasjoner i forekomst av ungfisk av laks og aure i hovedstrengen av Gaula (**tabell 6** og **tabell 7**). Totalt overfisket areal var 2890 m<sup>2</sup>, og størrelsen på stasjonene varierte mellom 36 og 138 m<sup>2</sup>. Det ble fanget årsyngel av laks på alle de 30 undersøkte stasjonene, og lakseparr (ettåringer og eldre) ble fanget på 28 av stasjonene. Det var jevnt over lavere tetthet av laksunger i nedre enn i øvre del av vassdraget. Nedstrøms Støren var midlere tetthet 72 yngel og 23 parr per 100 m<sup>2</sup> (**tabell 6**), mens midlere tetthet var 116 yngel og 70 parr per 100 m<sup>2</sup> oppstrøms Støren (**tabell 7**). De høyeste tetthetene av laksyngel og lakseparr ble stort sett funnet i området mellom Almåskroken og Svølgja i Holtålen kommune (**bilde 4** og **bilde 5**).

**Tabell 6.** Estimert tetthet av yngel (0+) og parr ( $\geq 1+$ ) av laks og aure på 14 stasjoner i 2015. Stasjoner i Gaula nedstrøms samløp med Sokna.

Stasjon	Tetthet av laks (N/100 m <sup>2</sup> )		Tetthet av aure (N/100 m <sup>2</sup> )	
	Yngel	Parr	Yngel	Parr
1a	28,0	1,6	0,0	0
2b	118,2	17,2	2,3	0,7
3	39,6	9,5	3,1	0
5	44,3	1,6	7,8	0
6	77,7	7,3	13,0	0
7	25,6	6,3	9,3	0
8	28,0	0,0	3,1	0
9	110,9	9,1	13,9	1
14	52,9	53,2	7,8	1,4
15	70,6	33,3	31,5	7,9
16	59,5	38,3	11,9	1,2
17	33,4	51,2	96,3	3,6
18	290,3	94,7	6,1	0
19	24,6	0	7,8	0
<b>Snitt</b>	<b>71,7</b>	<b>23,1</b>	<b>15,3</b>	<b>1,1</b>

Forekomst av aureunger i hele undersøkelsesområdet var betydelig lavere enn forekomsten av laksunger. Ungfisk av aure ble fanget på 25 av de 30 undersøkte stasjonene; årsyngel ble fanget på 25 stasjoner mens parr ble fanget på 11 stasjoner. Tettheten av både aureyngel og aureparr var gjennomgående lav til svært lav i alle deler av hovedstrengen, med maksimale tettheter på henholdsvis 33,0 og 7,9 individ per 100 m<sup>2</sup>. Unntaket er stasjon 17 for årsyngel med en tetthet på 96,3 individer per 100 m<sup>2</sup>. Midlere tetthet av aureunger var noe høyere nedstrøms (**tabell 6**) enn oppstrøms Støren (**tabell 7**), men likevel vesentlig lavere enn hva som er registrert i andre større laksevassdrag i Midt-Norge som Driva (Solem mfl. 2013), Orkla (Hvidsten mfl. 2012), Surna (Ugedal mfl. 2014) og Eira (Jensen mfl. 2014).

**Tabell 7.** Estimert tetthet av yngel (0+) og parr ( $\geq 1+$ ) av laks og aure på 16 stasjoner i 2015. Stasjoner i Gaula oppstrøms samløp med Sokna.

Stasjon	Tetthet av laks (N/100 m <sup>2</sup> )		Tetthet av aure (N/100 m <sup>2</sup> )	
	Yngel	Parr	Yngel	Parr
20	79,8	8,8	0	0
21b	37,1	55,3	0	0
22	14,0	7,9	1,6	2,0
23	26,5	93,8	1	0,9
24	36,7	2,9	0	0
25	12,1	82,6	2,1	0
26	110,0	51,3	0	0
27	52,6	182,5	5,1	1,3
28	75,2	92,4	1,6	0
29	202,7	60,2	1,6	2,0
30	282,5	148,5	33,0	1,3
31	142,0	95,3	2,4	0,8
32	365,5	49,5	1,0	0
33	128,4	77,6	1,6	0
34	23,3	85,6	1,6	1
35	260,1	17,8	9,9	0
<b>Snitt</b>	<b>115,5</b>	<b>69,5</b>	<b>3,9</b>	<b>0,6</b>





**Bilde 4.** Størst tetthet av lakseparr ble funnet ved Dragåsen. Foto: Jan Gunnar Jensås.



**Bilde 5.** Størst tetthet av årsyngel av laks ble, som i 2014, funnet på stasjonen nedstrøms Egga-fossen. Foto: Jan Gunnar Jensås.

### 3 Ungfiskundersøkelser i Sokna

Det ble fanget laks- og aureunger på alle de åtte undersøkte stasjonene i Sokna (**tabell 8**). Totalt overfisket areal var 716 m<sup>2</sup>, og størrelsen på stasjonene varierte mellom 75 og 102 m<sup>2</sup>. Tettheten av ungfisk var gjennomgående noe høyere i Sokna enn i Gaula, noe som gjaldt både for laksunger og aureunger. Spesielt var mengden årsyngel av laks betydelig høyere i Sokna (i snitt 138,4 individ per 100 m<sup>2</sup>) enn i Gaula (i snitt 95,1 individ per 100 m<sup>2</sup> for hele elva). Lavest tetthet av laksyngel ble funnet på stasjon 7a i sidegreina Stavilla (**bilde 6**), mens den laveste tettheten av lakseparr ble funnet på stasjon 3b i hovedgreina av Sokna (**bilde 7**). De relativt høye tetthetene av årsyngel av laksunger i 2015 i forhold til 2013 og 2014 skyldes trolig økt mengde gytelaks som følge av høyere oppvandring og begrensninger i fisket. Av den grunn vil trolig antall lakseparr også øke fra 2016.

Tettheten av aureunger var gjennomgående lav og aureparr ble fanget på 6 av de 8 undersøkte stasjonene. Tetthet av aureunger må betegnes som vesentlig lavere enn hva som er registrert i andre større laksevasdrag i regionen som Driva (Solem mfl. 2013), Orkla (Hvidsten mfl. 2012), Surna (Ugedal mfl. 2014) og Eira (Jensen mfl. 2014).

**Tabell 8.** Estimert tetthet av yngel (0+) og parr ( $\geq 1+$ ) av laks og aure på åtte stasjoner som ble undersøkt i Sokna i 2015. Stasjon 2b er lokalisert i sidegreina Hauka, mens stasjon 7a er lokalisert i sidegreina Stavilla. De øvrige stasjonene er lokalisert i hovedgreina.

Stasjon	Tetthet av laks (N/100 m <sup>2</sup> )		Tetthet av aure (N/100 m <sup>2</sup> )	
	Yngel	Parr	Yngel	Parr
1a	136,7	41,4	15,6	2,8
1b	127,8	79,4	5,3	2,1
2a	137,7	68,7	4,8	0,0
2b	77,1	34,4	15,8	4,5
3a	192,9	55,6	5,0	6,3
3b	219,8	14,7	16,7	0,0
6	174,6	53,8	22,7	10,9
7a	40,7	25,6	6,5	2,1
<b>Snitt</b>	<b>138,4</b>	<b>46,7</b>	<b>11,6</b>	<b>3,6</b>





**Bilde 6.** Undersøkt område ved sidegreina Stavilla i Sokna (stasjon 7a). Foto: Jan Gunnar Jensås.



**Bilde 7.** Undersøkt område med lavest andel lakseparr av stasjonene i Sokna (stasjon 3b). Foto: Jan Gunnar Jensås.



## 4 Ungfiskundersøkelser i Bua

Det ble fanget ungfisk av laks og aure på alle de fem undersøkte stasjonene i lakseførende deler av Bua (**tabell 9**). Totalt overfisket areal var 848 m<sup>2</sup>, og størrelsen på stasjonene varierte mellom 21 og 170 m<sup>2</sup>. Tettheten av årsyngel var høyest på stasjon 6 som ligger oppstrøms Gammelbrufossen, der det vinteren 2014 ble gjort tiltak for å lette oppvandring for laks (**bilde 8**). I tillegg ble det på stasjon 5, som også ligger oppstrøms Gammelbrufossen (**bilde 9**), funnet årsyngel av laks høsten 2015, noe som ikke var tilfelle høsten 2014. Høyeste tetthet av eldre laksunger ble funnet på nederste stasjon (**bilde 10**). På de tre stasjonene som ligger ovenfor antatt lakseførende strekning ble det, som i 2014, ikke fanget årsyngel av laks.



**Bilde 8.** Størst tetthet av årsyngel av laks i Bua ble funnet ved Heimtun (stasjon 6). Foto: Jan Gunnar Jensås.

Aureparr ble fanget på alle stasjonene, mens det ikke ble fanget årsyngel av aure på to av stasjonene. Tettheten av aureparr i Bua var med unntak av stasjon 4b og 2 gjennomgående svært lave (**tabell 9**). For årsyngel av aure var tettheten svært lav for alle stasjoner med delvis unntak av stasjon 4b (**bilde 11**). Bekken der stasjon 4b er lokalisert har utløp ved stasjon 4a. Her ble klart høyeste tetthet av årsyngel av aure funnet, med 31,4 individer per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av aureparr ble her beregnet til 82,8 fisk per 100 m<sup>2</sup>, noe som også var det høyeste som ble registrert i Bua.

**Tabell 9.** Estimert tetthet av yngel (0+) og parr ( $\geq 1+$ ) av laks og aure på åtte stasjoner som ble undersøkt i Bua i 2015. Stasjonene 1-3 ligger oppstrøms antatt vandringshinder for sjøvandrende laksefisk, mens de øvrige stasjonene er lokalisert nedstrøms antatt vandringshinder. Stasjon 4b er lokalisert i en liten sidegrein til Bua mens de øvrige stasjonene er lokalisert i hovedgreina.

Stasjon	Tetthet av laks (N/100 m <sup>2</sup> )		Tetthet av aure (N/100 m <sup>2</sup> )	
	Yngel	Parr	Yngel	Parr
1	0	0	5,8	2,6
2	0	0	0,0	34,2
3	0	0	6,1	4,0
4a	0	7,5	0,0	2,8
4b	0	0	31,4	82,8
5	67,0	4,0	6,1	1,3
6	153,7	12,5	10,1	2,7
7	21,9	98,6	6,7	3,9



**Bilde 9.** Gammelbrufossen hvor det ble gjort tiltak for å lette oppvandring for laksefisk vinteren 2014. Foto: Jan Gunnar Jensås.





**Bilde 10.** Størst tetthet av lakseparr i Bua ble funnet ved Bonesrønningen (stasjon 7). Foto: Jan Gunnar Jensås.



**Bilde 11.** Undersøkt område i sidebekk til Bua. Her var det høyest tetthet av årsyngel og parr av aure (stasjon 4b). Foto: Jan Gunnar Jensås



## 5 Bunndyrundersøkelser i Gaula

Det er undersøkt til sammen 21 sparkeprøver á 4 minutter fordelt på 11 stasjoner og to prøvetidspunkter, 21. august og 7. oktober 2015 (**tabell 10**). Over 12 000 organismer er gjennomgått (se vedlegg). Det ble funnet til sammen 10 arter døgnfluer, 11 arter steinfluer og 16 arter vårfluer. Dominerende gruppe var, som forventet i ferskvann generelt i Norge, den artsrike tovingefamilien fjærmygg. Artsbestemming av fjærmygg er imidlertid så tid- og kompetansekrevende at det sjelden gjøres. I tillegg var fåbørstemark og midd viktige grupper. Fjærmygg, fåbørstemark og midd øker gjerne i antall med eutrofiering.

**Tabell 10.** ASPT-verdier for bunndyrprøver fra Gaula 2015. Fargekoder etter tabell 4.

<b>STASJON</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ASPT August 2015	6,6	6,1	6,0	6,1	6,8	6,4	6,8	6,2	6,6	5,9	
<b>STASJON</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ASPT Oktober 2015	6,3	6,8	6,2	7,1	7,0	6,4	6,7	6,9	6,3	6,6	6,5

Bunndyrundersøkelsen gir en oppdatert tilstandstatus for Gaula langs en gradient fra øvre til nedre del basert på sensommer- og høstprøver. Artsmangfoldet fordeler seg gjennom sesongen, slik at mange av vårartene er voksne og flygende, eller foreligger som egg eller svært små stadier etter midtsommer. Vurdering av økosystemtilstanden må derfor gjøres på et mer usikkert grunnlag uten vårprøver.

Effektene av påvirkning baseres på en vurdering av avvik fra naturtilstanden, også kalt referansetilstanden. ASPT-standarden er et forsøk på å visualisere avviket. Usikkerheten ligger først og fremst i definisjonen av referansetilstanden. Vi har svært lite data fra tiden før menneskelig påvirkning, så referansetilstanden må estimeres ut fra dagens kunnskap om det bunndyrsamfunnet vi kan forvente å finne i et vassdrag. Hvilket arts mangfold, og i hvilke mengder kan en forvente at Gaula har? Ut fra kjente utbredelser og forekomster av EPT-arter (døgn-, stein- og vårfluer) kan man danne seg et bilde av hvordan bunndyrsamfunnet burde se ut i ei urørt elv (**tabell 11**).

**Tabell 11** viser et estimat over det artsantallet en burde forvente å finne i en undersøkelse av en viss størrelse. Estimaten har tatt hensyn til at det er mindre sannsynlig å påvise de sjeldne artene, og at undersøkelsen ikke omfatter vårprøver. Tallene i tabellen er beheftet med store usikkerheter, men den gir likevel en antydning om at det totale artsantallet som ble påvist i denne undersøkelsen er innenfor akseptable grenser.

**Tabell 11.** Vurdering av økosystemsituasjonen i Gaula ut fra forventede antall for EPT-arterne, rennende vann i Sør Trøndelag. Se tekst for forklaring.

	Forventede antall i prøver referansetilstand		
	Døgnfluer	Steinfluer	Vårfluer*
Sør- Trøndelag hele året, rennende vann	33	26	67
Ettersommer og høst	21	17	30
Reelt forventede antall	13	15	25
Registrert i foreliggende undersøkelse	10	11	16
Vurdering av avvik	Lite	Lite	Moderat

\*Økologisk kunnskap om mange vårfluearter er mangelfull, og gjør vurderingen mer usikker for denne gruppen.



Når det gjelder forekomstene, det vil si antall dyr per art, er det store variasjoner mellom lokalitetene. Her vil lokale forhold spille en stor rolle: Landbruksavrenning, grusuttak og utslipp av ulike karakter og størrelse har stor betydning for økosystemtilstanden. Enkelte lokaliteter har enorme oppblomstringer av fjærmygglarver, som tyder på organisk belastning, men materialet er for lite til å konkludere detaljert om enkeltlokaliteter.

Undersøkelsen viser imidlertid en trend som er funnet i flere store elver i den senere tid, blant annet i Surna (Ugedal mfl. 2014): Artsantallet synker nedover i vassdraget (se vedlegg, EPT antall). I og med at leveforholdene i upåvirkede elver er ganske like og relativt uavhengig av høyde over havet, forventes det at artsantallet øker nedover et vassdrag. Alpine arter vil ofte kunne påvises også i nedre deler, i tillegg til artene som ikke forekommer i de øvre delene (Allan 1995; Resh & Rosenberg 1993).

Det er ikke entydig påvist at bunndyrsamfunnet utgjør noen begrensende faktor for ernæring for fisk. Så lenge det finnes organismer som er tilgjengelig for beiting, og som opptrer i noenlunde antall, vil det være vanskelig å påvise en ustabilitet eller artsnedgang i økosystemet av et omfang som har betydning for vekst hos fisk. Bunndyrsamfunnet vil derfor kunne utarmes betydelig lenge før det gir seg utslag i ernæringssituasjonen for fisk. Det betyr at en bør undersøke bunndyrsamfunn på en mer grundig måte for å kunne være føre-var.

## 6 Diskusjon

### 6.1 Ungfiskundersøkelser

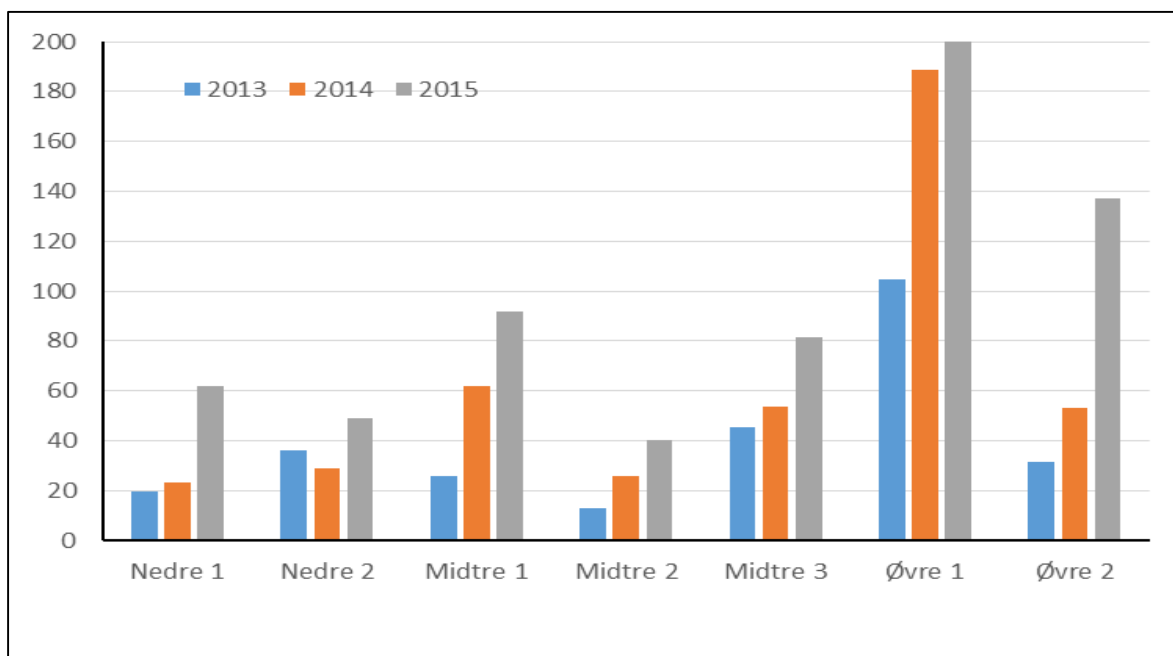
Som i 2013 og 2014, var vann- og miljøforholdene ved undersøkelsene i 2015 også gode for ungfisktellinger. Vår- og høstforholdene forut for undersøkelsene i de ulike undersøkelsesårene har variert noe, men ingen større flommer eller andre markante klima/miljøforhold (bortsett fra en noe varm og tørr forsommer i 2014) har inntruffet. Ungfisktellingsene ble foretatt på lave, godt egnede vannføringer i alle år, og under tilnærmet like vannføringsforhold. Dette gjør dataene egnet for sammenligning mellom år.

Stasjonsnettet som ble benyttet i 2015 var i store trekk det samme som ble benyttet i 2013 og 2014, og 34 av stasjonene i Gaula, Sokna og Bua ble undersøkt alle årene. I følgende komparative analyser inngår bare stasjoner som er undersøkt alle årene. For å fange opp noe av den romlige variasjonen er stasjonene i Gaula gruppert i sju områder:

- Nedre 1: Gaulosen-Kvål (tre stasjoner),
- Nedre 2: Kvål-Gaulfossen (tre stasjoner)
- Midtre 1: Gaulfossen-Støren (sju stasjoner),
- Midtre 2: Støren-Singsås (tre stasjoner),
- Midtre 3: Singsås-Gåregrenda (seks stasjoner)
- Øvre 1: Gåregrenda-Eggafossen (tre stasjoner),
- Øvre 2: Eggafossen-Hyttfossen (tre stasjoner).

#### Årsyngel av laks (alder 0+) hovedelva

Det var for alle områder høyere tetthet av laksyngel i 2015 enn i 2014 og 2013 (**figur 2**). Spesielt stor mellomårsvariasjon var det i de øverst områdene, der tettheten av laksyngel var mer enn dobbelt så høy i 2015 som i 2014. Det var også en god økning i områdene fra Støren og ned.

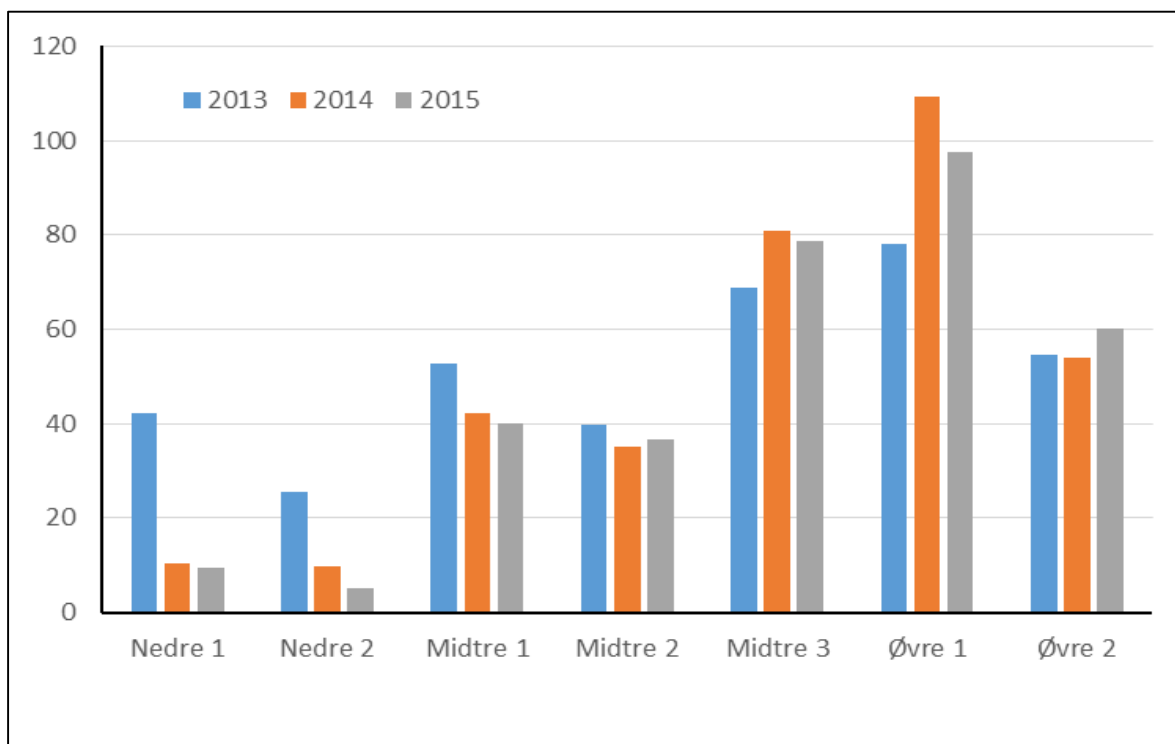


**Figur 2.** Sammenligning av estimert tetthet av laksyngel (antall individ per 100 m<sup>2</sup>) i sju deler av Gaula i 2013, 2014 og 2015. Nedre 1 = Gaulosen-Kvål, Nedre 2 = Kvål-Gaulfossen, Midtre 1 = Gaulfossen-Støren, Midtre 2 = Støren-Singsås, Midtre 3 = Singsås-Gåregrenda, Øvre 1 = Gåregrenda-Eggafossen, Øvre 2 = Eggafossen-Hyttfossen.

Det er nærliggende å anta at forskjellene i yngeltetthet helt eller delvis skyldes årlige variasjoner i gyteaktivitet i ulike vassdragsavsnitt. I Ingdalselva fant Johnsen & Hvidsten (2002) at årsyngel av laks spredte seg lite i løpet av den første sommeren. I eksperimentelle studier påviste Einum & Nislow (2005) at klumpvis fordeling av årsyngel kunne relateres direkte til rogndeponering. Dersom dette er overførbart til Gaula viser resultatene våre en vesentlig høyere gyteaktivitet hos laks i vassdraget høsten 2014 enn høsten 2013 og spesielt i forhold til høsten 2012. Gytegroptellingene fra helikopter på strekningen fra Støren og ned til Melhus høsten 2012, 2013 og 2014 viste henholdsvis 82, 147 og 260 gytegroper for disse årene (Torstein Rognes pers. obs.). Antallet laksyngel registrert ved elektrisk fiske påfølgende år for samme strekning viser også en økning fra 2013 – 2015. For denne strekningen av Gaula-vassdraget er det dermed godt samsvarende med antall gytegroper registrert og antall laksyngel påfølgende år.

### Eldre ungfisk av laks (alder $\geq 1+$ ) hovedelva

Relativ forekomst av lakseparr i ulike vassdragsavsnitt i de tre undersøkelsesårene viser et langt mer uensartet bilde enn hos laksyngel. I to av områdene ble det funnet lavere tettheter av lakseparr i 2015 enn i 2014. For ett av disse områdene var tettheten høyere enn i 2013. I et område ble det funnet marginalt høyere tetthet enn i 2013 og 2014, og i fire områder ble det funnet lignende nivåer som 2014. For to av disse var det allikevel en nedgang i forhold til 2013 (**figur 3**). Nedgangen i mengden lakseparr fra 2013 til 2015 var spesielt stor nedstrøms Gaulfossen, der parrtettheten i 2015 utgjorde mindre enn én fjerdedel av tettheten i 2013. Denne nedgangen er uforholdsmessig stor sammenlignet med området like oppstrøms Gaulfossen, som ifølge ungfiskundersøkelsene hadde enda lavere tettheter av årsyngel i 2013 (**figur 2**). En av årsakene til dette kan være lav smoltalder i nedre deler av Gaula (Solem mfl. 2014), og at store andeler av den sterke årsklassen fra 2012 hadde vandret ut som smolt fra området nedstrøms Gaulfossen. De svært lave tetthetene av lakseparr som ble registrert i nedre deler høsten 2015 og 2014, indikerer at det nå er svært lav produksjon av smolt i de nederste 30 kilometerne av vassdraget.



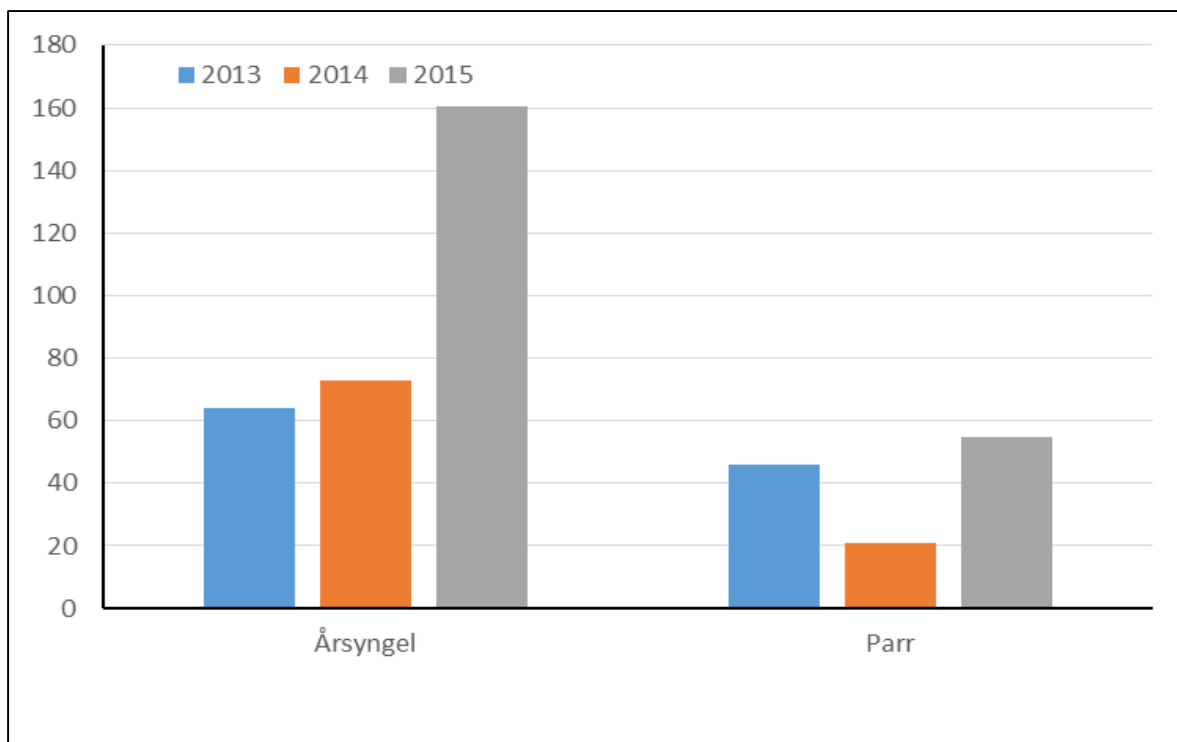
**Figur 3.** Sammenligning av estimert tetthet av lakseparr (antall individ per 100 m<sup>2</sup>) i sju deler av Gaula i 2013, 2014 og 2015. Nedre 1 = Gaulosen-Kvål, Nedre 2 = Kvål-Gaulfossen, Midtre 1 = Gaulfossen-Støren, Midtre 2 = Støren-Singsås, Midtre 3 = Singsås-Gåregrenda, Øvre 1 = Gåregrenda-Eggafossen, Øvre 2 = Eggafossen-Hyttfossen

Etter ungfisktellingene i 2013 har det ikke vært noen større flommer eller andre hendelser som skulle tilsi at det har blitt mindre skjul og reduksjon i egnede oppvekstområder for ungfisk i denne delen av vassdraget. I tillegg er nedgangen registrert over flere år. Det tilsier derfor at det for årene 2012 og 2013 har vært mangel på gytefisk i nedre del av vassdraget, noe som også underbygges av det lave antallet gytegroper som ble registrert for årene 2012 og 2013. Gytefiskundersøkelser høsten 2015 indikerer igjen lavt antall gytefisk og da spesielt i nedre deler av vassdraget (Torstein Rognes pers. obs.). Sammen med den allerede lave tettheten av lakseparr i nedre deler av vassdraget gir det grunn til bekymring. Det anses derfor som viktig å fortsette overvåkingen av ungfisk i vassdraget i årene framover.

Andelen årsyngel på områdene fra Gaufossen oppover i vassdraget økte ifølge ungfisktellingene i 2014 sammenlignet med 2013. Imidlertid viser registreringer fra elektrisk fiske i 2015 at andel lakseparr i disse områdene ikke har økt, men ligger omtrent på samme nivå som i 2013 og 2014. Smoltalderen for disse områdene er stort sett 1 år høyere enn nedstrøms Gaufossen (Solem mfl. 2014) en årsak til dette kan derfor være at den sterke 2012-årsklassen nå også er borte fra disse områdene. Under gytegroptellingene fra Støren og ned til Melhus i 2011 ble det talt 325 gytegroper på denne strekningen. Hvis en antar at denne strekningen er representativ for resten av vassdraget når det gjelder størrelse på gytebestanden forsterker det inntrykket av en sterk 2012 årsklasse.

### Laksunger Sokna

Fire av de åtte stasjonene i Sokna er blitt avfisket alle tre årene i perioden 2013-2015 og forekomst av årsyngel laksunger høsten 2015 var betydelig høyere enn i 2013 og 2014 (**Figur 4**).



**Figur 4.** Sammenligning av estimert tetthet av årsyngel (0+) og lakseparr (antall individ per 100 m<sup>2</sup>) i Sokna i perioden 2013- 2015.

Forholdene under elektrisk fiske har alle disse årene vært relativt like og det har ikke forekommet uvanlige episoder med store flommer eller lignende hendelser. Den økte andelen årsyngel i vassdraget skyldes derfor trolig økt mengde gytelaks som følge av høyere oppvandring og begrensninger i fisket i fiskesesongen. Mengden lakseparr har perioden variert noe med lavest

tetthet i 2014. Ved undersøkelsen i 2013 ble det ikke funnet eldre lakseparr enn 2-åringer, noe som kan indikere at smoltalder hos laks i Sokna er under 3 år (Solem mfl. 2014). Den lavere tettheten av lakseparr i 2014 kan derfor skyldes at en sterkere årsklasse fra 2012 har forlatt vassdraget som smolt før undersøkelsen på høsten. Den store økningen av årsyngel i 2015 indikerer at antall lakseparr vil øke fra 2016.

### **Laksunger Bua**

I Bua varierte tettheten av laksunger i 2015 en del mellom stasjoner. Mye av denne variasjonen kan trolig tilskrives en mulig overbeskatning av gytefisk i øvre deler og episoder med uheldige effekter av utglidning og ras som førte til vanskelige oppvandringsforhold for sjøvandrende laksefisk i vassdraget. Det ble derfor vinteren 2014 gjennomført tiltak for å bedre oppvandringsforholdene i Bua samtidig som det ble lagt begrensninger på fisket. Selv om det er kort tid siden disse tiltakene ble gjennomført kan det synes som at de allerede har hatt en positiv effekt på oppvandringsmulighetene, siden den høyeste tettheten av årsyngel av laks ble beregnet på to stasjoner som ligger oppstrøms tiltaksområdet. For lakseparr var høyeste tetthet på den nedre strekningen før samløp med Gaula. Tetthet av lakseparr oppstrøms tiltaksområdet var i 2015 relativt lav men det er forventet at den vil øke fra 2016. Før tettheten og alderssammensetningen i laksebestanden er normalisert i øvre deler av vassdraget, anbefales videre undersøkelser og også fortsatte begrensninger i fisket. Ungfiskundersøkelsene dokumenterer at sjøvandrende laksefisk kan vandre opp til en foss ved Budalsøya, om lag 540 meter over havet.

### **Sjøaure i Gaulavassdraget**

Med unntak av noen få stasjoner var tetthet av årsyngel og parr av aure, i likhet med i 2013 og 2014, svært lav (Bergan mfl. 2015, Solem mfl. 2014). Denne situasjonen har nå vært relativt stabil over flere år og det er sju år siden sjøauren ble fredet i Gaulavassdraget. Undersøkelser i mindre sidevassdrag i 2014 viste en økning av aureunger i flere bekker (Bergan 2015) og denne trenden ser ut til å fortsette i 2015 (Bergan 2016 i arbeid), Trolig skyldes det en økt andel gytefisk av sjøaure som følge av fredning i elv og delvis sjø. Det har trolig ikke vært noen bedring i vann- eller habitatkvalitet i bekkene. Dersom bestanden styrker seg ytterligere og siden det mest foretrukne habitatet fylles opp først, antar vi at den økningen i årsyngeltettheter vi nå merker i sidebekkene også vil gi utslag i hovedelva. Men selv om det nå er en tendens til øking i tetthet i noen sidebekker og mindre sidevassdrag må situasjonen for sjøaure i Gaulavassdraget fortsatt betegnes som kritisk.

Fortsatt er det svært mange sidebekker, som følge av vandringshinder, forurensing og andre belastninger, ikke produserer fisk. I Sokna, som tidligere har hatt til dels høye tettheter av aureunger, er tettheten fortsatt gjennomgående lav (L'Abée-Lund mfl. 1987). Det anses derfor som viktig å få satt i gang tiltak i en rekke sidevassdrag og bekker for å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og oppvekstvilkår for aureunger. Utbedring av vandringshindre og -barrierer, tiltak mot forurensning og naturhermende restaureringstiltak, blir viktige virkemidler for å styrke sjøaurebestanden, og for å nærme seg fastsatte miljømål etter vannforskriften. Videre viser de siste årenes overvåking av sidebekkene til Gaula at inngreps- og forurensningsomfanget snarere øker enn avtar (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan mfl. 2015, Bergan 2016 i arbeid). Dermed blir det også svært viktig å ivareta bekker som har tilfredsstillende helsetilstand i dag, for å sikre disse mot ytterligere forringelse i årene som kommer. Det kommer store utfordringer for flere viktige sjøaurebekker i tiden framover, bl. a. i forbindelse med bygging av ny E6 langs Gaula, der det blir maktpåliggende å utvise hensyn til de berørte sjøaurebekkene som den nye veien vil krysse. Avslutningsvis blir det viktig å fortsette overvåkingen uten avbrudd i data-tidsseriene som nå er påbegynt, for å følge med på den videre utviklingen i aurebestandene, og for å se om økningen i årsyngeltetthet av aureunger gir utslag i økt tetthet av eldre auretunger, som nå må anses å være på et absolutt lavmål i Gaula.



## 6.2 Bunnundersøkelser

Undersøkelsene viste at bunndyrproduksjonen i Gaula er merkbart påvirket ved at artsforekomster og antall varierer mer enn forventet. Undersøkelsene viser at deler av elva er utsatt for betydelige påvirkninger, eksempelvis i form av metallforurensninger i øvre deler og økende eutrofiering i enkeltområder. Omtrent fra Støren og nedover viser elva økende tegn til artsutarming og påvirkning. Ut fra tilgjengelig litteratur om forventede arter og forekomster har vi imidlertid totalt sett vurdert situasjonen i Gaula til å ha et relativt lite avvik fra naturtilstand. Denne vurderingen er imidlertid gjort med flere forbehold: Metodiske usikkerheter, få prøvetidspunkter og vannføringsforhold er noen av variablene som skaper usikkerhet.

Kartlegging (inventering) av biologisk artsmangfold er krevende. Bunnfaunaen har livssykluser som ideelt sett krever prøvetaking gjennom hele året for å registrere flest mulig arter, og forekomster av næringsdyr til enhver tid i vassdraget. Undersøkelsene kom sent i gang, slik at arter som lettes registreres om våren er underrepresentert i materialet. Standarden (NS-EN ISO 10870) er usikker, og er derfor under revisjon. NINA er sentral i dette arbeidet, og har utvidet bunndyrundersøkelsene de siste årene med en prøvetakingsmetode som øker sannsynligheten for å registrere artsmangfold (Bongard mfl. 2011). Vi har anvendt denne metoden i bunndyrundersøkelsene i Gaula. Metoden er brukt i langtidsserier og punktundersøkelser siden 2003, og bygger på at det er større sannsynlighet for å påvise flere forekommende arter ved å undersøke flere individer. Antallet individer som bør gjennomgås varierer mye fra elv til elv, og kan ikke standardiseres. Eksempler fra Sør-Norge viser at antall organismer som er nødvendig kan variere fra 3000 (Atna, Hedmark) til over 8000 (Nidelva, Trondheim). Metoden innebærer at hver lokalitet undersøkes med høy intensitet, og det er derfor mindre viktig å undersøke mange stasjoner. Den største usikkerheten i den foreliggende undersøkelsen er vannførings- og påvirkningssituasjonen på prøvetidspunktene.

Gaula er utsatt for ulike påvirkninger, og er utsatt for press fra mange ulike fronter. Flomsituasjonene i Gauldalen er blitt flere og kraftigere de siste årene, og har sannsynligvis sammenheng med klimaendringer. De øvre delene av elva mottar gruveavrenning i form av toksiske metallkonsentrasjoner, som slår ut alt liv nedenfor Storbekken og Grubekken. Etter hvert som vannet fortynnes, rekoloniserer bunndyrfauna og fisk, påvist i tidligere undersøkelser (Traaen mfl. 1988, Arnekleiv mfl. 1988). Elvestrekningen ovenfor Eafossen/Hyttfossen vurderes å gjøres tilgjengelig for oppvandring, noe som kan gi økt smoltproduksjon opp mot Reitan, og opp i Rugla, som er noe mindre påvirket av metallforurensning enn Gaula. Metallkonsentrasjonene er fremdeles betydelige ved Reitan, hvor artsmangfoldet er fattigere enn forventet, men fortynningen blant annet fra Rugla gjør forholdene bedre ned mot Ålen sentrum.

Gårdssdrift og bebyggelse ovenfor Støren har en diffus eutrofieringseffekt som øker forekomstene av grupper og arter som trives med økt begroing. Utenom Østlandet er generelt norske elver så næringsfattige i øvre deler at lett eutrofiering ofte gir en slik økning i bunndyrproduksjon av grupper som fjærmygg og fåbørstemark. I Størenområdet øker den organiske belastningen og en får eutrofieringsproblematikk (Muthanna mfl. 2011, Bergan & Aanes 2015), som i perioder gir nedslamming, økt heterotrof begroing og redusert økologisk tilstand i områder rundt utslippspunkter fra bebyggelse og industri (Bergan & Aanes 2015). Tilstandsreduksjonen er størst i perioder hvor Gaula går med lav vannføring, men den økologiske tilstanden ser foreløpig ut til å normalisere seg etter perioder der Gaula går med større vannføring. Miljøtilstanden for bunndyr er betraktelig bedre i 2015 enn i 2014, noe som sannsynligvis skyldes høyere vannføring med påfølgende utskyllings- og uttynningseffekter i 2015 (Bergan & Aanes 2016, i arbeid). Punktundersøkelser av bunndyrsamfunn er sårbare overfor slike forhold, og gjør det vanskelig å konkludere på bakgrunn av ett enkelt år. Klimaendringer ser ut til å gi flere ekstreme situasjoner, både med tørke og flom. Ved langvarig tørke kan Gaula oppleve overskredet resipientkapasitet hyppigere enn tidligere. Generelt vil dette føre til større svingninger i artssammensetning og forekomster av artene.

Antropogene påvirkninger øker som regel nedover et vassdrag, så også for Gaula. Summen av belastninger er ikke ubetydelig selv for en stor elv som Gaula, som i tørre perioder går med lave vannføringer godt under 10 m<sup>3</sup>/s nedstrøms Støren. Dette er også vannføringsnivåer hvor resipientkapasiteten til elva er minst, og elva opplever i slike situasjoner redusert vannkjemisk og økologisk tilstand (Muthanna mfl. 2011, Bergan & Aanes 2015). Et større utslipp av diesel fra Statoilstasjonen på Klett pågikk i flere år, og har sammen med andre punktutslipp med både kjent og ukjent innhold, som utslipp av jernklorid fra Varmbu renseanlegg, påvirket den nedre delen av Gaula. Langtidseffektene av dette og sumbelastningen Gaula nå mottar er ukjent (Bergan mfl. 2015, Bongard mfl. 2015). Det bør vurderes tiltak mot disse og andre trusler for å sikre Gaulas posisjon ikke bare som laksevassdrag og sjøaureelv, men også som en artsbank for biologisk mangfold. Oppvekstvilkårene de første årene er viktig for laksefisk, som er avhengig av tilgang på næringsdyr gjennom sesongen. Bunndyrartene opptre til ulik tid gjennom året, og artsmangfold er derfor en trygghet for at det finnes kontinuerlig mattilgang. Det er ikke entydig påvist at bunndyrssamfunn utgjør noen begrensende faktor for ernæring for fisk. Så lenge det finnes organismer som er tilgjengelig for beiting, og som opptre i noenlunde antall, vil det være vanskelig å påvise ustabilitet eller artsnedgang i økosystemet som har betydning for vekst hos fisk. Det biologiske mangfoldet vil derfor kunne utarmes i betydelig grad lenge før det gir seg utslag i ernæringssituasjonen for fisk. Det betyr at en bør undersøke og overvåke bunndyrforekomstene i Gaula jevnlig og grundig for å kunne fange opp negative trender og utvikling, og dermed være føre-var i forhold til kravene om biologisk mangfold i vannforskriften. Som et av svært få tilnærmet uregulerte, store vassdrag som er igjen i Norge fungerer Gaula som en artsbank for de artene som er sårbare for regulerte vannføringer. Man vet ikke hvor viktig Gaula er i dette perspektivet, fordi kunnskapsgrunnlaget er for usikkert. Mer sikkert er det at fisk er avhengig av at det opprettholdes et variert næringsgrunnlag.

## 7 Referanser

Allan, J. D. 1995. Stream ecology: structure and function of running waters. London: Chapman & Hall.

Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J.F., Furse, M.T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Res.*, 17(3), 333-347.

Bergan, M.A., 2015. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula i 2014. - NINA Minirapport 538, 52 sider.

Bergan, M. A. and K. J. Aanes 2015. Overvåking av vannkvaliteten i Gaula ved Støren i 2013 og 2014. Resipient for Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. -NIVA Rapport. 6791-2015: 57 sider.

Bergan, M.A., 2016. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula i 2015. - NINA Minirapport i arbeid.

Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2016. Overvåking av vannkvaliteten i Gaula ved Støren. i 2015. NIVA-rapport i arbeid.

Bergan, M. A., Bongard, T., Forsgren, E. Hanssen, O. & Jarnegren, J. 2015. Biologiske miljøundersøkelser av Søra og Gaula etter diesel-lekkasje fra Statoilstasjonen på Klett. –NINA Rapport 1105. 76 sider.

Bergan, M.A., Jensås, J.G., Bremset, G., Borgos, T., Havn, T.B., Rognes, T., Skoglund, S. & Solem, Ø. 2015. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget i 2014. - NINA Minirapport 517, 20 sider.

Bohlin, T. 1981. Methods of estimating total stock, smolt output and survival of salmonids using electrofishing. – Report from Institute of Freshwater Research Drottningholm 59, 5-14.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173, 9-43.

Bongard, T., Diserud, O. H., Sandlund, O. T., & Aagaard, K. (2011). Detecting Invertebrate Species Change in Running Waters: An Approach Based on the Sufficient Sample Size Principle. *Bentham Open Environmental & Biological Monitoring Journal*, 4, 72-82.

Direktoratsgruppa. 2009. Klassifiserings av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Veileder 01:2009. 181 s.

Direktoratsgruppa. 2013. Klassifiserings av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Veileder 02:2013. 263 s.

Einum, S. & Nislow, K.W. 2005. Local-scale density-dependent survival of mobile organisms in continuous habitats: an experimental test using Atlantic salmon. – *Oecologia* 143, 203-210.

Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Økland, F., Ugedal, O., Jensås, J.G. & Saksgård, L. 2012. Reguleringsundersøkelser i Orkla for perioden 2007-2011. – NINA Rapport 866. 65 sider.

Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Lund, E. & Ulvan, E.M. 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport for perioden 2009-2013. – NINA Rapport 1015, 74 sider.

Jensås, J.G. & Johnsen, B.O. 2006. Utsetting av laksunger og utlegg av øyerogn i øvre deler av Gaula. – NINA Rapport 173, 21 sider.

Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2002. Use of radio telemetry and electrofishing to assess spawning by transplanted Atlantic salmon. – *Hydrobiologia* 483, 13-21.

L'Abée-Lund, J.H., Arnekleiv, J.V. & Heggberget, T.G. 1987. Utbredelse, tetthet, habitatvalg og vekst hos laks og ørretunger i Gaula i 1986. I Saltveit, S.J. (red.): Forsknings og referansevassdrag (FORSKREF). Årsrapport 1986. MVU-rapport nr. B29, 99-114.

Muthanna, T., Bergan, M. & Liltved, H. 2011. Utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg til Gaula - beregninger av effekter på kjemisk vannkvalitet. NIVA rapport 6231, 15 sider.

Resh, V. H., & Rosenberg, D. M. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. New York: Chapman and Hall.

Solem, Ø., Johnsen, B.O., Arnekleiv, J.V., Hindar, K., Aalbu, F., Rønning, L., Kjærstad, G., Karlsson, S. & Olstad, K. 2013. Kartlegging av ungfiskbestander i Drivavassdraget 2010. Årsrapport 2010. - NINA Rapport 742. 26 sider.

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, 98 sider.

Traaen, T., Arnekleiv, J.V., Bongard, T., Grande, M., Lindstrøm & E.A., Lingsten, L. 1988. Tiltaksorientert overvåking i Gaula, Sør-Trøndelag 1986-1987. Statlig program for forurensningsovervåking, Norsk Institutt for Vannforskning. 337/88: 157 sider.

Ugedal, O., Berg, M., Bongard, T., Bremset, G., Kvingedal, E., Diserud, O., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Østborg, G. 2014. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Sluttrapport for perioden 2009-2013. – NINA Rapport 1051, 129 sider.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *Journal of Wildlife Management* 22, 82-90.



## 8 Vedlegg:

Arter og forekomster i sparkeprøver fra Gaula 21.08. og 7.10.2015.

<b>STASJON</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>21.08.2015</b>										
<b>Snegl</b>										
<i>Radix balthica</i>					10	3				
<b>Fåbørstemark</b>	12	1	30	6	8	5	3	15	5	2
<b>Midd</b>	35	8	40	45	65	55	45	40	3	75
<b>Døgnfluer</b>										
<i>Baetis muticus</i>		5								
<i>B. rhodani</i>		15	5	2				20	6	10
<i>B. scambus</i>		15	2	10			1	100		50
<i>B. subalpinus</i>	60	40	75	50						
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	2	3		3	3	2	10	6	8	
<i>H. fuscogrisea</i>	10	9		8	10	6		2		
<i>Ephemerella aroni</i>	2								2	3
<b>Steinfluer</b>										
<i>Diura nanseni</i>	65	25	5	20	15	5	5	5	5	30
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>			5		3		2			5
<i>Amphinemura standfussi</i>	3									
<i>Protonemura meyeri</i>			5							
<i>Leuctra fusca</i>	5		25	10	50	20	8	20	5	
<b>Vannkalvarver</b>	65									
<b>Palpebiller</b>				3						
<b>Klobiller</b>										
<i>Elmis aenea</i>	1		5		2	1				
<b>Vårfluer</b>										
<i>Rhyacophila nubila</i>	8	15		20	1			3	2	1
<i>Glossosoma intermedium</i>					1		100	200	1	
<i>G. nylanderii</i>							5	15		4
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	1									
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		3	1		2	1	1			
<i>Hydropsyche nevae</i>					1			1	1	2
<i>Arctopsyche ladogensis</i>					1					2
<i>Lepidostoma hirtum</i>		1	1		6					
<i>Potamophylax latipennis</i>							1			
<b>Tovinger</b>										
<b>Stankelbeinmygg</b>			1		2					
<b>Knott</b>	15		3	15				5		
<b>Fjærmygg</b>	40	30	85	70	25	40	20	45	35	80
<b>Antall pr R1</b>	324	170	288	262	205	138	196	277	73	264
<b>Antall EPT-arter</b>	9	10	9	8	11	5	9	10	8	9

<b>STASJON</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>07.10.2015</b>											
<b>Snegl</b>											
<i>Radix balthica</i>							1	20	3		3
<b>Fåbørstemark</b>	1	0	13	20	10	10	5	2	7	2	5
<b>Midd</b>	5	0	70	15	15	5	10	23	4	5	25
<b>Døgnfluer</b>											
<i>Ameletus inopinatus</i>					2		20	5		7	
<i>Nigrobaetis niger</i>							10	5			
<i>Baetis muticus</i>	20		3			10			1		
<i>B. rhodani</i>	250	130	50	150	80	400	350	90	65	20	20
<i>B. scambus</i>	50										
<i>B. subalpinus</i>	5										
<i>Heptagenia dalecarlica</i>		8	10	15	8	25	20	10	15	10	4
<i>Ephemerella aroni</i>	1	1	5	4	5		3	7	3	2	2
<i>Leptophlebia marginata</i>					1						
<b>Steinfluer</b>											
<i>Diura nanseni</i>	45	7	13	25	10	35	15	10	25	2	15
<i>Isoperla grammatica</i>				2		1	1	2			
<i>Dinocras cephalotes</i>							1				
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	1										1
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	2	1	1	3		1		1	1		
<i>Amphinemura sp.</i>				40	2						
<i>A. borealis</i>										1	
<i>Protonemura meyeri</i>			3	3							
<i>Capnia atra</i>					35	85	90	30	10	15	13
<i>Leuctra fusca</i>		1									
<i>L. hippopus</i>	40								2		
<b>Vannkalver</b>									1		
<b>Palpebiller</b>	2			1		2	2		1		
<b>Klobiller</b>											
<i>Elmis aenea</i>			1	2	2						
<i>Limnius volckmari</i>									3		
<b>Mudderfluer</b>											
<i>Sialis fuliginosa</i>			1								
<b>Vårfluer</b>											
<i>Rhyacophila nubila</i>	2	2	3	1				1	1		
<i>Glossosoma nylanderi</i>								5	1		
<i>Oxyethira spp.</i>			3	2							
<i>Hydroptila spp.</i>								13			
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	1										
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1	2	2	2	3		8			8
<i>Hydropsyche pellucidula</i>		1	1								
<i>H. nevae</i>						1	5	1	7		
<i>Arctopsyche ladogensis</i>						1	1		1		
<i>Lepidostoma hirtum</i>				1	10		5	1			
Limnephilidae	1	1		1	2		1	1			
<i>Apatania stigmatella</i>					1						
<i>Ecclisopteryx dalecarlica</i>	1										
<i>Micrasema setiferum</i>			5	3							
<i>Ceraclea annulicornis</i>								1			
<b>Tovinger</b>											
<b>Sviknott</b>			1							1	

<b>Stankelbeinmygg</b>	3	2	1	1	7	2	2	2	1	1	1
<b>Knott</b>	15		3			10					
<b>Fjærmygg</b>	25	2	375	150	400	2000	2400	600	450	50	750
<b>Antall pr R1</b>	470	157	564	441	592	2591	2942	833	602	116	847
<b>Antall EPT-arter</b>	13	10	12	14	12	10	13	17	12	7	7







*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2851-0

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger