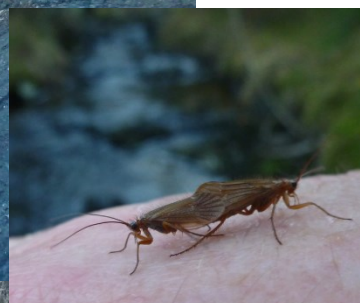


Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2014

Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved
restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekkestrekninger

Morten Andre Bergan



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.

Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2014

Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av
Rusasetvatnet og tilknyttede bekkestrekninger

Morten Andre Bergan

Bergan, M. A. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2014. Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekkestrekninger. - NINA Rapport 1176. 83 s.

Trondheim, mai 2015

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2801-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kjetil Hindar

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Ørland kommune

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kari-Anne Rørstad og Ingrid Bjørklund

FORSIDEBILDE

Stamselva under restaurering av Rusasetvatnet, før fiskeforsterkende tiltak er iverksatt. Foto fra 2014. Foto: M. Bergan

NØKKEWORD

- Ørland kommune
- Balsnesvassdraget
- Sjøørret
- Laks
- Restaurering
- Bunndyr
- Vanddirektivet
- Miljømål

KEY WORDS

- Ørland municipality, Norway
- Balsnes watercourse
- Seatrout
- Salmon
- Macorinvertebrates
- WFD
- Restoration

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

Sammendrag

Bergan, M. A. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2014. Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekkestrekninger - NINA Rapport 1176. 83 sider inkludert vedlegg.

Det er gjennomført problemkartleggende, ferskvannsbiologiske undersøkelser og kartlegging av vandringshindre- og barrierer i Balsnesvassdraget i Ørland kommune i 2014 og 2015. Balsnesvassdraget er i dag Ørland kommunes eneste gjenværende vassdragsystem med bestander av sjøvandrende laksefisk, og omfatter flere elve- og bekkestrekninger med oppgang av sjøørret og laks. Undersøkelser av ungfiskbestanden og bunndyrsamfunn i Balsnesvassdraget er en videreføring av tilsvarende undersøkelser i 2013, som et ledd i arbeidet med å styrke kunnskapsgrunnlaget for videre forvaltning av vassdraget.

Undersøkelsene i 2014 beskriver vassdragets helsetilstand, ved å gi en vurdering av miljøtilstand og klassifisering av økologisk tilstand gjennom bruk av laksefisk og bunndyr som kvalitetselementer. For å ha ett oppdatert bilde av den økologiske kontinuiteten i vassdraget, dvs vandringsforhold og lengde på dagens anadrome strekning for sjøvandrende laksefisk, ble også mange potensielle, uavklarte problempunkter for fiskevandring besikket og vurdert.

Både ungfisk og bunndyrundersøkelsene i 2014, kombinert med erfaringsgrunnlaget fra 2013, viser at miljøtilstanden i Balsnesvassdraget forverrer seg betraktelig nedover mot munning til sjøen. De siste kilometerne av vassdraget er i perioder svært vannkjemisk belastet, og dette kan i perioder gi akutt fiskedød, lav eller ingen gytesuksess for sjøørret og laks, og reduserte livsvilkår for bunndyr. Konsekvensen er redusert økologisk tilstand på disse vassdragspartiene i dag, og en svært redusert fiskebestand. Ungfisketellingene i 2014 viser at sjøørret dominerer fiskebestanden i vassdraget, men at en svak, sårbar laksebestand fortsatt lever og reproducerer på et avgrenset område av vassdraget. Resultatene viser at en betydelig andel av vassdraget ikke lenger har suksessfylt gyting (og overlevelse det første leveåret) for sjøørret, og at vassdragsstrekninger i øvre del av anadrome strekning i dag er avgjørende for at sjøørretbestanden fortsatt er delvis livskraftig. Videre indikerer resultatene at det trolig er enkeltstående utslipps-episoder av ulik art, tider på året og omfang, som trolig gir seg størst negativt utslag på vannøkologien i Balsnesvassdraget. Øvre vassdragspartier har en stabil, god vann- og miljøkvalitet, og gir de nedre vassdragsstrekningene god selvrensningsevne og resipientkapasitet. Dersom en får stoppet de største utslippsepisodene, enten det gjelder silo-, gjødsel, kloakk- eller annen miljøskadelig avrenning, så vil den «normale bakgrunns-vannkvaliteten» i vassdraget gi tilstrekkelige livsvilkår for et tilfredstillende vannmiljø for både bunndyr og laksefisk. Miljømålet «God økologisk tilstand» vil dermed være innen rekkevidde for hele Balsnesvassdraget dersom riktige avbøtende tiltak og hensyn tas.

Kartleggingen av inngrep i vassdragsløpet og endringer i den økologiske kontinuiteten har avdekket flere problempunkter for oppgang av sjøvandrende laksefisk. Dette er forhold som må avbøtes for gjenhente tapt areal for sjøørret og laks i Balsnesvassdraget. Menneskeskapte vandringshindre og –barriere i forbindelse med veikrysninger og industri har ført til at viktig gyte- og oppvekstområder for sjøvandrende laksefisk i dag er tapt, eller står i fare for å tapes. Med relativt enkle tiltak kan disse vassdragstrekningene gjenhentes for laks og sjøørret, slik at produksjonen av sjøvandrende laksefisk igjen kan nærme seg et tallrikt nivå i Balsnesvassdraget.

Kunnskapsgrunnlaget som er hentet inn fra de fiskebiologiske undersøkelserne er avslutningsvis benyttet til å foreslå restaurerings- og habitatstyrkende tiltak i vassdraget, både i forbindelse med allerede pågående restaureringsarbeider ved Rusasetvatnet, men også i andre, viktige områder av vassdraget. Rapporten gir avslutningsvis en beskrivelse av risikofaktorer for vannkvalitet og vannøkologi som er tilstede i Balsnesvassdraget, og gir innspill til avbøtende tiltak for å bedre på dagens situasjon.

Morten Andre Bergan, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. E-post: morten.bergan@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Balsnesvassdraget og sjøvandrende laksefisk	7
2.1.1 Tidligere undersøkelser	7
3 Undersøkelser i 2014	9
4 Metoder	11
4.1 Bunndyr.....	11
4.1.1 Innsamling.....	11
4.1.2 Klassifisering og vurdering.....	11
4.2 Ungfisktellinger	12
4.2.1 Klassifisering av økologisk tilstand	12
4.1 Vandringsforhold for anadrom laksefisk.....	13
5 Resultater	16
5.1 Bunndyr.....	16
5.2 Ungfisk av laks og ørret.....	19
5.2.1 Artsfordeling.....	19
5.2.2 Ungfisktettheter og tilstandsklassifisering	19
5.2.3 Lengde/aldersfordeling	20
5.3 Vandringsforhold for anadrom laksefisk.....	25
6 Diskusjon av resultater	26
6.1 Bunndyr.....	26
6.2 Ungfisk.....	27
6.3 Vandringsforhold for anadrom laksefisk.....	31
7 Risikofaktorer for vannkvalitet i Balsnesvassdraget	39
8 Reetablering av kantvegetasjon	47
9 Habitatstyrking og fiskeforsterkende tiltak	50
9.1 Balsneselva nedstrøms samløp Stamselva/Dalabekken	50
9.2 Dalabekken fra samløp Stamselva og opp til Karlsnesbekken.....	53
9.3 Stamselva i tiltaksområde Rusasetvatnet	55
9.4 Røstadelva.....	56
10 Referanser	58
11 Vedlegg	59

Forord

Balsnesvassdraget er Ørland kommunes eneste vassdrag med sjøvandrende laksefisk. Forvaltning av vassdraget har imidlertid vært mangelfull og det vannøkologiske kunnskapsgrunnlaget lavt. Dette prosjektet er en videreføring av problemkartleggingen i Balsnesvassdraget i 2013, og er i 2014 gjennomført med sikte på å ivareta og styrke fiskebestandene i hele vassdraget, samt vurdere mulighetene for å reetablere sjøørret og laks på strekninger ved Rusasetvatnet. Prosjektet har synergier med det pågående restaureringsarbeidet med å hente tilbake Rusasetvatnet, som i lang tid har vært drenert og nedtappet. Dette prosjektet er initiert av Ørland kommune, der NINA ved Morten Andre Bergan ble forespurt om å gjennomføre de fiskebiologiske undersøkelsene i vassdraget. Vi takker for forespørselen, og benytter anledningen til å takke for en god dialog og godt samarbeid underveis i prosjektperioden.

Hos NINA har Morten Andre Bergan vært prosjektleder for oppdraget, og har gjennomført feltarbeidet, databearbeidingen og alle vurderinger av resultater. Bergan har også utarbeidet sluttrapporten, og stått for alle vurderinger, konklusjoner og råd som er gitt denne. Avslutningsvis takkes Arne Jørgen Kjøsnes for bistand ved befaring av lukket elvestrekning i Stamselva.

Mai 2015



Morten Andre Bergan

1 Innledning

Vassdrag i Ørland kommune

Ørland kommune er en lavtliggende kommune, da 91 % av arealet ligger under 60 moh., og mesteparten ligger lavere enn 20 moh. Kommunens areal er på om lag 72 kvadratkilometer. Av dette ligger bare 2 % høyere enn 160 moh. Høyeste fjell er Osplikammen (285 moh.) som ligger i Rusasetområdet. Opprinnelig utgjorde store deler av Ørland kommune våtmarker og vannrike kystmyrer, med en rekke små vann, tjern og bekker, som trolig ga livsvilkår for en rekke bestander med anadrom laksefisk (fortrinnsvis sjøørret) i kommunen (Bergan 2014). Gjennom flere hundre år med intensivt drevet landbruk er mesteparten av dette landskapet i dag drenert bort, oppdyrket og fjernet. I dag dominerer jordbruket landskapsbildet, der kun ett vassdrag, Balsnesvassdraget, har oppgang av livskraftig, sjøvandrende laksefisk (Bergan 2014).

Rusasetvatnet – kort historikk

Balsnesvassdraget er Ørlands mest vannrike ferskvannssystem (Borch 2006), der Rusasetvannet opprinnelig var Ørland kommunes største innsjø. Rusasetvannet har inntil i dag vært drenert og nedtappet, og tilnærmet borte. Vannets historie er utførlig beskrevet i Borch (2006), og inngrepene startet med oppdemninger så tidlig som på 1600-tallet. Oppdemningen ble gjort for å drive mølle, og senere for å benytte vannet som drikkevannskilde. Gamle amtskart (fra 1800 tallet) viser at vannhøyden på det høyeste lå rundt 15,8 moh., men det var bare som midlertidig magasinering av vann. Om sommeren ble vannet senket slik at deler av arealet ble brukt til beite. Denne reguleringen, sammen med et aktivt beite, begrenset vannvegetasjonen. Under krigen laget tyskerne ny demning og forbygninger for å sikre en fastere vannhøyde. Denne ble lagt til 15,8 moh. Dette var for å skaffe en bedre drikkevannsforsyning til Ørland flystasjon, samt til kommunens innbyggere. Vannets overflateareal var da ca. 414 daa, og årstidsvariasjonene i vannhøyde opphørte. En mer stabil vannstand ga grunnlag for en kraftigere vannvegetasjon. Den kraftigere vannvegetasjonen som utviklet seg etter krigen, sammen med økt avrenning fra landbruk og spredt avløp gjorde at innsjøen utviklet seg til en eutrof, men interessant, fuglebiotop. Vannet var derfor med i verneplan for våtmark på slutten av 1970 tallet. I 1981 opphørte kommunens bruk av vannet som drikkevannskilde og i 1983 ble demningen fjernet. Samtidig ble Stamselva, utløpselva fra vatnet, senket og kanalisert. Vannhøyden ble da ca. 14,8 moh. og vannets areal minket til ca. 278 daa. I 1989 ble Rusasetvannet ytterligere senket 30 cm gjennom senkningsarbeider i Stamselva og tilløpsbekken Reitbekken, og vannets størrelse ble da ca. 100 daa. I 1995 ble økonomisk kartverk revidert og arealet på vannflaten ble da beregnet til 85 daa. I 1997 ble Reitbekken kanalisert ved at den ble ledet i en kanal vest for det som var igjen av vannet. Dette reduserte vanngjennomstrømningen og senket vannivået. I september 1998 var vannet nesten borte og arealet på åpent vannspeil var nå redusert til 17 daa.

Restaureringsarbeidet og miljømål

Ørland kultursenter har de siste årene (2014 og 2015) igangsatt arbeidet med å gjenskape deler av Rusasetvatnet, slik at natur- og kulturlandskapet igjen skal framstå som et opplevelsesområde for allmenheten. Målsettingen er at restaurerte deler av vatnet og området omkring skal bli en godt egnet naturbiotop. Viktige, uttalte miljømål i denne sammenhengen er å tilrettelegge for både fugl, fisk og vilt; dvs. gjenskape et habitat og en egnethet for biologisk mangfold som ikke avviker for mye fra naturtilstanden. For laksefisk og bunndyr innebærer dette at en må benytte seg av naturhermende restaureringsteknikker, med utstrakt bruk av naturlig elvegrus og -stein, i tillegg til å anvende dødt trevirke og røtter i forbindelse med etableringen av de nye bekkeløpene. Videre må bekkeløpene utformes på en måte som sikrer fullendt livssyklus og helårsoverlevelse for laksefisk, der både dypere kulpområder som sikrer vinteroverlevelse, og strykstrekninger med egnet substrat for gyting, er til stede ved anleggsarbeidets slutt. Avslutningsvis må en sørge for, så langt det lar seg gjøre, å reetablere den økologiske kontinuiteten som var tilstede opprinnelig i vassdraget, slik at anadrom laksefisk får utnyttet så mye som mulig av habitatet til gyte- og oppvekstområder.

2 Balsnesvassdraget og sjøvandrende laksefisk

I denne rapporten betegner «Balsnesvassdraget» Balsneselva samt tilløpsbekkene Røstadelva, Dalabekken/Karlsengbekken, Stamselva, Rusasetvatnet og tilsigsbekken Reitbekken. Vann-Nett (<http://vann-nett.no/saksbehandler/>) benytter andre, mindre formålstjenlige navn og vassdragsstrekninger i sin definisjon til vannforekomst. Vannforekomstnummer 133-66-R Dalabekken omfatter her både Balsneselva og Dalabekken/Karlsengbekken. Stamselva er definert som 133-69-R Dalabekken tilløpsbekker, mens Reitbekken er definert som 133-33-R tilløpsbekker Rusasetvatnet. 133-68-R Røstadelva er lik vår definisjon i Vann-Nett.

Balsnesvassdraget er ifølge Bergan (2014) Ørland kommunes eneste gjenværende, og dermed viktigste, sjøørretvassdrag (*Salmo trutta*), og har i tillegg vært en viktig biotop og oppvekstområde for ål (*Anguilla anguilla*), som er oppført i kategori CR; Kritisk truet, i Norsk rødliste (2010). Laks (*Salmo salar*) ble ikke påvist ved ungfisktellinger i vassdraget i 2013 (Bergan 2014), og det er ikke fastslått om vassdraget har hatt en stedegen laksestamme, selv om muntlig informasjon beskriver at det er påvist laksunger ved upubliserte fisketellinger historisk (Bergan 2014). Anadrom strekning (laks- og sjøørretførende strekning) har opprinnelig inkludert både tilgang til Rusasetvatnet og oppgang i tilløpsbekken Reitbekken et godt stykke opp fra vatnet. Dette betyr videre at Stamselva i hele sin strekning opp mot Rusasetvatnet opprinnelig har vært anadrom. Videre har sjøørreten nådd langt opp i alle mindre sidebekker til hovedelva Balsneselva. Bergan (2014) viser også til muntlige opplysninger om oppgang av sjøørret i Røstadelva forbi Opphaug og et godt stykke videre i dette vassdraget. Dette er i tråd med topografiske vurderinger av denne tilsigsbakkens løp, som kun viser svak fallgradient og liten sannsynlighet for markerte sprang naturlig. Røstadelva har derfor vært en viktig gyte-/rekrutteringsbekk for sjøørret i Balsneselva. For Dalaelva og Karlsengbekken (øvre deler av Dalaelva) har sjøørreten nådd bekkpartier ovenfor Solheim, der dette vassdragssystemet nok har vært svært viktige gyteområder i hele sin lengde for sjøørret i Balsnesvassdraget.

Samlet hadde Balsnesvassdraget trolig anadrome elve- og bekkestrekninger med anslagsvis 11-12 kilometer vassdragslengde ifølge Bergan (2014), med antatt svært godt egnede habitatkvaliteter for gyting og oppvekst av sjøørret ved en naturtilstand. I dag er anadrom strekning betydelig redusert i areal, og den tilgjengelige habitatkvaliteten likeså. Med en stor vannkilde som Rusasetvatnet tilgjengelig i nedbørfeltet, var produksjonskapasiteten til dette vassdraget lokalt stor for sjøørret historisk, og ikke ubetydelig i regional målestokk. Bergan (2014) peker på at all tilgjengelig lokal informasjon og historiske opplysninger som er innhentet indikerer svært gode forekomster og gode fangster av sjøørret tidligere.

2.1.1 Tidligere undersøkelser

Balsnesvassdraget er svært lite eller aldri undersøkt tidligere i forhold til vannøkologi og/eller vannkvalitet, bortsett fra undersøkelser utført av Bergan i 2013 (Bergan 2014) i forbindelse med vannforskriften. Disse undersøkelsene avdekket til dels store vannkjemiske problemer nedover i vassdraget mot munningen til sjøen, med høye næringsaltnivåer og tilførsel av urensset sanitært avløpsvann (kloakk). Dårligst vannkjemisk tilstand ble dokumentert i nedre del av Balsneselva, som mottar den samlede belastningen fra hele nedbørfeltet. Her ble det ved stikkprøver målt et fosfornivå (Tot-P) på 42 mg/l, og nitrogenivå (Tot- N) på 2750 mg/l. Dette tilsvarer Svært dårlig vannkjemisk tilstand (Bergan 2014). Innholdet av termotolerante koliforme bakterier (TKB) var på 800 CFU/100 ml, klassifisert som «Dårlig bakteriologisk tilstand». Bergan (2014) konkluderte med at Balsnesvassdraget har varierende vannkvalitet, der det forekommer stor periodevis belastning i forbindelse med nedbør og diffuse uhellsutslipp. Bergan (2014) viste til at det nylig ble avdekket et akuttutslipp av silosaft/gjødsel til Dalabekken, og at døde bunndyr og fiskedød nylig var observert av naboer til vassdraget.

Foruten ål (N=3), ble det kun påvist ungfisk av ørret i Balsnesvassdraget i 2013, og om lag 10 større gytefisk (0,5-2 kg) ble observert på egnede gyteområder like nedstrøms samløp med Stamselva og Dalabekken. Ungfiskundersøkelsene avdekket svært redusert fisketetthet og ubalansert alders-/lengdefordeling i Balsneselva, nedre deler av Dalabekken og Stamselva før samløp med Dalabekken (Bergan 2014). Øvre deler av Dalabekken, kalt Karlsengbekken, hadde

derimot svært tilfredsstillende tetthet og alders-/lengdefordeling, noe som viste at disse bekkepartiene har avgjørende funksjon som gyteområder for dagens sjørretbestand i Balsnesvassdraget. En beskrivelse av miljøtilstanden på bakgrunn av bunndyrundersøkelser i 2013 samsvarte med både ungfisktellinger og vannkvalitet, og viste redusert miljøtilstand og bunndyrmangfold nedover i vassdraget. Økologisk tilstand ble klassifisert til «Svært god» i Karlsengbekken ovenfor de største påvirkningskildene, mens tilstanden var redusert til «Moderat» i Balsneselva nedstrøms samløp med Stamselva (Bergan 2014). For ytterligere detaljer og resultater fra undersøkelsene i 2013 vises det til Bergan (2014).



Figur 1. Gytefisk av sjørret i Balsneselva høsten 2013. Foto hentet fra Bergan (2014). Foto: Morten Bergan.

3 Undersøkelser i 2014

De ferskvannsbiologiske undersøkelserne i 2014 tok sikte på å styrke kunnskapsgrunnlaget for vannøkologien i Balsnesvassdraget, og da i første rekke med laksefisk og bunndyr som kvalitetselementer. Undersøkelsene videreførte overvåkingen i 2013 (Bergan 2014), i tillegg til at nye stasjoner, interessepunkter og bekkepartier av vassdraget ble inkludert. Dette kunnskapsgrunnlaget vil deretter kunne benyttes med tanke på det restaureringsarbeidet som pågår i vassdraget, slik at forholdene legges til rette for levedyktige bestander av laksefisk og tilfredsstillende biologisk mangfold av bunndyr. Dette er helt i tråd med norsk vannforvaltnings implementering av vanddirektivet i vannforskriften.

Undersøkelsene i 2014 inkluderer ungfisk- og bunndyrundersøkelser på de samme stasjonene som i 2013, i tillegg til etablering av nye stasjoner. For å ha ett oppdatert bilde av den økologiske kontinuiteten i vassdraget, ble de fleste potensielle, uavklarte problempunkter for fiskevandring besikket og vurdert. **Tabell 1** viser kartreferanser på stasjoner, antall stasjoner og anvendt kvalitetselement. Alle stasjonsområder er også avmerket på kart med lokalisering og stasjonsnummer i vedlegg B bakerst i rapporten.

Tabell 1. Oversikt over stasjoner i Balsnesvassdraget, anvendt metodikk og kartreferanser.

Vassdragsnavn	Vannforekomst	Kartreferanse (32 V)	St. nr.	Bunndyr	Ungfisk
Balsneselva	133-66-R	7065664 N, 535175 E	1	X	X
Stamselva	133-69-R	7065803 N, 535298 E	2	X	X
Reitbekken	133-33-R	7067532 N, 535625 E	3		X
Reitbekken	133-33-R	7067565 N, 535625 E	4		X
Reitbekken	133-33-R	7067657 N, 535626 E	5		X
Reitbekken	133-33-R	7067698 N, 535605 E	6	X	X
Reitbekken	133-33-R	7068270 N, 535834 E	7		X
Reitbekken	133-33-R	7068273 N, 535874 E	8		X
Dalabekken	133-66-R	7065650 N, 535264 E	9	X	
Dalabekken	133-66-R	7065685 N, 535789 E	10	X	X
Dala-/Karlsengbekken	133-69-R	7065542 N, 537533 E	11		X
Navnløs tilsigsbekk	133-69-R	7065663 N, 537722 E	12		X
Navnløs tilsigsbekk	133-69-R	7065703 N, 537730 E	13		X
Karlsengbekken	133-69-R	7065623 N, 537860 E	14	X	X
Karlsengbekken	133-69-R	7065677 N, 538010 E	15		X
Osplibekken	133-69-R	7065698 N, 538003 E	16		X
Karlsengbekken	133-69-R	7065682 N, 538079 E	17		X
Antall stasjoner				6	17

Stasjon 1 i Balsneselva er lokalisert like nedstrøms samløp mellom Stamselva og Dalabekken, ned mot veikrysning under Fv 235. Stasjon 2 i Stamselva er lokalisert ovenfor Dalabekken og kornfabrikken. Stasjon 3- 6 i Reitbekken er lokalisert på bekkeavsnittet ved Reitan ovenfor tiltaksområdet ved Rusasetvatnet. Stasjon 7 og 8 er lokalisert i øvre del av Reitbekken, nord for Torshammaren, i det bekken dreier øst inn mot et urørt nedbørsfelt.

I Dalabekken er stasjon 9 lokalisert like før samløp med Stamselva. Stasjon 10 er lokalisert ved bolighus nord for Fv 231, om lag 500 meter nedstrøms Lunddal. Stasjon 11 befinner seg på bekkepartier ved Trellskogen, der Dalabekken skifter navn til Karlsengbekken. Stasjon 12 og 13 er lokalisert hhv nedstrøms og oppstrøms Fv 231 i en navnløs sidebekk like vest for Karlsenget. Stasjon 14 er lokalisert på bekkepartier nedstrøms øvre krysning av Fv 231 i Karlsengbekken. Videre er stasjon 15 og 17 lokalisert i Karlsengbekken oppstrøms øverste krysning under Fv 231, mens stasjon 16 befinner seg i nedre del av tilsigsbekken Osplibekken på dette vassdragspartiet ovenfor Fv 231.



Figur 2. Oversiktskart over Balsnesvassdraget og navn på de viktigste vassdragstrekningene. Kartgrunnlag: www.gislink.no

Røstadelva (se kart, **figur 2**) er ikke med i undersøkelsesprogrammet for 2014, og det er ingen data tilgjengelig på biologiske kvalitetselementer for denne tilløpsbekken til Balsneselvas nedre deler. Se avsnitt 7.4 for ytterligere kommentarer til dette vassdraget.

4 Metoder

Feltarbeidet for undersøkelsene i 2014 ble utført i perioden 5.-8. november 2014, etter en periode med opphold. Vannføringen var middels til lav på alle stasjoner, med god sikt i vatnet. Værforholdene var gode; opphold, til dels noe sol og lite vind. Vanntemperaturen var i nedre sjikt av det som anbefales, og varierte mellom 3-5 °C. Generelt sett var miljøforholdene meget gode for ungfisktelling med bærbart elektrisk fiskeapparat i denne typen små vassdrag. I slutten av mars 2015 ble det gjennomført befaringer av vassdraget, med inspeksjoner av aktuelle interessepunkter i forbindelse med vandringsforhold for fisk. Vannføringen var da lav, med svært god sikt.

4.1 Bunndyr

4.1.1 Innsamling

Innsamling av bunndyrmaterialet er gjort i henhold til klassifiseringsveilederne (Anonym 2013, 2009). Innsamlingsmetoden er den såkalte «sparkemetoden» (Frost et al. 1971). Metoden går ut på at en holder en elvehåv (maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS4719 og NS-ISO 7828). Det ble tatt 3 ett minutts prøver (R-1* 3 = R-3) på strykpartier i til sammen omlag 9 meters lengde. Utvalgte stasjoner har fortrinnsvis et habitat karakterisert av hurtigrennende vann dominert av stein/grussubstrat, men også kulper med finere substrat er inkludert i prøvetakingsarealet, dersom det fantes på stasjonen. For hvert minutt med sparking er håven tømt for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling/tap av materiale fra håven. Hver bunndyrprøve er fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse i laboratoriet.

På bakgrunn av kjente belastningstyper i vassdraget, dvs. næringssaltanrikning fra landbruk og/eller organisk forurensing fra bebyggelse, er det benyttet ASPT klassifiseringsmetodikk og EPT-indeks. Det presiseres at ASPT-indeksen kan ha lavere presisjon ved punktutslipp i vassdrag med god miljøtilstand/vannkvalitet ovenfor utslippsområdet, da indeksen ikke skiller på mengde bunndyr, men kun registrerte eller ikke registrerte individer. Dette er eventuelt påpekt i resultatvurderingen for de stasjoner det gjelder.

4.1.2 Klassifisering og vurdering

ASPT

ASPT indeks (Average Score per Taxon) (Armitage et al. 1983) er anvendt til klassifisering av den økologiske tilstanden i bunndyrsamfunnet.

Indeksen regner ut en tallverdi ved å foreta en rangering av et utvalg av de familiene som kan påtreffes i bunndyr-samfunnet i elver, mht deres toleranse overfor organisk belastning/næringssaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT indeksen gir en midlere toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Målt indeksverdi skal vurderes i forhold til en referanseverdi for hver vanntype. Referanseverdien er satt til 6,9, for bunnfaunaen i elver. **Tabell 2** angir klassegrenser for ASPT-score for bunndyrfaunaen innenfor hver tilstandsklasse.

Tabell 2. Klassegrenser for tilstandsvurdering av bunndyrfaunaen i rennende vann etter ASPT-indeks. Tabell hentet fra Anonym (2009).

Bunnfauna i elver, ASPT klasser					
Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT	ASPT
6,9	>6,8	6,8-6,0*	6,0-5,2	5,2-4,4	<4,4

*interkalibrerte klassegrenser

Totalt antall EPT og dominansforhold i bunndyrsamfunnet

Ulike grupper og arter av bunndyr har forskjellige toleransegrenser i forhold til forurensningsbelastning og annen påvirkning. Derfor er bunndyr meget godt egnet som indikatorer på miljøtilstand og vannkvalitet i vassdrag (Aanes & Bækken 1989). I en ren elv eller bekk, som i liten grad avviker fra naturtilstanden og har økologisk tilstand «God» eller bedre, vil man kunne forvente å finne en klar dominans av bunndyrgrupper som døgn-, stein- og vårfluer (i tillegg til andre rentvannsformer). Karakteristisk for slike lokaliteter vil være høy diversitet av arter, der følsomme taksa opptrer med tetthet større enn enkeltfunn, og det er liten forskyving av dominansforhold mot tolerante arter. Sterkt innslag av gravende og detritus-spisende bunndyrgrupper, som f.eks. børstemark, igler, midd, fjærmygg og andre tovinger som har høy toleranse ovenfor nærings saltanrikning og annen vannkjemisk belastning, vil derimot være indikatorer på forurensninger. En vanlig tilnærming til biologisk mangfold i bekker og elver er en vurdering av forekomsten av ulike indikator taksa i samfunnet av bunndyr. En mye brukt indeks her er det totale antall EPT, som tar utgangspunkt i hvor mange arter/taksa av døgnfluer (**E**phemeroptera), steinfluer (**P**lecoptera) og vårfluer (**T**richoptera) en registrerer på lokaliteten. En reduksjon i antall EPT taksa i forhold til det en ville forvente ved en naturtilstand danner grunnlaget for vurderingen av påvirkning. Naturtilstanden hos bunndyrfaunaen i våre vannforekomster varierer mye, både etter vannforekomstens størrelse, beliggenhet (høyde over havet, nedbørfeltets geologi og geografisk beliggenhet), så systemet må brukes med forsiktighet. Bunndyrmaterialet i denne undersøkelsen er derfor vurdert opp mot ASPT-indeksen og det totale antall EPT-arter, med antall bunndyr per prøve, og dominansforhold mellom følsomme og tolerante bunndyrgrupper som underliggende støttevurderinger.

4.2 Ungfisktellinger

I 2014 ble det gjennomført elektrisk fiske med bærbart elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type. På 16 av 17 stasjoner ble det benyttet gjentatte overfiskinger og beregning av tetthet ved hjelp av den såkalte utfangstmetoden (Zippin 1958; Bohlin mfl. 1989). En stasjon (st. 9) ble overfisket kun en gang, og fiskedataene vurdert kvalitativt. Utover dette ble det gjennomført søk med fiskeapparatet utenfor stasjonsområdet for å øke erfaringsgrunnlaget for fiskesamfunnet i enkelte partier av vassdraget. Hovedresultatene fra ungfisktellingene er vist i kapittel 4.2, og diskutert i kapittel 5.2. Datagrunnlaget for 2013 (Bergan 2014) og 2014 (denne rapporten) danner dermed det erfaringsbaserte kunnskapsgrunnlaget for fiskebestandene i Balsnesvassdraget som har gitt grunnlag for forslag til habitatstyrking og fiskeforsterkende tiltak i kapittel 7.

4.2.1 Klassifisering av økologisk tilstand

Sammenslått tetthet av all laksefisk fra det som er eller har vært naturlig anadrom strekning i sidevassdragene er vurdert etter forventningsverdier for fisketetthet, i tråd med forslag i gjeldende veileder for klassifisering av økologisk tilstand (Anonym 2013), utledet fra forslag i Sandlund mfl. (2013). Det kvantitative elfiskematerialet er derfor klassifisert etter **tabell 3** (under), med forventningsverdier etter «Anadrom, habitatklasse ikke beskrevet», som utgangspunkt.

Tabell 3. Forventningsverdier for tetthet av laksefisk i små laks og sjørrettførende vassdrag (tabell 7.1 fra Sandlund m.fl. 2013).

Tabell 7.1 Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk 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

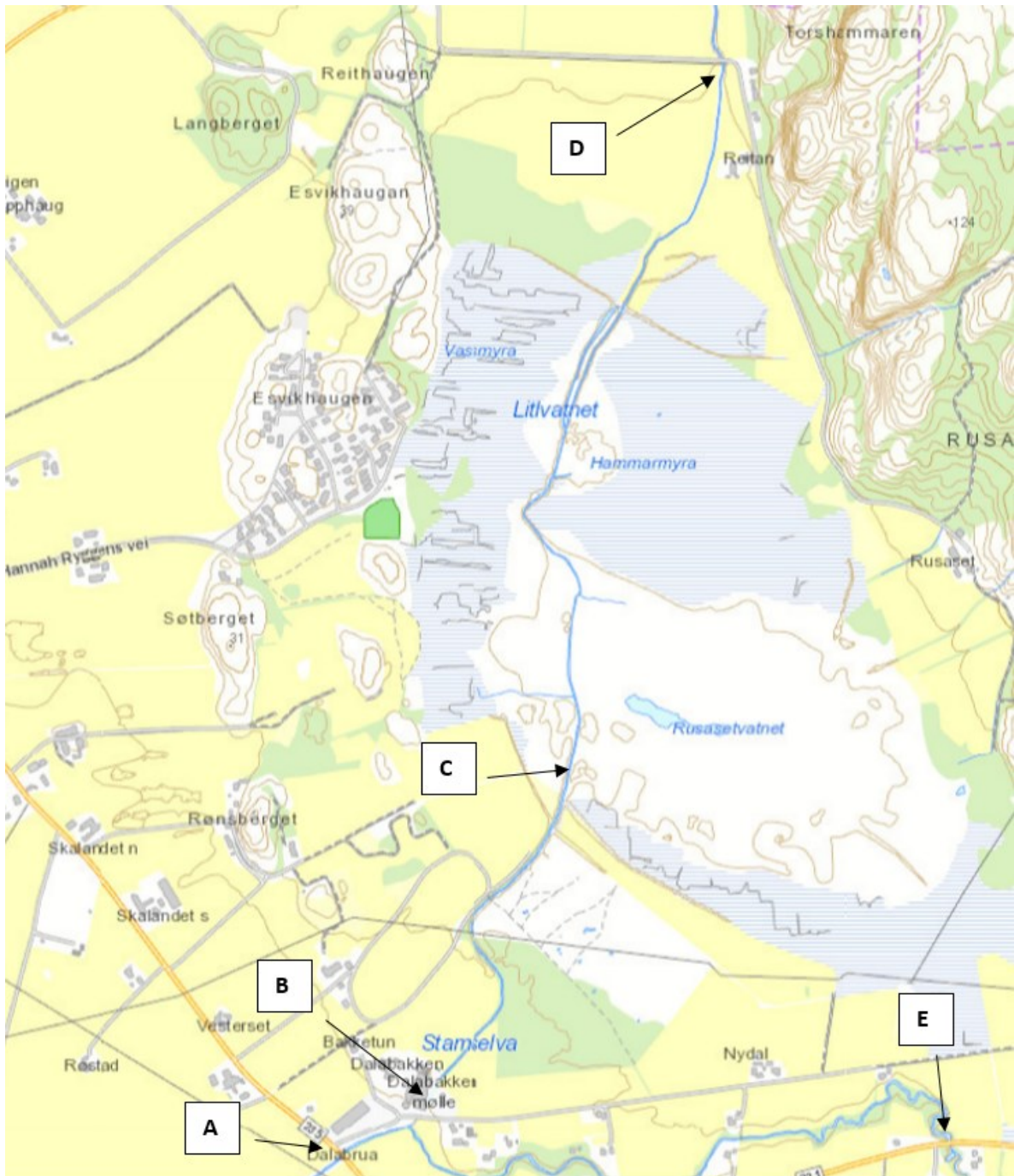
4.1 Vandringsforhold for anadrom laksefisk

Alle veikrysninger og andre forhold, naturlige og/eller menneskeskapte, som kan hindre eller stoppe oppgang av anadrom laksefisk, er befart høsten 2014. Interessepunkter utover stasjonsområdene som er befart og undersøkt er vist i tabell 4:

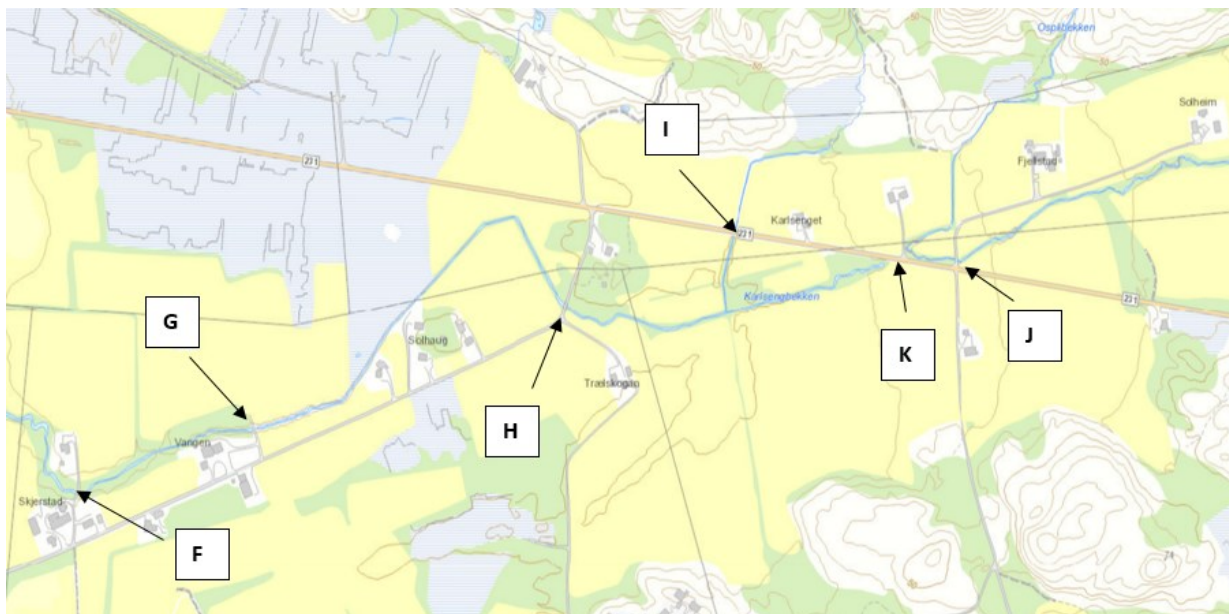
Tabell 4. Interessepunkter som er befart høsten 2014 og våren 2015.

Vassdragsnavn	Interessepunkt	Kartreferanse (32 V)
Balsneselva	A) Ny kulvert under Fv 235	7065626 N, 535118 E
Stamselva	B) Lukket strekning under fabrikk ved Dalabakken	7065751 N, 535270 E
Stamselva	C) Nyanlagte betongkulverter, ca lokalisering	7066338 N, 535471 E
Reitbekken	D) Krysning grusvei ved Reitan	7067667 N, 535623 E
Dalabekken	E) Krysning Fv 231 ved Lunddal	7065751 N, 536222 E
Dalabekken	F) Krysning privat vei ved Skjærstad	7065246 N, 536772 E
Dalabekken	G) Krysning under traktorvei ved Vangen	7065355 N, 537029 E
Dalabekken	H) Krysning bilvei mellom Solhaugen/Trellskogen	7065561 N, 537482 E
Navnløs sidebekk	I) Krysning Fv 231 ved Karlsenget	7065682 N, 537726 E
Karlsengbekken	J) Bilvei til Fjellstad	7065678 N, 538062 E
Karlsengbekken	K) Karlsengbekken FV 231 (vurdering fra 2013)	7065671 N, 537969 E

Fra før er veikulvert under Fv 231 i Karlsengbekken ved Karlsenget fastslått å ha vandringshindrende eller -stoppende egenskaper for sjørørret (Bergan 2014). Denne kulverten er omtalt separat i eget vedlegg (Vedlegg E). **Figur 3** og **4** viser lokaliseringen av interessepunktene på oversiktskart.



Figur 3. Kartangivelse interessepunkter A-E. Kart hentet fra <http://vann-nett.no/saksbehandler/>

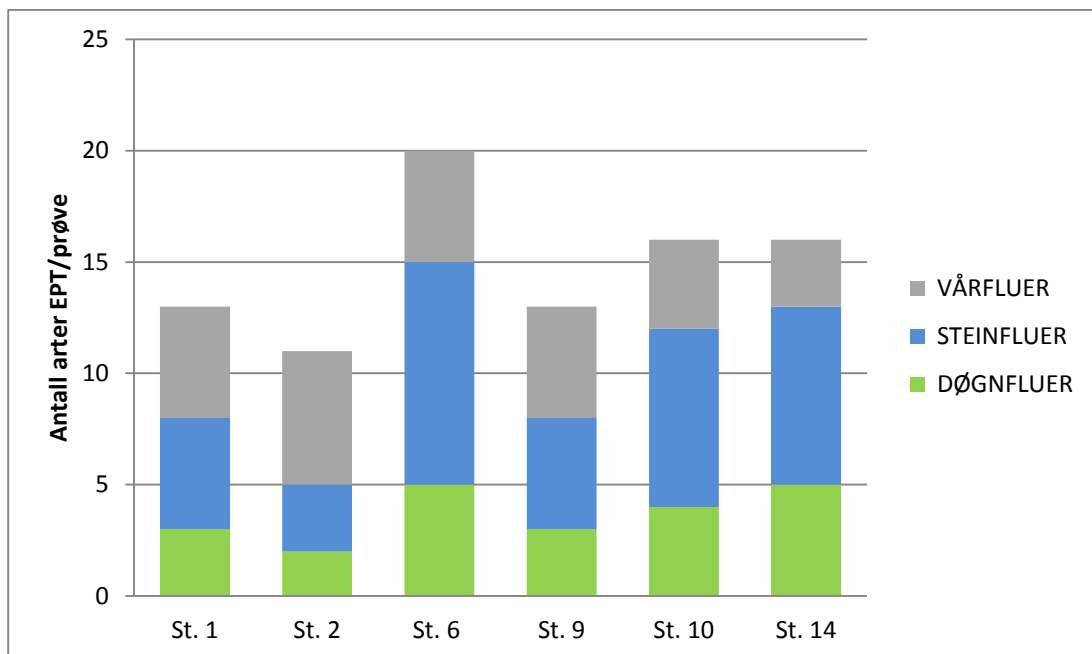


Figur 4. Kartangivelse interessepunkter F-J. Kart hentet fra <http://vann-nett.no/saksbehandler/>

5 Resultater

5.1 Bunndyr

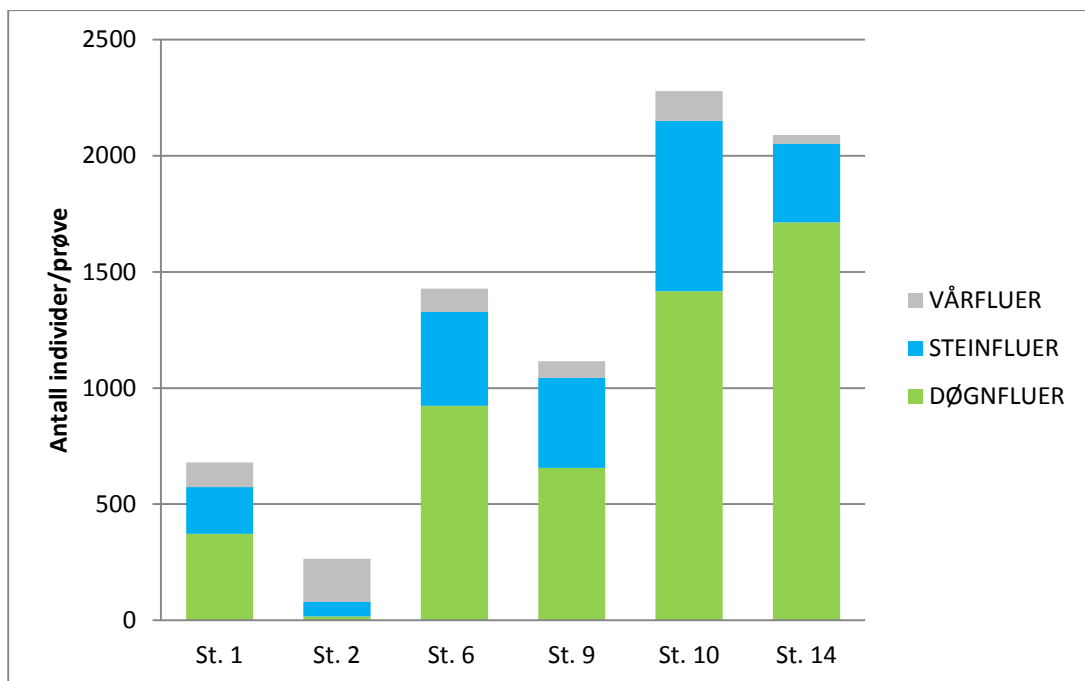
Komplette artslister med antall bunndyr per prøve for bunndyrsamfunnet på den enkelte stasjon er vist i vedlegg D bakerst i rapporten.



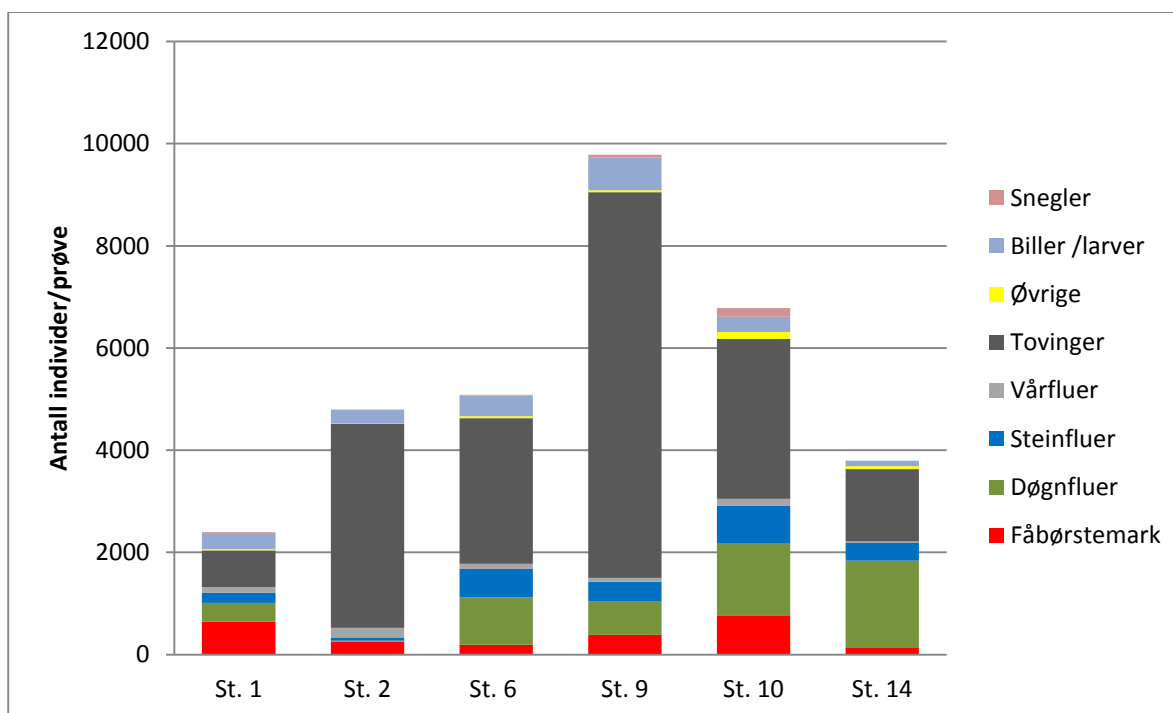
Figur 5. Stolpediagram over antall registrerte arter av døgn- (E), stein (P) og vårfluer (T) på undersøkte stasjoner i Balsnesvassdraget.

Antall ulike døgn-, stein- og vårfluetaksa (antall EPT) varierte fra 11 til 20 per prøve på de undersøkte stasjonene (**Figur 5**). Lavest mangfold ble påvist på stasjon 1 i Balsneselva (13 EPT), stasjon 9 i Dalabekken (13 EPT) og stasjon 2 i Stamselva (11 EPT). På stasjon 1 og 9 ble det registrert hhv. tre døgnflue-, fem steinflue- og fem vårfluetaksa på hver stasjon, mens stasjon 2 hadde to døgnflue-, tre steinflue- og seks vårfluetaksa. Øvrige stasjoner (stasjon 6, 10 og 14) hadde et mangfold av EPT fra 16 til 20. Høyest antall EPT ble registrert på stasjon 6 i Reitbekkens øvre, urørte strekninger. Her ble det påvist fem døgnflue-, 10 steinflue- og fem vårfluetaksa.

Antall individer av EPT innenfor de registrerte taksa varierte mye mellom stasjonene (**Figur 6**). Lavest antall EPT-individer var knyttet til de stasjonene (stasjon 1, 2 og 9) som også hadde lavest mangfold. Stasjon 1 hadde totalt 680 individer av EPT per prøve, fordelt på 372 døgnfluer, 202 steinfluer og 106 vårfluer (jf. **figur 8**). Stasjon 9 hadde totalt 1115 individer av EPT per prøve, fordelt på 656 døgnfluer, 387 steinfluer og 72 vårfluer. Stasjon 2 hadde kun 265 individer av EPT per prøve, fordelt på 17 døgnfluer, 61 steinfluer og 187 vårfluer. Stasjon 6, 10 og 14 hadde de høyeste individantallene av EPT per prøve, og varierte fra 1428 individer (stasjon 6) til 2278 (stasjon 10).



Figur 6. Stolpediagram over antall individer av døgn- (E), stein (P) og vårfluer (T) på undersøkte stasjoner i Balsnesvassdraget.



Figur 7. Stolpediagram over antall individer av ulike bunndyrformer på undersøkte stasjoner i Balsnesvassdraget.

Det totale antall bunndyr per prøve og bunndyrfaunaens strukturelle og funksjonelle sammensetning (figur 7 og Vedlegg D) gir indikasjoner på stasjonsområdets bunndyrproduksjon og vannkjemisk påvirkningsgrad på et nivå som ikke nødvendigvis fanges opp av klassifiserings-systemer som ASPT. Bunndyrantallet varierte fra 2399 bunndyr per prøve (stasjon 1) til 9782 bunndyr per prøve (stasjon 9). På stasjon 1 var bunndyrsamfunnet dominert av tovinger og fåbørstemark, som til sammen utgjorde 1360 individer av det totale antallet på 2399 bunndyr. Stasjon 2 var tildels sterkt dominert av tovinger, fåbørstemark og biller, der hele 4521 individer

av det totale antall bunndyr på 4795 besto av disse bunndyrgruppene. Stasjon 9 var sterkt dominert av tovinger, der 7552 individer (av totalt 9782) individer tilhørte denne bunndyrgruppen. Tovinger var også tallrike på de øvrige stasjonene (stasjon 6, 10 og 14), men her utgjorde EPT og forurensningsfølsomme bunndyrformer en større andel av bunndyrfaunaen (**Figur 7** og Vedlegg D).

Den økologiske tilstandsklassifiseringen (**Tabell 5**) viste at ingen av de undersøkte stasjonsområdene oppnådde «Svært god økologisk tilstand», som er en forventet referansetilstand nært knyttet opp mot naturtilstand. Tre stasjoner oppnådde «God økologisk tilstand», hhv st. 6, 10 og 14, med kun mindre avvik fra en forventet upåvirket tilstand. De øvrige tre stasjoner (stasjon 1, 2 og 9) viste tydelige tegn til påvirkning, og oppnådde ASPT-indeksverdier innenfor «Moderat økologisk tilstand».

Tabell 5. Økologisk tilstandsklassifisering etter ASPT-indeksverdi på den enkelte stasjon i Balsnesvassdraget. Fargekoder etter femdelte skala for økologisk tilstand (jf. **tabell 3**).

Vassdrag	St. nr.	ASPT-Indeks
Balsneselva	St. 1	5,32
Stamselva	St. 2	5,95
Reitbekken	St. 6	6,14
Dalabekken	St. 9	5,88
Dalabekken	St. 10	6,56
Karlsengbekken	St. 14	6,44



Figur 8. To voksne vårfluer i familien Limnephilidae i parring ved bekkekanten i øvre del av Reitbekken. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2 Ungfisk av laks og ørret

I vedlegg C bakerst i rapporten viser detaljerte data fra det kvantitative ungfisketellingene i Balsnesvassdraget, fordelt på ørret og laks inndelt i årsklassene 0+ (årsyngel) og $\geq 1+$ (ettåringer eller eldre).

5.2.1 Artsfordeling

Ved den kvantitative ungfisketellingen ble det fanget totalt 136 ungfisk av laksefisk. Til sammen 1362 m² ble avfisket. Ørret var dominerende fiskeart i Balsnesvassdraget. Ørretunger, med antatt opprinnelse fra sjøørret, dominerte sterkt i Balsnesvassdraget, da andelen gytemoden bekk-ørret var liten. Ørretungene utgjorde 98,5 % (N=134) av fangsten ved den kvantitative ungfisketellingen (vedlegg C, **tabell 6**). Unntaket er i Stamselva ovenfor Kornfabrikken og Reitbekken, der kun ferskvannstasjonær ørret fins i dag (se avsnitt 5; Diskusjon av resultater). Kun to laksunger ble fanget på det kvantitative stasjonsarealet. I 2014 ble det likevel fanget til sammen åtte laksunger i Balsnesvassdraget, da ytterligere seks laksunger ble fanget ved søk med elektrisk fiskeapparat utenom det oppmålte stasjonsarealet. Alle laksunger (**figur 9**) ble fanget i og nedstrøms samløp Dalabekken og Stamselva, på strekninger like ovenfor stasjonsområde 1.



Figur 9. Ørret- (øverst) og laksunge (nederst) fra Balsneselva. Foto: Morten Andre Bergan.

5.2.2 Ungfisktettheter og tilstandsklassifisering

Under (tabell 6) er en økologisk tilstandsklassifisering basert på total ungfisktetthet, med fargekoder for økologisk tilstand basert på forslag til forventningsverdier i norske småvassdrag (Anonym 2013, Sandlund mfl 2013). Gytefisk av ferskvannstasjonær variant er inkludert i tetthetsestimatene.

Tabell 6. Samlet tetthet av laksefisk på den enkelte stasjon i Balsnesvassdraget. Fargekoder etter EU's femdelte skala for økologisk tilstand, basert på forventningsverdier i norske småvassdrag med anadrom laksefisk.

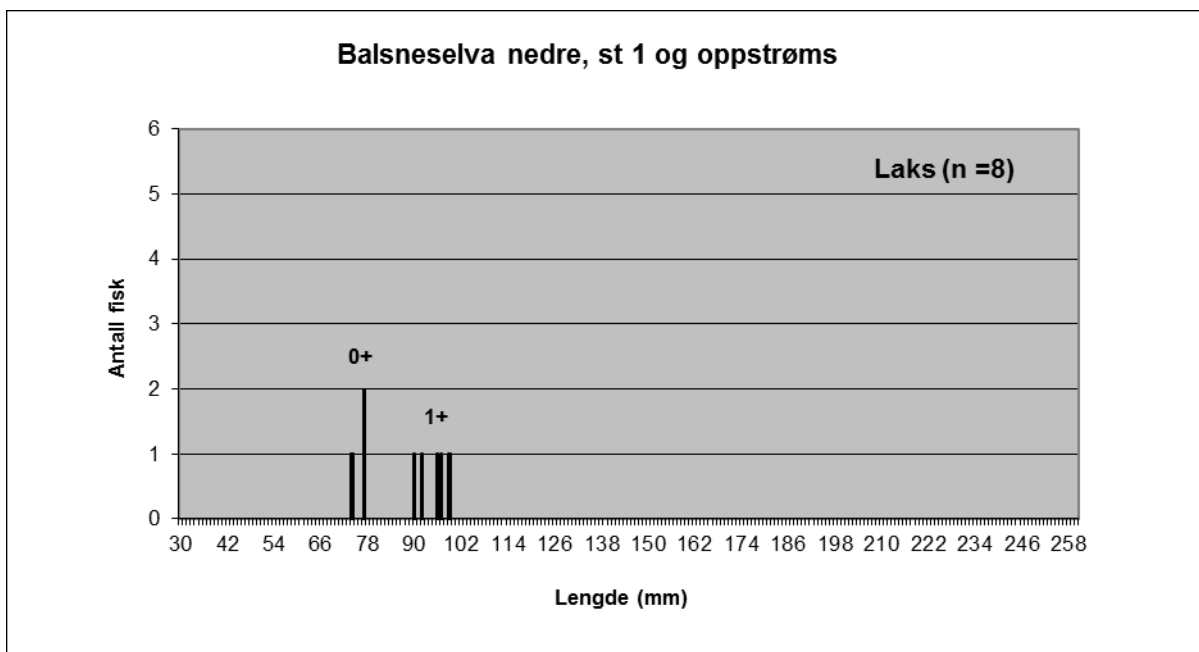
Vassdrag	St	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Balsneselva	1	114	4	1	0	5	5,03	4,4	0,82	0,37	0,3
Stamselva	2	100	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0	0
Reitbekken	3	110	3	0	0	3	3,0	2,7	1,0	0	0
Reitbekken	4	75	3	0	0	3	3,0	4,0	1,0	0	0
Reitbekken	5	90	5	0	0	5	5,0	5,6	1,0	0	0
Reitbekken	6	217	5	2	0	7	7,11	3,3	0,75	0,8	0,4
Reitbekken	7	69	7	2	1	10	10,43	15,1	0,65	1,87	2,7
Reitbekken	8	30	6	1	0	7	7,02	23,4	0,87	0,26	0,9
Dalabekken	10	105	11	1	0	12	12,01	11,4	0,92	0,15	0,1
Dalabekken	11	45	15	5	0	20	20,22	44,9	0,78	1,07	2,4
Navnløs Sidebekk	12	32	13	2	0	15	15,03	47,0	0,88	0,34	1,1
Navnløs Sidebekk	13	60	3	0	0	3	3,0	5,0	1,0	0	0
Karlsengbekken	14	54	26	7	1	34	34,43	63,8	0,77	1,54	2,9
Karlsengbekken	15	72	7	0	0	7	7,0	9,7	1,0	0	0
Osplibekken	16	99	1	0	0	1	1,0	1,0	1,0	0	0
Karlsengbekken	17	90	4	0	0	4	4,0	4,4	1,0	0	0
Alle stasjoner	1-17	1362	113	21	2	136	136,61	10,0	0,84	1,69	0,1

*Forklaring til tabell: St= stasjon, Areal= avfisket areal, C1-C3 = fangst per omgang, Y= antall fanget fisk, n= tetthet på avfisket areal og N= estimert tetthet per 100 m², p = fangbarhet, ci= konfidensintervall avfisket areal og CI = konfidensintervall per 100 m².

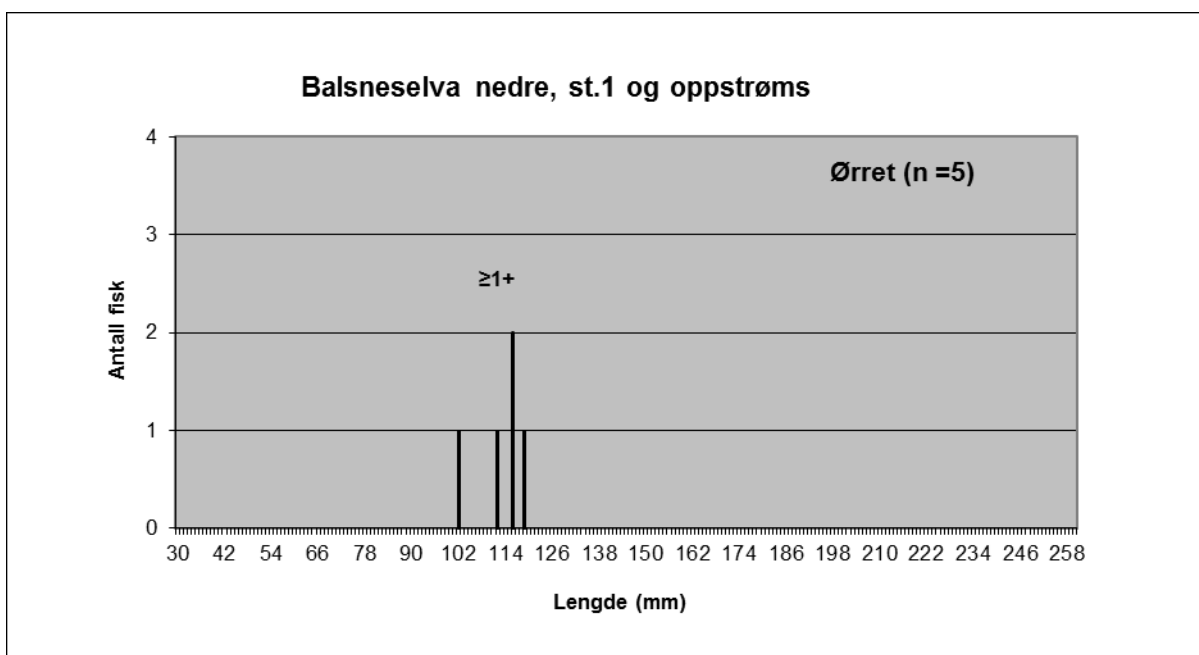
Resultatene viser at 13 av 17 stasjoner klassifiseres til en økologisk tilstandsklasse som er enten «Dårlig» eller «Svært dårlig» (Tabell 6). Innenfor disse to tilstandsklassene varierer den totale ungfisktettheten fra ingen fangst til 23,4 ungfisk per 100 m². Tre stasjoner, alle lokalisert i øvre deler av Dalabekken/Karlsengbekken, oppnår en tilstandsklasse innenfor fastsatte miljømål og «God/Svært god» økologisk tilstand. På disse stasjonene ble det målt en ungfisktetthet på hhv 44,9, 47,0 og 63,8 ørret per 100 m², der årsyngel dominerte fangstene (vedlegg C). Gjennomsnittlig ungfisktetthet i hele vassdraget er 10 ungfisk per 100 m², tilsvarende «Svært dårlig økologisk tilstand».

5.2.3 Lengde/aldersfordeling

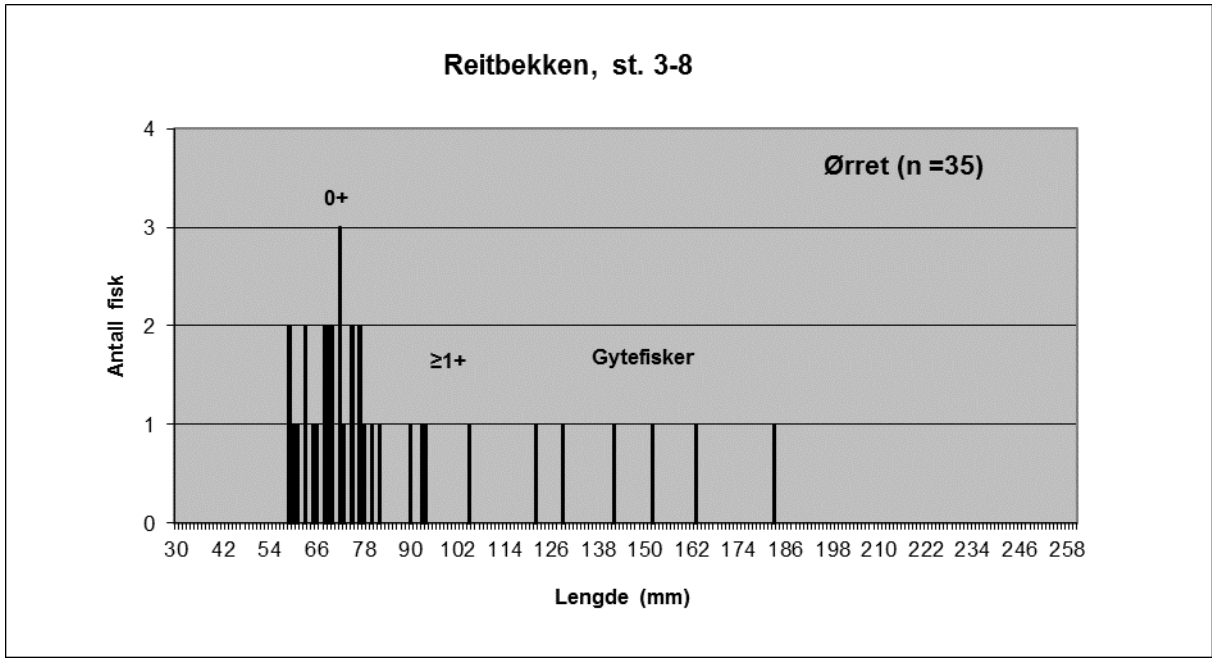
Figur 10-17 viser lengdefordelinger og antatte aldersklasser basert på lengde, for ungfisk av laks og sjørøret fanget i Balsnesvassdraget høsten 2014. Gytefisk av ferskvannstasjonær ørretvariant er inkludert i figurene.



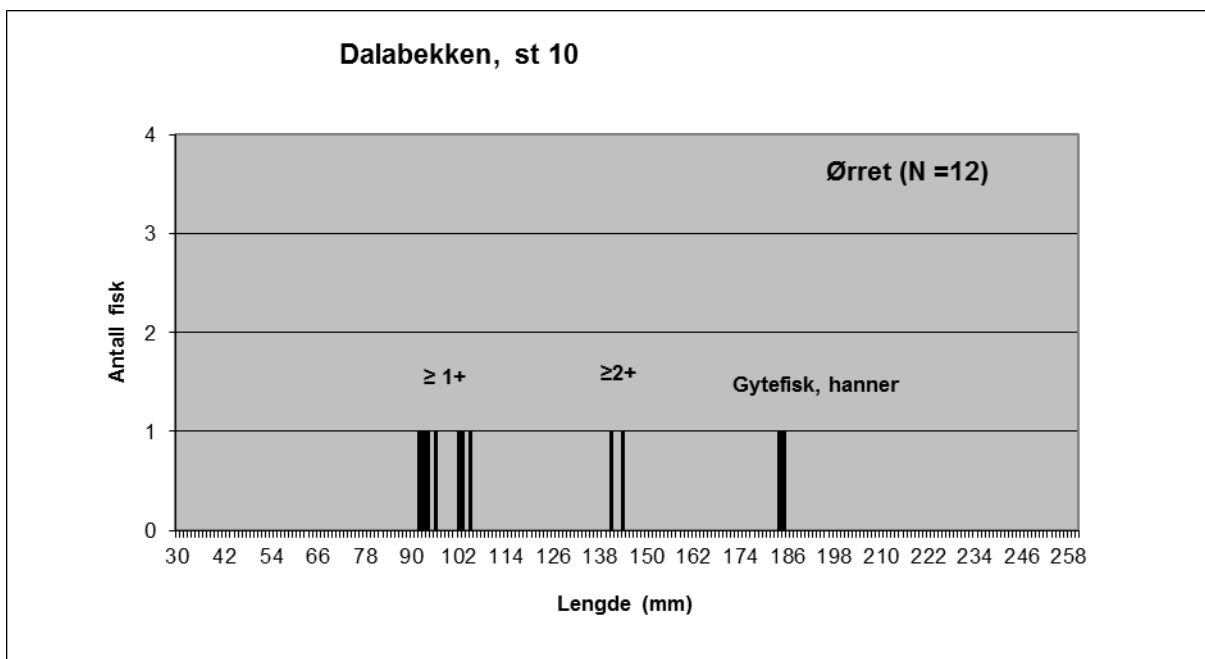
Figur 10. Antall laksunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i Balsneselva ved st. 1.



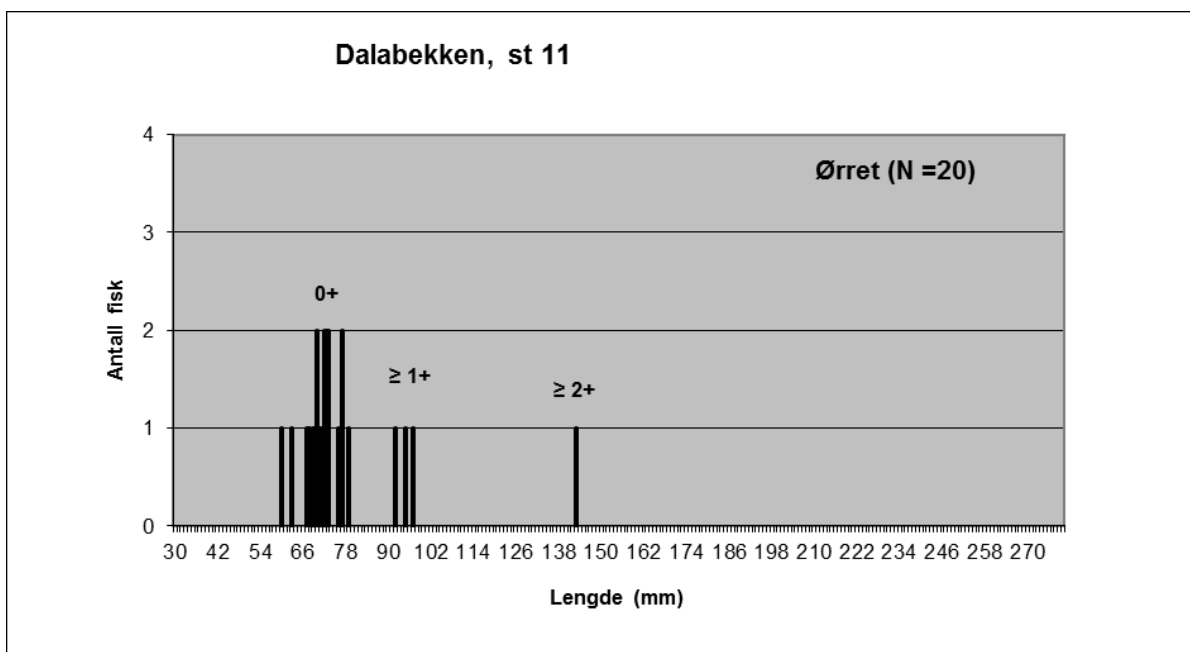
Figur 11. Antall ørretunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i Balsneselva ved st. 1.



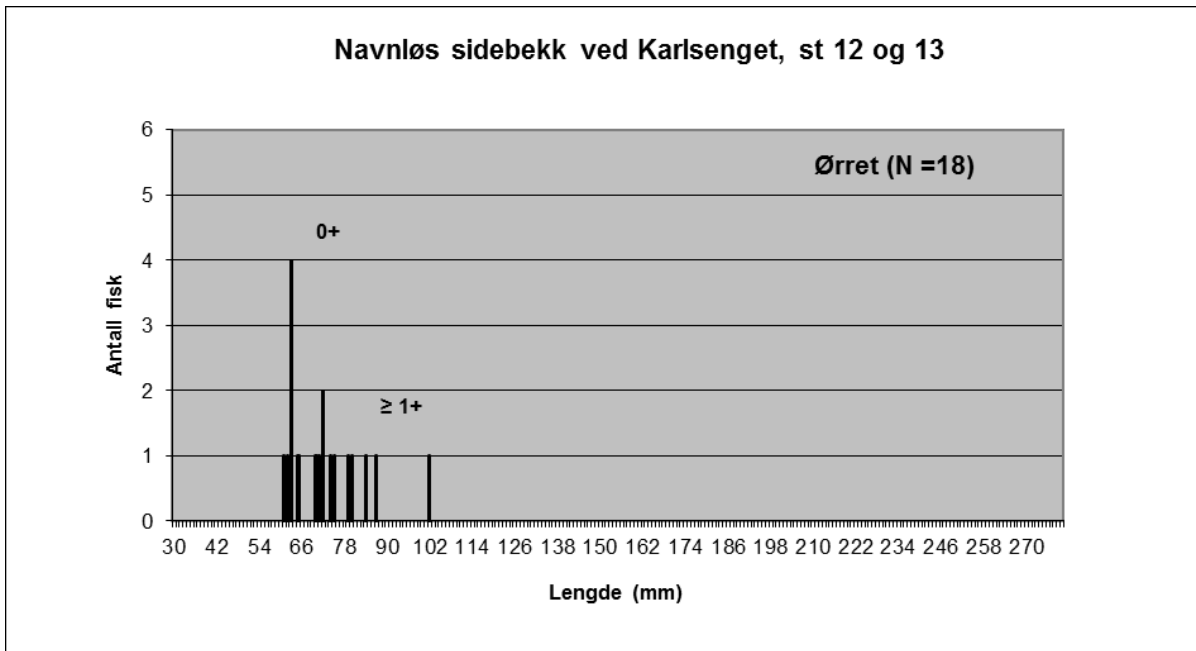
Figur 12. Antall ørretunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i Reitbekken (st. 3-8).



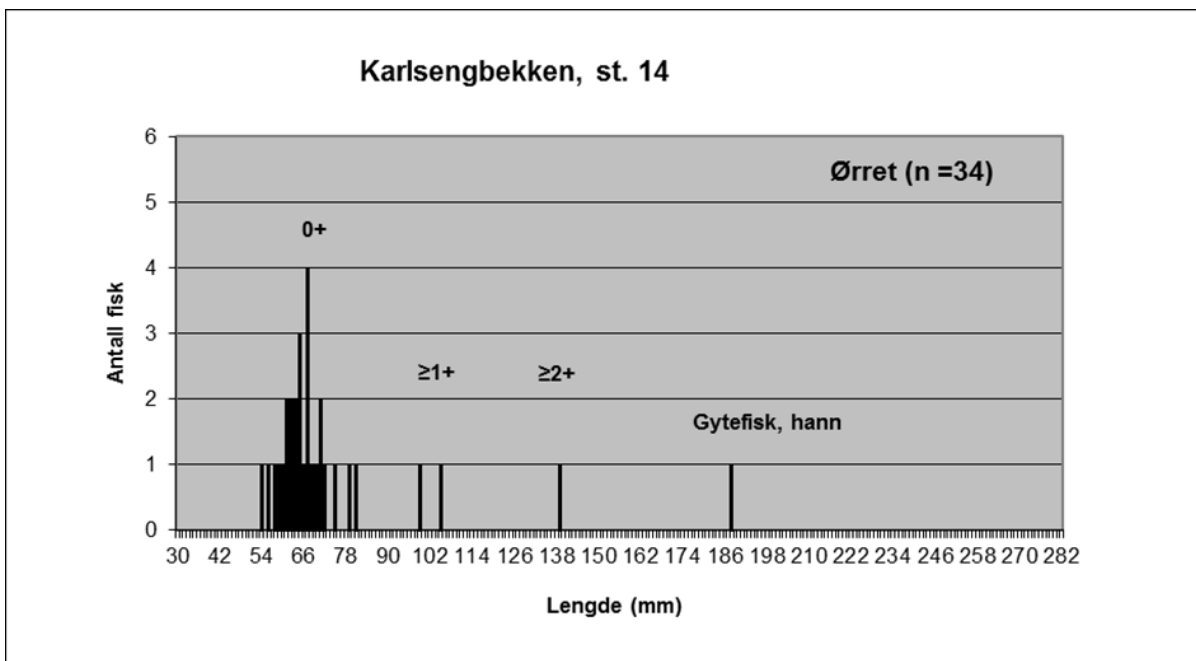
Figur 13. Antall ørretunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i Dalabekken (st. 10).



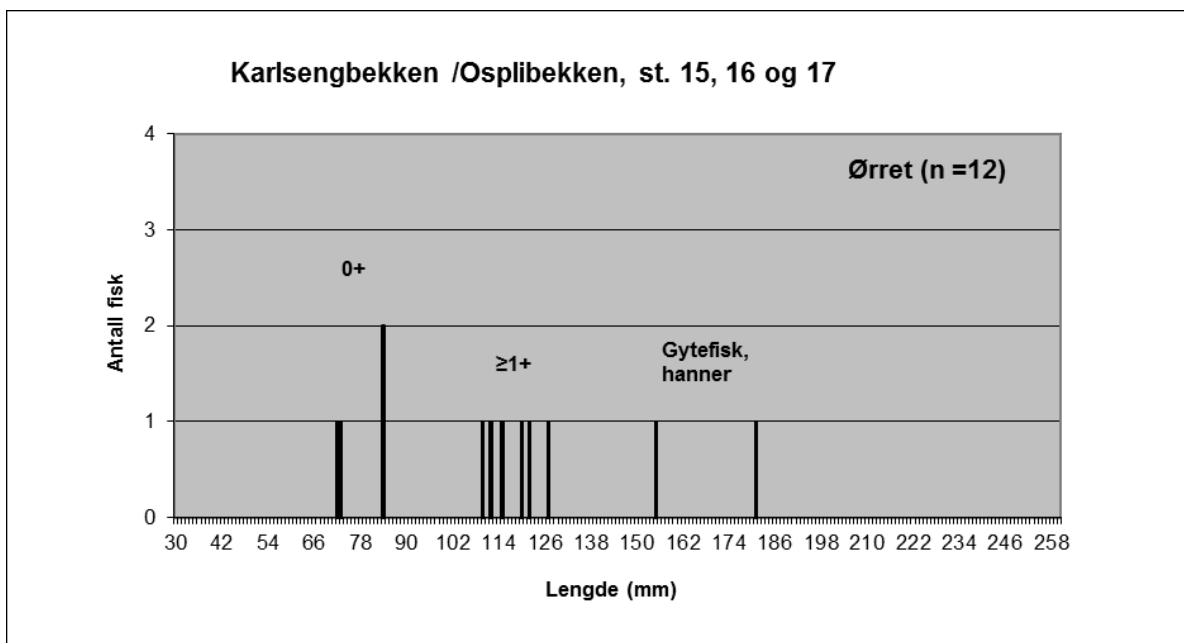
Figur 14. Antall ørretunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i Dalabekken (st. 11)



Figur 15. Antall ørretunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i navnløs sidebekk ved Karlsenget (st. 12 og 13).



Figur 16. Antall ørretunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i Karlsengbekken (st. 14)



Figur 17. Antall ørretunger, lengdefordeling og antatt aldersgrupper i Karlseng-/Osplibekken (st. 15-17).

5.3 Vandringsforhold for anadrom laksefisk

Tabell 7 viser resultatene fra våre vurderinger av vandringsmuligheten forbi de undersøkte interessepunktene i Balsnesvassdraget. Bakgrunnen for vurderingene er nærmere angitt i Diskusjon, avsnitt 5.3.

Tabell 7. Interessepunkter mht. fiskevandring i Balsnesvassdraget, og statuskode for tiltak. Rød: tiltak. Gul: må utredes/overvåkes. Grønn: ingen behov for tiltak.

Vassdragsnavn	Interessepunkt	Fargekode
Balsneselva	A) Ny kulvert under Fv 235	Tilfredsstillende
Stamselva	B) Lukket strekning under fabrikk ved Dalabakken	Vandringsbarriere
Stamselva	C) Nye betongkulverter	Delvis tilfredsstillende
Reitbekken	D) Krysning grusvei ved Reitan	Tilfredsstillende
Dalabekken	E) Krysning Fv 231 ved Lunddal	Bør utbedres
Dalabekken	F) Krysning privat vei ved Skjærstad	Skal byttes
Dalabekken	G) Krysning under traktorvei ved Vangen	Antatt tilfredsstillende
Dalabekken	H) Krysning bilvei mellom Solhaugen/Trellskogen	Delvis tilfredsstillende
Navnløs sidebekk	I) Krysning Fv 231 ved Karlsenget	Usikker
Karlsengbekken	J) Bilvei til Fjellstad	Potensielt hindrende
Karlsengbekken	K) Karlsengbekken FV 231 (vurdering fra 2013)	Vandringsbarriere

6 Diskusjon av resultater

6.1 Bunndyr

Bunndyrundersøkelsene i 2014 viser resultater som er tilsvarende det undersøkelsene i 2013 viste (Bergan 2014). Den økologiske tilstanden, som gir et uttrykk for vann- og habitatkvaliteten på de undersøkte vassdragstrekningene, reduseres jo lenger ned i vassdraget en kommer. Høsten 2014 var den økologiske tilstanden «Moderat» på strekninger i Balsneselva (St. 1) nedstrøms samløp Stamselva og Dalabekken, i likhet med Stamselva nedstrøms tiltaksområdet for Rusasetvatnet (St. 2), og nedre deler av Dalabekken (St. 9). Tilstandsklassifiseringen samsvarer godt med vår ekspertvurdering av det biologiske mangfoldet som ble registrert på de samme stasjonene, og den strukturelle og funksjonelle sammensetningen av bunndyrsamfunnet. Det biologiske mangfoldet var redusert, og tolerante bunndyrformer dominerte vassdragspartiene med «Moderat» økologisk tilstandsklassifisering. Det er en markant bedring i den økologiske tilstanden i Reitbekken ovenfor Rusasetvatnet (St. 6) og i øvre deler av Dalabekken/Karlsengbekken (St. 10 og 14). Her klassifiseres den økologiske tilstanden til «God». Det biologiske artsmangfoldet og strukturell/funksjonell sammensetning er dessuten nærmere en referansesituasjon her, samtidig som følsomme bunndyrformer i større grad er til stede i bunndyrsamfunnet.

Bunndyrundersøkelsene viser at Balsnesvassdragets resipientkapasitet i perioder er overskredet de siste kilometerne før munning til sjøen, både i Stamselva og Dalabekken, noe som skyldes periodisk for stor belastning fra så vel kjente som ukjente punktutslipp, jevnt sig fra landbruksområder og trolig noe kloakkavrenning. Her kommer også uregelmessige uhellsutslipp og andre kortvarige avrennings-episoder inn som årsaker til redusert tilstand. I slutten av august 2014, i underkant av tre måneder før bunndyrundersøkelsene, brant det i kornlageret ved Dalebakken Mølle (www.fosna-folket.no). Det ble utført slukningsarbeid bl.a. ved bruk av skum. Denne episoden kan ha hatt stor negativ effekt på bunndyrsamfunnet nedstrøms brannslukningen, da helningen i fabrikkområdet går mot vassdraget, og slukningsvann ikke nødvendigvis ledes i kummer i dette området (se omtale av avrenning til Balsneselva fra fabrikkområde, kapittel 7). Bunndyr vil imidlertid rekolonisere relativt hurtig etter slike kortvarige forurensninger, slik at de største negative effektene ikke nødvendigvis synliggjøres tre måneder etter at episoden fant sted. Lignende effekter ble også dokumentert i bl.a. Aulielva i 2014 (Fjeld m.fl. 2014), etter slukning av en større brann nær dette vassdraget. Brannslukningen hadde en tydelig negativ effekt på bunndyrsamfunnet på de undersøkte stasjonene som ligger nedstrøms brannen kort tid etter slukningsarbeidet, mens oppfølgende undersøkelser tre måneder senere viste en vesentlig forbedring ved bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle oppbygning. (Se også diskusjon ungfisk (kapittel 6.2) for mer om brannen ved Dalebakken Mølle). Stasjon 2 i Stamselva hadde et svært forstyrret bunndyrsamfunn, både hva gjelder antall bunndyr per prøve, biologisk mangfold og strukturell/funksjonell sammensetning. For Stamselva er den pågående anleggs- og restaureringsvirksomheten eneste årsak til et svært forstyrret bunndyrsamfunn, da stasjonen ligger ovenfor brannpåvirket vassdragsparti. Alt av elvesubstrat (stein/grus) var høsten 2014 svært nedslammet som følge av dette, der hele elvebunnen var dekket av et slam/leireteppe. Slike forhold kan gi stor stressrespons ved bunndyrfaunaen. Her vil imidlertid bunndyrsamfunnet reetablere relativt hurtig ved endt anleggsperiode, som følge av drift/rekolonisering av bunndyr fra friske strekninger i Reitbekken ovenfor Rusasetvatnet. Nedre deler av Dalabekken har også redusert økologisk tilstand. Dette skyldes trolig uregelmessige utslipp i kombinasjon med jevnt sig fra flere potensielle påvirkningskilder og punktutslipp. Større akuttutslipp i Dalabekken er rapportert fra lokalt hold tidligere (Bergan 2014), og observasjoner i bekkeløpet høsten 2014 gjør at en ikke kan utelukke at lignende utslipp også har skjedd dette året. Betydelige akuttutslipp av silo-presaft, gjødsel eller sanitært avløpsvann kan føre til at bunndyr dør når et utslipp pågår, samtidig som også jevnt tilsig av for mye næringssalter over tid i dette vassdraget fører til for stor primærproduksjon, økt nedslamming av bekkbunnen og påfølgende oksygenvinn på bunnsubstratet. Bunndyrundersøkelsene i 2014, kombinert med erfaringsgrunnlaget fra 2013 (Bergan 2014), viser at det trolig er enkeltstående utslippsepisoder (av ulike typer, tider på året og omfang) som gir seg størst utslag på bunndyrfaunaen og økologisk tilstand i Balsnesvassdraget. Årsaken til dette er at både Reitbekken og Karlsengbekken tilfører vassdraget rent, friskt vann, og gir de nedre bekk- og elvestrekningene god selvrensningsevne og resipientkapasitet. Dette betyr at

dersom en får redusert eller stoppet slike uheldige utslippstopper, enten det gjelder silo-, gjødsel, kloakk- eller annen akutt miljøskadelig avrenning, så vil den «normale bakgrunns-vannkvaliteten» i vassdraget trolig gi tilstrekkelige livsvilkår for et tilfredstillende vannmiljø for bunndyr. Miljømålet «God økologisk tilstand» vil dermed være innen rekkevidde for hele Balsnesvassdraget, inkludert de nederste strekningene, som i dag har størst problemer vannkjemisk.

6.2 Ungfisk

Ungfisketellingene i 2014 i Balsnesvassdraget viser at sjørret dominerer fiskebestanden i vassdraget, men at en tynn, sårbar laksebestand reproducerer nedstrøms samløp Stamselva og Dalabekken (St. 1). Lengde og antatt aldersfordeling av ørretunger viser at en betydelig andel av vassdraget ikke lenger har vellykket gyting (og overlevelse det første leveåret) for sjørret. Resultatene viser at det ikke ble påvist årsyngel av ørretunger på strekninger nedstrøms Fv 231 (fra st 10, 9 og 1) og ned mot sjøen. Her ble det ikke funnet årsyngel. Årsyngel sprer seg minst av alle aldersklasser etter «swim-up» fra elvebunnen i løpet av mai, og vil som regel (i vassdrag av denne typen) påtreffes i rimelig nærhet av gytefelt kommende høst. Til tross for flekkvis godt egnet gytesubstrat og registrert gyteaktivitet av stor sjørret høsten 2013 (Bergan 2014), ble avkom fra denne gytinga ikke påvist høsten 2014.

I slutten av august 2014, i underkant av tre måneder før ungfisketellingene, brant det som nevnt i kornlageret ved Dalebakken Mølle. Det ble utført slukningsarbeid bl.a. ved bruk av skum ([http://www.fosna-folket.no/politiloggen/article10051341.ece.](http://www.fosna-folket.no/politiloggen/article10051341.ece)) Hvorvidt avrenning av slukningsvann med brannrester og brannslukning-skum til vassdraget har gitt negative effekter, er ikke kjent, da en må gjøre slike undersøkelser kort tid etter at episoden skjedde. Det ble ikke gjort konsekvensundersøkelser/miljøundersøkelser av brannslukningen ved Balsneselva, og en vet derfor ikke hvor mye slukningsvann/skum som ble benyttet, eller hva dette skummet inneholdt. Det er rapportert akutt, massiv fiskedød ved andre brannslukningsepisoder, bl.a. nylig i sjørretvassdraget Aulielva i 2014. Miljøundersøkelser umiddelbart etterpå avdekket her at fiskedøden skjedde som følge av oksygenvinn i vassdraget, etter at betydlige mengder PAH, monoetylglykol (organisk forbindelse i typen brannskum som ble benyttet) og bromerte flammehemmere ble spylt ut i elva ved slukningsarbeidet (Fjeld m.fl. 2014). Dersom negative effekter oppsto i Balsneselva etter slukningsarbeidet, er det strekningen fra samløp Stamselva/ Dalabekken (stasjon 1) og ned mot sjøen som potensielt ble berørt. Dette er elvepartier hvor vassdragets laksunger ble påvist, og betydelig gyteaktivitet av stor sjørret ble her registrert høsten 2013 (Bergan 2014). Ungfisketellingene høsten 2014 avdekket nå svært lite ungfisk, ingen årsyngel (avkom fra gytinga høsten 2013) og «Svært dårlig» økologisk tilstand. I Dalabekken ovenfor samløp med Stamselva forekommer som tidligere nevnt ujevne akuttutslipp av silo/gjødsel og lignede jordbruksrelaterede påvirkninger, og fiskedød etter slike utslipp skal være observert av lokalbefolkningen (Bergan 2014).

Ungfiskens k-faktor (kondisjonsfaktor; mål på hvor godt hold eller mager fisken er) var ikke en del av undersøkelsesopplegget høsten 2014. Vi velger likevel å kommentere en svært lav kondisjon på så godt som alle laksunger som ble registrert i samløpet Stamselva/Dalabekken og ved stasjon 1 etter samløpet (**figur 18**). Årsaken til den dårlige kondisjonen hos ungfisk av laks, og til dels også ørret, på dette vassdragspartiet av Balsneselva, kan skyldes ugunstig næringsforhold og stress som følge av nevnte episoder (brann ved Dalabakken/anleggsarbeid Rusasetvatnet) med effekt på elvepartiet i stasjonsområde 1 sommeren og høsten 2014. Bunndyrundersøkelsene, gir også en viss støtte til denne observasjonen mht antall bunndyr og bunndyrfaunas sammensetning.



Figur 18. Laksunger med lav *k*-faktor fra Balsnesvassdraget. Lav *k*-faktor indikerer dårlig næringstilgang på elvepartiet, noe som er sannsynlig dersom bunndyrsamfunnet ble utradert, enten etter utslipp av slukningsvann fra brannen i august 2014, og/eller avrenning fra anleggsarbeidet ved Rusasetvatnet. (Foto Morten Bergan)

For Balsneselva og tilløpsgreina Dalabekken/Karsengbekken, ble årsyngel av ørret ikke påvist før stasjon 11 i Dalabekken, mer enn fire kilometer opp i vassdraget sjøen. Dette indikerer at bortimot 3-4 kilometer av vassdraget, nedstrøms første krysning under Fv 231 (mellom stasjon 10 og 11) og nedover mot munning til sjøen, ikke har vellykket gyting og/eller overlevelse av årsyngel. Årsaken til dette er først og fremst ustabil vannkvalitet, i kombinasjon med redusert habitatkvalitet. Det er noe nedslamming av substratet nedstrøms st. 11, og flere bekkepartier har underskudd av elvegrus og stein. Leire observeres synlig i bekkebunnen flere steder.

Bekkepartiene fra Solhaug og Trellskogen, dvs i Karsengbekken, og opp mot øvre krysning under Fv 231 (stasjon 11 og 14), er i dag de viktigste gyteområdene i Balsnesvassdraget. Disse partiene er skjermet fra tidligere akuttutslipp, som har skjedd nedstrøms, samtidig som bekkeløpet har liten eller ingen grad av endringer morfologisk. Bekkeløpet veksler mellom korte strykstrøkninger og dypere kulper, og meandreringen er intakt. Området har rikelig med gytegrus, og en godt utviklet kantvegetasjon sørger for svært gode skjulmuligheter for ungfisk. En liten, navnløs tilsigsbekk (St. 12 og 13) har årviss gyting av sjøørret (**figur 19**), og har sikker helårsavrenning, samt relativt intakt habitatkvalitet nedstrøms FV 231, med høy andel egnet gytesubstrat. Ovenfor Fv 231 er bekken utrettet, og har redusert morfologisk tilstand. Videre er veikulverten under Fv 231 ikke optimalt utformet for fiskevandring, selv om ørretunger ble registrert ovenfor veien i 2014.



Figur 19. Relativt gode forekomster av ørretunger, med overvekt av årsyngel, tyder på at navnløs sidebekk til Karlsengbekken har en viktig økologisk funksjon som gyteområde for sjørørret. Foto: Morten Andre Bergan.

Som i 2013 (Bergan 2014) viser resultatene fra ungfisfeltellingene at sjørørreten ikke makter å passere den nyetablerte, øvre veikulverten i Karlsengbekken. Ovenfor kulverten, både i sidebekken Osplibekken (St. 16) og hovedbekken Karlsengbekken (St. 15 og 17), lever i dag kun en liten restbestand av bekkørret, på bekkpartiener som opprinnelig var viktige gyteområder for sjørørret (**figur 20**). Her er det nå lave tettheter av flere årsklasser ørret, der kjønnsmodning ser ut til å skje som bekkørret med lengder mellom 15-19 cm (alder 4 år eller mer).

I Stamselva har anleggsarbeidet i forbindelse med restaureringen av Rusasetvatnet ført til økt avrenning av leir- og siltholdig materiale nedstrøms tiltaksområdet, helt ned mot munning til sjøen, noe substratet i Balsneselva (etter samløp med Dalabekken) også bar sterkt preg av høsten 2014. Forskjellen i nedslamming på elvesubstratet i Balsneselva fra 2013, før gravearbeidet startet (Bergan 2014), og nå i 2014, var tydelig.

I Stamselva og ovenforliggende Reitbekken kommer laks og sjørørret i dag ikke forbi det lukkede elvepartiet under kornfabrikken ved Dalabakken. Her er elva lagt i et underdimensjonert rør, der betong er murt i elveløpet og over selve røret, på en strekning på 6-8 meter (se **kap. 6.3, figur 25**). Stamselva og Reitbekken ovenfor dette punktet har dermed i dag kun ferskvannstasjonære restbestander av en tidligere sjørørretbestand (**figur 21-23**). Stamselva i tiltaksområdet for Rusasetvatnet og ned mot Dalabakken (St. 2) er tilnærmet fisketom som følge av anleggsarbeidet og oppgraving av elveløpet. Reitbekken ovenfor tiltaksområdet for Rusasetvatnet har urørt bekkeløp, med god habitatkvalitet, rikelig med gytegrus, dypere kulper for vinteroverlevelse og generelt gode skjulmuligheter. Her er det gode tettheter av flere årsklasser ørret, som kjønnsmodnes som bekkørret med lengder mellom 12-19 cm. Denne ferskvannstasjonære bekkørretbestanden er restbestanden av en ørretbestand som historisk var dominert av sjøvandrende ørret (sjørørret).



Figur 20. Ørretunger og utgytt ferskvannsstationær ørret (hunnfisk, til venstre) fra Reitbekken ovenfor Rusasetvatnet. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 21. Undervannsbilde av ørretunger i Reitbekken ved Reitan. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 22. Gytefelt for ørret i Reitbekken. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 23. Reitbekken i et parti ovenfor Reitan. Svært godt habitatkvalitet, ingen inngrep eller endringer og gode gytemuligheter for laksefisk. Foto. Morten Andre Bergan

6.3 Vandringsforhold for anadrom laksefisk

Tidligere er veikulvert under Fv 231 i Karlsengbekken ved Karlsenget antatt å ha vandringsstoppende egenskaper for sjøørret (Bergan 2014), noe som ble ytterligere bekreftet i 2014. Vedlegg E gir en oppsummering av vurderinger rundt denne kulverten basert på erfaringer og data fra 2013 og 2014.

Fra sjøen og opp til fabrikkområdet ved Dalabakkan er det enkle oppgangsforhold for sjøvandrende laksefisk i Balsnesvassdraget. En nylig anlagt veikulvert under Fv 235 (A) er utført på en meget tilfredsstillende måte med hensyn til passering av fisk (**figur 24**).



Figur 24. Nylig skiftet veikulvert under Fv 235 (A) i Balsneselva er godt egnet for fiskevandring uansett vannføringsforhold i vassdraget. Foto: Morten Bergan.



Figur 25. Problempunkt (B) for fiskevandring under Dalebakken Mølle. Foto: Morten Bergan.

Under kornfabrikken ved Dalabakken går Stamselva under bakken (B) over en strekning på om lag 100-105 meter. Her går elva over gradvise, kortere stigninger i fast fjell, som opprinnelig ikke ser ut å ha utgjort en vandringsbarriere. Om lag midt i lukkingen er imidlertid elva ført gjennom et 6-8 meter langt rør, som videre er dekt av murt betong (**figur 25**). Dette inngrepet har stoppet all oppgang av sjøørret og laks videre opp i Stamselva og Reitbekken. Ved flom vil overløp sørge for at vannet rennet over røret og betongdekket. Her vil imidlertid vannhastigheten bli svært høy, samtidig som vanndybden vil bli for lav. Videre vil det dannes et for stort fall i nedre del av betongkonstruksjonen. Dette inngrepet er en permanent vandringsbarriere for all oppvandrende laksefisk, uansett fiskestørrelse. Ål hindres i noen grad av inngrepet, men kryper trolig over betongen. Det ble påvist ål ovenfor inngrepet i 2013 (Bergan 2014). En video fra befaringen i mars 2015, som viser de beskrevne forholdene på en god måte, er publisert på Youtube: <https://youtu.be/1LCppVHbCaY>

I det nyetablerte elveløpet i Stamselva ved Rusasetvatnet foreligger to nye betongkulverter (C); En av dem er godt nedsenket, den andre kunne vært anlagt på en mer hensiktsmessig måte i forhold til fiskevandring (**figur 26**). Foreløpig ser det ut som begge skal kunne ivareta fiskevandring, selv om sistnevnte kulvert burde vært senket mer, slik at vanndybden gjennom den var større.



Figur 26. Nyetablert kulvert (C) i tiltaksområdet ved Rusasetvatnet. Fall ved utløp og lav vann- dybde burde vært unngått, selv på lav vannføring, men fisk kan passere ved vannføringer over middels. Foto: Morten Bergan.

I Reitbekken ovenfor tiltaksområdet ved Rusasetvatnet foreligger en veikrysning under grusvei ved Reitan (D) (**figur 27**). Kulverten er utført med rillet blikk, og ivaretar fiskevandring på en god måte under de fleste vannføringsforhold, selv om kulverten optimalt sett burde vært senket mer enn den er i dag.



Figur 27. Kulvert under grusvei ved Reitan (D) er passerbar for ørret i de fleste størrelser og på de fleste vannføringer. Foto: Morten Bergan.

I Dalabekken er det enkle vandringsforhold helt opp til første krysning under Fv 231 ved Lunddal (E) (**figur 28**). Noe tiltetting av veltede trær og kvist kan gi periodiske oppgangsvegring på strekningen, men representerer ikke et problem for gytevandring av sjørørret (**figur 29**). Veikryssingen under Fv 231 (E) er ugunstig utformet for fiskevandring, og har fall ved utløpet kombinert med noe lav vanddybde og høy vannhastighet. Inngrepet er periodisk vandringshindrende, men gytefisk passerer på vandringsvinduer fra middels til stor vannføring. Innløpet til kulverten var høsten 2014 ikke tiltettet som i 2013 (Bergan 2014), da det ble fjernet tverrliggende trestammer og kvist som hindret oppgang.



Figur 28. Veikryssing under FV 231 ved Lundal (E) kan forsinke eller hindre oppgang, men er passerbar for sjørørret. Foto: Morten Bergan.



Figur 29. Dødt trevirke og tiltetting av kvist medfører svært sjeldent oppgangsproblemer for sjøørret på gytevandring i bekker, med mindre overdreven dumping av skrot/trær/kvist eller bever har ført til fullstendig oppdemming av vassdragsløpet. Bildet viser trefall på tvers i Dalabekken, men ingen oppgangsproblemer. Foto: Morten Bergan

På strekningen mellom nedre og øvre veikrysning under Fv 231 foreligger ingen større hindringer. Også her ligger en del trevirke i bekkeløpet, uten at dette utgjør en trussel for vandringsmulighetene. Ved Skjærstad går en privat stikkvei til bolighus. Kulverten under veien (F) er fiskeførende i dag, men skal byttes ut i løpet av kort tid i forbindelse med anleggning av tursti langs dette partiet av vassdraget. Tiltaket må sørge for gode vandringsforhold når ny kulvert er anlagt.

Under traktorvei ved Vangen er Karlsengbekken ført i flere godt nedsenkede kulverter (G) (**figur 30**). Vandringsveien her framsto som tilfredstillende høsten 2014, men kulvertene kan lett tiltettes av kvist og trevirke dersom de ikke holde under oppsikt.



Figur 30. Nedsenket kulvert under traktorvei ved Vangen (G). Foto: Morten Bergan.

Mellom Solhaugen og Trelskogen går Karlsengbekken i betongkulvert under bilvei (H) (**figur 31**). Kulverten er utført i betong, og har noe høy vannhastighet, men kulverten er for kort til å stoppe forбивandring. Vandringsmulighetene ser ut til å være tilfredstillende på de fleste vannføringer.



Figur 31. Noe ukurant veikulvert under bilvei mellom Solhaugen og Trelskogen (H), men ungfisktellingerne i 2013 og 2014 viser at sjøørret kan passere kulverten årlig. Foto: Morten Bergan.

En navnløs tilløpsbekk til Karlsengbekken krysser Fv 231 i rund betingkulvert (I) (**figur 32 og 33**). Krysningen ser relativt tilfredsstillende ut, og er greit nedsenket nedstrøms Fv 231, men er noe underdimensjonert og kan gå tett ovenfor veien, ved inngangen til kulverten. Det ble påvist både årsyngel av ørret og eldre ungfisk ovenfor Fv 231 (se ungfisktellinger stasjon 12 og 13). Det var imidlertid nærmere 90 % reduksjon i fisketetthet ovenfor veien sammenlignet med nedstrøms, noe som kan indikere kulvertproblematikk i perioder og/eller i enkelte år.



Figur 32. Kulvert under Fv 231 i navnløs sidebekk til Karlsengbekken (I). Foto: Morten Bergan.



Figur 33. Kulvert under Fv 231 i navnløs sidebakk til Karlsengbekken (I). Foto: Morten Bergan.

I øvre deler av Karlsengbekken ved Fjellstad og Solheim krysser en privat bilvei. Kulverten (J) under veien er noe ugunstig utformet (**figur 34 og 35**), og kan være vandringshindrende eller stoppende i perioder med lav vannføring. Ved vannføring over middels antas det at ørret kan passere veikrysningen. Det kan være vanskelig inngang til kulverten for fisk, og da er ingen dypere kulp nedstrøms utløpet. Hvorvidt dette utgjør et reelt problem, er ikke fastslått, all den tid nyanlagt veikulvert under FV 231 nedstrøms i dag stopper all oppgang av sjørørret til disse bekkpartiener.



Figur 34. Kulvert under privat bilvei i Karlsengbekken ved Fjellstad og Solheim (J). Foto: Morten Bergan.



Figur 35. Kulvert under privat bilvei i Karlsengbekken ved Fjellstad og Solheim (J). Foto: Morten Bergan.

7 Risikofaktorer for vannkvalitet i Balsnesvassdraget

Undersøkelsene i Balsnesvassdraget i 2014 avdekker flere potensielle risikofaktorer som kan bidra til å redusere vassdragets vannkvalitet, og hver for seg eller samlet gi store negative økologiske konsekvenser. Under pekes det på de viktigste faktorene som ble avdekket og som bør risikovurderes/avbøtes for å oppnå fastsatte miljømål for vassdraget.

1. Oppstakking av rundballer inntil vassdraget.

Det ble registrert oppstakking av rundballer tett inn til bekke-/elveløpet i Balsnesvassdraget (**figur 36**). Rundballer kan, avhengig av rundballens innhold, representere en kilde til avrenning av miljøskadelig pressaft til vassdrag. Det presiseres her at det en trenger kun om lag 1 liter silopressaft til 500 liter vann for starte den biologiske prosessen som fører til algevekst og forbruk av oksygen i vannet. Avrenning, selv i små mengder fra rundballer, kan derfor føre til økt næringstilgang, algeoppblomstring og gjengroing, og i verste fall enten akutt eller sekundær fiskedød. Når pressaft kommer ut i en kanal, bekk eller annen vannforekomst starter en masseoppformering av mikroorganismer. Ofte dekkes bunnen helt til med et tykt lag grå/hvit masse som består av sopp og bakteriekolonier («lammehaler»). Mikroorganismene får tilført rikelig med næring, men må samtidig bruke oksygen fra vannet. Har vassdraget begrenset vassføring, som tilfellet er i Balsnesvassdraget, fører utslippet i verste fall til fiskedød. Skal en helt unngå virkningene av et utslipp av silopressaft i en vannforekomst, må pressafta uttynnes 50.000 ganger. Det betyr at for hver m³ pressaft som slippes ut i vassdraget, må det til 50.000 m³ rent vann for å hindre sopp- og bakterievekst. Voksen fisk kan overleve om silopressaft blir fortynnet ca. 10.000 ganger.

Forskrift om gjødselvarer av organisk opphav gjelder for rundballer. Se <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951> for mer informasjon. Gjødselvarerforskriften stiller konkrete krav til hvor og hvordan gjødselvarer skal lagres for å forhindre forurensning. Rundballer bør fortrinnsvis lagres på mark der saftavrenning kan infiltreres i grunnen, og hvor avrenning kan kontrolleres gjennom drenering. Terrenget bør være mest mulig flatt, og rundballer bør lagres i god avstand fra vassdrag. En egen lagerplass med tett dekke og oppsamling av pressaft kan være nødvendig dersom lagring direkte på bakken fører til forurensning. Rundballer må heller ikke lagres på flomutsatte arealer, som vanligvis er nær vassdragsløpet.



Figur 36. Rundballer stakksettes helt inntil bekkekanten i Dalabekken ved Vangen. Dersom det går hull i rundballene og det oppstår avrenning, så går dette rett i Dalabekken. Foto: Morten Bergan.

2. Graving og inngrep i bekk-/elveløpet.

Ved Vangen ble det registrert en del graving og omkalfatring i og nær bekkeløpet (**figur 37**). Slike inngrep nært eller i vassdragsstrengen bør minimeres for å redusere unødvendig erosjon og utgraving av finmasse til vassdraget, som gir tilslammings effekter nedstrøms. Slike inngrep gjør også at avrenning av næringssalter fra tilgrensende jordbruk, avfallsplasser og tilsvarende kan øke i perioder med nedbør.



Figur 37. Graving i bekkeløpet i Dalabekken ved Vangen. Foto: Morten Andre Bergan.

3. Vassdraget som dumpingplass for avfall.

Det ble avdekket flere steder hvor avfall fra husholdning og hage og annet skrot dumpes rett i vassdraget (**figur 38**). Dette bidrar til redusert vann- og habitatkvalitet, og bør unngås. Rent

estetisk er det heller ikke formålstjenlig ettersom allmennheten nå får nær tilgang til vassdraget gjennom den nye turstien.



Figur 38. Dumping av flis mm. i Dalabekken ved Trellskogen. Foto: Morten Andre Bergan.

4. Potensielle punktutslipp til vassdraget

Det ble påvist et stort antall ($n \geq 10$) med punktutslipp til Balsnesvassdraget (**figur 39-45**). En rekke rør og sig ble påvist, de fleste med ukjent innhold og opphav. Vi er ikke kjent med om utslippspunktene utgjør en risiko for vannkvaliteten. Det er en stor jobb å problemkartlegge alle slike potensielle punktutslipp til Balsnesvassdraget. Både samlet sett og hver for seg kan alle disse utslippspunktene ha stor negativ innvirkning på vassdragets vannkvalitet, avhengig av utslippets art (innhold og omfang). Det bør kartlegges hvorvidt utslippspunktene er dreneringsrør som kun fører overflatevann/regnvann, eller om disse har lekkasjer av sanitærvann og/eller landbruksavrenning med høyt bidrag av næringssalter. Uhellsutslipp og uheldige vannkjemiske episoder er ofte knyttet til tilsvarende utslippspunkt med diffus eller ukjent opphav, gjerne med opprinnelse fra kummer og sluk inne på en gårds plass/fabrikkområde.



Figur 39. Drensrør (?) til Balsnesvassdraget, der en har utfelling av jern ved utslippspunktet.
Foto: Morten Bergan



Figur 40. Sig av silo-luktende vann fra betongrør, delvis nedgravd, i Balsneselva ved stasjonsområde 1. Oppblomstring av bakteriekolonier («lammehaler») i og nedstrøms utslippet tyder på svært høyt næringsinnhold i sigevatnet. Slike utslipp kan potensielt føre større akuttutslipp i nedbørsperioder eller ved uhell. Foto: Morten Andre Bergan



Figur 41. Utslippsrør, med ukjent innhold, fra bolighus til Reitbekken ved Reitan. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 42. Ulike utslippsrør med ukjent innhold i Balsnesvassdraget. Lukt av kloakk eller nedslamming/begroing nedstrøms utslippspunktet kan tyde på negativ vannkjemisk påvirkning til vassdraget. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 43. Utslippsrør i stasjonsområde 1 (øverst), under kornfabrikken (midten) og fra bolighus ved Lunddal (nederst). Foto: Morten Bergan.



Figur 44. Delvis nedsunken utslippsrør, som ikke var i virksomhet ved befaringen, men der det i perioder ser ut til å være utslipp av ukjent omfang og innhold, basert på tilstanden (lukt og ut-seende) nedstrøms røret. Foto: Morten Bergan.



Figur 45. Ansamling av overflateforurensning med ukjent innhold i kulper nedstrøms Vangen /Skjærstad i Dalabekken kan indikere en uheldig vannkjemisk utslippsepisode forut for befaringen i november 2014. Utslippspunkt er ukjent. Foto: Morten Bergan.

5. Høytrykksspyling av kjøretøy ved elva

Under befaring av elva høsten 2014 ble det avdekket at spylevann fra kjøretøy-vask på kornfabrikkområdet tilsynelatende rant direkte ut i Balsneselva (**figur 46**). Helningen i fabrikkområdet gjorde at vaskevannet rant forbi avløpskummer og mot elva, ned i et hull ved vassdragsbredden, med avløp direkte til samløpet mellom Stamselva og Dalabekken. Det anbefales at vaskerutinene gjennomgås for å sikre at avrenningene av olje-/asfalt og kjemikalieholdig spylevann (eller brannslukningsvann) ikke har mulighet til å nå vassdraget.



Figur 46. *Praksisen med å høytrykksvaske tunge kjøretøy nært Balsnesvassdraget bør kun skje dersom avrenningen ikke går rett i elva. Dette var ikke tilfelle i 2014. Foto: Morten Bergan.*

8 Reetablering av kantvegetasjon

Et av de viktigste naturelementene i landbrukspregede vassdrag er en godt utviklet kantvegetasjon. Denne faktoren anser vi såvidt viktig for Balsnesvassdragets vannøkologiske helsetilstand at vi velger å omtale kantvegetasjonen her i et eget kapittel.

Med kantvegetasjon menes her det naturlige og viltvoksende plantelivet langs vannlinja av ferskvannet. Kantvegetasjonen dekker sonen fra vannkanten til flomsikkert land ved vannkanten, og omfatter alt fra sumpplanter, urter, busker og trær. En godt utviklet, etter hvert naturlig kantvegetasjon, sikrer bekk- og elvebredden mot utrasing, samt binder partikler, næringssalter og forurensning før det når vannet. Kantvegetasjonen fungerer kort sagt som rensefilter for alle typer avrenning. Tett, overhengende kantvegetasjon reduserer også lysinnstråling og bidrar til å holde lavere vanntemperatur om sommeren, slik at vassdrag med noe anrikning av næringssalter fra omkringliggende landbruk får reduserte forutsetninger for algeoppblomstring, nedslamming og oksygenvinn på bunnen.

Kantvegetasjonen er viktige leveområder for et stort biologisk mangfold av planter og dyr, og bidrar til å skape gode oppvekstvilkår for laks og ørret. For ungfisk av ørret og laks gir kantvegetasjonen både sol, skygge og mat. Spesielt i mindre vassdrag som Balsnesvassdraget ser man at strekninger med tett kantvegetasjon har de høyeste tetthetene av ungfisk, mens ungfisken skyr de mer åpne vassdragspartiene. Nedsunkne trerøtter og dødt trevirke i elva utgjør svært viktige skjulesteder for både små og store fisker. Også plantespisende insekter og krepsdyr er avhengig av kantvegetasjonen. Mye av maten deres kommer ikke fra alger og vannplanter, men som løvfall fra kantvegetasjonen over og langs vassdraget. Utover dette benytter vannlevende insekter kantvegetasjonen til både egglegging, klekking, sverming, byttedyrsøk og beiting. Et bredt og godt utviklet kantvegetasjonbelte kan også fungere som viktig viltkorridor for elg, hjort og rådyr, hekkeområder for fugler og skjulområder for rev, grevling, oter og bever.

Deler av Balsnesvassdraget, spesielt de nederste partiene (Balsneselva, **figur 47** (t.h.)) og de nyrestaurerte vassdragspartiene (Stamselva) ved Rusasetvatnet (**figur 48**), mangler i dag en godt utviklet kantvegetasjon. For de nyanlagte elvepartiene bør en gjenoppbygge en godt utviklet kantvegetasjon, og i Balsneselva bør en utvide eksisterende kantvegetasjon. Dette gjelder for øvrig også for Røstadelva (**figur 47**, t.v.), som ikke er undersøkt eller omtalt i detalj i denne rapporten.



Figur 47. Lite utviklet, sterkt redusert kantvegetasjon i Røstadelva (t.v.) og nedre deler av Balsneselva (t.h.). Foto: Morten Bergan



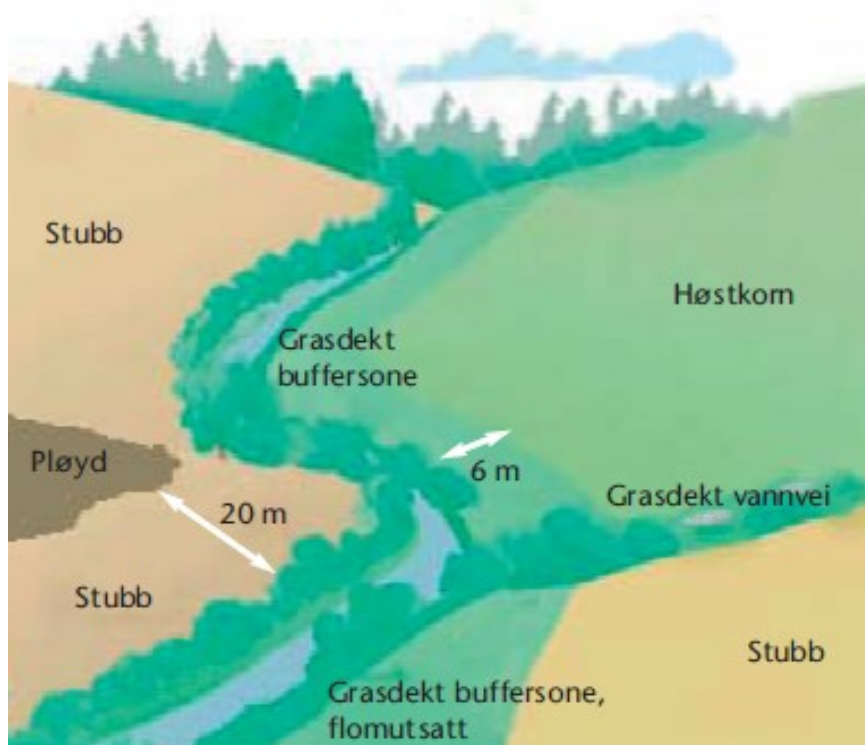
Figur 48. Nyutgravde Stamselva, som for tiden mangler alt av kantvegetasjon, egnet substrat og andre kvaliteter som vil gi god vannøkologisk helsetilstand på sikt.

Viktigst ved nyetablering eller styrking av kantvegetasjon er å få etablert dominerende treslag. Dette binder jord- og elvekant, og det beskytter vegetasjonen som etterhvert etablerer seg mellom trærne. Her er gråor/svartor godt egnet for stabilisering av elvebredden, og sammen med innslag av selje og lignende treslag blir det et godt erosjonsvern. Bjørk og osp kan brukes litt lenger fra vannkanten. Hegg og lavere busker bidrar til variasjon. Av hensyn til skjul bør det også være et lite innslag av bartrær, men ensidig planting av f.ek.s gran er ikke formålstjenlig. Gran har dårlige erosjonshindrende egenskaper og gir mindre grunnlag for biologisk mangfold. Utgangspunktet bør uansett alltid være en sammensetning basert på mest mulig naturlige arter for området.

Som hovedregel kan det anbefales å plante ut svartor/gråor i form av småplanter eller stiklinger. Ved utplanting tidlig i sesongen kan disse plantes helt ned til sommervannstand, og bli rotfaste nok til å klare høstflommen. For å påskynde vegetasjonsetableringen i nye stein-/løsmasseskråninger, som i Stamselva (**figur 48**), anbefales å legge på og klappe fast et jordlag ned til alminnelig vannstand. Jord fra nær vassdraget og med stort innslag av frø-/fiberholdig overflatejord er å anbefale. I dette jordlaget plantes svartor/gråor, eventuelt supplert med egnet grasfrøblanding. Ved brattere skråning en ca 1:1,5, og/eller i vassdrag med stor variasjon i vannstand, anbefales det at jordmassene sikres med geonett av plantefibre for å hindre utvasking.

I følge "Forskrift om produksjonstilskudd i jordbruket" skal det mot vassdrag med årssikker vannføring settes igjen en vegetasjonssone på minst 2 meter som ikke kan jordarbeides. Ved nydyrking skal det settes igjen en vegetasjonssone på minst 6 meter. Kommunen kan fastsette andre minimumsgrenser ved særlige hensyn. Overnevnte er minimumsgrenser og ikke nødvendigvis den avstand som ivaretar full opprettholdelse av den økologiske funksjonen. Som det fremgår av illustrasjonen under (**figur 49**) er ikke grasdekt *buffersone helt frem til vannkanten tilstrekkelig – det må være en sone på minimum 2 meter med areal som ikke jordarbeides. Denne sonen bør være med variert kantvegetasjon. En god, fungerende kantvegetasjon som oppfyller sin økologiske funksjon som velegnet levested for plante- og dyreliv, er gjerne i overkant av 6 meter. Dersom det optimale for biologisk mangfold er målsettingen, uten hensyn til omkringliggende areal og virksomhet, betyr dette en kantsone med undervegetasjon, busker og trær med bredde på 15-25 meter.

**buffersone (se også figur 49) er sone mellom kantvegetasjon og dyrket mark, f.eks. ugjødslet gressareal.*



Figur 49. Illustrasjon av kantvegetasjon i små vassdrag i landbruksområder. Tegning hentet fra informasjonsbrosjyre utarbeidet av Fylkesmannen i Oslo/Akershus og Østfold.

Kort om skjøtsel av kantvegetasjon

Tynning skal ikke endre sammensetning av plantearter, og tynning skal ikke være kraftigere enn at vegetasjonsbeltet fortsatt fremstår som en skjerm. Trær nærmest vannkanten kan fjernes kun hvis det er fare for akutt rotvelt og fortetting/oppstuvning av vann. Det er tidligere anbefalt at nedraste trær, kvist, avfall og annet som kan føre til oppdemming helst bør fjernes, men dette må vurderes nøye før man iverksetter en slik fjerning. Man bør så langt de la seg gjøre, uten at det oppstår fortetting eller tette demninger, la dette ligge igjen av hensyn til biologisk mangfold. I mange tilfeller vil nedraste trær også ha en positiv effekt ved at de bremser vannhastighet og derved reduserer erosjonsfaren lenger ned i vassdraget, og en vil b.l.a. få dypere kulper med god skjulkapasitet for ungfisk og gytefisk.

9 Habitatstyrking og fiskeforsterkende tiltak

Det er flere forhold i Balsnesvassdraget som bør avbøtes som en konsekvens av lang tids menneskelig påvirkning. Vassdraget har vært gjenstand for permanente endringer i bekke- og elvestrengen, fortrinnsvis gjennom utrettinger, utgrøftinger, dreneringer og oppdyrking av nedbørfelt og andre fysiske inngrep, som gjerne har skjedd langt tilbake i tid. Hvor mye av det opprinnelige produksjonspotensialet for sjørret og laks som nå er redusert som følge av dette er det ikke mulig å si nøyaktig, utover at reduksjonen er vesentlig. For å hente tilbake noe av produksjonen av sjørret og laks sammenlignet med tidligere, bør en iverksette fysiske tiltak i vassdraget, ved å reetablere og styrke tapte vassdragskvaliteter. Slike naturhermende tiltak bringer Balsnesvassdraget nærmere fastsatte miljømål, såfremt en arbeider aktivt med å forbedre vannkvaliteten samtidig. Gjennomføring av slike tiltak vil være i tråd med vannforskriftens intensjon for å oppnå miljømål (god økologisk tilstand) i Ørland kommunes siste gjenværende laks- og sjørretvassdrag.

9.1 Balsneselva nedstrøms samløp Stamselva/Dalabekken

Dette vassdragspartiet er om lag 1,5 kilometer langt ned til FV 231 ved Brubakken. Elveløpet bærer sterkt preg av generasjoner med landbruk tett inntil vassdraget. Det er kun (i underkant av) 200 meter som har noe gjenværende naturlig meandrering og noe naturlig substrat (**figur 52**) til stede, tilsvarende naturtilstand. De resterende 1,3 kilometer er utrettet og senket som følge av eldre utgrøftinger, og har mindre innslag naturlig stein- og grus, og mer dominans av finere bunnssubstrat som sand og leire (**figur 50**, t.h.), med enkelte storstein innimellom (/figur 50, t.v.). Kantvegetasjonen er dårlig utviklet, med dyrkamark tett inntil elveløpet. Dette har ført til at habitatkvaliteten er redusert sammenlignet med det opprinnelige. Det er underskudd på gyteområder, og oppvekstområdene har redusert kvalitet. Mangelen på stein i alle størrelser, fra storstein (diam. ≥ 30 cm) og ned til egnet gytegrus er framtrædende. I perioder med høy vannføring foregår det mye utvasking av leire langs elvesidene, som gir stor turbiditet, med mye erosjon og nedslamming.



Figur 50. Elvestrekninger i Balsneselva mellom Fv 235 og 231. Nedslammet elvebunn og dominans av finsubstrat, men med spredte innslag av storstein. Elvepartiene bør få tilført elvegrus og mindre stein, samt mer storstein og dødt trevirke. Foto: Morten Andre Bergan

I all hovedsak bør dette vassdragspartiet få tilførsel av egnet gytegrus på eksisterende strykpartier, gjerne med tilførsel av grovere stein langs hele elveløpet, langs kanter og i yttersvinger. Dette vil styrke mulighetene til gytesuksess, øke skjul- og oppvekstvilkårene for ungfisk, samt redusere graving og erosjon. Ungfisketellingene høsten 2014 viser at elvepartiet fra samløp Stamselva og Dalabekken, og ned mot Fv 235, trolig er svært viktig for vassdragets stedeegne laksebestand. Denne strekningen er om lag 125 meter, og må prioriteres mht laks. Trolig skjer gyting av laks kun i dette området, og da fortrinnsvis i selve samløpet. Dette området bør få tilført mer naturlig gytegrus, spesielt nå som dette partiet også er mer nedslammet enn foregående år, etter

anleggsarbeidet lenger oppe i vassdraget. For hele strekningen gjelder det å tilstrebe en reetablering av en mer velutviklet kantvegetasjon enn i dag, og gi rom for større strekninger med noe overhengende buskas/trær. Dette være svært gunstig for vannøkologien i elveavsnittet. Forankring av røtter og dødt trevirke med god skjulkapasitet, som i tillegg kan bryte opp vannstrømmen og fungere som strømstyrere, anbefales. Dette gir et mer heterogent oppvekstområde med god skjulkapasitet for ungfisk, samt gi gode habitater for elvelevende bunndyr.



Figur 51. Elvestrekninger i Balsneselva mellom Fv 235 og 231. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 52. Noe forekomst av naturlig elvebunn, med naturlig elvegrus og –stein, på et lite parti av elva mellom Fv 231 og Fv 235. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 53. Underskudd på gytegrus og stein i Balsneselva etter samløp av Dalabekken og Stamselva. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 54. Balsneselva etter samløp av Dalabekken og Stamselva. Foto: Morten Andre Bergan.

9.2 Dalabekken fra samløp Stamselva og opp til Karlsnesbekken

Dette partiet av Dalabekken utgjør om lag 1,3 kilometer opp til første krysning under Fv 231, og snaue 2-2,5 kilometer mellom nedre og øvre fylkesveikrysninger. Disse bekkestrekningene har til dels svært gode oppveksthabitater, men det er flere partier i bekkeavsnittet som har overveiende underskudd på gytegrus (**figur 55** og **56**). Dels skyldes dette naturlige forhold, men også menneskeskapte forhold har hatt innvirkning de siste hundre år. En ikke ubetydelig del av Dalabekken går her i relativt urørt bekkeløp, som har bevart mye av sitt opprinnelige preg, men egnede gyteområder er fåtallige. Vi anser det som formålstjenlig å styrke strekninger ovenfor første krysning under Fv 23, i forbindelse med at det anlegges tursti relativt nær bekkeløpet. Arbeidet med tursti er allerede igangsatt. Bekkeløpet er naturlig meanderende, og veksler mellom strykpartier og dypere kulper. Det er mange overhengende trær, nedsunkne trestammer og røtter langs bekkekanten, og en godt utviklet kantvegetasjon på denne strekningen. Disse kvalitetene må bevares i forbindelse med at turstien blir anlagt. Samtidig har bekkepartiet som nevnt et stort underskudd av egnet gytegrus. Bekken har gravd seg ned på leire flere steder, og sand og finsubstrat dominerer bekkebunnen. Bekkepartiet vil kunne få en svært viktig gytefunksjon dersom en tilfører egnet gytegrus. Utlekking-/plastring med grovere steinstørrelser for å dekke til bekkepartier med mye leire i dagen vil også være fordelaktig, og redusere graving/blakking av vatnet i perioder med høy vannføring. Dette gjelder både på bekkebunnen og langs sidene. Adkomsten til bekken og aktuelle vassdragspartier vil nå være enkel for å få gjennomført dette arbeidet, etter hvert som den nye turstien er anlagt.



Figur 55. Flere bekkepartier har synlig leire i dagen, og har underskudd av både egnet gytegrus og grovere steinstørrelser. Slike vassdragspartier bør få tilført mer substrat. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 56. Strekninger fra Skjærstad og ned mot Fv 231. Tilførsel av mer elvegrus og –stein på slike vassdragspartier vil gi økt produksjon av sjørret i Dalabekken, i form av flere gyteområder og økt skjulkapasitet for ungfisk. Foto: Morten Andre Bergan.

9.3 Stamselva i tiltaksområde Rusasetvatnet

Vedlegg B gir en nærmere beskrivelse i hvilke hensyn en bør ta ved utforming av nytt bekkeløp i Stamselva og bekkepartier langs tiltaksområdet ved Rusasetvannet. Reitbekken ovenfor tiltaksområdet har intakt habitatkvalitet, og behøver ingen ytterligere tiltak inntil videre (**figur 57**).



Figur 57. Intakt, naturlig habitatkvalitet i øvre partier av Reitbekken ovenfor Reitan. Foto: Morten Andre Bergan.

9.4 Røstadelva

Røstadelva er en tilløpsbekk til Balsneselva, og har sitt opphav fra områder nord for Opphaug. Denne bekken har ikke vært en del av overvåkingen i 2013 eller 2014, og er ikke undersøkt mht ungfisk av sjørret eller bunndyr som kvalitetselement. Tidligere har bekken vært sjørretførende forbi Opphaug, og en viktig gytebekk for sjørret i Balsnesvassdraget. Status i dag er ukjent (**figur 58** og **59**). Vannprøver fra 2013 (Bergan 2014) viser at Røstadelva i perioder er betydelig belastet med høye næringssaltnivåer og forhøyet innhold av termotolerante koliforme bakterier. En befaring i nedre deler av bekken i 2015 viser at vassdraget fortsatt kan ha egnethet for produksjon av sjørret, med naturlig elvegrus og stein til stede, og at skjulmuligheter for fisk er rikelig til stede i bekken. Det anbefales å gjøre en enkel problemkartlegging og ungfisktelling av Røstadelva, bl.a. for å foreslå aktuelle tiltak og fastslå dens betydning for sjørret i dag. Dette vil avdekke om vannkvaliteten er tilstrekkelig til at sjørreten gyter i vassdraget per i dag, og kartfeste hvor langt sjørreten kan nå opp i bekken i dag sammenlignet med tidligere.



Figur 58. Elvegrus og –stein til stede i Røstadelva, men vassdraget i sin helhet har svært redusert eller manglende kantvegetasjon, og bærer preg av eldre utrettinger og utgrøfting. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 59. Røstadelva. Nedre deler før samløp med Balsneselva. Foto: Morten Andre Bergan.

10 Referanser

- Anonym 2013. Revidert klassifiseringsveileder. "Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. ." Veileder 02:2013: 263.
- Anonym 2009. "Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. ." Veileder 01:2009: 181.
- 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 Research* 17: 333-347
- Bergan, M. A. 2014. Vannøkologiske undersøkelser i vannforekomster på Ørlandet i 2013. Vannområde Nordre Fosen. NIVA-rapport L.NR. 6646-2014. 72 s.
- Bergan, M. A., Nøst T. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand i småelver og bekker. Forslag til metodikk iht. vanddirektivet. NIVA rapport L. NR. 6224-2011. 52 s.
- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173.
- Borch, H. 2006. Nytt Rusasetvatn. Plan for restaurering av Rusasetvatn- Ørland kommune. Bioforsk Rapport, Vol. 1 Nr. 78. 29 s.
- Fjeld, E, Allan, I, Bæk, K, Garmo, Ø., Lund, E. Moe, T. F., Persson, J., Thaulow, J. og Braathen, H. F. V. 2014. Miljøundersøkelse i Aulivassdraget, konsekvenser av brannen ved Revac AS i 2014. NIVA-rapport L.NR. 6757-2014. 57 s.
- Frost, S., Huni A. & Kershaw, W.E. 1971. "Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna." *Canadian Journal of Zoology* **49**(2): 167-173.
- NS (Norsk Standard) 1994. "Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv av akvatiske bunndyr." NS-ISO 7828.
- NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.
- Sandlund (red.) m.fl. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratets Rapport M 22-2013. 59s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – *J. Wild. Managem.* 22.
- Aanes, K. J. & T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifiseringen. Nr. 1. Generell del. NIVA-rapport O-87119. L.nr. 2278. 62s.

11 Vedlegg

Vedlegg A. NINA Notat 19.11. 2014

Til: Den det måtte angå

Kopi til:

Fra: NINA ved Morten Andre Bergan

Emne:

Restaurering av Rusasetvatnet; Hensynstagende ved utforming av nytt bekkeløp i Reitbekken og Stamselva langs tiltaksområdet.

Bakgrunn

Ørland kultursenter har nå (2014) igangsatt arbeidet med å gjenskape deler av Rusasetvatnet, slik at natur- og kulturlandskapet igjen skal framstå som et opplevelsesområde for allmenheten. Målsettingen er at restaurerte deler av vatnet og området omkring skal bli en godt egnet naturbiotop. Viktige, uttalte miljømål i denne sammenhengen er å tilrettelegge for både fugl, fisk (i tilgrensende bekker/elver) og vilt; dvs gjenskape et habitat og en egnethet for så vel biologisk som vannøkologisk mangfold. I tråd med vannforskriften er det et miljømål at det gjenhentes en økologi som ikke avviker for mye fra naturtilstanden.

NINA ved Morten Andre Bergan har høsten 2014 utført fiskebiologiske undersøkelser (ungfiskregistreringer og bunndyrundersøkelser) i «Balsnesvassdraget», som omfatter innløpsbekken Reitbekken til Rusasetvatnet, utløpselva Stamselva fra Rusasetvatnet, og Dalabekken/Balsneselva fram til munning i sjøen, i tillegg til flere mindre tilsigsbekker. Undersøkelsen er utført på oppdrag fra Ørland kommune, der våre resultater og erfaringer fra undersøkelsene skal kunne brukes inn mot det pågående arbeidet med restaurere vassdrags- trekninger i tilknytning til Rusasetprosjektet.

Disse undersøkelsene og befaringene i tiltaksområdet høsten 2014 avdekker etter det vi kan se større mangler ved utformingen av bekkeløpene i tiltaksområdet langs Rusasetvatnet, dersom uttalte miljømål om livsvilkår for laksefisk og tilfredsstillende biologisk mangfold av bunndyr skal oppnås. Det vil være avgjørende å kommunisere noe av våre synspunkter på et så tidlig tidspunkt i anleggsfasen som mulig.

Vi har derfor utformet dette notatet på kort varsel, for å peke på viktige hensyn som må tas ved det pågående tiltaket, og som søker å gi råd og innspill i forhold til det videre arbeidet for å sikre at fastsatte miljømål for laksefisk og vannøkologisk mangfold oppnås. Dette bidrar også til at allmenheten får størst mulig rekreasjonsmessig gevinst ved det pågående tiltaket, og at en unngår fordyrende etterarbeid i prosjektet med å restaurere og gjenhente Rusasetvatnet med tilgrensende elver og bekker.

Status vannøkologi i tiltaksområdet

Feltarbeidet i Balsnesvassdraget i 2014 er avsluttet, men data fra bunndyr- og fiskeundersøkelsene er ikke bearbeidet. Under følger allikevel enn foreløpig kort vurdering av våre resultater fra høsten 2014 (Bergan, i arbeid) med støtte fra fjorårets undersøkelser (Bergan 2014).

Reitbekken kommer opprinnelig inn til Rusasetvatnet. Denne bekken har sin opprinnelse fra skog- og myrområder nord for Osplikammen (285 moh). Nedbørfeltet består av intakte myrområder (bl.a. Helvetesmyra) og små vann/tjern, noe som sørger for stabil, sikker helårsavrenning. Bekken er noe utrettet og endret på partier før munning til det som var Rusasetvatnet, men store deler av bekkeløpet framstår i dag som intakt. Reitbekken har i dag en livskraftig, stedefen ørretbestand bestående av alle forventede årsklasser av ørret, inkludert bekkestasjonær gytefisk. Dette er trolig en restbestand av det som en gang var anadrom form av ørret; sjøørret. Bunndyrundersøkelser i 2014 avdekker god vannkvalitet og et tilfredsstillende vannøkologisk mangfold.

Stamselva har lenge før det pågående Rusaset-tiltaket vært gjenstand for betydelig senking og kanalisering. Elva har etter dette kun hatt oppvekstområder for ørret, og ingen gyteområder. Elvestrekningen har derfor kun hatt beskjedne forekomster av eldre ørret, som enten har sluppet seg ned fra Reitbekken eller vandret opp fra Balsneselva/Dalabekken. Det er imidlertid i dag usikre oppgangsforhold i lukket strekning under kornfabrikken, som følge av avsmalnet elveløp over fjell ved denne fabrikken. Dette er forhold som må sjekkes ut og evt. utbedres på sikt dersom det er et problem for fiskens vandring.

Dalabekken, som møter Stamselva og danner Balsneselva ved samløp, er et svært viktig bekkesystem for sjøørret. Her er gyter en livskraftig sjøørretbestand, og det er høye ungfisktettheter i øvre deler. Balsneselva er sterkt påvirket vannkjemisk og hydromorfologisk. Ungfisktettheten av ørret er i dag lav. Det ble imidlertid registrert flere årsklasser av laksunger i Balsneselva høsten 2014, noe som dokumenterer at denne arten eksisterer i vassdraget. Dette er i tråd med udokumenterte påstander fra lokalt hold. Til orientering ble det avdekket en svært stor økning i tilslamming av elvesubstratet i Balsneselva nedstrøms samløp med Stamselva. Dette stammer fra det pågående anleggsarbeidet ifbm restaureringen. Forhåpentligvis vil dette avta når arbeidet er ferdig, og etter hvert som det legges ut substrat over de åpne leirmassene i dag.

Miljømål for laksefisk og bunndyr ifbm restaurering av Rusasetvatnet

Det er et uttalt miljømål å reetablere laksefisk og tilfredsstillende vannøkologisk mangfold på de berørte elve-/bekkestrekningene i tiltaksområdet ved Rusasetvatnet. Dette vil også være et krav iht vannforskriften (Anonym 2013, Sandlund m.fl. 2013). Dette vil langt på vei også innebære adgang for anadrom (sjøvandrende) laksefisk på disse vassdragsstrekningene, så vel som gode forhold for dagens stasjonære ørretbestand. For laksefisk, både ferskvannsørret, sjøørret og laks, samt bunndyr, innebærer dette at en må benytte seg av na-

turhermende restaureringsteknikker, med utstrakt bruk av naturlig elvegrus og –stein, i tillegg til å anvende dødt trevirke og røtter ifbm etableringen de nye bekkeløpene. Videre må bekkeløpene utformes på en måte som sikrer fullendt livssyklus og helårsoverlevelse for laksefisk, der både dypere kulpområder og strykstrekninger med egnet substrat er til stede ved anleggsarbeidets slutt. Dette vil sikre at den økologiske og vannkjemiske tilstanden på de berørte vassdragspartiene gjenhenter seg til et godt nivå, og at fastsatte miljømål for hele Balsnesvassdraget etter vannforskriften kan oppnås.

Befaring i tiltaksområdet i november 2014

Under befaringen i tiltaksområdet i Stamselva ble det avdekket ugunstig utforming av elve-/bekkeløpene. Så godt som alle berørte vassdragsstrekninger var utformet som avsmalnede kanaler, med svært få, om i det hele tatt noen, dypere kulper. Meandrering var helt fraværende. Se figur 1-5 som er foto fra vår befaring 6. november 2014.



Figur 60. Stamselva i nedre del av tiltaksområdet.



Figur 61. Stamselva i nedre del av tiltaksområdet



Figur 62. Utgrunnet og rett kanal i Reitbekken/Stamselva ovenfor samløp med nyanlagt utløpsbekk fra Rusasetvatnet.



Figur 63. Samløp Reitbekken (til venstre) og nyanlagt utløpsbekk (til høyre) fra et framtidig Rusasetvatn.



Figur 64. Utgrunnet og rett kanal i Reitbekken/Stamselva ovenfor samløp med nyanlagt utløpsbekk fra Rusasetvatnet.

Det ble registrert *en* enkelt utposning av elveløpet i Reitbekken/Stamselva. Dette er det eneste forsøket vi kunne se så langt på å etablere kulp-/dypområder på de berørte vassdragsstrekningene.



Figur 65. Anlegging av større kulp/dypområde i Reitbekken/Stamselva.

Kort oppsummert så kan det se ut som tiltaksarbeidet i liten grad legger til rette for mangfoldige og livskraftige bestander av fisk og andre vanndyr. Det er svært liten variasjon i vassdragsløpene, og de framstår for en god del som rette, utgrunnede kanaler som er svært lite tilpasset fiskens krav. Dette er kun en videreføring av de allerede eksisterende påvirkningene i Stamselva (Bergan 2014) før tiltaksarbeidet satte i gang. Stamselva var svært senket, utrettet og kanalisert før anleggsarbeidet begynte, og slik det ser ut for oss er dette er nå på ingen måte forbedret, men bare videreført i økt omfang. Vi kan ikke se at det så langt i tiltaksarbeidet er gjort noen anstrengelser for skape variasjon i elveløpet, for eksempel gjennom meandring i vassdragsløpet eller variasjon i kulper og strykpartier.

NINAs innspill til restaureringsarbeidet i bekkeløpene

Basert på vår befarings høsten 2014 og annen kjennskap til Balsnesvassdraget, samt kompetanse på gjenhenting av opprinnelig vassdragskvaliteter i norske småvassdrag, har vi derfor noen innspill til det pågående arbeidet i Rusasetprosjektet. Våre innspill og råd må tas som veiledende og generelle, med forslag til gjennomføring og eksempler fra tilsvarende vellykkede restaureringsprosjekter i bekker og småelver de siste årene, og ikke som en nøyaktig detaljplanlegging av restaureringsarbeidet. Dette vil måtte komme på et senere tidspunkt i samråd med ingeniørmessig kompetanse i selve anleggsarbeidet.

Naturhermende restaurering

I tiltaksområdet må anleggsarbeidet og etterarbeidet med bekkeløpet tilstrebe å hente tilbake noen de opprinnelige habitatkvalitetene i vassdraget. Som mal på naturtilstand ved de berørte vassdragspartiene kan en se til lite berørte bekkpartier i Reitbekken ovenfor tiltaksområdet (figur 60).

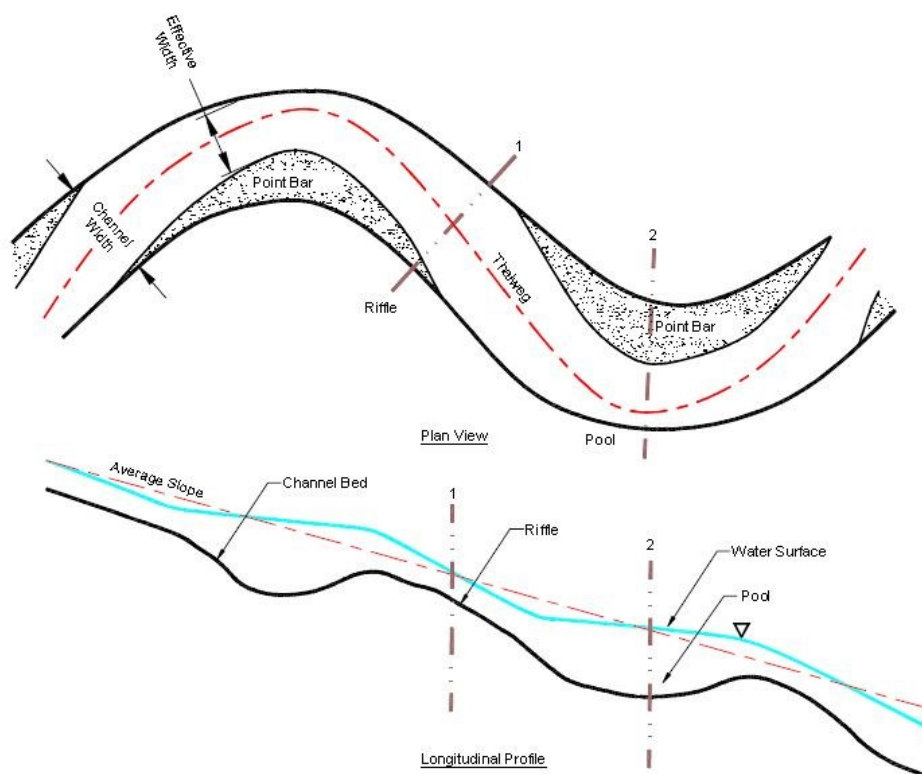


Figur 66. Reitbekkens naturtilstand ovenfor tiltaksområdet

Her eksisterer i dag et svært variert bekkeløp, dominert av elvegrus, stein og tett kantvegetasjon, bestående av velte trær og nedsunkne røtter. Det er jevnt innslag av kulpområder avbrutt av strykstrekninger, og jevnlig meanderende elveløp. Det vil ikke være formålstjenlig, hverken økonomisk, rekreasjonsmessig (for allmenheten) eller absolutt nødvendig (biologisk/vannøkologisk) å gjenskape en fullstendig naturtilstand, men det vil være svært formålstjenlig (mht fastsatte miljømål) å søke å gjenhente de viktigste av disse habitatkvalitetene. Dette gjøres i stor grad gjennom naturhermende restaureringsteknikker. Dette vil bli avgjørende for både reetablering av den stede ørretbestanden, på sikt også sjørørretbestanden og evt. laks, og det biologiske mangfoldet av bunndyr som vi har ovenfor

tiltaksområdet i dag. Det må legges opp til utstrakt bruk naturlig elvestein og grus, dødt trevirke, nedsunkne rotsystemer («Bio-engineering») og øvrig re-etablering av kantvegetasjon. Videre må en ved utforming av nye bekkeløp unngå utgrunning og overdreven avsmalning slik vi ser i dag. Dette gir et monotont, fattig vassdrags- og landskapsbilde, noe som hverken er vannøkologisk eller estetisk (for brukere av nærområdet) formålstjenlig.

Retningsgivende her vil være meandrerende strykpartier, med dybder på 20-40 cm ved lav vannføring, avbrutt av kulper hver 20- 30 meter, med dybde dypere enn 0,7 opp til 1,5- 2 meter. Dype kulper gir leve- og oppholdsområder for gytefisk og eldre ungfisk, og fungerer som tilfluktssteder ved lav vannføring sommer og vinter.



Figur 67. Prinsippskisse ved reetablering av variert, meandrerende vassdragsløp bestående av grunnere partier (stryk) og dypere partier (kulper). Hentet fra Saldi-Caromile mfl. (2004).

Opprinnelig meandring av bekkeløpet burde vært forsøkt gjenskapt i størst mulig grad, og enhver form for utretting eller kanalisering utover det aller nødvendigste burde vært unngått i dette prosjektet. Dette er muligens for sent på mange av de berørte vassdragsstrekningene i dag, men kan avbøtes ved å benytte både stein/steingrupper og utlagte trær som strømstyrere, for å skape brudd i dagens monotone vannstrøm og hydromorfologi. Slike restaureringsteknikker vil også gi svært gode skjulmuligheter for ungfisk og større fisk, og gi egnet habitat for bunndyr.

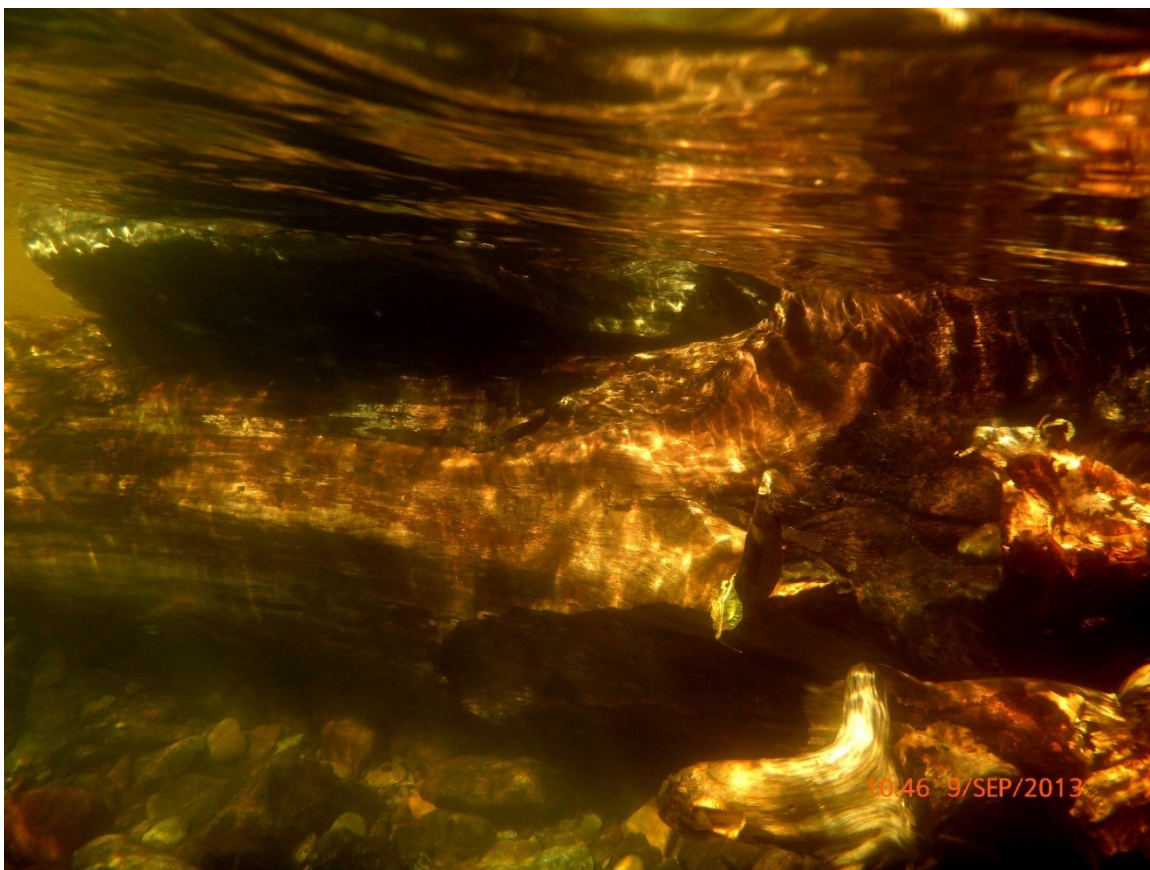
Under illustreres flere eksempler på bruk av dødt trevirke, enten alene eller i kombinasjon med storstein til forankring, som tiltak for å hente tilbake tapte naturkvaliteter i små vassdrag:



Figur 68. Trevirke lagt i bekkeløp i mindre sideløp og bekker til Aurlandselva. Tiltak i 2014. Tiltaket virker gunstig på elvas hydrologi, skaper skjul og tilfører vassdraget næring/oppvekstområder for så vel bunndyr og fisk. Bildet hentet med tillatelse fra LFI UNI Miljø. Fotograf: Ulrich Pulg



Figur 69. Utlagt (nedsunket) rotsystem, forankret med storstein, i Vikelva (Trondheim). Strømbildet brytes, og det er godt med skjul under vann. Lagt ut sommeren 2013, og ligger fortsatt etter to store flommer høst 2013 og vår 2014. Foto: Morten Andre Bergan.



Figur 70. Undervannsbilde av utlagt rot forankret med storstein. Gunstige skjulmuligheter for laksefisk, og habitat for makroinvertebrater (bunndyr). Foto: Morten Andre Bergan.

Anleggsarbeidet har ryddet vekk svært mye trefall, røtter og lignende strukturer i, ved og langs elveløpet, og i området der det drives anleggsvirksomhet. Dette er biologisk materiale som det er svært viktig å ta vare på under anleggsarbeidet, da det bør benyttes i restaureringsarbeidet. Felte trær, røtter og større stein kan legges tilbake og anvendes som en del av naturhermende restaurering ved avslutningen av tiltaket. Innsamling av trevirke og røtter

andre steder i etterkant er en mindre god løsning ettersom slikt materiale er/var rikelig til stede i tiltaksområdet før anleggsarbeidet begynte. Slike felte trær, røtter og evt storstein bør lagres for på en enkel måte å kunne utplasseres helt mot slutten av tiltaket. Utplassering/anlegging må gjøres i samråd med kompetent vannøkologisk fagperson og hydrolog.

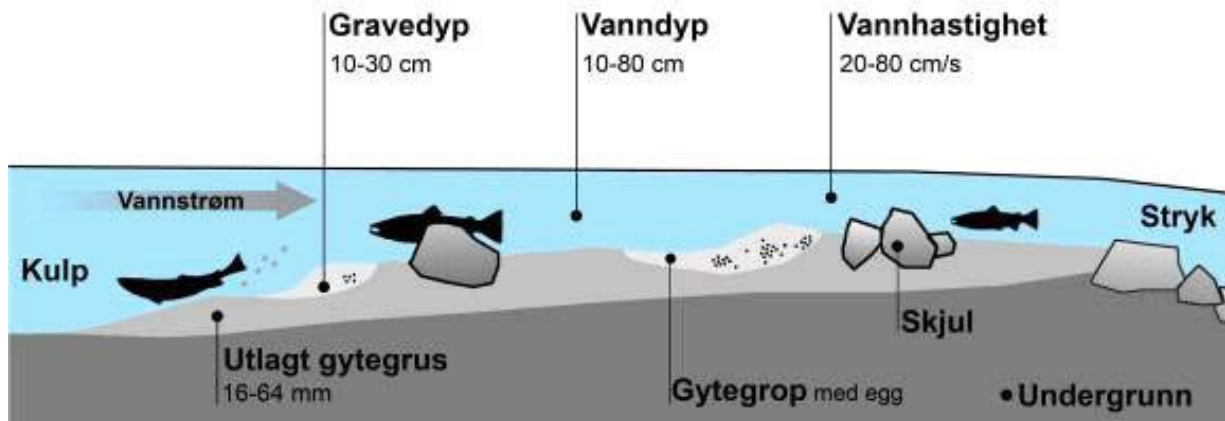
Tilførsel av gytegrus

Det vil trolig bli benyttet sprengstein og grove steinstørrelser ved plastringen av dagens leiredominerte bekkeløp. Dette vil gi gode skjulmuligheter for ungfisk av laksefisk, men vil alene ikke gi tilstrekkelig kvalitet for vassdragstrekningene for å kunne forvente fullendt livssyklus eller livskraftige bestander av laksefisk. Derfor trenger vassdraget tilførsel av egnet gytesubstrat.

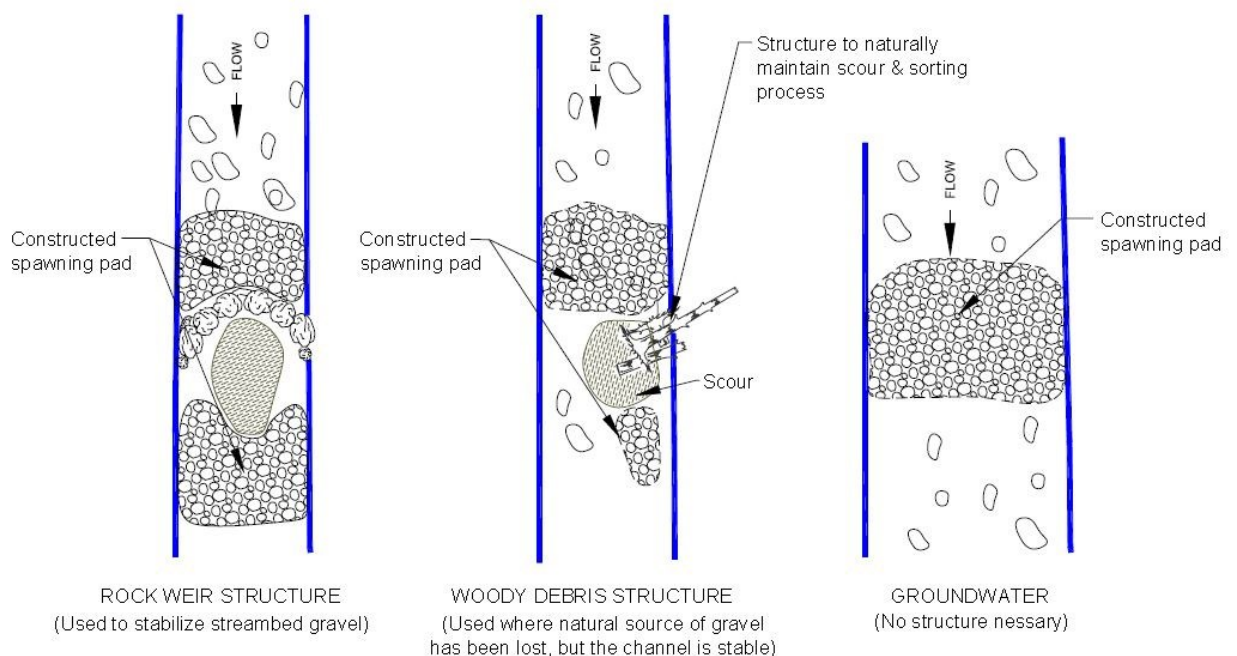
Gytesubstrat for laksefisk består av naturlig elvegrus og stein. Grov sprengstein benyttes langs kanter og i bunn, men topplag med naturlig elvesubstrat må tilstrebes tilført, enten helt mot slutten av anleggsarbeidet eller fortrinnsvis etter at dette er ferdig. Anbefalt grusstørrelse på gyteområder MÅ være tilpasset gytefisk av ferskvannstasjonær størrelse (lengder på 15-25 cm), men også sjørret (lengder på 30-60 cm eller mer). Vi foreslår vi følgende grussammensetning: 70 % naturlig elvestein mellom 15-35 mm, 25 % naturlig stein mellom 35-80 mm, samt 5 % innslag av større steinstørrelser (80-120 mm) og stor stein for stabilisering. Dette må anses som et veiledende forslag. Stikkordet er variasjon i grus og steinstørrelser. Det viktige her er at det ikke blir en dominans av grovere steinstørrelser, men kun innslag av dette. Gytegrus må legges ut på aktuelle områder for gyting for ørret/sjørret, noe som vil avdekkes etter at restaureringsarbeidet er ferdig, og de nødvendige tiltakene (strømstyrere, terskler, trær m.m.) har etablert vassdragspartier med egnet vannhastighet for gyting. Det er også viktig at gyteområdene kan assosieres med dypere kulper i nærheten eller andre skjulmuligheter for (stor) gytefisk. Mht mengde gytegrus er tommelfingerregelen at «det blir sjeldent nok gytesubstrat i ørret/ sjørretvassdrag» som retningsgivende. Dette bidrar til å maksimere produksjonen av fisk, og gi så gode og tallrike gyteområder som mulig. Eventuelt overskudd av gytegrus deponeres ved bekkeløpet til bruk av påfyll og supplering etterfølgende år. Det bør i utgangspunktet legges opp til en balanse mellom gyteområder og oppvekstområder. Dette er derimot ikke avgjørende her, da ørretunger vil spre seg nedover (og oppover) vassdraget dersom mangel på oppvekstområder eksisterer i tiltaksområdet. Vi foreslår at gytesubstrat legges ut på om lag 30 % av tiltaksområdet, og det resterende 70% av arealet tilrettelegges for oppvekst. En nærmere beregning og detaljplanlegging av behovet må gjøres etter hvert som tiltaket er utført.

I dag kan det se ut som nedenforliggende Balsneselva har sterkt underskudd på både egnet gytesubstrat og stein for øvrig, som følge av eldre og nyere inngrep i elveløpet. Eksisterende gytefelt er videre nedslammet som følge av anleggsarbeidet ved Rusasetvatnet. Det vil derfor være svært formålstjenlig å tilføre både stor stein og gytegrus på vassdragspartier nedstrøms tiltaksområdet, som et avbøtende tiltak for de negative påvirkningene anleggsarbeidet har her (ifbm observert nedslamming høsten 2014). En må også påregne etterfylling

av gytegrus etter noen år, da den naturlige tilførselen av gytegrus kan være redusert etter tiltaket. For å stabilisere substratet og hindre nedslamming bør det legges stor stein innimellom. Grusdybden på gyteplassene bør være mellom 20 – 50 cm, og det bør ikke legges gytegrus på områder som står i fare for å gå tørr ved lave vannføringer (tørre perioder og vintertid). Arealene det legges ut gytegrus på bør være minimum 2 – 5 m², for at også større sjørret (1-2 kg) skal ha mulighet til å gyte på områdene.



Figur 71. Prinsipp for utlegging av gytegrus.



Figur 72. Prinsippskisse for anleggning av gyteområder. Hentet fra Saldi-Caromile mfl. (2004).



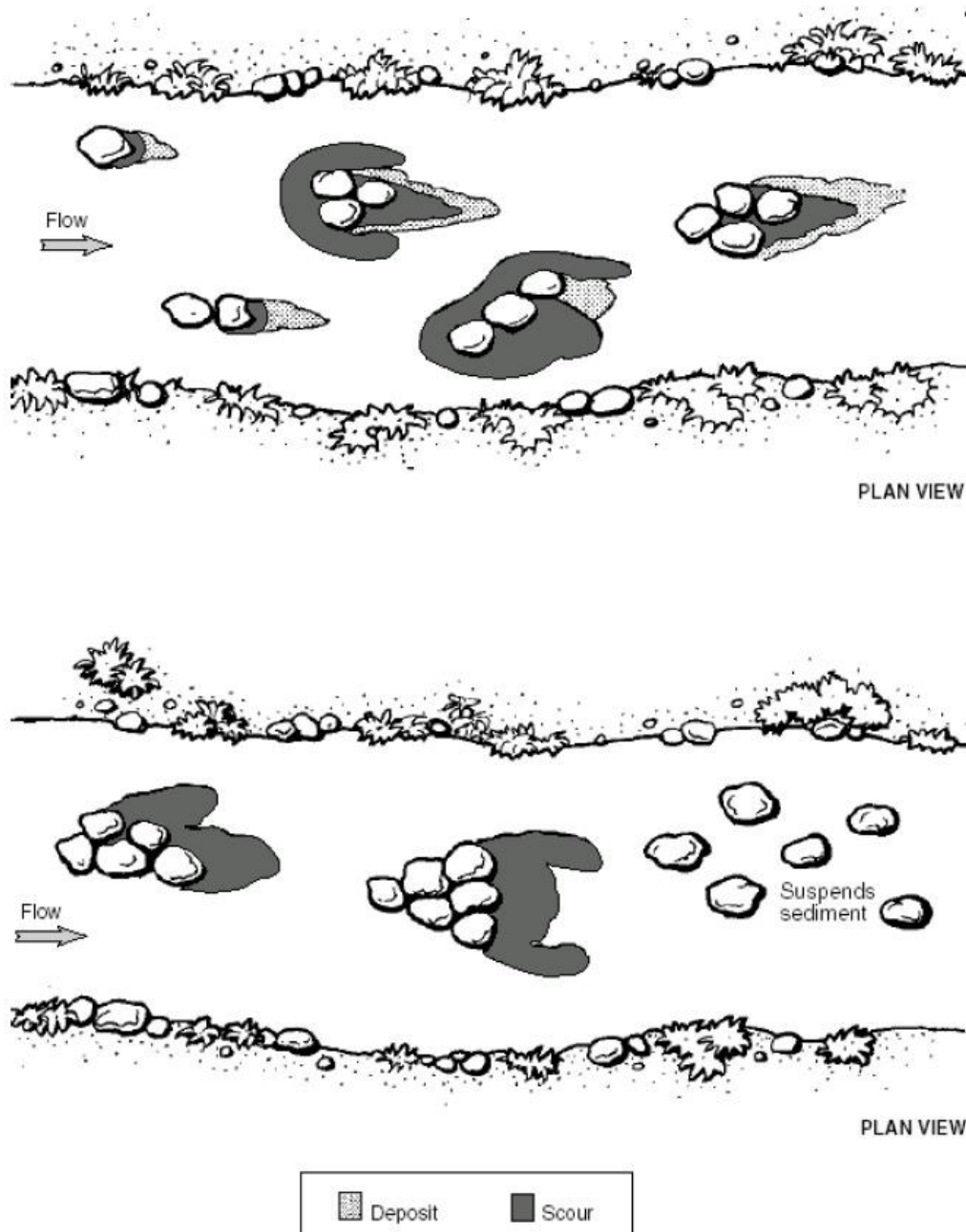
Figur 73. Ensidig bruk av kun skutt-/sprengstein av grov størrelse, med skarpe kanter, må unngås. Dette gir kun oppvekstområder for laksefisk, og vil gi svært dårlige forutsetninger for gyting av på de berørte vassdragspartiene. Det må tilstrebes en balanse mellom oppvekst- og gyteområder på strekningene som skal restaureres. Foto: Morten Andre Bergan

Utlegging av steiner og steingrupper

Steiner øker vandedybden, vannoverflaten brytes ofte og variasjonene i strømmens hastighet øker. Bak stein finner fisken hvile og skjul for predatorer. Dessuten fanger steiner organisk materiale som har betydning både som skjul og indirekte næringsmateriale for småfisk. Små elver med egnete gyteområder, som i tillegg har mye stor og grov stein i oppvekstområder, produserer ofte mye fisk. Steiner forhindrer også bunnfrysing vinterstid ved at isen gjerne legger seg oppå steinene. Stein bør være i størrelsen 30-100 cm. I kulpene som forhåpentligvis skal etableres, samt som innslag i strykpartiene mellom kulpene, bør det legges ut større stein. Se bilde under fra den fullstendig reetablerte Ilabekken i Trondheim (tidligere rørlagt under bakken, nå åpnet og restaurert tilbake i nytt bekkeleie) for illustrasjon:



Figur 74. Utlagt storstein i Ilabekken. Fordi det er ønskelig å ha et urbant preg over Ilabekken, er det lagt ned forbud mot å etablere kantvegetasjon, og kompensert med bruk av storstein. Dette gjelder ikke for Stamselva eller Reitbekken, som bør få etablert så mye som mulig av sin kantvegetasjon. (Foto: Morten Bergan)



Figur 75. Prinsippskisse for utlegging av storstein og steingrupper som tiltak for å bryte vannstrøm og skape hydrologisk variasjon. Hentet fra Saldi-Caromile mfl. (2004).

Vi ønsker med dette at våre innspill og råd tas så langt som mulig til følge opp mot det pågående arbeidet med å gjenhente Rusasetvatnet og dets tilhørende naturkvaliteter, slik at tiltaket også tilgodeser øvrige miljømål fastsatt for laksefisk og akvatisk vannøkologi i tråd med vannforskriften på de berørte vassdragspartier i Reitbekken, Stamselva og Balsneselva.

Med vennlig hilsen



Morten Andre Bergan

Cand. scient.

Direktelinje: 928 98 175

e-post: Morten.bergan@nina.no

Litteratur

Anonym 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet.

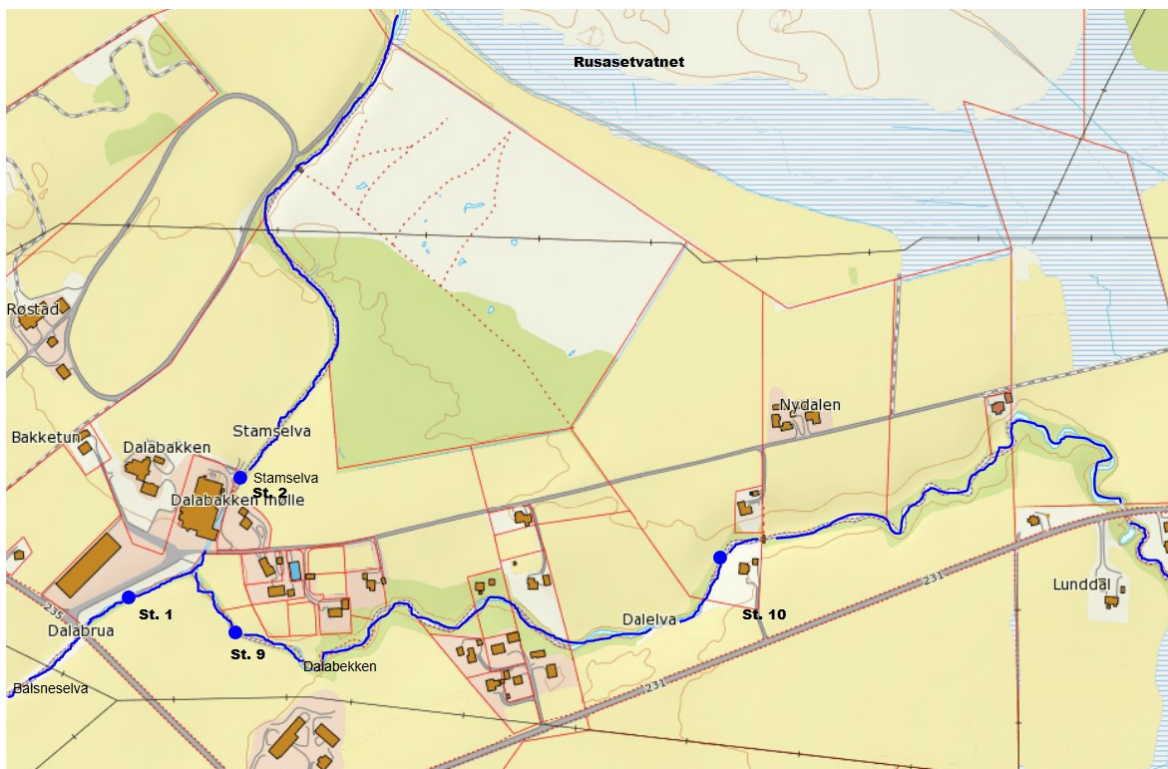
Bergan, M.A. (i arbeid). Vannøkologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget (Vannområde Nordre Fosen) i 2014 ifbm restaurering av Rusasetvatnet. Bunndyr og ungfiskundersøkelser. NINA-rapport i arbeid

Bergan, M.A. 2014. Vannøkologiske undersøkelser i vassdrag i vannforekomster på Ørlandet i 2013. Vannområde Nordre Fosen. NIVA-rapport L.NR. 6646-2014. 72 s

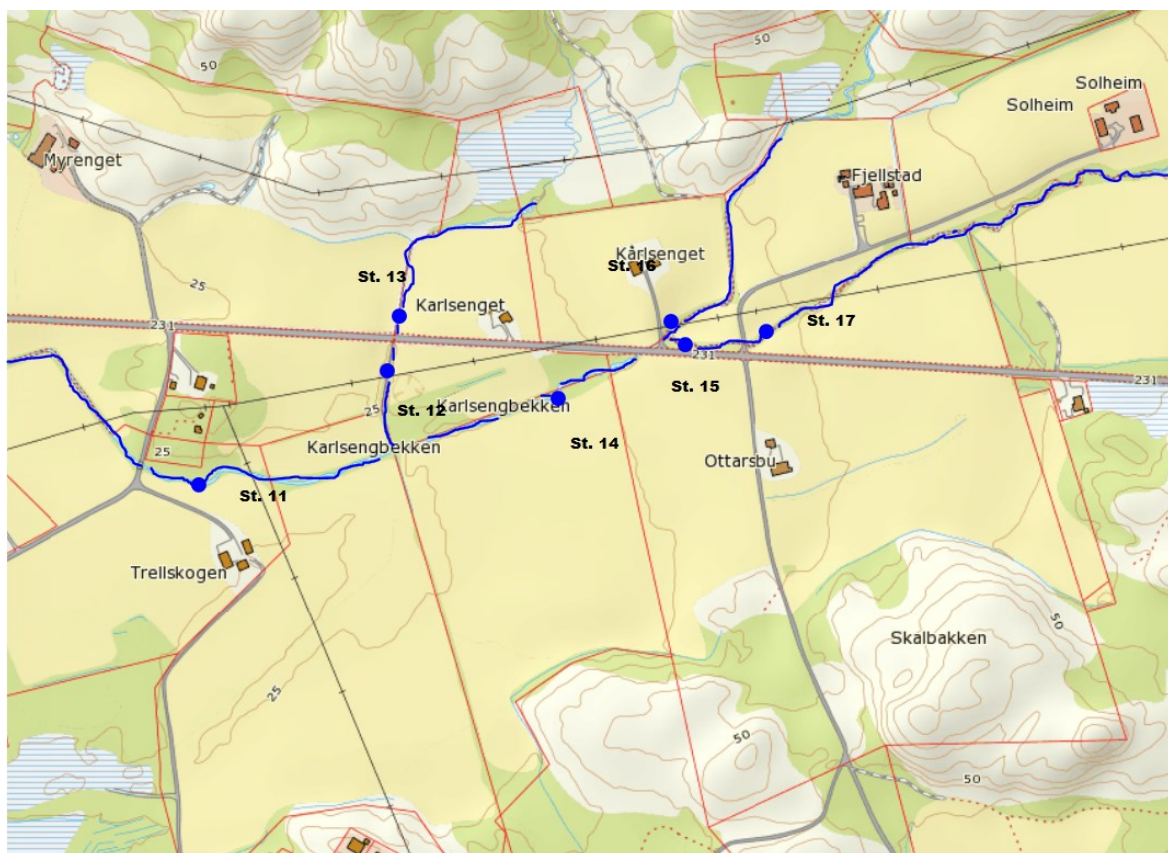
Saldi-Caromile, K., K. Bates, P. Skidmore, J. Barenti, D. Pineo. 2004. Stream Habitat Restoration Guidelines: Final Draft. Co-published by the Washington Departments of Fish and Wildlife and Ecology and the U.S. Fish and Wildlife Service. Olympia, Washington. 717 s.

Sandlund, Odd Terje; Bergan, Morten Andre; Brabrand, Åge; Diserud, Ola Håvard; Fjeldstad, Hans-Petter; Gausen, Dagfinn; Halleraker, Jo Hallvard; Haugen, Thronn Oddvar; Hegge, Ola; Helland, Ingeborg Palm; Hesthagen, Trygve H.; Nøst, Terje; Pulg, Ulrich; Rustadbakken, Atle; Sandøy, Steinar. Vannforskriften og fisk - forslag til klassifiseringssystem. Trondheim: Miljødirektoratet 2013 Rapport/Miljødirektoratet M22-2013. 59 s.

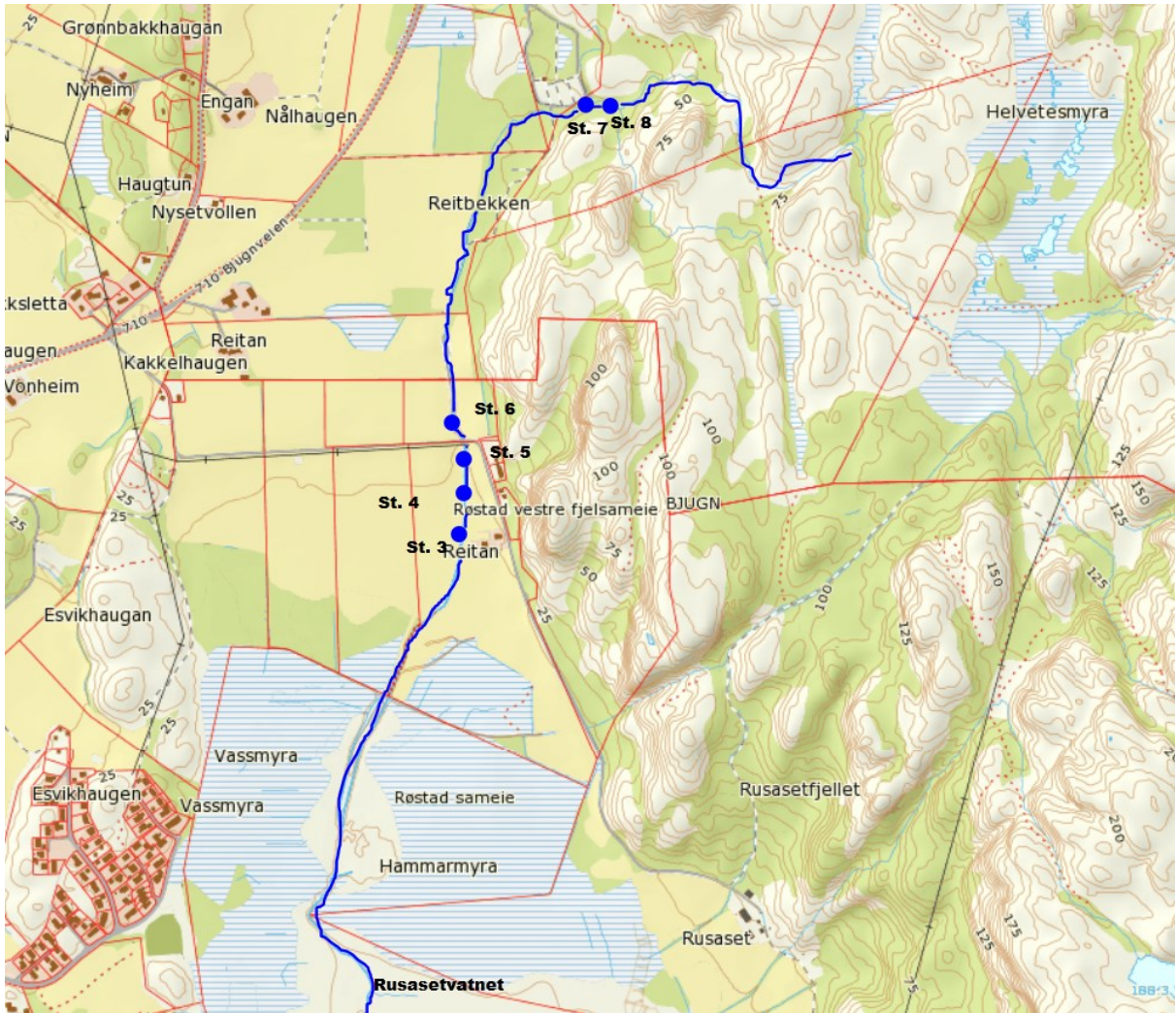
Vedlegg B. Kartutsnitt. Lokalisering av stasjonsområder



Kartutsnitt stasjon 1, 2, 9 og 10 (blå sirkler).



Kartutsnitt stasjon 11-17 (blå sirkler).



Kartutsnitt stasjon 3-8 (blå sirkler).

Vedlegg C. Kvantitative data fra elektrisk fiske. Detaljerte fangstdata.

Årsyngel, ørret

Vassdrag	St	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Balsneselva	1	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stamselva	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reitbekken	3	110	2	0	0	2	2,0	1,8	1,0	0	0
Reitbekken	4	75	2	0	0	2	2,0	2,7	1,0	0	0
Reitbekken	5	90	3	0	0	3	3,0	3,3	1,0	0	0
Reitbekken	6	217	5	2	0	7	7,11	3,3	0,75	0,80	0,4
Reitbekken	7	69	2	2	1	5	8,35	12,1	0,26	18,99	27,5
Reitbekken	8	30	5	1	0	6	6,02	20,1	0,85	0,3	1
Dalabekken	10	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dalabekken	11	45	12	4	0	16	16,17	35,9	0,78	0,96	2,1
Sidebekk	12	32	11	1	0	12	12,01	37,5	0,92	0,15	0,5
Sidebekk	13	60	2	0	0	2	2,00	3,3	1,00	0	0
Karlsengbekken	14	54	22	6	1	29	29,42	54,5	0,76	1,53	2,8
Karlsengbekken	15	72	1	0	0	1	1,00	1,4	1,00	0	0
Osplibekken	16	99	1	0	0	1	1,00	1,0	1,00	0	0
Karlsengbekken	17	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ettåringer og eldre, ørret

Vassdrag	St	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Balsneselva	1	114	2	1	0	3	3,07	2,7	0,71	0,7	0,6
Stamselva	2	100	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0	0
Reitbekken	3	110	1	0	0	1	1,00	0,9	1,00	0	0
Reitbekken	4	75	1	0	0	1	1,00	1,3	1,00	0	0
Reitbekken	5	90	2	0	0	2	2,00	2,2	1,00	0	0
Reitbekken	6	217	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0	0
Reitbekken	7	69	5	0	0	5	5,00	7,2	1,00	0	0
Reitbekken	8	30	1	0	0	1	1,00	3,3	1,00	0	0
Dalabekken	10	105	11	1	0	12	12,01	11,4	0,92	0,15	0,1
Dalabekken	11	45	3	1	0	4	4,04	9,0	0,78	0,48	1,1
Sidebekk	12	32	2	1	0	3	3,07	9,6	0,71	0,7	2,2
Sidebekk	13	60	1	0	0	1	1,00	1,7	1,00	0	0
Karlsengbekken	14	54	4	1	0	5	5,03	9,3	0,82	0,37	0,7
Karlsengbekken	15	72	6	0	0	6	6,00	8,3	1,00	0	0
Osplibekken	16	99	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0	0
Karlsengbekken	17	90	4	0	0	4	4,00	4,4	1,00	0	0

Laksunger, årsyngel og eldre

Vassdrag	St	Areal	Alder	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Balsneselva	1	114	0+	1	0	0	1	1,0	0,9	1,0	0	0
Balsneselva	1	114	≥1+	1	0	0	1	1,0	0,9	1,0	0	0

All laksefisk

Vassdrag	St	Areal	C1	C2	C3	Y	n	N	p	ci	CI
Balsneselva	1	114	4	1	0	5	5,03	4,4	0,82	0,37	0,3
Stamselva	2	100	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0	0
Reitbekken	3	110	3	0	0	3	3,0	2,7	1,0	0	0
Reitbekken	4	75	3	0	0	3	3,0	4,0	1,0	0	0
Reitbekken	5	90	5	0	0	5	5,0	5,6	1,0	0	0
Reitbekken	6	217	5	2	0	7	7,11	3,3	0,75	0,8	0,4
Reitbekken	7	69	7	2	1	10	10,43	15,1	0,65	1,87	2,7
Reitbekken	8	30	6	1	0	7	7,02	23,4	0,87	0,26	0,9
Dalabekken	10	105	11	1	0	12	12,01	11,4	0,92	0,15	0,1
Dalabekken	11	45	15	5	0	20	20,22	44,9	0,78	1,07	2,4
Sidebekk	12	32	13	2	0	15	15,03	47,0	0,88	0,34	1,1
Sidebekk	13	60	3	0	0	3	3,0	5,0	1,0	0	0
Karlsengbekken	14	54	26	7	1	34	34,43	63,8	0,77	1,54	2,9
Karlsengbekken	15	72	7	0	0	7	7,0	9,7	1,0	0	0
Osplibekken	16	99	1	0	0	1	1,0	1,0	1,0	0	0
Karlsengbekken	17	90	4	0	0	4	4,0	4,4	1,0	0	0

*Forklaring til tabeller: St= stasjon, Areal= avfisket areal, C1-C3 = fangst per omgang, Y= antall fanget fisk, n= tetthet på avfisket areal og N= estimert tetthet per 100 m², p = fangbarhet, ci= konfidensintervall avfisket areal og CI = konfidensintervall per 100 m².

Vedlegg D. Artslister fra bunndyrundersøkelser foretatt den 6. og 7. november 2014. Innsamlingsinnsats 3 x 1 minutt med sparkehåv.

Taksa	St. 1	St.2	St. 6	St. 9	St. 10	St.14
Bivalia (Småmuslinger)						
Sphaeriidae- erte/kulemusling	8	1	0	16	0	4
Gastropoda (Snegler)						
Lymnaeidae- damsnegler	24	4	16	48	160	0
Planorbidae- skive-/remsnegler	0	1	0	0	8	0
Hirudinea (Iglar)						
Glossiphonia complanata	4	0	0	0	0	0
Helobdella stagnalis	2	0	1	0	0	0
Annelida (Bløtdyr)						
Oligochaeta- fåbørstemark	640	256	192	384	768	128
Isopoda (Tanglus)						
Asellus aquaticus- gråsugge	0	0	4	0	0	0
Arachnidae (Edderkoppdyr)						
Acari- midd	8	0	32	16	128	48
Ephemeroptera (Døgnfluer)						
Centroptilum luteolum	4	0	0	16	8	0
Baetis sp.	256	0	128	128	128	576
Alainites muticus	0	0	80	0	0	32
Nigrobaetis niger	0	0	64	0	0	16
Baetis rhodani	112	16	640	512	1280	1088
Baetis fuscatus/scambus	0	0	0	0	0	1
Leptophlebiidae	0	1	12	0	1	0
Plecoptera (Steinfluer)						
Plecoptera ubestemt	32	0	8	1	64	0
Isoperla sp.	2	0	28	1	8	1
Siphonoperla burmeisteri	0	0	56	0	1	32
Brachyptera risi	0	1	120	1	8	64
Amphinemura sulcicollis	0	0	16	0	0	10
Nemouridae	0	0	0	0	16	0
Nemoura sp	8	32	2	16	8	1
Protonemura meyeri	0	0	8	0	0	0
Capnia sp	0	0	3	0	0	0
Capnia bifrons	144	28	256	336	624	104
Capniopsis schilleri	16	0	64	32	4	112
Leuctra hippopus	0	0	0	0	0	16
Coleoptera (Biller)						
Coleoptera ubestemt (larve)	16	80	64	0	16	0
Dytiscidae- vannklaver	24	0	2	1	0	0
Elmidae, larver - elvebiller	112	128	256	256	192	8
Elmis aenea	48	32	8	8	16	16
Limnius volckmari	16	16	1	0	0	0
Hydraenidae- palpebiller	96	16	72	384	80	80
Scirtidae- hårbiller	0	0	0	0	0	1
Trichoptera (Vårfluer)						
Rhyacophila nubila	24	8	80	48	72	24
Hydroptilidae	0	0	1	0	0	0
Polycentropodidae	32	136	0	4	0	1

Plectrocnemia conspersa	0	0	2	0	0	0
Polycentropus flavomaculatus	32	40	0	0	0	0
Limnephilidae sp.	2	0	2	16	16	12
Potamophylax sp.	0	0	0	2	0	0
Silo pallipes	0	1	0	2	32	0
Sericostoma personatum	16	1	16	0	8	0
Leptoceridae sp.	0	1	0	0	0	0
Sialis sp. (Mudderfluer)	1	3	2	2	2	0
Diptera (Tovinger)						
Tovingelarver ubest	16	0	64	0	0	0
Psychodidae- sommerfuglmygg	16	0	1	128	32	16
Tipula sp. - stankelbein	16	1	0	0	0	0
Limoniidae- småstankelbein	64	16	96	240	144	24
Simuliidae- knott	256	112	128	128	384	32
Ceratopogonidae- sviknott	0	24	0	16	16	0
Chironomidae- fjærmygg	352	3840	2560	7040	2560	1344
Antall bunndyr per prøve	2399	4795	5085	9782	6784	3791

Vedlegg E. Kulvert under Fv 213 i Karlsengbekken

Karlsengbekken, ved Karlsenget og like etter samløp med Osplibekken, krysser Fv 213 med en kulvert av nyere årgang. Denne kulverten var ikke fiskeførende i 2013 (Bergan 2014a) og nå i 2014. I følge de opplysninger vi sitter inne med er kulverten etablert sommeren 2012. Den erstattet en eldre kulvert, trolig etablert like etter 2. verdenskrig, som ikke var vandringshindrende eller -stoppende (Anon. skriftlig pers. medd.). Det opplyses om at den opprinnelige kulverten før 2012 hadde et «søkk» midt i dens lengde, som gjorde at vatnet rant saktere, og det var minimalt sprang ved utløpsmunningen. Dagens kulvert ble fastslått som sterkt vandringshindrende i 2013 (Bergan 2014a), og oppfølgende undersøkelser nå i 2014/15 bekrefter at inngrepet er en permanent vandringsbarriere for oppvandrende sjørørret. Resultatene fra elfisket høsten 2013 (Bergan 2014a) ga sterk indikasjon på at det ikke var oppgang og gyting forbi krysningspunktet høsten 2012, da det kun ble påvist eldre årsklasser ovenfor kulverten (fra gyting høsten 2011 og tidligere). Ingen årsyngel (fra gyting høsten 2012) ble funnet. Lokal informasjon støttet også disse resultatene. Resultatene fra ungfisketellingen i 2014 fastslår vurderingene fra 2013. I dag lever kun en svært liten restbestand av bekkestasjonær ferskvannsrørret.

Vi vurderer kulvertens lengde (ca 44-45 meter) kombinert med svært lav vanndybde (< 5cm), høy vannhastighet og sprang ved utløp ved normale vannføringer, som hovedårsaker til at sjøvandrende laksefisk ikke kan passere dette problempunktet i dag.



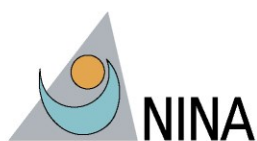
Figur 76. Kulvertinngang under Fv 231 i Karlsengbekken. Svært lite vanndyp i kulverten ved lave og middels vannføringer. Foto hentet fra Bergan 2014a. (Foto: Morten Andre Bergan)



Figur 77. Kulvertutløp nedstrøms Fv 213 i Karlsengbekken. Sprang opp til kulvert på liten og middels vannføring. Foto hentet fra Bergan 2014a. (Foto: Morten Andre Bergan)

Kulverten under Fv 231 har medført at anslagsvis minimum 800 bekkemeter med viktig, egnet gytehabitat i dag er tapt for sjøørretbestanden i Balsnesvassdraget. Dette har ført til at produksjonspotensialet i vassdraget nå er redusert. Samlet sett viser våre undersøkelser at det er underskudd på gytemuligheter i vassdraget som en helhet, og undersøkelsene i 2013 og 2014 viser at det er omtrent bare de øvre vassdragspartiene som har god årsyngelproduksjon og tilfredsstillende gytesuksess. Det er derfor avgjørende at så mye som mulig av sjøørret-produksjonen skjer her, slik at gode oppvekstområder lenger ned fylles opp til vassdragets bæreevne. Ungfisktellingsene i 2013 og 2014 viser at en er langt fra å oppfylle dette i dag.

Basert på en faglig av vurdering av inngrepets (=kulverten) omfang og potensielle økologiske konsekvens for sjøørretbestanden i Balsnesvassdraget, samt at inngrepet møter de fleste kriterier i henhold til vannforskriftens kriteriekrav A (som benyttes for å klassifisere hvorvidt et menneskeskapt inngrep bli definert som et vandringshinder, se Anonym 2009/2013), vil det her være et krav om at påvirker utfører avbøtende tiltak. En kost-/nytte vurdering knyttet til avbøtende tiltak, som trolig kan begrenses til å heve vannstanden i kulpen/-er nedstrøms, gjør at tiltak anbefales på det sterkeste, og vil være påkrevd for sikre at miljømål med laksefisk som kvalitets-element oppnås for vannforekomsten.



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: 978-82-426-2801-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 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