

NINA Rapport 575

Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva.

Sluttrapport 2003-2009

Karl-Birger Strann
Audun Rikardsen
Jarle W. Bjerke
Geir Dahl-Hansen



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger

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.

Norsk institutt for naturforskning

Økologiske konsekvenser av
restaurering av elveforbygninger og
avsnørte meandre ved Bones,
Salangselva.

Sluttrapport 2003-2009

Karl-Birger Strann
Audun Rikardsen
Jarle W. Bjerke
Geir Dahl-Hansen

Strann, K.-B., Rikardsen, A., Bjerke, J.W. & Dahl-Hansen, G. 2010. Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva. Sluttrapport 2003-2009. - NINA Rapport 575. 40 s.

Tromsø, april 2010

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2152-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Audun Rikardsen, Geir Dahl Hanssen & Karl-Birger Strann

KVALITETSSIKRET AV

Sidsel Grønvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)

NVE, Region Nord

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Knut Aune Hoseth

FORSIDEBILDE

Flybilde av Bones. Foto: NVE

NØKKEWORD

- Norge, Troms, Bardu kommune, Salangselva
- røye, ørret, ferskvannsinsekter, bunndyr, fugl, vegetasjon
- elverestaurering
- miljøeffekter, etterundersøkelse

KEY WORDS

- Norway, Troms county, Bardu, Salangen River
- Arctic char, Trout, freshwater insect, birds, vegetation
- river wall restoration,
- environmental effects, monitoring

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsentret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Strann, K.-B., Rikardsen, A., Bjerke, J.W. & Dahl-Hansen, G. 2010. Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva. Sluttrapport 2003-2009. – NINA Rapport 575. 40 s.

I 2006 og 2007 ble deler av de eldre elveforbygningene ved Bones i Salangselva i Troms restaurert. Et eldre elveløp samt et større meander ble igjen åpnet for vanngjennomstrømming samt at det ble gjennomført flere mindre justeringer på det gamle inngrepet. NINA og Akvaplan-niva ble engasjert av NVE for å vurdere eventuelle miljøeffekter av restaureringstiltaket. Det ble gjennomført for- og etterundersøkelser på naturmiljøet.

Forholdene for fisk i området rundt Bones ser totalt ut til å ha bedret seg noe i årene etter restaureringen. Fangstene av fisk (særlig røye) har de siste årene vært gode i Storørameanderen, og i tillegg har tettheten av ørretyngel økt noe de siste årene i elvekanalen, samt at det er funnet noe fisk i det gjenåpnede Budalsfaret. Det er imidlertid for tidlig å si om dette skyldes restaureringsarbeidet som ble gjennomført i perioden 2006-2008. Utsetting av et betydelig antall røye hvert år i området bidrar til en lokal fiskeressurs i området, men kompliserer samtidig muligheten for direkte å kunne måle effektene av restaureringen på denne arten. Selv om vekst- og fødeforholdene i Storørameanderen er tilsynelatende meget gode, og trolig bedre etter restaureringen, er dødeligheten trolig fortsatt meget høy her for begge artene, særlig som følge av predasjon fra mink og laksand. Ørreten ser ut til å være mer stasjonær i området, mens røya forsvinner på slutten av året, trolig som en kombinasjon av høy dødelighet og utvandring nedover vassdraget. Vanngjennomstrømmingen bør økes ytterligere og gjøres mer stabil ved ulike vannføringer for å oppnå ønsket effekt av restaureringen.

Bunnssubstratet i Budalsfaret endrer seg fra grov grus og mindre stein på strømsterke partier i øvre del, til fin grus og sand i midtre og nedre del. Like under overflaten består substratet av fast slam og sand iblandet grus og mindre stein, og det er lite hulrom mellom steinene. Dette gir mindre egnede forhold for bunndyrproduksjon. I nedre del av Budalsfaret dominerte små og gravende dyr som fjærmygglarver og mark, mens stein-, døgn- og vårfluellarver var nesten fraværende. I henhold til ASPT-indexen kan den økologiske tilstanden på stasjonen betegnes som svært dårlig. Midtre og øvre del av faret hadde høyere artsdiversitet, men tettheten av dyr var lav, mye på grunn av bunnssubstratets beskaffenhet i dybden. Fjærmygglarver var mest tallrike gruppe, men det var godt med steinfluer. Øverste stasjon hadde noe færre arter, men antall individer innen hver art var høyere. Den økologiske tilstanden på begge stasjonene er klassifisert som god. Det var færre dyr i prøven fra Budalselva enn i Budalsfaret. Fjærmygglarver dominerte sammen med steinfluen *Diura nanseni*, og døgnfluen *Baetis rhodani*. Den økologiske tilstanden på stasjonen klassifiseres som god.

Fugl responderer ofte raskt på store inngrep som gir påfølgende endringer i livsmiljøet. Imidlertid er ikke restaureringsinngrepene så store at det synes å ha gitt

umiddelbare og dramatiske endringer i Storøra. For å kunne avdekke korttidsendringer i forekomsten av hekkende fugl etter inngrepene 2006 til 2008 ble det gjennomført årlige tellinger. Disse viste ingen klare tendenser som tydet på at det oppsto umiddelbare nedganger i noen av artene. Det strømmer ikke nok vann gjennom meandret for å vaske ut de betydelige mengdene med mudder. Åpningen i 2007 har ikke resultert i noen større endring i tilgangen på mat eller reirplasser rundt Storøra for vannfuglene.

Det er ikke gjennomført grundige registreringer på pattedyr og det er vanskelig å si noe om mulige effekter av restaureringsinngrepene som er foretatt ved Bones. Imidlertid er det en generell vurdering som kan gjøres for villminken. De klassiske elveforbygningene med fyllinger av grov stein direkte ut mot elva synes å gi villminken særdeles mange egnede skjulesteder og himuligheter. Villminken har i dag en stor utbredelse i landsdelen og den finnes langs alle de store lakseførende vassdragene. Om det er mulig å redusere artens spredningspotensiale gjennom økt fokus på utformingen av elveforbygningene er vi usikre på. Innenfor dette prosjektet er det ikke mulig å trekke noen sikre slutninger om effektene på denne arten av de restaureringstiltakene som er iverksatt.

I tillegg til å være predator på fisk er villmink vurdert som en alvorlig predator på egg og unger hos ender og vadefugl. Det er derfor stor sjanse for at tilstedeværelsen av mink på Bones har en betydelig negativ effekt på produksjonen hos disse artene fugl så vel som for overlevelse av fisk i området.

Botaniske inventeringer i området rundt Storøra og skogspartiene langs Budalselva fra Storøra og oppover langs det gamle elveleiet helt opp mot riksvegen viser at området er rikt og har en rik barklavflora. Særlig markert var forekomsten av *Lobaria*-samfunn, dvs. rikbarkssamfunn som forteller at skogspartiet har kontinuitets-kvaliteter. For den nyetablerte vannvegetasjonen i de avsnørte meandrene har gjenåpning negativ effekt. På mudderbankene i Storøra vokser den rødlistede kvitstarren (NT=nær truet). Dette er likevel ikke veldig alvorlig ettersom en tilstreber å komme tilbake til opprinnelige kvaliteter i elveløpene der denne typen vannvegetasjon ikke er særlig utbredt. Kvitstarr er betydelig vanligere lenger oppover langs vassdraget ettersom den har sin hovedutbredelse i høyereliggende strøk.

En positiv effekt av de tiltak som nå er gjennomført vil være at flommarksskogene trolig vil få igjen noe av den naturlige flomdynamikken som opprinnelig dominerte disse områdene. Særlig positivt vil det være for områdene rundt de nedre delene av Budalsfaret. Her vil dette få positive effekter på forekomsten av fossenever som trives best i skog med høy luftfuktighet.

Totalt sett er det for tidlig å kunne konkludere i forhold til om restaureringsarbeidet har hatt en betydelig effekt på dyrelivet i og rundt området. For mange av de aktuelle artene vil det enda ta flere år for å etablere seg i de restaurerte områdene, dette gjelder både fisk, fugl, pattedyr, insekter og planter. For at dette skal gå fortere, samt at tiltaket skal ha større effekt, anbefales det å øke vanngjennomstrømmingen ytterligere i Storørameanderen, samt gjøre denne mer stabil ved ulike vannføringer gjennom året

For å kunne avdekke langtidseffekter må området overvåkes i minst ti år fra og med 2009. Dette kan gjøres ved at det kjøres registreringer etter samme metodikk hvert andre eller tredje år.

Karl-Birger Strann (karl-birger.strann@nina.no)

Audun Rikardsen (audun.rikardsen@uit.no)

Jarle W. Bjerke (jarle.werner.bjerke@nina.no)

Geir Dahl-Hansen (gdh@akvaplan.niva.no)

Innhold

Sammendrag	3
Innhold.....	6
Forord	7
1 Innledning	8
2 Hovedmål	9
3 Restaureringstiltakene	9
4 Metoder og materiale.....	13
4.1 Fiskeundersøkelser.....	13
4.2 Vanninsekter/bunndyr	14
4.3 Fugl og pattedyr	20
4.4 Vegetasjon	20
5 Resultater og konklusjon	21
5.1 Fisk	21
5.1.1 Elektrofiske	21
5.1.2 Garn- og notfiske i Storørameanderen	22
5.1.3 Merkeforsøk.....	24
5.1.4 Visuelle observasjoner.....	25
5.1.5 Temperaturmålinger	25
5.2 Vanninsekter/bunndyr	27
5.3 Fugl og pattedyr	31
5.4 Vegetasjon	37
6 Samlet konklusjon	38
7 Anbefalinger oppfølgende studier	39
8 Referanser	40

Forord

I 2003 inngikk Norges vassdrags – og energidirektorat (NVE), Region Nord et samarbeid med NINA og Akvaplan-niva om en studie på mulige effekter på naturhistoriske verdier i forbindelse med en planlagt restaurering av eldre elveforbygninger i Salangselva nær Bones. De fysiske tiltakene ble gjennomført i 2006-2007 og det ble utført forundersøkelser på fisk, fugl og vegetasjon. Etter tiltakene er det fulgt opp med etterundersøkelser for å avdekke mulige effekter av de fysiske endringene i miljøet.

Deler av feltarbeidet har involvert lokale grunneiere og det har vært et tett samarbeid med deltagere fra NVE, Region Nord under hele prosjektet.

Prosjektet er finansiert av NVE og NINA.

Tromsø 16.4.2010

Karl-Birger Strann

1 Innledning

Mange elvesystemer med meanderende elver og flommarksskoger har blitt flomsikret ved kanalisering og elveforbygning, noe som har medført redusert vannføring i de avsnørte elvestrekningene. Disse flommarksområdene har ofte en helt særegen og unik fauna/flora, og redusert vannføring vil kunne ha dramatiske effekter på denne. Til tross for dette er kunnskapen om de økologiske konsekvensene av slike inngrep svært mangelfulle.

Dette prosjektet hadde til hensikt å danne grunnlag for en bedre miljøbasert vannføringsstrategi ved flomsikring i vassdraget, som tar mer hensyn til miljø enn hva som har vært tilfelle ved tidligere inngrep. Målet var å undersøke den økologiske effekten av restaureringstiltak etter inngrep ved differensiell regulering av vannføringen i flere tidligere avstengte elveløp (f.eks. vurdere minstevannføring), samt vurdere langtidseffekten av flomsikring på et bredt spekter av det akvatiske og terrestre dyre- og plantelivet. Både nye og tidligere innsamlede data er benyttet i prosjektet. Studiet startet i 2003/2004 og ble gjennomført i Salangselva ved Bones. Resultater fra undersøkelsene i 2003 til 2008 er rapportert i egne årsrapporter (Rikardsen m fl. 2005, 2006, 2007 og Strann m fl. 2008, 2009). I denne rapporten sammenfattes resultatene for perioden 2003-2009 som inkluderer tiden før restaureringstiltaket (2003-2007), samt under og rett etter dette (2007-2009).

I perioden har undersøkelser relatert til fugl, pattedyr, fisk, vanninsekter/bunndyr og tilstandsvurdering av vegetasjon vært gjennomført. Det har vært lagt særlig vekt på fugl og fisk gjennom alle årene av undersøkelsen, spesielt i og rundt området hvor det meste av restaureringstiltakene har vært iverksatt (Storøra, Budalsfaret og den kanaliserte elvekanalen).

Feltarbeid, bearbeidelse av data og rapportering for prosjektet har i all hovedsak vært gjennomført av Audun Rikardsen og Karl-Birger Strann. I tillegg er vanninsektene blitt undersøkt av Geir Dahl-Hansen og vegetasjonen av Jarle W. Bjerke og Karl-Birger Strann. Innsamling av fiskemateriale ble gjennomført i nært samarbeid med lokale fastboende, og da særlig Stein Åge Nikolaisen og Magnus Haakseth.

2 Hovedmål

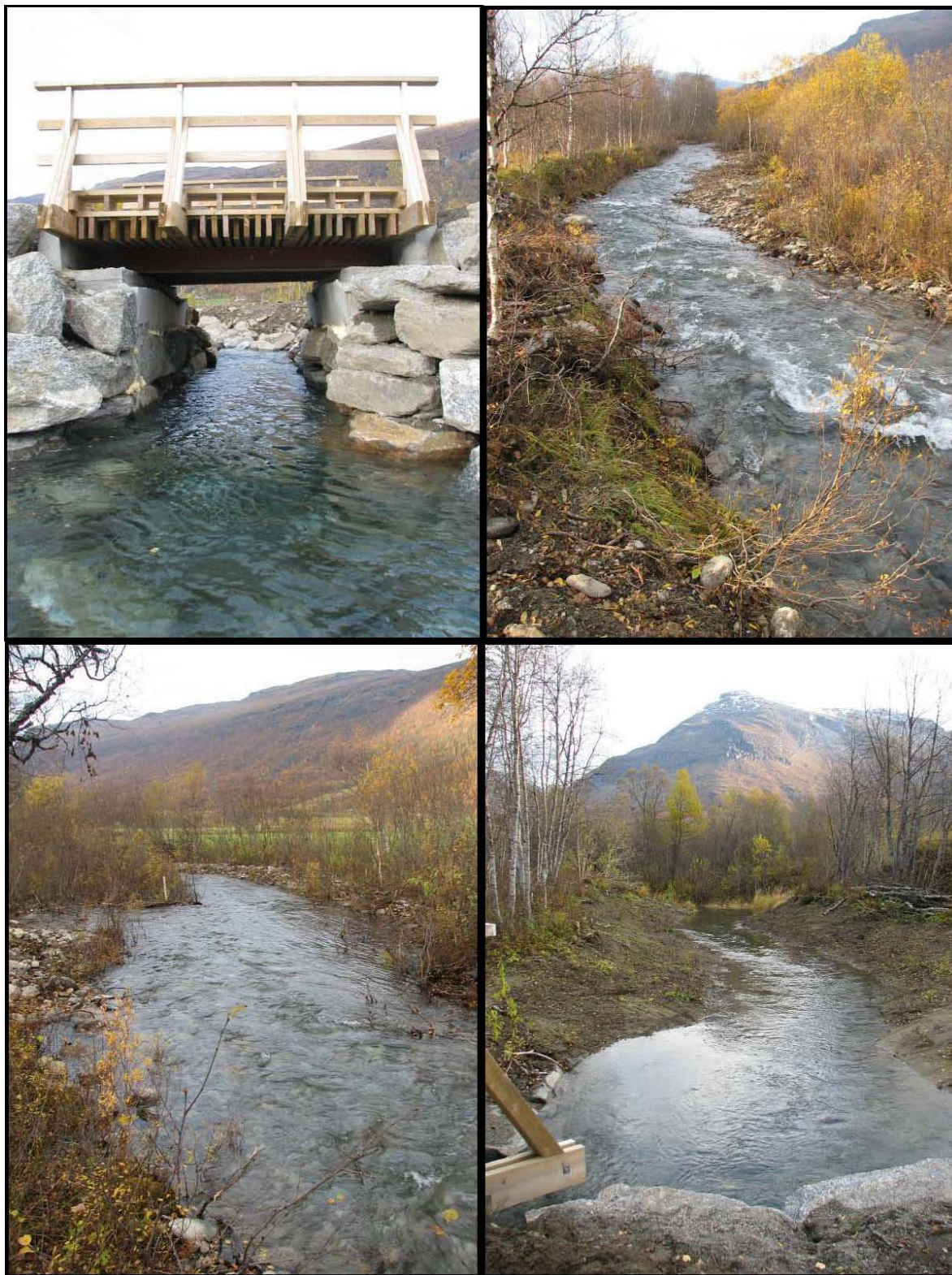
Hovedmålet med prosjektet var å kartlegge økologiske effekter av restaurering av vassdragsstrekninger som har fått redusert eller endret vannføring som følge av flomsikring. Prosjektet hadde følgende delmål:

- Undersøke økologiske langtidseffekter av regulering av vannføring inn i tidligere avstengte elveløp (effekt av restaureringstiltak etter inngrep)
- Vurdere en anbefalt minstevannføring inn i tidligere avsnørte elveløp for å tilrettelegge for reetablering av deler av tidligere fauna før kanaliseringen

3 Restaureringstiltakene

Øvre deler av Salangselva i Troms ble på midten av 1980-tallet flomsikret over en strekning på 2-3 kilometer, ved å kanalisere hele elvestrekningen ved Bones. Opprinnelig hadde dette vært et dynamisk flommarkssystem hvor elva hadde sitt hovedleie gjennom vide meanderbuer. I flommarkssystemet inngikk aktive flomløp, erosjonsutsatte elvebredder og åpne grunnvannsspeil av ulik utforming. Tiltakene medførte bl.a. at de tidligere meandrene ble avsnørt og fikk sterkt redusert eller helt avstengt vanntilførsel. Flompåvirkningen i hele systemet ble også fjernet. Flomsikringen har bidratt til en aktiv jordbruksdrift i bygda, men også negative langsiktige konsekvenser som erosjon av dreneringsgrøfter og senkning av grunnvannsnivå (uttørking). Det er imidlertid et mål fra NVE at jordbruksinteressene også skal ivaretas ved restaureringstiltaket som er utført for å bedre vassdragsmiljøet ved Bones.

I 2005 utarbeidet NVE en detaljert plan for å gjennomføre restaureringstiltak på elveforbygningene ved Bones (NVE 2005). I 2006 startet restaureringen av Storøra og restaureringen i området (mudring), mens Budalsfaret og innløp og utløp av Storøra ble åpnet i løpet av sensommeren/høsten 2007 (Figur 3.1, 3.2 og 3.3).



Figur 3.2 Budalsfaret sett fra åpning i øvre del (oppe til venstre), fra bru og ca 200 m nedover (oppe til høyre), midtre del (nede til venstre) og nedre del før innløp til Storørameanderen (nede til høyre). Foto: A. Rikardsen



Figur 3.3. Bildene viser åpningene i nedre (øverste to bilder) og øvre (nede til høyre) deler av Storørameanderen i 2007, samt innløpet til Budalsfaret som drenerer inn i øvre del av Storørameanderen (nede til venstre). Foto: A. Rikardsen

4 Metoder og materiale

4.1 Fiskeundersøkelser

Fiskeundersøkelsene ble i hovedsak konsentrert rundt områdene elvekanalen, Storørameanderen og Budalsfaret (åpnet 2007). Metodene som ble benyttet var følgende:

- Elektrofiske i elvekanal (2003-2009) og i Budalsfaret (2007-2009)
- Garn- (2003-2007) og notfiske (2006-2009) i Storørameanderen
- Elektronisk sporing (PIT-merker) og fellefangst i utløpet til Storørameanderen (2005, før restaurering)
- Visuelle observasjoner etter gytefisk (snorkling) i hovedelv/elvekanal (2008)
- Temperatur- (Storørameanderen, Elvekanal og referansemeanderen Brandvollenget: 2004-2009) og vannstandsmålinger (2005).

Elektrofisket ble gjennomført etter standardisert metode på samme områder under hver periode. Områdene ble overfisket en gang, og det ble antatt ca 50 % fangst av all fisk i dette området. All fisk ble lengdemålt og artsbestemt og sluppet ut igjen dersom det ikke ble tatt prøver til mageanalyser. Notfisket i meanderen viste seg meget effektivt og foregikk ved at en person snorklet ned meanderen og skremte fisken til nedre del av meander. Her var nota satt ut i en bue og ble snurpet sammen når man observerte at fisken var inne i denne. Det meste av fisken ble fanget etter første forsøk med denne metoden. Garnfisket foregikk med småmasket garn av ulik størrelse for å øke materialet til mageprøver i enkelte perioder. Dette ble hovedsakelig foretatt av lokale. Elektronisk sporing ble foretatt ved hjelp av PIT-merker som er passive elektroniske merker uten batteri, men som lades opp og sender en kode når det kommer i nærheten av en antenne. Først ble fisken fanget i felle når den vandret opp i Storørameanderen (fra elvekanalen) og merket. I tillegg ble det fanget fisk i elvekanalen ved hjelp av not og disse ble også merket. To antenner ble plassert i utløpet til Storørameanderen sommeren og høsten 2005 og registrerte så vandringer til disse fiskene ut og inn av meanderen (før restaurering). I tillegg ble all fisk som ble fanget og sluppet i de andre årene av undersøkelsen merket med enten samme type merke eller med et annet individ- eller gruppemerke. Visuelle observasjoner ble gjort ved snorkling av hele den kanaliserte elvekanalen (en pers). Sikten var da så god at det er sannsynlig at det meste av større fisk over 0.5 - 1 kg kunne observeres.

All prøvetatt fisk ble lengdemålt og veid, samt kjønnsbestemt og modningsgrad anslått. Øresteinene ble lagt på sprit (for eventuell senere aldersanalyse) og mageinnholdet bestemt til byttedyrgrupper.

4.2 Vanninsekter/bunndyr

Innsamling og bearbeiding

I Storørameanderet er bunnforholdene lite endret etter restaureringen, og fortsatt er finpartikulært avsetningsmateriale dominerende substratet. Med dagens vannføring vil lite sedimentert finmateriale vaskes ut, og eksisterende bunndyrsfauna, som er tilpasset et finpartikulært bunns substrat og lav strømhastighet, vil ikke forandres vesentlig. For på sikt å få innslag av grus og stein, og dermed større bunndyrsdiversitet i meanderet, må gjennomstrømmingen vann og utvaskingen av finmateriale, økes betydelig. Det ble samlet inn noe bunndyrsmateriale i meanderet tidlig i prosjektfasen. Dette materialet er ikke bearbeidet. Ved eventuelle fremtidige endrede forhold i meanderet kan dette materiale brukes for å påvise forandringer i bunndyrssamfunnet.

I Budalsfaret og på en stasjon i Budalselva ble bunndyr ble samlet inn 20. mai 2009 på 3 stasjoner (Figur 4.2.1). Innsamlingen forgikk med sparkemetoden, der det ble benyttet en elvehåv med maskevidde 250 µm og åpning på 25x25 cm. Bunndyrene føres inn i håven med strømmen ved å sparke i bunns substratet i forkant av håven i 20 sekunder. Dette ble gjort på en ca. 9 m lang strekning og total sparketid var ca 3 minutter. Prøvene ble konservert på 4 % formalin for senere artsbestemmelse og telling. Prøvene ble tatt med henblikk på en kvalitativ analyse (artssammensetning og relativ tetthet).

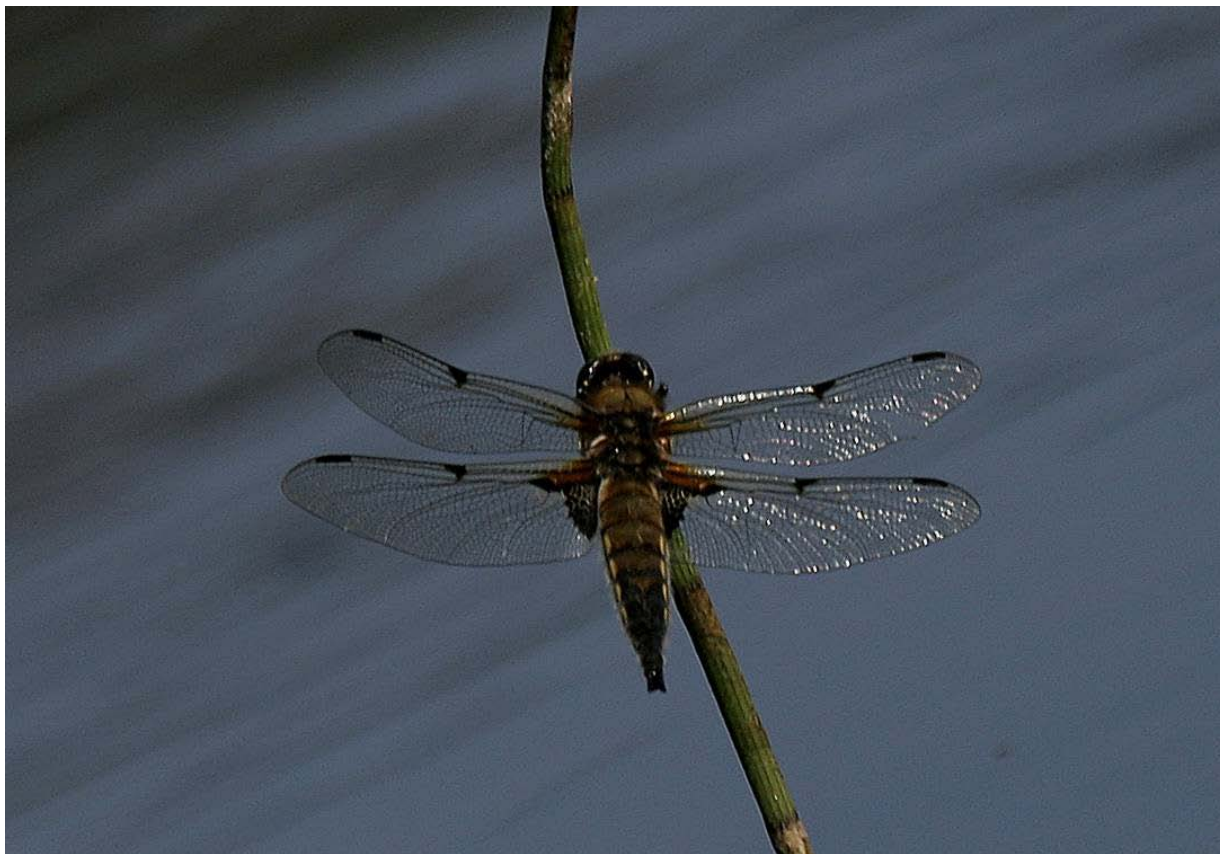
I laboratoriet ble prøven skylt i en 0,5 mm sikt med jevn vanngjennomstrømning i minimum 30 minutter før videre behandling. Prøvene ble sortert med hensyn på eutrofieringseffekter. Prøvematerialet ble sortert under lampelupe og alle dyr som kunne sees ble plukket ut og lagt på egne glass for hver enkelt orden. Tetthetene av dyr i prøvene var høye, og en fjerdepart av hver prøve ble derfor tatt ut til sortering. I de tilfeller der det er få dyr i prøven eller dersom hensikten med prøven er å undersøke forsureffekter, bør hele prøven sorteres.

Sorterte dyr ble identifisert videre ned til art eller så langt det var mulig med tilgjengelig litteratur og stereolupe. Særlig døgnfluer, steinfluer og vårfluer ble nøye identifisert. Andre grupper som f. eks. fåbørstemark eller fjærmygg, ble kun telt. En nøyaktig identifisering av disse ville kreve tillaging av mikroskopipreparater og svært mye ekstra arbeid.

For å få et mål på elvens økologiske tilstand ble det brukt indexen ASPT (Average Score Per Taxon) (Veileder 01:2009; Klassifisering av miljøtilstand i vann) (Tabell 4.2.1 og 4.2.2). Den går ut på at utvalgte familier av bunndyr får en verdi etter hvor godt de tåler organisk belastning i miljøet. Verdien av familiene som blir funnet legges sammen og deles på antall familier. Man får da ut et tall mellom 1 og 8 som angir elvens økologiske tilstand (Tabell 4.2.2).

Tabell 4.2.1. Økologisk tilstand for bunnfauna i elver ut fra ASPT klasser.

Index verdi	Økologisk tilstand
< 4,4	Svært dårlig
5,2 - 4,4	Dårlig
6,0 - 5,2	Moderat
6,8 – 6.0	God
> 6,8	Svært god
6,9	Naturtilstand

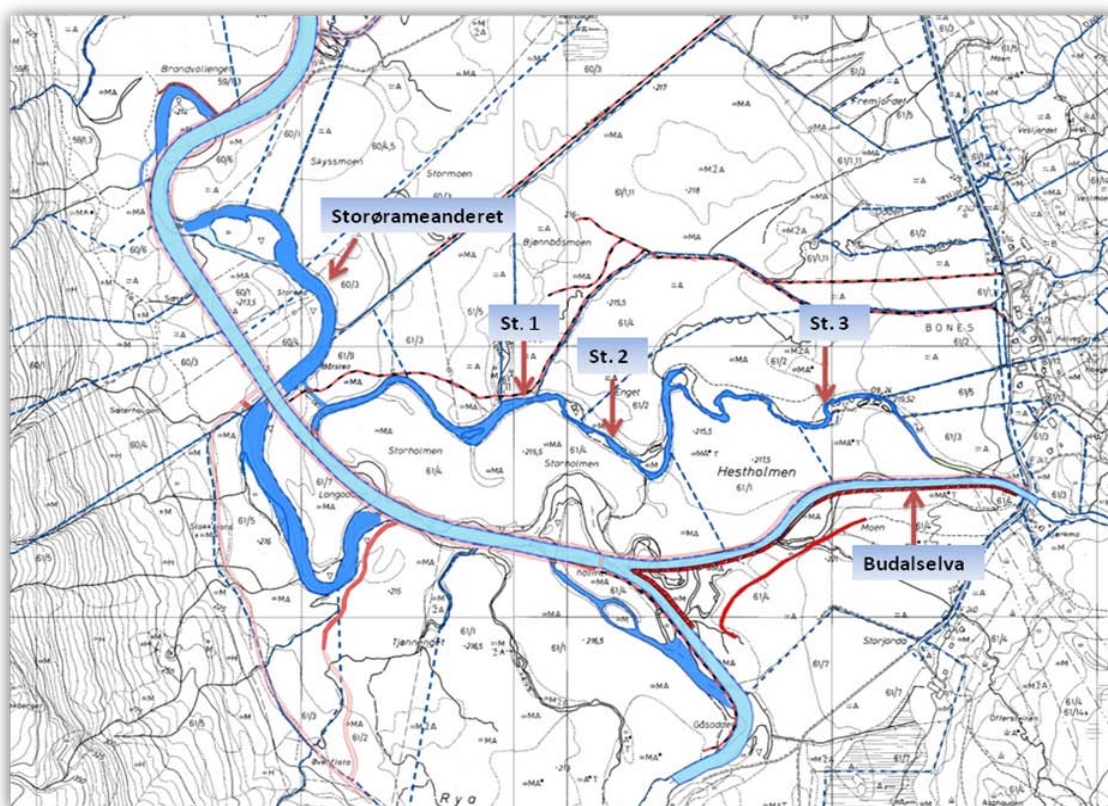
*Øyestikkeren firflekklibelle. Foto: Karl-Birger Strann ©*

Tabell 4.2.2. ASPT – verdier for de ulike familier av bunndyr i ferskvann.

Hovedgrupper	Familier	Verdi
Døgnfluer	Ephemerelellidae, Potamanthidae, Ephemeridae, Siphonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae	10
Steinfluer	Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae	
Teger	Aphelocheridae	
Vårfluer	Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae, Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae	
Kreps	Astacidae	8
Øyestikkere	Lestidae, Agriidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Corduliidae, Libellulidae	
Døgnfluer	Caenidae	7
Steinfluer	Nemouridae	
Vårfluer	Rhyacophilidae, Polycentropidae, Limnephilidae	
Snegler	Neritidae, Viviparidae, Ancylidae	6
Vårfluer	Hydroptilidae	
Muslinger	Unionidae, Corophiidae, Gammaridae	
Øyestikkere	Platycnemididae, Coenagriidae	
Teger	Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae,	5
Biller	Halplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Clambidae, Helodidae, Dryopidae, Elmidae, Chrysomelidae, Curculionidae	
Vårfluer	Hydropsychidae	
Stankelbein/Knott	Tipulidae, Simuliidae	
Flatormer	Planariidae, Dendrocoelidae	
Døgnfluer	Baetidae	4
Mudderfluer	Sialidae	
Igler	Piscicolidae	
Snegler	Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae	3
Småmuslinger	Sphaeriidae	
Igler	Glossiphoniidae, Hirudidae, Erpobdellidae	
Ferskvannsasell	Asellidae	
Fjærmygg	Chironomidae	2
Fåbørstemark	Oligochaeta (whole class)	1

Bunnforhold i Budalsfaret etter gjenåpning

Budalsfaret ble gjenåpnet våren 2007. Dette betyr at de naturlige grave-, rense- og sedimentasjonsprosesser som former elveløpet har virket i relativt kort tid. Budalsfaret er fortsatt preget av å være en nyetablert kanal med for lite habitatvariasjon til å gi gode oppvekstforhold for fisk og høy produksjon av bunndyr. Bunnsubstratet i faret er forholdsvis ensformig uten innslag av større stein, røtter og trenedfall som kan gi skjul og egnede standplasser for fisk, og det er få dypere partier/kulper på strekningen. Store deler består av sand og fin grus. Bunnsubstratet endrer en del karakter fra øvre til nedre del. I øvre del av den gjenåpnede strekningen, i området rundt stasjon 3 og oppover mot vanninntaket fra Budalselva, er bunnsubstratet dominert av grov grus og mindre stein på strømsterke partier (Figur 4.2.3). Like under den grusdekte, renvaskede overflaten består substratet av fast slam og sand iblandet grus og mindre stein, og det er lite hulrom mellom steinene, noe som gir mindre egnede forhold for bunndyrsproduksjon. Videre nedover i faret reduseres strømhastigheten, og det foregår sedimentasjon av materiale som transporteres fra øvre del. Substratet i elveløpet blir finere, og i store deler der det er svak strøm, består bunnen av fin sand og slam. På strømsterke partier i midtre del består substratet av fin grus (Figur 4.2.4). Også her er det renvaskede laget av grus tynt, og nedover i substratet er grusen blandet med slam og sand med lite hulrom. Nedre del av Budalsfaret består i all hovedsak av sand og slam med enkelte partier med fin grus/grov sand (Figur 4.2.5). På strømsvake består bunnen av finsand og slam.



Figur 4.2.1. Oversikt over Salangselva ved Bones. Prøvetakingsstasjonene for bunndyr i Budalsfaret og Budalselva er markert med røde piler.



Figur 4.2.2. Stasjon for innsamling av bunndyr i Budalselva like ved vanninntaket til Budalsfaret. Foto: Geir Dahl-Hansen.



Figur 4.2.3. Budalsfaret ved stasjon 3, med substrattype. Foto: Geir Dahl-Hansen.



Figur 4.2.4. Budalsfaret ved stasjon 2, med substrattype. Foto: Geir Dahl-Hansen.



Figur 4.2.5. Budalsfaret ved stasjon 1. Foto: Geir Dahl-Hansen.

4.3 Fugl og pattedyr

Undersøkelsen har bestått av registrering av antall revir hos hekkende spurvefugl samt at antall hekkende par med ender, spetter og rovfugl ble kartlagt innenfor studieområdet. Spurvefugl ble taksert på 20 punkter som i 2003 ble lagt ut etter mønster som er presentert under metoden Punkttaksringer (BIN - Fåglar 1978). Dette er en metode som gir indeksverdier egnet til å påvise endringer mellom ulike år (Crawford 1991). Hekkende horndykker, ender, spetter og rovfugl ble registrert ved totaltelling av kull/reir i Storørameanderen og kontrollmeanderen som er Langodden. Langodden ligger på motsatt side av hovedelva. For mer detaljerte metodebeskrivelser, se bl.a. Kålås m fl (1991). Hovedfokus ble lagt på arter som står oppført på den norske rødlista (Kålås m fl 2006).

4.4 Vegetasjon

Vegetasjon og flora ble registrert med vekt på dominante arter, karakterarter, indikatorarter, samt sjeldne og eventuelle rødlistede arter (Kålås m. fl. 2006).

Fremstad (1998) er brukt som referanse for vegetasjonstyper. Plantene er kontrollert mot Norsk flora (Lid & Lid 2005) og hittil utkomne volum av det nordiske flora-prosjektet (Jonsell m. fl. 2000, 2001). Lav ble kontrollert mot Norsk lavflora (Krog m. fl. 1994), samt spesiallitteratur. Sjeldenhet av karplanter og lav er vurdert i forhold til ulike litteraturkilder der utbredelse er antydnet.

5 Resultater og konklusjon

5.1 Fisk

5.1.1 Elektrofiske

Den kanaliserte delen av hovedelva (Elvekanalen) ble elfisket i 2-3 perioder hvert år fra 2003/2004 til 2009 og Budalsfaret ble elfisket i samme perioder etter at dette ble åpnet i 2007. Med unntak av usedvanlig høy tetthet av ørretyngel høsten 2003 (24 fisk/100 m²), var tettheten meget lav (0,5-1,5) i elvekanalen i perioden 2004-2006. I perioden 2007-2009 økte tettheten noe (1,5-4,5), men tettheten må fortsatt regnes som lav (Tabell 5.1.1.1). Det er vanskelig å si om denne svake økningen kan tilskrives restaureringsarbeidet som ble gjennomført mellom disse to periodene. Når det gjelder røye, varierte tettheten i elvekanalen kraftig mellom fiskeperiodene og mellom år. Imidlertid så settes det årlig ut flere tusen smårøyer i elvekanalen. Disse er fanget i et uttynningsfiske på senvinteren i en innsjø lengre opp i vassdraget. Tettheten av røye er derfor ikke representativ for naturlig produksjon av arten i området rundt elvekanalen. Det er imidlertid fanget noen få små røyeunger som trolig er resultat av begrenset gyting av røye i elva (for små til å bli tatt i teine). Utsettingene bidrar imidlertid til et bedre fiske for lokale i området og kan regnes som en ressurs i denne sammenheng.

Det ble fanget ørret under elfisket i Budalsfaret i alle periodene fra året etter at dette ble åpnet (2007). Dette var hovedsakelig større fisk (ett år eller eldre) som trolig hadde vandret inn fra elvekanalen. Tettheten er imidlertid fortsatt lav og på et tilsvarende nivå som i elvekanalen (0,8-2,0 fisk/100m²) (Tabell 5.1.1.2). I ett av årene (2008) ble det også tatt en del røyer i Budalsfaret, men vanligvis var tettheten av røye lavere her enn i elvekanalen. Dette antas å skyldes at røya foretrekker lavere vannhastigheter enn hva som fins i Budalsfaret. Totalt sett ser det ut som om noe fisk benytter Budalsfaret som fødeområde, men tettheten er fortsatt lav. Dermed det over tid blir bedre begroing i dette faret vil forholdene for insekter og dermed også fisk kunne bli bedre.

Tabell 5.1.1.1: Resultat fra el-fiske i elvekanalen på Bones i perioden 2003-2008. Tetthet angis i antall fisk per 100 m² og det antas at 50 % av fisken er fanget (en gangs gjennomfiske) og gjelder kun for elveforbygning langs bredd. Det er ikke fanget 0+ av røye i kanalen.

År	Dato	Vann-stand	Areal (m ²)	Art							Tetthet		
				Røye 1+	Røye >1+	Ørret 0+	Ørret 1+	Ørret >1+	Røye totalt	Ørret totalt	Røye	Ørret	
2003	8. okt	L/M	600		2	52	18	3	2	73	0,6	24,3	
2004	8. aug	M	800				4	1		5	-	1,3	
2004	23. sept	M/H	800				2			2	-	0,5	
2005	31. mai	M	500				1	1		2	-	0,8	
2005	30. jun	L/M	1400	3	14		10			17	10	2,4	1,4
2005	8. aug	M	1000		2		1	4		2	5	0,4	1,0
2006	5. jun	M	1100	15	26	7		1		41	8	7,5	1,5
2006	14. aug	M	1100	3	6	3	2	1		9	6	1,6	1,1
2007	9. aug	M	1100	1	6	4	7	4		7	15	1,2	2,7
2007	30. sept	M	600		2	3	6	1		2	10	0,7	3,3
2008	30. jun	M	800	3	10	9	4	1		13	14	3,3	3,5
2008	1. aug	L	800		7		4	2		7	6	1,8	1,5
2009	9. juni	M/H	800		11	13	5			11	18	2,7	4,5
2009	1. aug	M	800	1	3	9	1			4	10	1,0	2,5
2009	1. sept	M	800		3	2	3	1		3	6	0,8	1,5

Tabell 5.1.1.2: Resultat fra el-fiske i Budalsfaret (Bones) i perioden 2007-2008. Tetthet angis i antall fisk per 100 m² og det antas at 50 % av fisken er fanget (en gangs gjennomfiske) og gjelder de øvre 250 m nedover elva fra innløpet til Budalsfaret (merk i 2007 ble også nedre stilleflytende del elfisket).

År	Dato	Vann-stand	Areal (m ²)	Art						Tetthet			
				Røye 1+	Røye >1+	Ørre 0+	Ørret 1+	Ørret >1+	Røye totalt	Ørret totalt	Røye	Ørret	
2007	30. sept	M	600								0	0	
2008	30. jun	M	500		(2*)		1	2		2	3	0,8	1,2
2008	1. aug	L	500		15		1	4**		15	5	6,0	2,0
2009	10. juni	M/H	500				1	1		0	2	0	0,8
2009	1. aug	M	500		1		3			1	3	0,4	1,2
2009	1. sept	M	500				2			0	2	0	0,8

*= disse ble fanget i nedre del rett over brua (stille parti). I tillegg ble det observert en stim på ca 20 røyer samme plass

**= to gjenfanget fra 30. juni

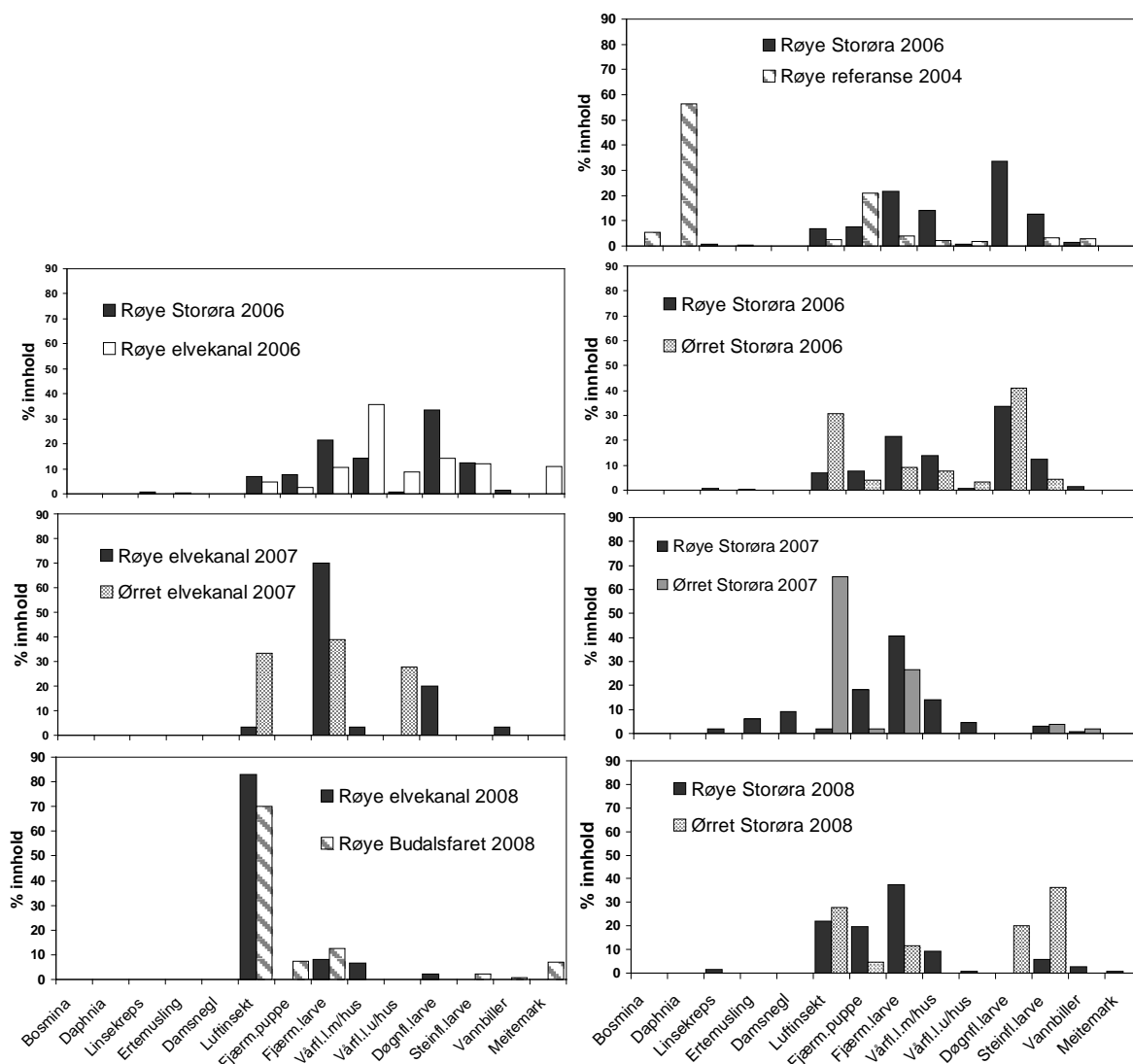
5.1.2 Garn- og notfiske i Storørameanderen

Det har hvert år siden 2004 blitt fanget betydelig med fisk i nedre del av Storørameanderen (32-200 fisk/år). Størst fangst var i 2008, altså året etter restaureringen, men dette kan også skyldes at noe fisk ble satt ut direkte her etter teinefangsten lengre opp i vassdraget. Det meste av fisken som ble fanget ble merket og satt ut, men inntil 20 fisk av hver art ble hvert år tatt til diettanalyser. Nedre deler av Storørameanderen har fungert som fødeområde for disse fiskene (særlig røye) både før og etter restaureringen. Dietten til fisken her avviker også fra elvekanalen.

Resultatene viste at røya i Storørameanderen spiste mer fjærmygg og døgnfluer (mindre strømsterke) enn tilsvarende røye i elvekanalen som spiser mer vårflyer (mer strømsterk) (Figur 5.1.2). I tillegg spiste ørreten generelt mer luftinsekter enn røya i meanderen, mens røya i referansemeanderen Brandvolløget spiste mer krepsdyrplankton enn røye i Storørameanderen. I perioden fra 2007 (under restaureringen) og fram til 2008 (etter restaureringen) har dietten til både ørret og røye i Storørameanderen forandret seg noe mot et større innslag av luftinsekter og fjærmyggpupper og -larver, og et mindre innslag av enkelte byttedyr som for eksempel døgnfluelarver. Forandringen er imidlertid ikke av betydelig karakter, noe som trolig skyldes at vannhastigheten i øvre og nedre del av meanderen ikke er økt i betydelig grad, selv om vannutskiftingen er høyere enn før restaureringen. Fisken i Storørameanderen hadde også en betydelig høyere kondisjonsfaktor og størrelse enn fisken i elvekanalen, både før og etter restaureringen. Dette tyder på at fødeforholdene i meanderen er betydelig bedre enn i elvekanalen. Pga budsjettmessige årsaker er vekstanalyser på innsamlet materiale ikke blitt gjennomført, men dette kan gjennomføres ved senere anledning ved behov.



Figur 5.1 Det er ofte stort lokalt engasjement under feltarbeidet! Her under forsøksfiske med not i Storørameanderen. Foto: A. Rikardsen



Figur 5.1.2. Ulike sammenligninger mellom mageinnhold (= % av totalinnhold) for røye og ørret i Storørameanderen (røye og ørret, 2006-2008), elvekanalen (røye og ørret, 2006-2008), Budalsfaret (kun røye i 2008) og referansemeanderen Brandvollengenget (kun røye i 2004).

5.1.3 Merkeforsøk

I perioden 2004-2008 er all utsatt fisk blitt merket på ulike vis (inkludert elektronisk) både i Storørameanderen og i elvekanalen. Til tross for at totalt ca 300 røyer er blitt merket, er kun ett individ (2008) hittil blitt gjenfanget mellom ulike år. Det er totalt blitt merket færre ørret (ca 100), men i motsetning til røye, så ble flere ørret gjenfanget mellom ulike år.

I 2005 ble det registrert vandringer inn og ut av utløpet til Storørameanderen ved hjelp av elektronisk merking (PIT). Totalt ble det merket 59 røyer og 16 ørret i meanderen, i tillegg til 17 røyer og 12 ørret i elvekanalen (elfisket og fanget i felle i flere perioder). Det ble totalt registrert nesten 500 logg av fisk som vandret mellom hovedelva og meanderen før antennene ble tatt ned den 2. oktober 2005. Resultatene viste at også før restaureringen benyttet fisken meanderen aktivt som næringsområde og trolig "tilfluktssted" ved flom i elva. Flere fisk vandret hyppig

mellom meanderen og elvekanalen. Imidlertid ble mange av fiskene som ble PIT-merket aldri registrert av antennene eller gjenfanget her, noe som tyder på høy dødelighet i dette området. Det er ved flere anledninger observert mink og laksand i området, og predasjon fra disse regnes å være den mest sannsynlige dødelighetsfaktoren. Både røye og ørret ser derfor ut til å aktivt benytte Storørameanderen som fødeområde, men er trolig utsatt for høy predasjonsrisiko i dette området. Ørreten ser imidlertid ut til å være mer "stasjonær" enn røye og kan gjenfanges mellom år. Det meste av røya ser ut til å forsvinne fra området om høsten, trolig som følge av høy dødelighet (predasjon) og utvandring nedover elva. Dette kan skyldes at det meste av røya trolig er utsatt fisk som dermed ikke har en naturlig "hjemmefølelse" for området.

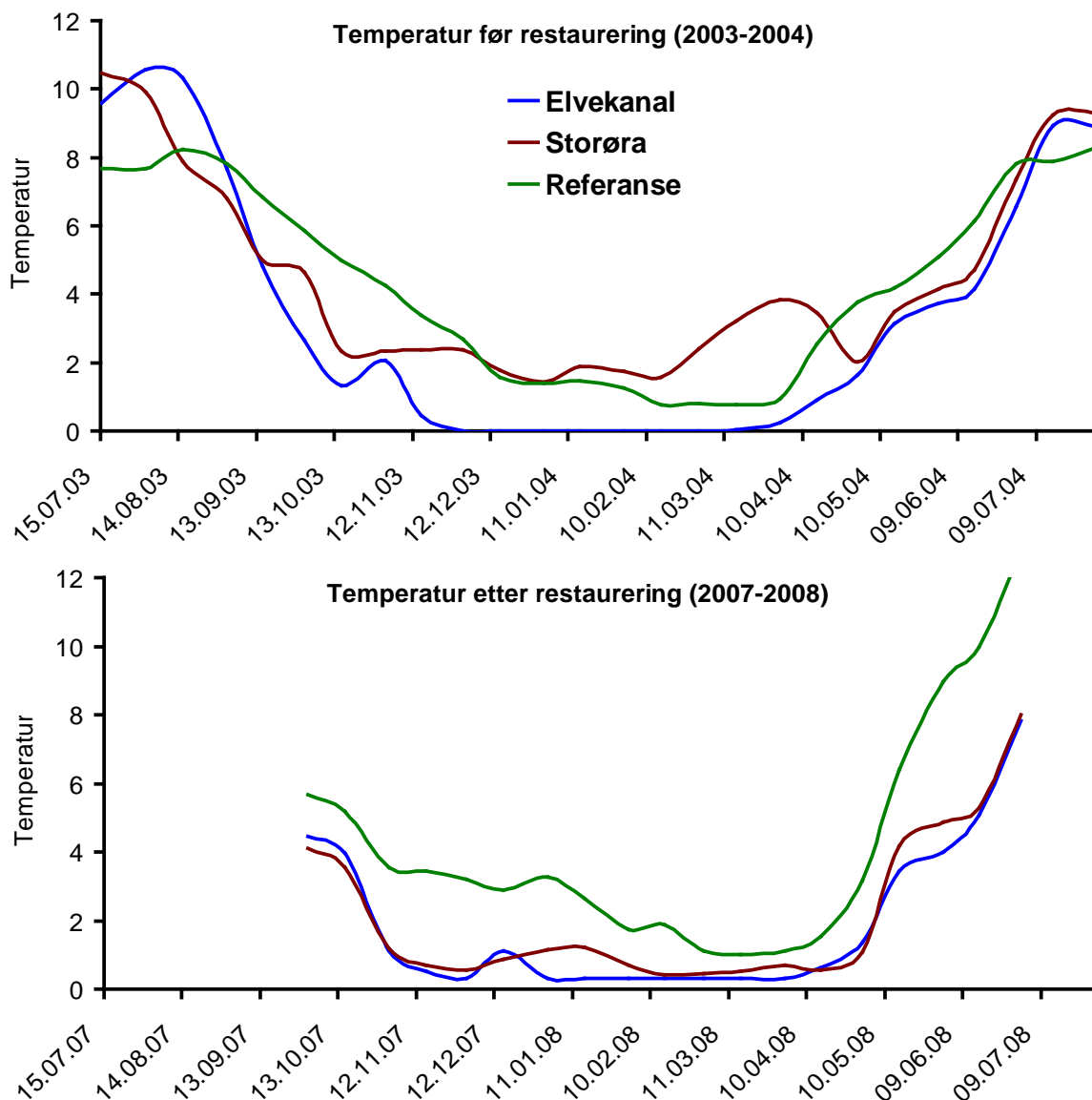
5.1.4 Visuelle observasjoner

Det ble gjennomført snorkling i den kanaliserte delen av hovedløpet på Bones i august 2008 for å sjekke bestanden av storørret på strekningen. Til tross for god sikt, ble det kun observert to større ørreter på denne strekningen. Dette var en hann og en hunn på ca 1.5-2.0 kg og disse ble sett i samme område (nedre del). Det ble ikke lokalisert noen fisk i tilknytning til de utplasserte steinene i hovedkanalen. For at det skal etableres fisk her anbefales det å legge ut mer stor og grov stein i større grupper, slik at dette danner godt skjul både for stor og liten fisk. Noe av dette ble gjennomført senhøstes 2008/vår 2009, men det er for tidlig å si noe om dette har hatt en positiv effekt på fisken i elvekanalen. Ved fiske bør større ørret settes ut igjen, noe som allerede delvis praktiseres av flere lokale fiskere i området.

5.1.5 Temperaturmålinger

Det er gjennomført kontinuerlige temperaturmålinger gjennom hele året siden 2003 i flere områder (elvekanal, Storøra og flere andre avsnørte meandere). Temperaturen kan brukes som et indirekte mål på vanngjennomstrømming gjennom året fra elvekanalen og inn i de tidligere elveleiene. Disse målingene ble konsentrert hovedsakelig rundt elvekanalen, Storørameanderen og referansemeanderen Brandvollengen (ikke gjenåpnet). Før restaureringen tyder resultatene på at Storørameanderen hadde generelt høyere temperatur enn elvekanalen gjennom det meste av året og at denne tilsvarte mer temperaturen som ble målt i referansemeanderen (Figur 5.1.5). Dette skyldtes at Storørameanderen (før restaureringen) og referansemeanderen hadde lite tilsig fra elvekanalen og at det meste av vannet kom fra andre kilder. Etter restaureringen i 2007 lå temperaturen på nivå med det som ble målt i elvekanalen gjennom året og avvek dermed fra temperaturen målt i referansemeanderen (ikke restaurert). Årsaken til dette er at hovedtilsiget til Storørameanderen nå kommer fra Budalsfaret som drenerer vann fra elvekanalen inn i øvre del av denne meanderen. Imidlertid er temperaturen fortsatt høyere i perioder med lav vannstand om sommeren, noe som tyder på at tilsiget til elvekanalen i slike perioder er minimalt. Høy temperatur i meanderbuene om vinteren kan virke negativt på fisk. Dette skyldes at fisk om vinteren har et "negativt energibudsjett" og dermed ofte taper noe vekt på grunn av lav næringstilgang. Det er da en fordel med lav vanntemperatur slik at stoffskiftet til fisken blir redusert. I tillegg vil høy temperatur kunne øke forråtnelsesprosesser i bunnsedimentet, noe som kan med-

føre oksygenfattig vann i meanderbuer med lite vann gjennomstrømming om vinteren.



Figur 5.1.5. Temperatur i elvekanal (rød), Storørameanderen (blå) og referansemeander (grønn, uten innstrøm fra elvekanal) i perioden før (2003-2004) og etter (2007-2008) restaurering av Storørameanderen.

Siden det fortsatt ligger igjen store mengder avsetningsmateriale i Storørameanderen etter restaureringen, vil det kunne gå noen år før dette blir vasket ut og forholdene for fisk og insekter stabiliserer seg. Det så ikke ut som om noe av dette var blitt ytterligere vasket ut under vårfloppen i 2008 eller 2009. Da øvre innløp til Storørameanderen fungerer sånn at vannet renner ut av meanderen her under normal og lav vannstand, reduserer dette muligheten for ytterligere utvasking. Vanngjennomstrømmingen bør økes ytterligere og gjøres mer stabil ved ulike vannføringer for å oppnå ønsket effekt av restaureringen.

Konklusjon fisk

Forholdene for fisk i området rundt Bones ser totalt ut til å ha bedret seg noe i årene etter restaureringen. Fangstene av fisk (særlig røye) har de siste årene vært gode i Storørameanderen, og i tillegg har tettheten av ørretyngel økt noe de siste årene i elvekanalen, samt at det er funnet noe fisk i det gjenåpnede Budalsfaret. Det er imidlertid for tidlig å si om dette skyldes restaureringsarbeidet som ble gjennomført i perioden 2006-2008. At det settes ut et betydelig antall røye hvert år i området kompliserer muligheten for å kunne direkte måle effektene av restaureringen på denne arten. Selv om vekst- og fødeforholdene i Storørameanderen er tilsynelatende meget gode, og trolig bedre etter restaureringen, er dødeligheten trolig fortsatt meget høy her for begge artene, særlig som følge av predasjon fra mink og laksand. Ørreten ser ut til å være mer stasjonær i området, mens røya forsvinner på slutten av året, trolig som en kombinasjon av høy dødelighet og utvandring nedover vassdraget.

5.2 Vanninsekter/bunndyr

Budalsfaret endrer karakter fra øvre til nedre del, både med tanke på strømhastighet og bunnsstrat. Dette preger bunndyrssammensetningen på de ulike delene av kanalen.

Stasjon 1 hadde fin grus i substratet og liten artsdiversitet (Tabell 5.2.2). Små og gravende dyr som fjærmygglarver og mark dominerte, og det ble nesten ikke funnet stein-, døgn-, eller vårfluellarver som er mer avhengige av grus og steinbunn. Det ble funnet relativt mange larver av småstankelbein, en gruppe man ellers vanligvis finner bare et fåtall av i sparkeprøver. Den økologiske tilstanden på denne stasjonen betegnes som svært dårlig etter ASPT-indexen (Tabell 5.2.1 og 5.2.3).

Stasjon 2 hadde noe grovere grus i bunnsstratet, og artsdiversiteten var betraktelig større enn stasjon 1 (Tabell 5.2.2). Fjærmygglarver dominerte, men det var godt med steinfluer, som den mellomstore slekten *Nemoura* og den litt mindre *Leuctra*. Den økologiske tilstanden på denne stasjonen betegnes som god etter ASPT-indexen (Tabell 5.2.1 og 5.2.3). Resultatet kan være noe misvisende på stasjonen da det på lokaliteten var mange arter til stede, men flere av disse var representert med få individer.

Stasjon 3 hadde den grovste grusen i bunnsstratet av de 3 stasjonene i Budalsfaret. Antallet arter var lavere enn på stasjon 2, men det var flere individer av hver art (Tabell 5.2.2). Også her dominerte fjærmygglarvene og det ble funnet mange småstankelbeinlarver. De mellomstore artene av steinflue (*Nemoura*, *Leuctra*, *Isoperla*) var godt representert. Det ble også funnet en del individer av den store døgnfluellarven *Ephemerella aurivilli*. Disse larvene var dekket av rustred siltsand. Den økologiske tilstanden på denne stasjonen betegnes som god etter ASPT-indexen (Tabell 5.2.1 og 5.2.3). Resultatet kan være noe misvisende da det var mange arter til stede, men flere av disse var representert med få individer.

Budalselva hadde mindre artsdiversitet enn stasjon 1 og 2, og det var også færrest dyr av alle stasjonene her (Tabell 5.2.2). Den store steinfluen *Diura nanseni* og fjærmygglarver var sterkt representert i prøven. Det var også innslag av døgnfluen *Baetis rhodani*. Den økologiske tilstanden på denne stasjonen betegnes som god

etter ASPT-indexen (Tabell 5.2.1 og 5.2.3). Resultatet kan være noe misvisende da det var mange arter til stede, men flere av disse var representert med svært få individer.

Det var ikke forventet at den økologiske tilstanden på stasjonene skulle være god ettersom Budalsfaret hadde vært åpnet i relativt kort tid, og at elveløpet er i en prosess med store endringer i bunnssubstratets beskaffenhet og variasjon, samtidig som det hadde vært relativt kort tid for rekolonisering av bunndyrssamfunnet. Resultatet kan være noe misvisende på stasjon 2, 3 og Budalselva da det på disse lokalitetene var mange arter til stede, men flere av disse var representert med få individer.

Som nevnt er det renvaskede laget av grus tynt på de undersøkte stasjonene, og nedover i substratet er det lite hulrom på grunn av innblanding av slam og sand. "Lufting" av bunnssubstratet på strømsterke partier for å fjerne slam og sand nedover i bunnen, kombinert tilkjøring og utlegging av grovere grusmasser og stein, er tiltak som vil kunne bedre forholdene for bunndyrproduksjon, samt gyte- og oppvekstforhold for fisk.

Tabell 5.2.1. ASPT- index for de ulike prøvetakingsstasjonene (se også Tabell 5.2.3).

	St. 1	St. 2	St. 3	Budalselva
ASPT index verdi	4	6,1	6,7	6,1
Tilstand	Svært dårlig	God	God	God

Tabell 5.2.2. Relativ sammensetning av bunndyr i Budalsfaret (st. 1, 2 og 3) og i Budalselva.

Hovedgrupper	Familie	Slekt	Art	St. 1	St. 2	St. 3	Budalselva
Plecoptera (steinfluer)	Nemouridae	<i>Nemoura</i>	sp	0	5,9	4,1	0
		<i>Nemurella</i>	sp	0	0,9	0	0
	Leuctricidae	<i>Leuctra</i>	sp	0	2,8	10,6	0,6
			<i>nigra</i>	0	0,2	0	0
	Perlodidae	<i>Isoperla</i>	sp	0	0,1	7,7	2,6
		<i>Diura</i>	sp	0	0	1,0	29,9
	Taeniopterygidae	<i>Brachyptera</i>	sp	0	0,1	0	0
	Indet.			0	1,6	0	0
			0	0,5	0	0	
Ephemeroptera (døgnfluer)	Baetidae	<i>Baetis</i>	<i>rhodani</i>	0,4	0,2	0,4	14,3
			<i>muticus</i>	0	0,5	0	0,6
	Ephemeridae	<i>Ephemerella</i>	<i>aurivilli</i>	0	0	3,7	0,6
Trichoptera (vårfluer)	Limnephilidae			2,6	0,9	1,7	4,5
	Rhyachophilidae	<i>Rhyachophila</i>	<i>nubila</i>	0	0	0	0
		<i>Rhyachophila</i>	sp	0	0,2	0,2	5,8
	Polycentropodidae	<i>Polycentropus</i>	<i>flavomaculatus</i>	0	0	0	0
	Glossosomatidae			0	0	0	0
	Psychomyiidae			0	0	0	0
	Leptoceridae			0	0	0	0
	Hydropsychidae			0	0	0	0
Goeridae			0	0	0	0	
Coleoptera (biller)	Dytiscidae			0	0	0	0,6
Diptera (tovinger)	Chironomidae (fjærmygg)	Indet.		41,2	82,7	55,4	26,0
	Simuliidae (knott)			1,1	0,1	4,1	0,6
	Indet			0,7	0,2	0,6	0
	Centopogonidae (sviknott)			0	0,2	0,2	0
	Limoniidae (små- stankelbein)			14,2	1,9	8,9	0,6
	Psychodidae (sommerfuglmygg)			0	0,1	0,4	0,6
	Tipuloidea (stankelbein)			0,7	0	0,8	0
Oligochaeta (fåbørstemark)				37,8	0,6	0	11,7
Collembola (spretthaler)				0,4	0,1	0	0,6
Ostracoda				0,4	0	0	0
Nematoda (rundormer)				0,4	0	0	0

Tabell 5.2.3 ASPT- index for de ulike stasjonene i Budalsfaret og i Budalselva.

Hovedgrupper	Familie	St. 1	St. 2	St. 3	Budalselva
Plecoptera	Nemouridae		7	7	
	Leuctricidae		10	10	10
	Perlodidae		10	10	10
	Taeniopterygidae		10		
	Capniidae		10		
Ephemeroptera	Baetidae	4	4	4	4
	Ephemeridae			10	10
Trichoptera	Limnephilidae	7	7	7	7
	Rhyacophilidae		7	7	7
Coleoptera	Dytiscidae (vannkalver)				5
Diptera	Chironomidae (fjærmygg)	2	2	2	2
	Simuliidae (knott)	5	5	5	5
	Tipuloidea (stankelbein)	5		5	
	Oligochaeta (fåbørstemark)	1	1		1
Sum		24	77	67	61
Antall familier		6	12	10	10
ASPT index verdi		4	6,1	6,7	6,1
Tilstand		Svært dårlig	God	God	God

Konklusjon vanninsekter/bunndyr

Budalsfaret har vært åpen i relativt kort tid, og elveløpet er i en prosess med store endringer i bunns substratets beskaffenhet og variasjon. Samtidig har det vært relativt kort tid for re-kolonisering av bunndyrssamfunnet. Tilstanden på 2 av 3 stasjoner betegnes som god etter ASPT-indexen. Resultatet kan være noe misvisende da det var mange arter til stede, men flere av disse var representert med svært få individer. Det renvaskede laget av grus er tynt, og nedover i substratet er det lite hulrom på grunn av slam og sand. "Lufting" av bunns substratet på strømssterke partier for å fjerne finpartikulært materiale nedover i substratet, eventuelt kombinert med utlegging av grovere grusmasser og stein, er tiltak som vil kunne bedre forholdene for bunndyrproduksjon, samt gyte- og oppvekstforhold for fisk.

5.3 Fugl og pattedyr

Fugl

På bakgrunn av forundersøkelsene, samt at restaureringen av Storørameanderen ble startet allerede sommeren 2006 og Budalsfaret i påfølgende år ble fugleundersøkelsene konsentrert til nærområdet rundt denne meanderen samt i de nedre delene av Budalsfarets gamle løp. Befaringene ble gjennomført medio juni og medio juli alle år, og det ble gjennomført ett tidligbesøk (ultimo mai) i 2007 og 2009.

Storørameanderen

Antall arter fugl som ble påvist hekkende lå mellom 17 og 19 og var forholdsvis stabilt gjennom studieperioden (Tabell 5.3.1). Den registrerte variasjonen ligger godt innenfor det som betraktes som normal variasjon og viser ingen nedgang etter restaureringsinngrepene. Dette støttes også av data vi har fra nærliggende meandre på andre sida av Salangselva. Det ble heller ikke påvist signifikante forskjeller i det totale antall registrert hekkende par (samlet for alle arter).

For vannfuglene var det gressender som krikkand, brunnakke og stokkand som ble hyppigst registrert med unger. Krikkanda ble påvist med unger i samtlige meandre. Blant dykkendene var det toppand (Figur 5.3.1) og siland som var vanligst med henholdsvis ett kull hver årlig i denne meanderen. I én av kontrollmeandre ble det også påvist hekkende stjertand (rødlistet som NT = nær truet). Blant vanntilknyttede spurvefugl var gulerle, sivsanger, sivspurv og linerle mest tallrik. Det ble ikke påvist store forskjeller fra registreringen tidligere år for fugl tilknyttet de andre meandrene. De vanligste hekkefuglene blant vadefuglene var rødstillk, gluttsnipe og enkeltbekkasin. I 2007 og 2009 ble det påvist ett kull strandsnipe i Storøra og et par skogsnipe ble registrert med hekkeadferd i tilknytning til denne meanderen i 2007.

Tabell 5.3.1. Antall registrerte arter hekkende fugl samt totalt antall påviste hekkepar av samtlige arter i Storøra og i kontrollfeltet før og etter restaureringstiltakene.

Årstell	Antall arter i Storøra	Antall arter i kontrollfelt	Totalt antall hekkende par i Storøra (alle arter)	Totalt antall hekkende par i kontrollfelt Langodden (alle arter)
2004 (før inngrep)	17	14	26	22
2005 (før inngrep)	18	15	23	23
2006	16	13	20	20
2007	18	15	19	22
2008	16	14	22	21
2009	19	17	24	22



Figur 5.3.1. Toppanda er en av de vanligste endene i meandrene på Bones. Foto: Karl-Birger Strann ©

Budalsfaret

Antall arter fugl som ble påvist hekkende lå mellom 37 og 42 og var forholdsvis stabilt gjennom hele studieperioden (Tabell 5.3.2). Den registrerte variasjonen ligger godt innenfor det som betraktes som normal variasjon og viser ingen nedgang etter restaureringsinngrepene. Dette støttes også av data vi har fra nærliggende flommarksskog på andre sida av Salangselva. Det ble heller ikke påvist signifikante forskjeller i det totale antall registrert hekkende par (samlet for alle arter).

Det ble gjennomført registreringer av hekkende fugl i skogen fra Storøra og oppover langs Budalsfaret opp til brua på hovedveien. Det ble lagt mest vekt på de omfangsrrike skogsområdene som finnes i de nedre delene av elveløpet. Her ble det påvist betydelige tettheter av hekkende spurvefugl med arter som gråtrost, rødvingetrost, måltrost og svarttrost som sentrale arter. Videre var sangere som hagesanger, løvsanger, gransanger og munk vanlige, mens både blåmeis og trekryper ble påvist på flata i den nederste delen av denne skogen. I den storvokste flommarksskogen (Figur 5.3.4) ble det påvist mye død ved, og den rødlistede dvergspetten (VU = sårbar), ble igjen påvist hekkende her i 2007 og 2008. Her ble det også påvist bra forekomster av sekundære hulerugere som svartkvit fluesnapper, rødstjert og kjøttmeis. Trekryper ble påvist med utfløyne unger noe som kan tyde

på at arten hekker regelmessig i denne flommarksskogen. Denne arten ble også påvist hekkende i kontrollområdet på motsatt side av Salangselva. I kantskogen ned mot selve Storørameanderen var sivsanger, hagesanger og sivspurv tallrike. Særlig tallrike var de i de ytre kantsonene både mot dyrka mark og mot andre naturlige åpninger som myr eller elveløp. Den regionalt sjeldne sangeren munk (Figur 5.3.2) ble også påvist hekkende i skogen ned mot meanderens sørlige del. To territorielle gulsangere ble påvist i kantskogene mot jordene i den øvre delen av Budalsfaret i 2007 og 2009. I 2009 ble den påvist hekkende her.

Den største forskjellen i Budalsfaret mot tidligere år var at både i 2008 og 2009 ble fossefall observert regelmessig langs det meste av elva og vi antar at den nå hekker langs elva. Også strandsnipe ble registrert spillende langs deler av det "nye" Budalsfaret. Linerle ble påvist hekkende for første gang i direkte tilknytning til det nye elveløpet i 2008.

Tabell 5.3.2. Antall registrerte arter hekkende fugl samt totalt antall påviste hekkepar av samtlige arter langs Budalsfaret før og etter restaureringstiltakene.

Årstall	Antall arter i Budalsfaret	Antall arter i kontrollfelt	Totalt antall hekkende par i Budalsfaret (alle arter)	Totalt antall hekkende par i kontrollfelt (alle arter)
2004 (før inngrep)	41	44	125	142
2005 (før inngrep)	42	39	118	133
2006 (før inngrep)	39	42	136	144
2007	37	40	124	135
2008	38	43	130	135
2009	40	44	126	149

Konklusjon fugl

Fugl responderer ofte raskt på store inngrep som gir påfølgende endringer i livsmiljøet. Imidlertid er ikke restaureringsinngrepene så store at det synes å ha gitt umiddelbare og dramatiske endringer i Storøra.

Korttidseffekter

For å kunne avdekke korttidsendringer i forekomsten av hekkende fugl etter inngrepene 2006 til 2008 ble det gjennomført årlige tellinger i hele perioden. Disse viste ingen klare tendenser, noe som tydet på at det ikke oppsto umiddelbar nedgang for noen av artene. Det strømmer ikke nok vann gjennom meandret for å vaske ut de betydelige mengdene med mudder. Åpningen i 2007 har ikke resultert i noen større endring i tilgangen på mat eller reirplasser rundt Storøra for vannfuglene.

Endringer i miljøet kan gi redusert produksjon av unger hos enkelte arter. Imidlertid var det ikke tilstrekkelige ressurser til å gjennomføre undersøkelser av ungeproduksjon innenfor dette studiet.

Langtidseffekter

For å kunne avdekke langtidseffekter må området overvåkes i minst ti år fra og med 2009. Dette kan gjøres ved at det kjøres registreringer etter samme metodikk hvert andre eller tredje år.



Figur 5.3.2. Munk var en av de mer sjeldne og varmekjære sangerne som ble påvist i kantsko-gen mellom Budalsfaret og Storøra. Foto: Karl-Birger Strann ©

Pattedyr

Det ble ikke gjennomført egne registreringer for pattedyr. Imidlertid ble det gjennomført registreringer på villmink og oter i meandrene og langs forbygningene i hovedelva. Oter ble bare sporadisk observert under våre registreringer på sommeren, mens villmink (Figur 5.3.3) ble regelmessig påvist og det ble funnet to hi-lokaliteter på Bones. Begge ynglestedene for villmink som ble påvist i 2005 og 2006 ble sjekket i påfølgende år og det ble observert en familiegruppe med minst tre unger ved den nederste kulverten der yngling ble påvist i også i 2009. Det ene hiet ligger like ved kulverten som danner utløpet av Storøra inn i Salangselva. Villminken trives som kjent godt i de grove steinfyllingene ut mot selve hovedløpet og finner gode jaktområde på småfisk inne i de avstengte meandrene.

I tillegg er det fra og med 2007 til 2009 påvist flere spor etter mår i området nedre del av Budalselva samt flere observasjoner av røyskatt.

Vannspissmus ble registrert en gang i øvre del av Budalsfaret i 2009.

Konklusjon pattedyr

Kort- og langtidseffekter

Ettersom det ikke er gjennomført grundige nok registreringer på pattedyr er det vanskelig å si noe om mulige effekter av restaureringsinngrepene som er foretatt ved Bones. Imidlertid er det en generell vurdering som kan gjøres for villminken. De klassiske elveforbygningene med fyllinger av grov stein direkte ut mot elva synes å gi villminken særdeles mange egnede skjulesteder og himuligheter. Villminken har i dag en stor utbredelse i landsdelen og den treffes langs alle våre store lakseførende vassdrag. Om det er mulig å redusere artens spredningspotensiale gjennom økt fokus på utformingen av elveforbygningene er vi usikre på. Innenfor vårt prosjekt er det ikke mulig å trekke noen sikre slutninger omkring effektene på denne arten av de restaureringstiltakene som er iverksatt.

I tillegg til å være predator på fisk, er villmink vurdert som en alvorlig predator på egg og unger hos ender og vadefugl. Det er derfor stor sjanse for at tilstedeværelsen av mink på Bones har en betydelig negativ effekt på produksjonen hos disse artene fugl så vel som for overlevelse av fisk i området.



Figur 5.3.3. Villminken yngler flere steder i elveforbygningene på Bones. Steinfyllingene som utgjør forbygningene er utmerkede skjule- og ynglesteder for arten. Foto: Karl-Birger Strann ©



Figur 5.3.4. De nedre delene av flommarksskogen i Budalsfaret har mye død ved. Her ble det påvist hekkende dvergspett (rødlistet som VU) i 2007. Her vokser også den sjeldne laven fos-senever (VU). Foto: Karl-Birger Strann ©

5.4 Vegetasjon

Kvaliteter og konklusjon

Det er gjennomført botaniske inventeringer i området rundt Storøra og skogspartiene langs Budalselva fra Storøra og oppover langs det gamle elveleiet helt opp mot riksvegen. Området er rikt og har også en rik barklavsflora. Særlig markert var forekomsten av *Lobaria*-samfunn, dvs. rikbarkssamfunn som forteller at skogspartiet har kontinuitetskvaliteter. I flere av flommarksskogene ble det påvist flere steder med den rødlistede laven fossenever (VU=sårbar)(Figur 5.4.1).

For den nyetablerte vannvegetasjonen i de avsnørte meandrene vil en gjenåpning ha negativ effekt. På mudderbankene i Storøra vokser den rødlistede kvitstarren (*Carex bicolor*, NT=nær truet). Ved utvasking av mudderbankene kan denne arten gå ut her. Dette er likevel ikke veldig alvorlig ettersom en tilstreber å komme tilbake til opprinnelige kvaliteter i elveløpene der denne typen vannvegetasjon ikke var særlig utbredt. Kvitstarr er betydelig vanligere lenger oppover langs vassdraget ettersom den har sin hovedutbredelse i høyereliggende strøk. Om den går ut som følge av mer vanngjennomstrømning vil derfor ikke ha stor negativ innvirkning på arten i regionen.

Noe av de mest positive effektene av de tiltak som nå er gjennomført vil være at flommarksskogene trolig vil få igjen noe av den naturlige flomdynamikken som opprinnelig dominerte disse områdene. Særlig positivt vil det være for områdene rundt de nedre delene av Budalsfaret. Her vil dette få positive effekter på forekomsten av fossenever som trives best i skog med høy luftfuktighet. Tabell 5.4.1 viser at det vil overveiende forventes positive langtidseffekter av restaureringstiltakene.



Fig 5.4.1. Den sjeldne fosseneveren (rødlistet som VU – sårbar) vokser flere steder i flommarksskogen langs Budalsfaret. Foto: Karl-Birger Strann ©

Tabell 5.4.1. Mulige positive effekter på botanikk av prioriterte tiltak i helhetlig plan for Bonesområdet. Graderinger for mulig positiv effekt er gitt som: 0= ingen effekt, +=noe effekt, ++=markert effekt, +++=stor effekt

Tiltak nr	Beskrivelse	Prioritet NVE	Mulig effekt på botanikk	Merknad
B	Åpning/ ombygging avstengt løp ved Storøra	2	+++	Positivt for flommarksskogen og fuktighets-krevende lav.
E	Åpning av Budalsfaret - avstengt elveløp	3	+++	Vil gi forbedringer i dynamikken i flommarksskogen i de nedre delene og arter som foretrekker høy luftfuktighet
H	Erosjonssikring av jordbrukskanal fra kommunal veg til Storøra	1	++	Hindrer nedslamming av Storøra Forbedrete forhold for en del vannplanter
	Vannvegetasjon Storøra	2	—	Utvasking av mudderbanker reduserer egne- de voksesteder for kvitstarr

6 Samlet konklusjon

- Forholdene for fisk i området rundt Bones ser totalt ut til å ha bedret seg noe i årene etter restaureringen, men det er for tidlig å si om dette skyldes restaureringsarbeidet. Betydelige mengder fisk brukte meanderen aktivt som fødeområde både før og etter restaureringen, men fisken antas å være utsatt for høy predasjon her. Det har etablert seg noe fisk i Budalsfaret selv om tettheten her fortsatt er lav.
- Den økologiske tilstanden for vanninsekter og bunndyr i Budalsfaret er ikke god, men dette er som forventet ettersom elva har vært åpnet i relativt kort tid. Elveløpet er i en prosess med store endringer i bunnsubstratets beskaffenhet og variasjon, samtidig som det har vært relativt kort tid for rekolonisering av bunndyrsamfunnet.
- Det ble ikke påvist klare korttidsendringer i fuglefaunaen etter restaureringstiltaket.
- Det ble ikke påvist klare endringer på vegetasjonen med unntak av de area-lene av vannvegetasjon som ble direkte berørt av fjerning av mudder i Storøra. Endringer i vegetasjonen vil normalt ta noe lengre tid enn for andre grupper.
- Det er kun to år siden tiltakene ble gjennomført. Det er normalt for kort tid for å kunne måle effekter for mange av gruppene som er studert på Bones. Oppfølgende studier de nærmeste ti årene vil avdekke om det oppnås miljøeffekter av restaureringen.

7 Anbefalinger oppfølgende studier

Det vil være en fordel om det ble laget en elveterskel i hovedelva sånn at det føres vann inn gjennom den øvre åpningen ved Storørameanderen under middels og lav vannstand. Samtidig bør det fortløpende vurderes supplerende mudring av området. Dersom det er ønskelig å bedre forholdene for fisk i elvekanalen, bør det legges ut ytterligere grupper av stor stein, noe som også vil gi et mer variert strømbilde og skjul for fisk og deres byttedyr (insekter).

Det anbefales også fellefangst av mink i området for å øke overlevelsen på større fisk i området. Dette vil også forbedre situasjonen for hekkende vannfugl.

For å vurdere de endelige effektene av restaureringen, anbefales det oppfølgende undersøkelser i flere år framover. Det vil ta tid for både vanninsekter og fisk å etablere seg i de restaurerte områdene. For fugl og vegetasjon vil oppfølgende undersøkelser hvert andre eller tredje år kunne påvise langtidsendringer.

8 Referanser

- BIN - Fåglar 1978. Biologiska inventeringsnormer. Statens naturvårdsvärk. Råd och riktlinjer. Liber, Vällingby.
- Crawford, T.J. 1991. The calculation of index numbers from wildlife monitoring data. I Goldsmith, F.B., red. Monitoring for conservation and ecology. Chapman and Hall. London, Uk. s. 225-249.
- Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet 2009. Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. ISSN: 1891-4586
- Fremstad, E. 1998. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 2. utgave. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 279 pp.
- Jonsell, B., Karlsson, T., Agestam, M., Bygren, N., Hultgård, U.-M. & Persson, E. (red.) 2000. Flora Nordica vol. 1, Lycopodiaceae to Polygonaceae. The Bergius Foundation, The Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm. 344 s.
- Jonsell, B., Karlsson, T., Agestam, M., Bygren, N., Hultgård, U.-M. & Persson, E. (red.) 2001. Flora Nordica vol. 2, Chenopodiaceae to Fumariaceae. The Bergius Foundation, The Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm. 430 s.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. Universitetsforlaget, Oslo. 368 s.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, fauna. NINA Oppdragsmelding 24:1-36.
- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red). 2006. Norsk rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.
- Lid, J & Lid, D. T. (R. Elven red.) 2005. Norsk flora. 7 utg. Det Norske Samlaget, Oslo. 1230 pp.
- NVE 2005. Tiltak i vassdrag. Salangselva ved Bones – Strøholt. Saksnr 200400571 av 22.04,2005. NVE Region Nord. Internt notat.
- Rikardsen, A. Strann, K.-B., Dahl-Hansen, G., Hoseth, K. A. & Kristiansen, G. 2005. Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva. Fremdriftsrapport 2004. Upublisert rapport, NINA, 14 s.
- Rikardsen, A. Strann, K.-B., Bjerke, J.W., Dahl-Hansen, G., Hoseth, K. A. & Kristiansen, G. 2006. Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva. Fremdriftsrapport 2005. Upublisert rapport, NINA, 14 s.
- Rikardsen, A. Strann, K.-B., Bjerke, J.W., Dahl-Hansen, G., Hoseth, K. A. & Kristiansen, G. 2007. Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva. Fremdriftsrapport 2006. Upublisert rapport, NINA, 13 s.
- Strann, K.-B. Rikardsen, A., Bjerke, J.W., Dahl-Hansen, G., Hoseth, K. A. & Kristiansen, G. 2008. Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva. Fremdriftsrapport 2007. Upublisert rapport, NINA, 13 s.
- Strann, K.-B. Rikardsen, A., Bjerke, J.W., Dahl-Hansen, G., Hoseth, K. A. & Kristiansen, G. 2009. Økologiske konsekvenser av restaurering av elveforbygninger og avsnørte meandre ved Bones, Salangselva. Fremdriftsrapport 2008. Upublisert rapport, NINA, 13 s.

NINA Rapport 575

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2152-8



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no