

# Fisk og bunndyr i Vigga; undersøkelser i forbindelse med vurdering av flomsikringsalternativer gjennom Brandbu i Gran kommune



Forsidebilde: Vigga i nedre Brandbu sentrum. Jan Hageland stryker stor gytefisk fra Vigga (innfelt). Foto: NIVA

**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel <b>Fisk og bunndyr i Vigga;</b> undersøkelser i forbindelse med vurdering av flomsikringsalternativer gjennom Brandbu i Gran kommune	Løpenr. (for bestilling) 6162-2011	Dato 15.5.2011
	Prosjektnr. Undernr. 10399	Sider Pris 22 s + vedlegg
Forfatter(e) Atle Rustadbakken Tor Erik Eriksen Torleif Bækken	Fagområde Ferskvann	Distribusjon Fri
	Geografisk område Oppland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Gran kommune	Oppdragsreferanse
----------------------------------	-------------------

Sammendrag

På bakgrunn av en flomsikringsplan for Vigga gjennom Brandbu, har NIVA undersøkt forekomstene av bunndyr, fisk og kreps for å gi et bedre underlag for valg av alternative løsninger. Den undersøkte elvestrekningen omfatter nedre del av Vigga fra Rosendal Mølle og ned til Randsfjorden. Resultatene av undersøkelsene viste at bunnssubstratet gjennom sentrumsområdet skilte seg ut med lavere gjennomsnittlig kornstørrelse enn de øvrige områdene. Dette er sannsynligvis et resultat av tidligere flomsikringstiltak i elva, som har ført til at gyte- og oppvekstområder for storørørret på denne strekningen allerede er blitt negativt berørt. Bunndyrproduksjon i elva synes å være god og forholdsvis lik innen hele det undersøkte området. Generelt var mangfoldet høyt, og de store mengdene av dyr medfører trolig gode næringsforhold for fisk og kreps. Produksjonen av fisk var likevel forholdsvis lav i hele området, og det ble fanget kun to kreps i undersøkelsen. Bestandsstatus for kreps ble i 1995 vurdert som tynn, og dette antas fortsatt å gjelde. Manglende skjulplasser kan være én av årsakene. Det synes å være behov for biotopiltak for å øke kvaliteten på både fiskens og krepsens oppvekst- og leveområder i elva, og vi anbefaler at en biotopplan innlemmes i det videre flomsikringsarbeidet.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Flomsikring	1. Flood control
2. Fisk	2. Fish
3. Bunndyr	3. Benthic fauna
4. Biotopiltak	4. Biotope adjustment



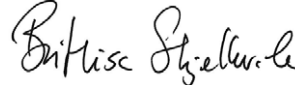
Atle Rustadbakken

Prosjektleder



Unn Hilde Refseth

Forskningsleder



Brit Lisa Skjelkvåle

Forskningsdirektør

**Fisk og bunndyr i Vigga; undersøkelser i forbindelse  
med vurdering av flomsikringsalternativer gjennom  
Brandbu i Gran kommune**

## Forord

Foreliggende rapport beskriver forekomstene av bunndyr, fisk og kreps i nedre del av Vigga fra Rosendal Mølle og ned til Randsfjorden. Gran kommunes bestilling av 20. september 2010 kom som svar på vårt tilbud av 13. august s.å. Undersøkelsene ble igangsatt med bakgrunn i Gran kommunes planlagte gjennomføring av flomsikring mot Vigga gjennom Brandbu sentrum, noe vil medføre tekniske inngrep i elveløpet og konsekvenser for livet i elva.

Undersøkelsene har bestått av tre deler:

- Bunndyr (ansvarlig: Torleif Bækken og Tor Erik Eriksen)
- Fisk (ansvarlig: Atle Rustadbakken)
- Kreps (ansvarlig: Atle Rustadbakken)

Gran kommune ved Anders Paulsen initierte prosjektet og Jan Jansen har vært kontaktperson mot NIVA under gjennomføringen. Gard Nestaker fra Randsfjorden Fiskeforening har bidratt med lokalkunnskap om både stamfisk og sportsfiske i Vigga. Alle bidragsytere takkes herved.

Hamar, 15. mai 2011

*Atle Rustadbakken*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>1. Bakgrunn</b>	<b>7</b>
<b>2. Materiale og metode</b>	<b>7</b>
2.1 Områdebeskrivelse	7
2.2 Stasjonene	8
2.2.1 Substratkvaliteten i undersøkelsesområdet	9
2.3 Klassifiseringssystemet	10
2.3.1 Vannforskriften gjennomfører Vanndirektivet i norsk rett	10
2.3.2 Vigga som vannforekomst	11
2.3.3 Nytt vs. tidligere klassifiseringssystem	11
2.4 Bunndyr	12
2.5 Fisk	12
2.6 Kreps	13
<b>3. Resultater med vurderinger</b>	<b>13</b>
3.1 Bunndyr	13
3.1.1 Sammensetning og mengder	13
3.1.2 Biologisk mangfold og samfunnsstruktur	14
3.2 Fisk	15
3.2.1 Forekomst	15
3.2.2 Lengdefordeling	16
3.3 Kreps	18
<b>4. Vassdragspleie ut fra flerbrukshensyn</b>	<b>18</b>
<b>5. Biotoptiltak</b>	<b>19</b>
<b>6. Konklusjon</b>	<b>20</b>
<b>7. Referanser</b>	<b>22</b>
<b>8. Datavedlegg</b>	<b>23</b>
8.1 Taxaliste for bunndyr	23
8.2 Stasjonsbeskrivelse el.fiske	25
<b>9. Fotovedlegg</b>	<b>27</b>

---

# Sammendrag

Elva Vigga renner gjennom Brandbu sentrum i Gran kommune på veg mot Randsfjorden. Sentrumsområdet trues jevnlig av oversvømmelse ved flom.

Et flomsikringskonsept bestående av fire alternative tekniske løsninger er utredet. For å få et bedre beslutningsgrunnlag for vurdering av miljøeffektene av disse alternativene, har Gran kommune bestilt en tilleggsutredning fra NIVA av forekomstene av bunndyr, fisk og kreps i Vigga fra Rosendal Mølle og ned til Randsfjorden. Et representativt antall stasjoner ble undersøkt på strekningen fra Rosendal Mølle og ned til utløpet i Randsfjorden, i alt 14 stasjoner med elektrisk fiske (el.fiske) og seks stasjoner med sparkeprøver etter bunndyr. Undersøkellesområdet kan deles grovt i fire deler:

1. Nedstrøms sentrum
2. Brandbu sentrum
3. Oppstrøms sentrum
4. Tilløpselver

Substratet i Vigga gjennom sentrumsområdet skilte seg ut med lavere gjennomsnittlig kornstørrelse enn nedstrøms, oppstrøms og de to tilløpselvene Gullåa og Eggeelva. Dette er sannsynligvis et resultat av tidligere flomsikringstiltak i elva, der storstein er tatt ut og brukt som sikring på kantene. Vigga er også fra tidligere preget av senking, utretting og forbygging, noe som sannsynligvis har ført til at gode gyteområder for storørret allerede har blitt borte.

Vigga er i dag inndelt i tre vannforekomster. De to som ligger oppstrøms Jarenvannet er foreløpig vurdert til å ha svært dårlig økologisk status mens strekningen fra Jarenvannet og ned til utløpet i Randsfjorden er vurdert til å ha dårlig økologisk status. Kjemisk tilstand er foreløpig udefinert. Vannkjemiske forhold er heller ikke omhandlet i denne utredningen. Det eksisterer to opplagte vandringshindre for storørret i området: Demningen ved Rosendal Mølle og en terskel i nedre Gullåa, som begge reduserer tilgjengelig areal betraktelig for oppvandrende storørret.

Dagens situasjon synes å vise at forholdene for bunndyrproduksjon i elva er god og forholdsvis lik oppstrøms, gjennom sentrum og nedstrøms sentrumsområdet i Brandbu. Døgnfluene var tallrike på alle stasjonene. Både steinfluer og vårfluer var vanlige, men mindre tallrike enn døgnfluene. Generelt var mangfoldet av bunndyr høyt, og de store mengdene av dyr medfører trolig gode næringsforhold for fisk. En trend var imidlertid at mengden dyr avtok nedover i elva. Dette er normalt i områder der antall påvirkningskilder øker nedover i vassdraget.

For fisk synes produksjonen generelt å være mye lavere enn hva man ville kunne forvente fra en elv som Vigga. Til sammen ble det registrert 51 ørret (hvorav to store gytefisk) og 6 ørekyt på de 14 stasjonene som ble undersøkt i oktober 2010. Estimert tetthet varierte fra 0 til 28 ørretunger per 100 m<sup>2</sup> med størst tetthet i kanalen oppe ved Rosendal mølle. Mange påvirkningsfaktorer deriblant både forurensning og hydromorfologiske inngrep for flomsikring har virket over lang tid. Det er etter vår vurdering, behov for biotopiltak for å øke kvaliteten på fiskens oppvekst- og leveområder i elva.

Det ble fanget kun to kreps i undersøkelsesområdet i 2010. Det er ikke kjent at det er gjennomført egne krepseundersøkelser i Vigga de seneste år. Bestandsstatusen fra 1995 var vurdert som tynn, og dette antas fortsatt å gjelde. Manglende skjulplasser kan være én av årsakene, og de samme biotopiltakene som er anbefalt for fisken vil også kunne ha gunstige effekter for krepsen i vassdraget.

Vi anbefaler at en biotopplan innlemmes i det videre flomsikringsarbeidet og at en entreprenør med kunnskaper om biotopbygging i elv benyttes til det praktiske arbeidet. På den måten vil dagens allerede ugunstige biotopsituasjon kunne forbedres sammen med ytterligere flomsikring av Vigga gjennom Brandbu sentrum.

# Summary

Title: Fish and benthic fauna in the River Vigga – survey associated with proposed flood control measures through the village of Brandbu

Year: 2011

Author: Atle Rustadbakken, Tor Erik Eriksen and Torleif Bækken

Source: Norwegian institute for water research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-5897-4

With an aim to prevent or limit the flooding of the River Vigga on the village of Brandbu, a flood control plan has been proposed. To provide a basis for assessing the environmental impact of this scheme, NIVA was commissioned to survey occurrences of benthic fauna, fish and crayfish in the River Vigga. Representative stations were selected between Rosendal Mill and Randsfjorden; a total of 14 stations were sampled with electric fishing and 6 stations with benthic kick samples.

The benthic fauna in the river, was found to be of generally good condition, and is fairly similar at all locations sampled. In general, the diversity is high, and the high density of organisms represents a good nutrient source, for both fish and crayfish in the river. However, levels of fish recruitment are relatively low in all areas surveyed. Estimated densities ranged from 0 to 28 trout per 100 m<sup>2</sup>. The gravel substrate was found to be of smaller grain size within the village, when compared to other reaches of the river. This is probably a result of previous flood control measures, and is likely to be a cause for the low level of migratory brown trout production. Several barriers also limit the movements and available habitat for brown trout.

In total, only 2 crayfish were captured during the surveys. The crayfish population status in 1995 was considered poor and we assume the same situation today. The lack of available shelter habitat is probably a key factor in the low population levels of both crayfish and fish.

The survey reveals a need for biotope adjustments to fulfil the habitat requirements for both the fish and crayfish populations in the River Vigga. We therefore recommend incorporating a biotope-management plan into the proposed flood prevention scheme.

# 1. Bakgrunn

Elva Vigga renner gjennom Brandbu sentrum i Gran kommune på veg mot Randsfjorden. Utredninger har vist at sentrumsområdet trues av oversvømmelse ved flom (Blasy og Øverland 2008). Risikoen skyldes primært Vigga, som har en vannføring på 55 m<sup>3</sup>/s oppstrøms Brandbu ved en 200-års flom. En tilleggssisiko utgjøres av to sidevassdrag som munner ut i Vigga i sentrumsområdet. Det dreier seg om Gullåa og Eggeelva, som ved en 200-års flom har en vannføring på hhv. 8 m<sup>3</sup>/s og 15 m<sup>3</sup>/s. Evt. oversvømmelser berører fremfor alt bebyggelsen på Viggas høyre bredd, og dermed også Storlinna samt bygningene i munningsområdet til Eggeelva.

Kommunen forespurte i 2010 Niva om bistand til å vurdere fire konkrete alternative flomsikringstiltak med tanke på effekter på vannlevende organismer i elva. Etter vurdering av eksisterende datagrunnlag, bestilte kommunen en tilleggskartlegging for å få en mer systematisk oversikt over forekomster av kreps, fisk og bunndyr på strekningen som blir berørt. Norsk edelkreps er rødlistet og storørreten i området har status som truet, så det vil være behov for god dokumentasjon av disse (Kålås m. fl. 2010). Det er registrert elvemuslinglokaliteter i Randsfjordens nedbørfelt i elvene Randselva, Etna og Fallselva, Bjoneelva og Lomsdalselva (Larsen 2000; Westly og Rustadbakken 2003; Høitomt 2007; 2008). Ytterligere undersøkelser i regi av Fylkesmannen i Oppland har imidlertid ikke avdekket elvemusling i Vigga (Høitomt 2008; Gregersen og Torgersen 2009).

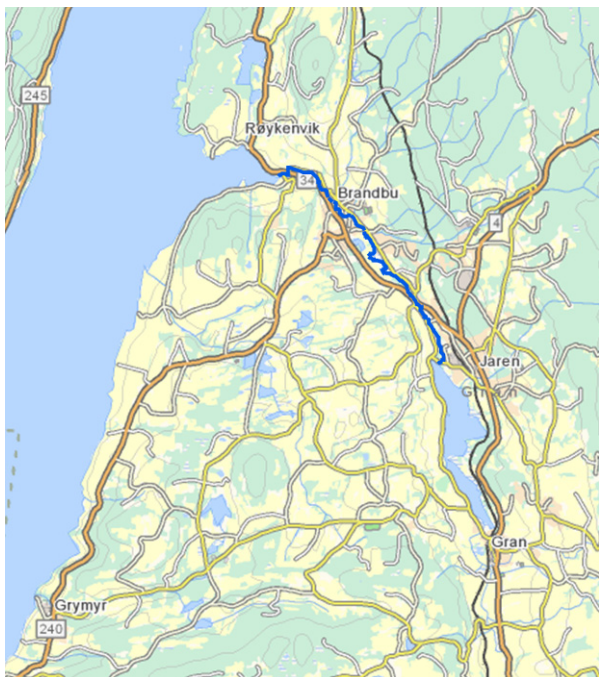
På østsiden av Randsfjorden i kommunene Gran og Lunner, ligger et meget kalkrikt område med flere charasjøer. Viggavassdraget er en del av dette området. Store deler av vannområdet består av dyrket mark med spredt bosetting, noe som eutrofierer og tilslammer vassdragene. Viggas øvre deler, oppstrøms Jarenvannet, ble tidlig gjenstand for omfattende tekniske inngrep. Dette dreide seg om drenering av nedbørfelt, kanalisering av elveløp og bekkenedlegging i rør for å fremme jordbruksarealene i området. I dag er hele 30 % av hele Viggas nedbørfelt dyrka mark (Eriksen 1991). Elvejusteringene medførte omfattende behov for flomsikring, og allerede i 1910 ble arbeidet med å senke og forbygge elva startet opp av NVE. Alle inngrep sammen med et etter hvert, økende fokus på de negative effektene på fisk og andre organismer, medførte behov for en restaureringsplan for elva. Denne hadde som formål å kartlegge tekniske inngrep i vassdraget, vannkvalitet, jordvatningsuttak, strøm- og bunnforhold, kantvegetasjon, forbygninger, etc. Tiltak skulle bedre forholdene for fisk samt reetablere et vegetasjonsbelte langs elva, samt på enkelte strekninger gjøre elva mer attraktiv for friluftsliv (Eriksen 1991). På grunn av manglende finansiering, ble imidlertid ikke tiltakene i denne planen realisert.

## 2. Materiale og metode

### 2.1 Områdebeskrivelse

Elva Vigga renner gjennom kommunene Lunner og Gran i Oppland fylke. Den har sitt opphav ved Grua og drenerer til Randsfjorden i Røykenvika. Nedbørfeltet er på 176 km<sup>2</sup> og Vigga er ei forholdsvis stor elv med bredde på ca 10 m i nedre del. Normal flomvannføring er 20-30 m<sup>3</sup>/s. En 100-årsflom og 200-årsflom er beregnet til hhv. 49 m<sup>3</sup>/s og 55 m<sup>3</sup>/s oppstrøms sideelvene Gullåa og Eggeelva. Gullåa og Eggeelva bidrar med hhv. 8 m<sup>3</sup>/s og 15 m<sup>3</sup>/s ved 200-årsflom. Vigga omfattes av en minstevannsbestemmelse på 0,1 m<sup>3</sup>/s ved utløpet av Jarenvannet.



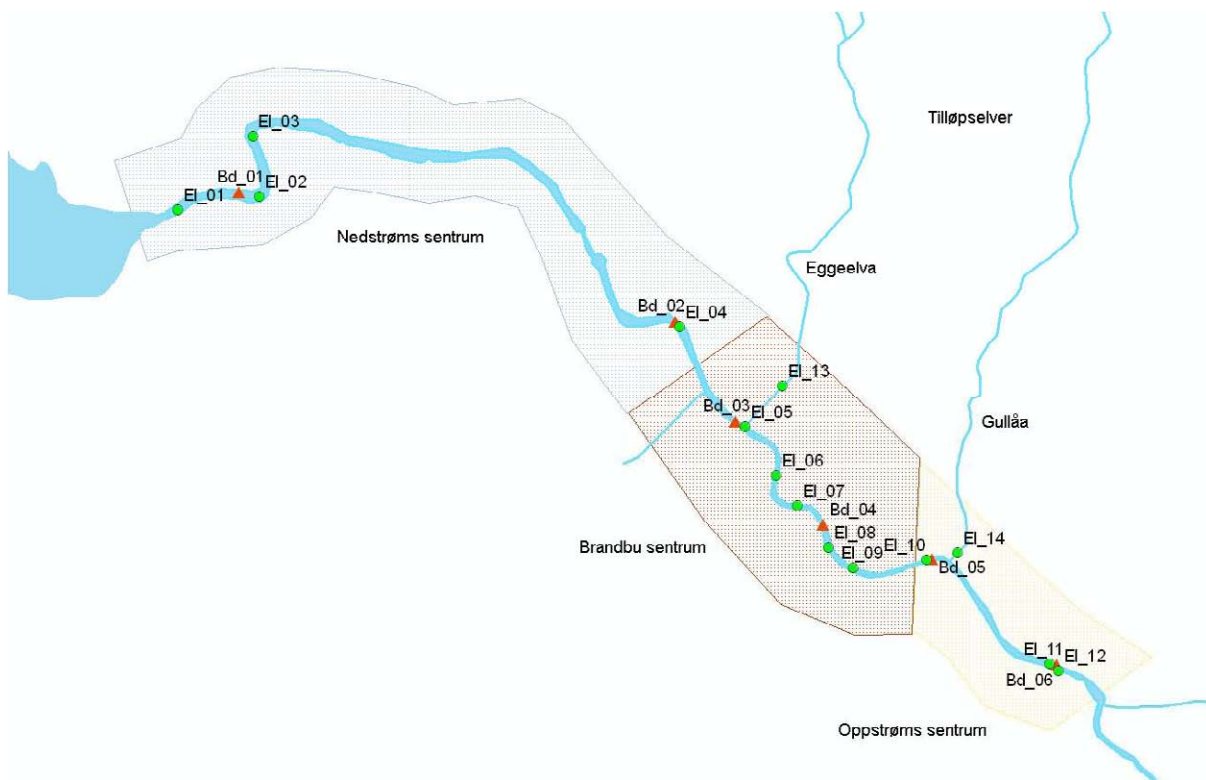


Tilgjengelig strekning for Randsfjordørret er på ca 2,7 km opp til Rosendal Mølle. I tillegg kommer tilløpselvene Eggeelva og Gullåa, hvor sistnevnte også har et vandringshinder i nedre del. Randsfjorden er definert som et furunkuloseinfisert vassdrag. Til tross for at det kunne medført en betydelig økning i tilgjengelig produksjonsareal for storørreten i elva, er det tidligere konkludert som lite realistisk å få tillatelse til å fjerne disse kunstige vandringshindrene. Mattilsynet samt Fylkesmannen vil på nytt måtte involveres for å få vurdert mulighetene for å åpne opp igjen disse områdene for oppvandrende Randsfjordørret.

**Figur 1.** Vigga drenerer områder i Lunner og Gran kommuner ned til Randsfjorden i Røykenvika ved Brandbu.

## 2.2 Stasjonene

For å få en oversikt over dagens situasjon for fisk og bunndyr, valgte vi ut et representativt antall stasjoner på strekningen fra Rosendal Mølle og ned til utløpet i Randsfjorden. I alt ble 14 stasjoner undersøkt med el.fiske og seks stasjoner med sparkeprøver etter bunndyr.



**Figur 2.** Stasjoner undersøkt for bunndyr (oransje trekkanter) og fisk (grønne sirkler) i Vigga mellom Rosendal Mølle og utløpet i Randsfjorden høsten 2010.

Undersøkellesområdet kan deles grovt i fire deler:

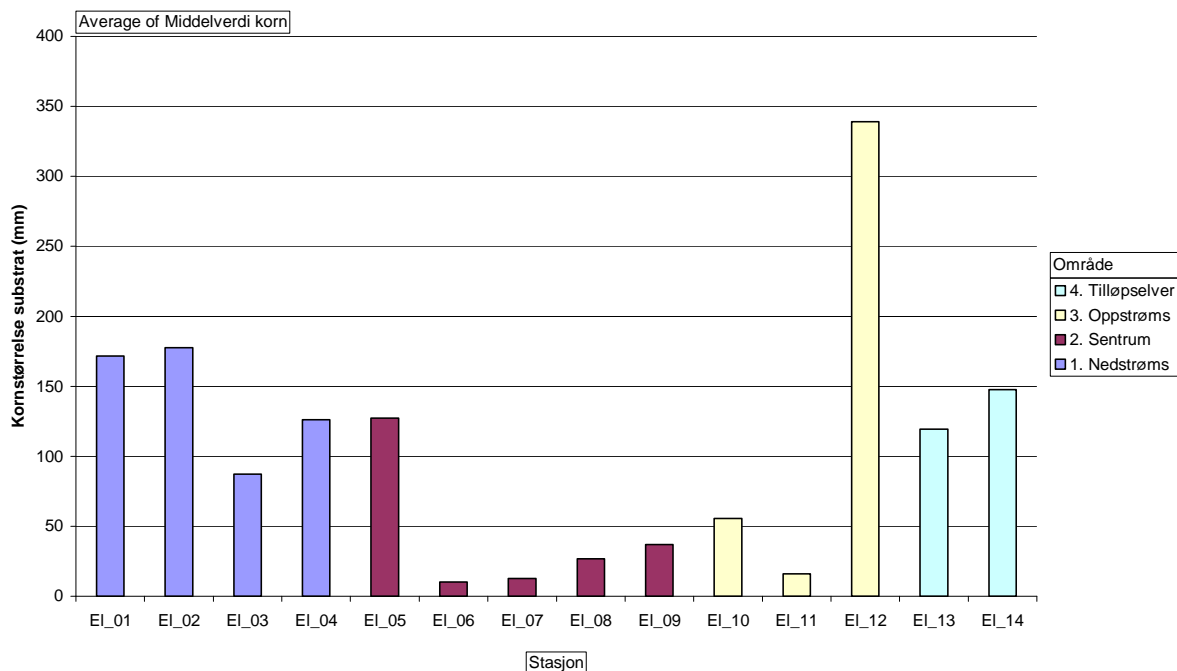
- Nedstrøms sentrum
- Brandbu sentrum
- Oppstrøms sentrum
- Tilløpselver

### 2.2.1 Substratkvaliteten i undersøkellesområdet

Bunnssubstratet ble karakterisert ved kornfordeling etter internasjonal standard (Tabell 1). Ut fra fordelingen av størrelsesgrupper ble det beregnet en gjennomsnittlig kornstørrelse angitt i mm og som phi-verdi. Phi-verdien beregnes som  $-\log_2$  av kornstørrelsen basert på % fordeling av kornstørrelsesgruppene (Wentworth 1922). Phi-verdien har derfor mindre vekt på de ekstreme verdiene. Substratet i Vigga gjennom sentrumsområdet skilte seg ut med lavere gjennomsnittlig kornstørrelse (43 mm) enn nedstrøms (141 mm), oppstrøms (137 mm) og de to tilløpselvene Eggeelva (119 mm) og Gullåa (148 mm; Tabell 1).

**Tabell 1.** Kornfordeling (% dekning) i bunnssubstratet på stasjoner undersøkt i 2010. Gruppene teoretiske grenseverdier er oppgitt i mm. For forklaring av phi-verdi, se tekst. Vurderingen er basert på skjønn.

Stasjon	Blokk >512 mm	Stor stein 256-512	Mellomstor stein 64-256	Små stein 16-64	Grus 2-16	Sand 0,063-2	Silt og leire <0,063	Middelverdi korn	Phi- verdi korn
EI_01	10	20	30	25	5	5	5	172	-5.4
EI_02	0	40	10	30	10	5	5	178	-5.2
EI_03	0	10	30	35	20	5	0	87	-4.7
EI_04	10	10	20	30	30	0	0	126	-5.1
EI_05	10	10	20	35	20	5	0	128	-5.0
EI_06	0	0	0	20	20	20	40	10	1.9
EI_07	0	0	0	20	50	30	0	13	-1.3
EI_08	0	0	10	30	40	20	0	27	-2.4
EI_09	0	0	20	30	30	20	0	37	-2.9
EI_10	0	5	20	30	25	20	0	56	-3.2
EI_11	0	0	10	10	10	10	60	16	3.1
EI_12	40	30	10	20	0	0	0	339	-7.9
EI_13	10	10	10	40	30	0	0	119	-4.9
EI_14	10	15	20	40	10	5	0	148	-5.4



**Figur 3.** Gjennomsnittlig kornstørrelse i bunnsubstratet på stasjoner undersøkt i 2010. Vurderingen er basert på skjønn.

## 2.3 Klassifiseringssystemet

### 2.3.1 Vannforskriften gjennomfører Vanndirektivet i norsk rett

Direktivet har som hovedformål å gi rammer for fastsettelse av miljømål som sikrer en mest mulig helhetlig beskyttelse av vannmiljøet, og bærekraftig bruk av vannforekomstene. Direktivet legger derfor konkrete føringer på prosess og kriterier for forvaltning av vannressursene. Gjennomføringen av vanndirektivet forutsetter at Norge utarbeider et klassifiseringssystem. Dette er en pågående prosess som per i dag er gitt i en foreløpig veileder (Direktoratsgruppa m.fl. 2009). Klassifiseringssystemet vil også være en del av grunnlaget for å avgjøre om en vannforekomst skal utpekes som naturlig eller sterkt modifisert. Miljømålet for naturlige vannforekomster av overflatevann er at de skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand. Sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF) er så påvirket av samfunnsnyttige fysiske inngrep at miljømålet ”god økologisk tilstand” ikke med rimelighet kan oppnås.

SMVF er ikke et unntak, men en egen kategori med egne, tilpassede økologiske miljømål og klassegrenser, som tar hensyn til det fysiske inngrepet. Miljømålet for SMVF kalles ”godt økologisk potensial” (GØP), men i tillegg er det også krav om minst god kjemisk tilstand på linje med naturlige vannforekomster. Det vil bli satt tilpassede økologiske klassegrenser som vil variere fra vannforekomst til vannforekomst, avhengig av det tilpassede miljømålet (Godt Økologisk Potensial). Klassegrensene for kjemisk tilstand (prioriterte stoffer) gjelder likevel for alle overflatevannforekomster, også de som utpekes som SMVF. Fastsettelsen av miljømål for SMVF vil bli nærmere beskrevet i egen veiledning tilgjengelig på [www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no) (Direktoratsgruppa m.fl. 2009).

Vanndirektivet og Vannforskriften krever at land som har felles vanttper skal interkalibrere sine klassifiseringssystemer. Dette for å sikre at systemene er sammenlignbare, og at landene har sammenlignbare grenseverdier for god økologisk tilstand. Fase 1 av dette arbeidet er per 2009 ferdig, men mye gjenstår før alle delene av klassifikasjonssystemene er interkalibrert.

### 2.3.2 Vigga som vannforekomst

Forvaltningsenheten i vannforskriftsammenheng vil være vannforekomst. En vannforekomst defineres som "En avgrenset og betydelig mengde av overflatevann, som for eksempel innsjø, magasin, elv, bekk, kanal, fjord eller kyststrekning, eller deler av disse, eller en avgrenset mengde grunnvann innenfor en eller flere akviferer". Direktivets/forskriftens miljømål er knyttet til den enkelte vannforekomst, og en vannforekomst skal dermed ha samme vanntype og tilstands-/risikoklasse. Størrelsen til en vannforekomst bør være slik at den er et fornuftig forvaltningsobjekt, og for ferskvannforekomster er det angitt veiledende nedre grense for størrelsen.

I følge status på Vann-nett per i dag, er Vigga inndelt i tre vannforekomster: Øverst, strekningen Vigga Volla-Jarenavann (012-359-R), er registrert med svært dårlig økologisk status og udefinert kjemisk tilstand. Deretter kommer strekningen Roa-Grualia (012-362-R) som også er definert med svært dårlig økologisk status og udefinert kjemisk tilstand. Nederst er strekningen Vigga nedstrøms Jarenavann (ID 012-211-R) er per i dag registrert med dårlig økologisk status og udefinert kjemisk tilstand. Ingen av strekningene er definerte som sterkt modifiserte vannforekomster.

I Tiltaksanalyse for vannområde Randsfjorden (Hadeland), konkluderte prosjektgruppa i 2008 med at Vigga oppstrøms Jarenavannet var såpass sterkt berørt av samfunnsnyttige årsaker at det skulle søkes om status som sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) etter vannforskriften. Det betyr i fall at de betydelige inngrepene må bestå, men at alle andre nødvendige og gjennomførbare tiltak skal iverksettes. Vannforekomstene skal da oppnå godt økologisk potensial og god kjemisk tilstand på tross av inngrepene. I tiltaksanalysen kategoriseres Vigga oppstrøms Jarenavannet å være i svært dårlig økologisk tilstand, med risiko for å ikke nå miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand innen 2015 (Stabursvik 2008).

Vigga er også i nedre deler sterkt preget av senking, utretting og forbygging, noe som sannsynligvis har ført til at gode gyteområder for storørret har blitt borte (Stabursvik 2008; Gregersen og Torgersen 2009). Dessuten er det også inntil relativt nylig fjernet kantvegetasjon, noe som gjør elva mer erosjonsutsatt samt øker innstrålingen av sollys. I tiltaksanalysen kategoriseres Vigga nedstrøms Jarenavannet å være i dårlig økologisk tilstand, også med risiko for å ikke nå miljømålene innen 2015 (Stabursvik 2008). I og med at denne strekningen ikke er omsøkt som SMVF, vil miljømålene her være god økologisk og kjemisk tilstand.

I Vann-Nett ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)) skal en til enhver tid kunne se det som er vurdert i forhold til miljøtilstand og påvirkningsfaktorer i vannforekomstene. Ta evt. kontakt med den ansvarlige vannregionmyndigheten for å sjekke status i dette arbeidet.

### 2.3.3 Nytt vs. tidligere klassifiseringssystem

De tidligere klassifikasjonssystemene for ferskvann og kystvann var basert på forskjellige påvirkningstypers innvirkning på utvalgte fysiske-kjemiske parametere. For hver virkningstype ble kun ett sett med grenseverdier brukt for alle vanntyper, og det var ikke basert på avvik fra naturtilstanden. I det nye klassifikasjonssystemet legges det vekt på biologiske kvalitetselementer, indikatorer og parametere i tillegg til fysiske og kjemiske parametere. Spesifikke grenseverdier settes for ulike vanntyper og avvik fra naturtilstand brukes som ett av målene. Det nye systemet vil bli mer presist enn det gamle, og gir en evaluering av "helsetilstanden" for økosystemet gjennom å vurdere effektene på levende organismer. Systemet vil gi et sikrere beslutningsgrunnlag for tiltak, og for å måle effekter av iverksatte tiltak.

## 2.4 Bunndyr

Bunndyrundersøkelser ble gjennomført høst 2010 (innsamling 9. desember). Prøvene ble tatt med standardisert sparkemetode (NS-ISO 7828). Metoden er, i henhold til forslag i veileder for klassifiseringen, konkretisert til flere enkeltprøver og i sterkere grad bundet opp til areal enn tid (Direktorsgruppa 2009). Det gjør metoden mer stringent, mindre avhengig av skjønn og lettere etterprøvable. Hver prøve tas over en strekning på én meter. Det anvendes 20 sekund pr. 1 m prøve, 3 slike pr. minutt, samlet 9 én-meters prøver på 3 minutter (gir 3x1 minutt som har vært vanlig tidsforbruk i mange undersøkelser). For å unngå tetting av håven og tilbakespyling, tømmeres håven etter 3 enkeltprøver (1 minutt). Alle prøvene samles til én blandprøve per stasjon.

Det er per i dag ikke definert noen egen indeks for bunndyr i forhold til hydromorfologiske endringer. I f.m. flomsikringskonseptet i Vigga har vi derfor forsøkt å beskrive de deler av bunndyrsamfunnet som kan tenkes å bli påvirket av endrede substrats- og strømningsforhold. Vi har sett på biologisk mangfold basert på opptelling av antall arter i gruppene døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera) (EPT) i materialet, fordelingen av funksjonelle grupper, beregnet entropi/diversitet (Shannon-Wiener-indeks og Portuges-Gold-indeks) og gjort en vurdering av mengdeforhold av taksa i bunndyrsamfunnet i de ulike områdene hvor tiltak er planlagt.

## 2.5 Fisk

Fiskeundersøkelser ble gjennomført høst 2010 (innsamling 14. og 15. oktober). Fisketettheten ble undersøkt ved el.fiske med apparat type Iomega, FA2, etter metode beskrevet i Norsk Standard og europeisk CEN standard (CEN 2003). Strøm fra el.fiskeapparatet lokker fisken mot anoden og når fisken kommer tilstrekkelig inn i det elektriske feltet, svimeslås den en kort stund slik at den kan fanges opp med håv. All fisk samles inn og oppbevares i bøtter med vann inntil registrering. Fiskene bestemmes til art, telles opp og lengdemåles til nærmeste millimeter før de slippes levende ut igjen etter endt undersøkelse. Ut fra størrelsesstruktur kan fisken ofte sorteres i årsunger, 1-åringer og eldre fisk. Fisketetthet med tilhørende presisjonsestimater (standardfeil) pr 100 m<sup>2</sup> elveareal estimeres etter tre gangers overfiske (Bohlin m. fl. 1989). Ved fangst av færre enn 10 individer i første el.fiskerunde på 100 m<sup>2</sup>, gjennomføres ikke gjentatt fiske. Vi søker heller da å el.fiske et større areal én omgang, alternativt oppsøke flere stasjoner.

Antall fisk som kan produseres i et vassdrag er ved siden av vannkvalitet, antall gytefisk og ungfisketetthet avhengig av habitatbetingelser, og er antatt å være godt egnet for å vurdere eventuelle endringer i vassdragsmiljøet (Elliott 1994). Vannforskriften baserer sin evaluering av kvalitetselement fisk i elver med morfologiske endringer som hovedpåvirkning på nettopp endringer i fiskeproduksjon. Vi har derfor forsøksvis kartlagt tettheten av ørretunger som et mål på fiskeproduksjonen i de ulike områdene hvor tiltak er planlagt.

Fiskeundersøkelser i elver som Vigga bør foregå i august-september for å sikre at årets yngel er store nok til å være fangbare med el.fiske samt at vanntemperaturen ikke er blitt for lav. På grunn av flom i elva store deler av høsten 2010, måtte feltarbeidet skyves til medio oktober. Vanntemperaturen lå imidlertid på akseptable 6-7 °C så fangstene forventes i så henseende å være representative. Fangsteffektiviteten ved el.fiske i en elv som Vigga kan imidlertid vanskelig å anslå, spesielt ved registrering i tynne fiskebestander. Det hefter derfor noe usikkerhet omkring tetthetsestimaterne her.

## 2.6 Kreps

Standard overvåking av krepselokaliteter baserer seg på et fast nett av prøvefiskestasjoner der det innhentes relative estimater på bestandstetthet ved bruk av teiner og dykking ( $K/TN$ =ant. kreps per teinenatt;  $K/TD$ =ant. kreps fanget per time dykk) (Johnsen 2010). All kreps blir da lengdemålt fra pannespiss (rostrum) til ytterst på midtre haleflik (telson) og kjønnsbestemt før de ble sluppet tilbake til vassdraget.

Ved vanntemperaturer under 8-10 °C er imidlertid krepsen lite fangbar med teiner. Det ble derfor ikke prioritert ressurser til standard krepseundersøkelse i 2010, da årstid for feltarbeidet ble i seneste laget. I vassdrag med kreps, vil imidlertid disse kunne fanges opp ved el.fiske på samme måte som fisk, forutsatt at de er ute fra substratet. Fangbarheten på kreps her vil imidlertid være mer varierende og usikker, så registreringene bør tolkes med forsiktighet.

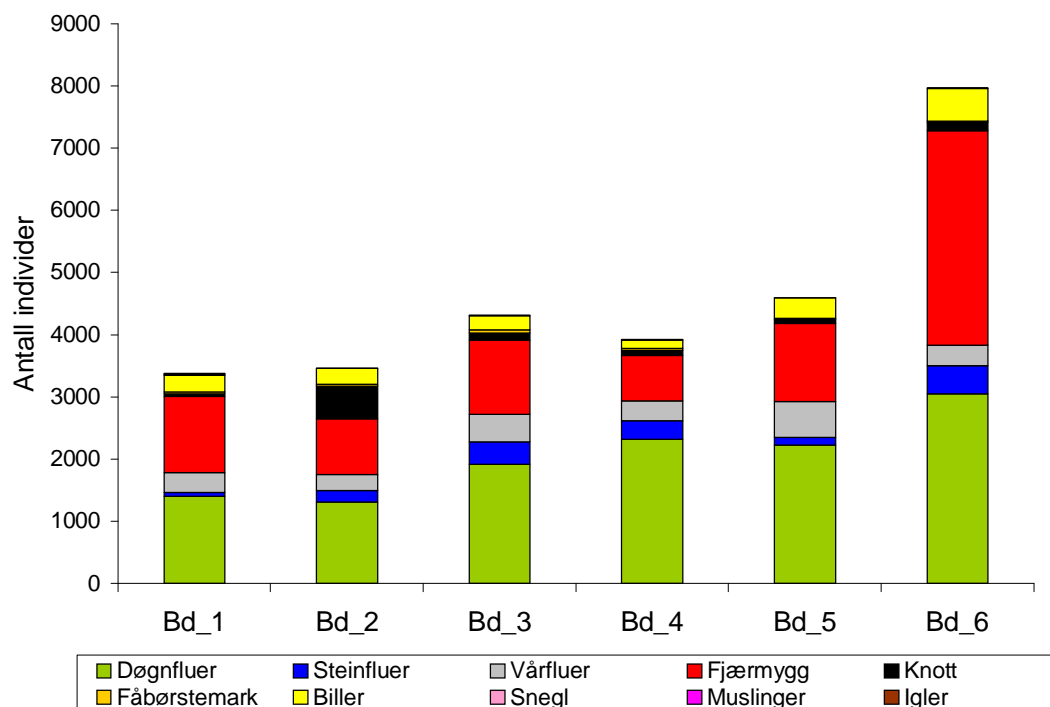
## 3. Resultater med vurderinger

### 3.1 Bunndyr

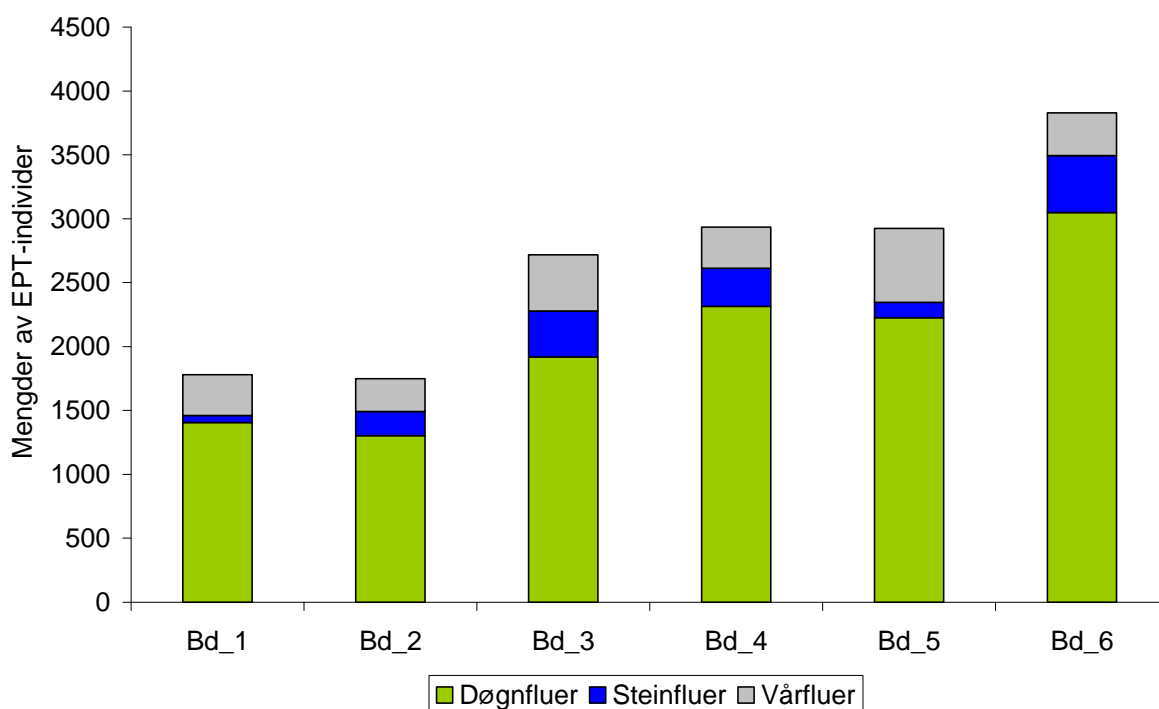
#### 3.1.1 Sammensetning og mengder

Bunndyrsamfunnet hadde relativt store mengder av fjærmygg (Chironomidae) på alle stasjoner. Men også biller (Elmidae og *Hydraena*) og knott (Simuliidae) var vanlige. Døgnfluene var tallrike på alle stasjonene. Både steinfluer og vårfluer var vanlige, men mindre tallrike enn døgnfluene. Dette er normalt. En generell trend var at mengden dyr avtok nedover i elva (Figur 4 og Figur 5).

Generelt var mangfoldet av bunndyr høyt, og de store mengdene av dyr medfører trolig gode næringsforhold for fisk.



**Figur 4.** Sammensetning av utvalgte grupper bunndyr på undersøkte stasjoner i Vigga, desember 2010



**Figur 5.** Mengder av døgnfluer, steinfluer og vårfluer (EPT-taksa) i Vigga, desember 2010.

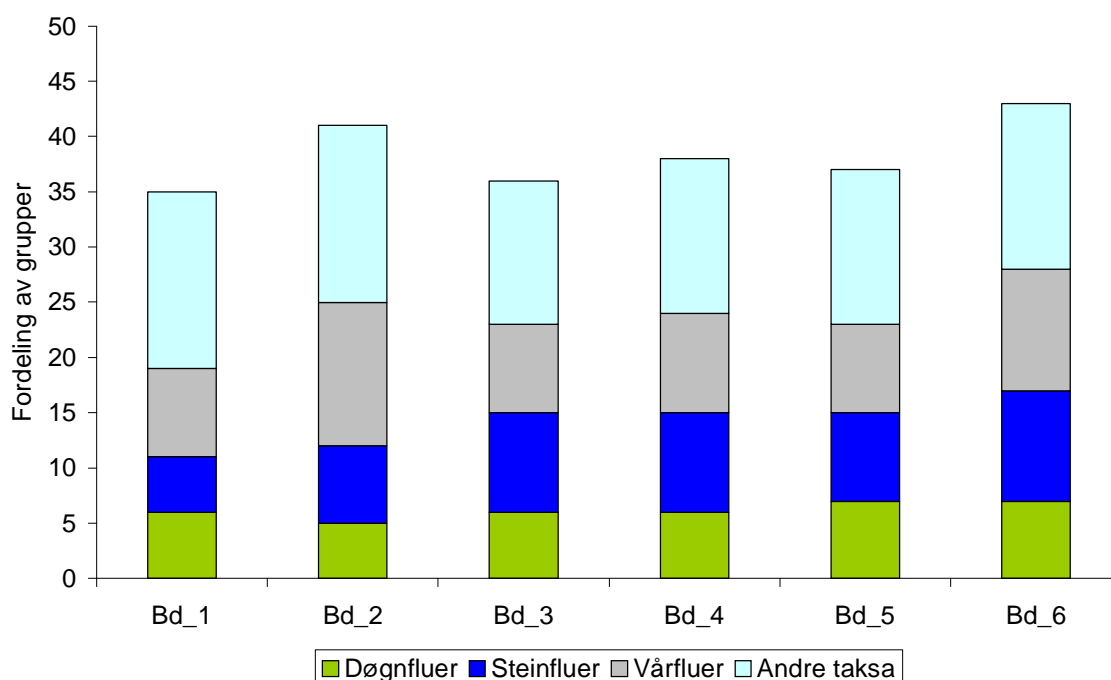
### 3.1.2 Biologisk mangfold og samfunnsstruktur

Det biologiske mangfoldet i Vigga, målt som antall taksa av døgnfluer, steinfluer og vårfluer (EPT), var fra moderat høyt til meget høyt. Det laveste EPT-mangfoldet ble målt på Bd\_1 med 19 taksa. Det lave mangfoldet skyldtes at det her var færre steinfluer enn ved de andre stasjonene. Stasjonene Bd\_2 - Bd\_5 hadde EPT-antall på mellom 23-25 og Bd\_6 hadde 28 EPT. Dette er henholdsvis høyt og meget høyt sett i forhold til vanlige elver på Østlandet (Figur 6).

Bunndyrsamfunnene ble undersøkt med de vanlige diversitets-indeksene Shannon-Wiener og Portugues Gold. Stasjonen Bd\_6 fikk den laveste verdien for begge de undersøkte indeksene, til tross for at stasjonen har det høyest EPT-mangfoldet av stasjonene (Tabell 3). Dette skyldes i stor grad en tallmessig dominans av én dyregruppe (fjærmygg) på Bd\_6.

Det var ingen store forskjeller i sammensetning av funksjonelle grupper mellom stasjoner (Tabell 2). Påvekstspisere (grazers/scrapers), som for eksempel døgnfluefamilien Baetidae, og samlere (gatherers), som for eksempel fjærmygg, dominerte og utgjorde til sammen mellom 60-70 % av alle dyrene i prøvene på alle stasjonene.

Døgnfluene var i stor grad dominert av arter i familien Baetidae (*Baetis rhodani*, *Alainites muticus*, *Nigrobaetis niger* og *Nigrobaetis digitatus*). Det ble også funnet individer i familien Heptageniidae (hovedsakelig *Heptagenia sulphurea*) og slekten *Caenis* på alle stasjoner. Steinfluene i Vigga var representert ved slektene *Isoperla* (*difformis* og sp.), *Capnopsis* (*schilleri*), *Leuctra* (*hippopus*), *Diura* (*nanseni*), *Nemoura*, *Amphinemura*, *Protonemura* (*meyeri*), *Siphonoperla* (*burmeisteri*), *Brachyptera* (*risi*) og *Taeniopteryx* (*nebulosa*). Vårfluene var dominert av arter i slektene *Hydropsyche* (*siltalai*, *pellucidula* og sp.) og *Rhyacophila* på alle stasjonene. Det ble forøvrig også funnet individer i slektene *Silo* (*pallipes*) *Polycentropus* (*flavomaculatus*), *Ithytrichia*, *Oxyethira*, *Hydroptila*, *Tinodes* (*waeneri*), *Sericostoma* (*personatum*), *Micrasema* (*setiferum*) og familiene Leptoceridae og Glossosomatidae på noen av stasjonene.



**Figur 6.** Antall og fordeling av bunndyrgrupper i Vigga, desember 2010.

**Tabell 2.** Prosentvis sammensetning av funksjonelle grupper i Vigga, desember 2010

Funksjonelle grupper	Bd_1	Bd_2	Bd_3	Bd_4	Bd_5	Bd_6
[%] Grazers/Scrapers/Påvekstspisere	36.7	33.6	36.4	40.3	38.7	35.2
[%] Miners/Sugere	3.4	2.5	2.7	1.8	2.7	4.1
[%] Shredders/Plantespisere (større plantebiter)	0.4	1.4	1.9	1.5	0.5	0.9
[%] Gatherers/Samlere	32.3	28.1	33.6	37.8	33.8	32.7
[%] Aktive filtrerere (filtrerer vha egenbevegelse)	7.2	5.0	5.4	3.7	5.4	8.4
[%] Passive filtrerere (filtrerer vha vannstrøm)	4.2	16.6	6.2	4.3	6.8	3.0
[%] Predatorer	10.6	8.3	9.4	8.1	8.7	9.2
[%] Parasitter	5.0	4.0	3.1	1.9	3.1	5.4

**Tabell 3.** Diversitetsmål på utvalgte stasjoner i Vigga, desember 2010

Indeks	Bd_1	Bd_2	Bd_3	Bd_4	Bd_5	Bd_6
Shannon-Wiener (exp(verdi))	7.65	9.44	8.32	6.67	6.90	6.25
Portuges Gold	0.63	0.60	0.68	0.77	0.71	0.56

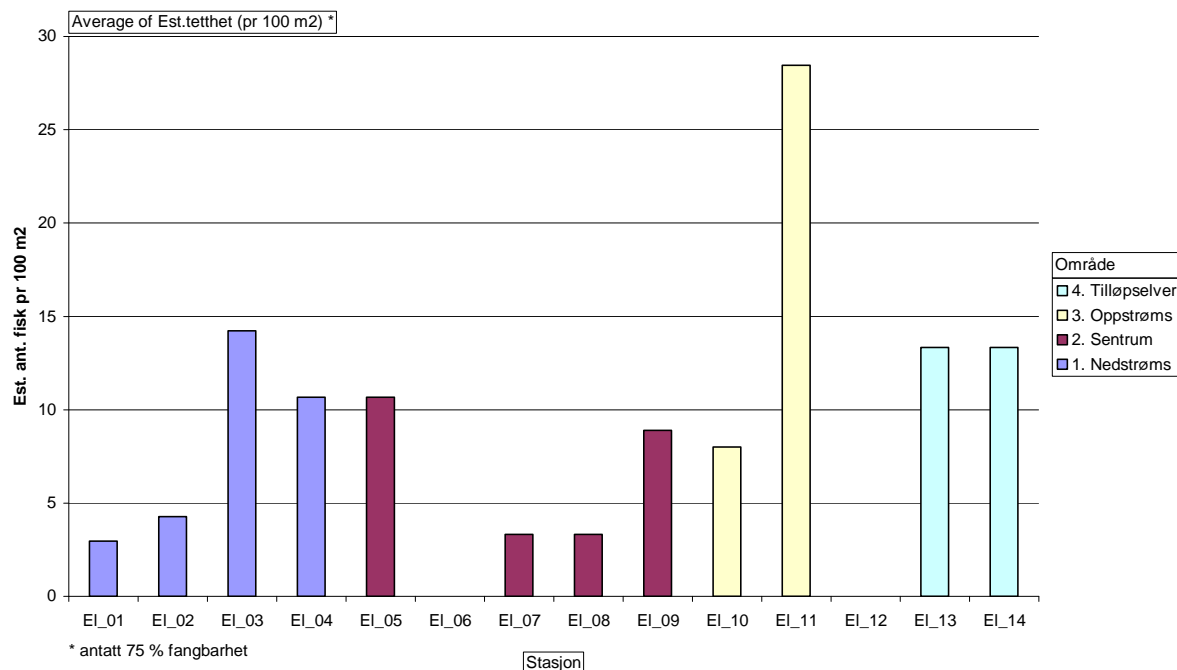
## 3.2 Fisk

### 3.2.1 Forekomst

Til sammen ble det registrert 51 ørret (hvorav to store gytefisk) og 6 ørekyt på de 14 stasjonene som ble undersøkt i oktober 2010. Det var generelt lav tetthet av ørretunger på alle stasjoner. Det ble derfor prioritert å undersøke et større antall stasjoner med kun én gangs overfiske. Basert på en antatt fangbarhet på 75 % varierer de estimerte tetthetene fra 0 til 28 ørretunger per 100 m<sup>2</sup> med størst tetthet i kanalen oppe ved Rosendal mølle (Figur 7). Ørekyte ble kun registrert på stasjonen El\_2 nedstrøms



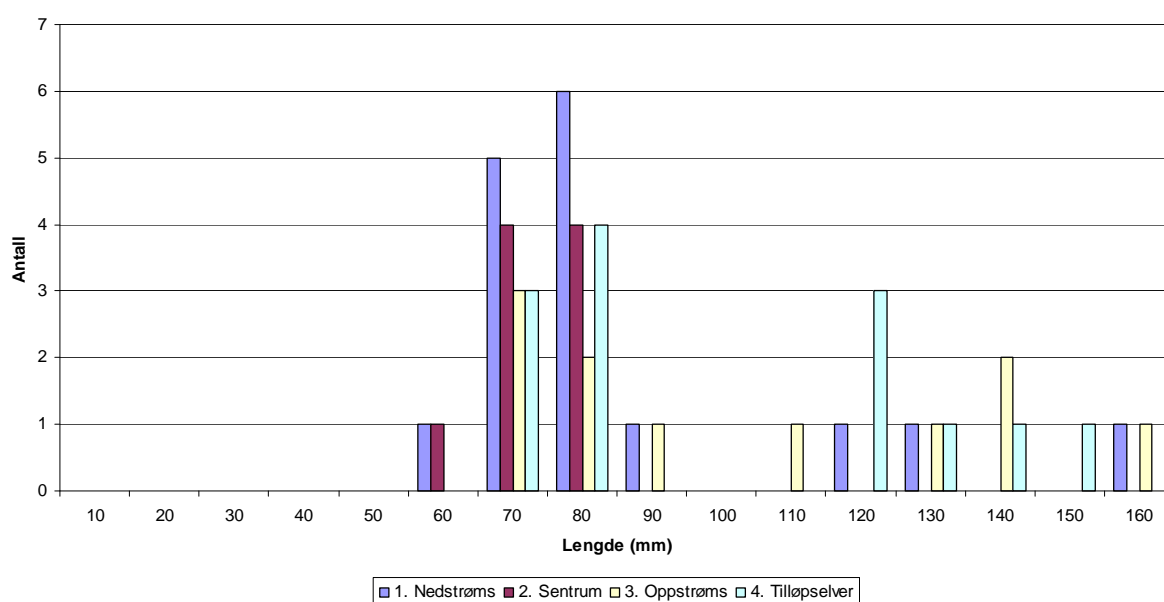
sentrumsområdet. Til sammenlikning er den gjennomsnittlige tettheten av ørretunger registrert ved el.fiske i Dokka-Etna for perioden 1988-2008 beregnet til 41 stk (18 årsyngel) pr 100 m<sup>2</sup> (Gregersen og Torgersen 2009).



**Figur 7.** Estimerte tettheter av fisk i Vigga basert på én-gangs el.fiske.

### 3.2.2 Lengdefordeling

Ørretungene registrert i Vigga varierte i størrelse fra 60 til 155 mm. Lengdefordelingen var dominert av fisk på 7-9 cm, som etter avlesning av skjell synes i hovedsak å være årets ørretunger (aldersgruppe 0+). De øvrige var mellom 11 og 16 cm og aldersgruppe 1+ til 3+ (Figur 8).



**Figur 8.** Lengdefordeling til 49 ørretunger registrert ved el.fiske i oktober 2010.

To gytefisker på 55 og 60 cm ble registrert oppe på gyteplass i Eggeelva i Brandbu sentrum. Den største var en finneklippet hunn. Den andre ble ikke tatt opp så opphav for denne er ukjent. Det ble ellers ikke registrert flere gytefisk i elva under denne undersøkelsen. Dette skyldes trolig at kun grunne oppvekstområder ble undersøkt. Pågående stamfiske i samme periode i regi av Randsfjorden Fiskeforening resulterte i 8 gytefisk i størrelse 50 til 82 cm (Gard Nestaker pers. med.).

Fylkesmannen i Oppland rapporterte i 1990 et materiale på ørreten i Randsfjorden, Vigga og Dokka innsamlet i perioden 1976-1989 (Hegge m. fl. 1990). Her beskrives Viggaørreten å ha betydelig raskere livssyklus og mindre gjennomsnittsstørrelse enn Dokkaørreten. Den har en uvanlig rask vekst første leveår (6,5-7 cm), og vandrer i hovedsak ut i Randsfjorden allerede som ettåringer. For gytefisken viste analyser at 73 % av gytefisken var i aldersgruppene 4+ og 5+ og 65 % av fisken var i lengdeintervallet 34-43 cm (Hegge m. fl. 1990). Det var her ingen opplysninger om fisketettheter og lokale variasjoner i produksjonsforhold i Vigga.

I 1994 ble Vigga undersøkt ved el.fiske for å avdekke effekter av en lang periode med tørt vær og minimal vannstand. Ved avfisking av ca. 50 m elv nedstrøms sentrum ble det rapportert stor tetthet (ikke kvantifisert) av fisk ved alder 2+, samt noe fisk av 1+ (Eriksen og Hegge 1995). Bunn og strømforhold beskrives her som strykpreget med mye stor stein som danner flotte oppvekstplasser for ørreten. Gruspartier innimellom steinene gav gode gyteforhold, men det ble påpekt sterk (uspesifikk) begroing. Det ble påpekt kloakklukt på stedet. Ovenfor Rosendal Mølle ble ca 100 m elv avfisket. Det ble her kun observert 3 ørret, men store mengder ørekyte og 2 små gjedder (Eriksen og Hegge 1995). Bunn- og strømforhold beskrives som varierende mellom stryk og små kulper, og bunnen bestod av sand og grus, men med en god del stor stein innimellom. Ørretbestanden var her svært liten, antatt grunnet stor konkurranse fra andre arter som ørekyt og gjedde. Elvebunnen var også her noe begrodd.

Gjennom *Prosjekt Randsfjordfisk* ble Vigga befart og undersøkt med el.fiskeapparat i 2002. Rapporten beskriver tetthet av 0+ ørret som lav, mens det ikke ble registrert eldre ørret i det hele tatt (Rustadbakken 2003). Det ble vurdert som at forholdene skulle tilsi en høyere tetthet av ørretunger, og utslipp fra renseanlegget, vannføringsfluktuasjoner og isproblemer nevnes som mulige påvirkningsfaktorer. Rapporten beskriver elvestrekningen oppstrøms sentrum som dyp og med fin, tett kantvegetasjon som danner grunnlaget for fine oppholds og overvintringsplasser for voksen fisk. Ved renseanlegget ble elva vurdert som tydelig påvirket av tekniske inngrep (elvbunjusteringer), der så og si all storstein var flyttet opp på elvekanten som forbygning. Dermed var det få egnede standplasser for ørretungene, noe som ble bekreftet av el.fiske som resulterte i null fisk på denne strekningen (Rustadbakken 2003). Ved Rosendal ble det imidlertid i 2002 registrert en middels tetthet av 0+ og 1+ ørret (ikke kvantifisert) og mer gunstige oppvekstområder for ørretunger.

I 2008 definerte fylkesmannen, gjennom prosjektet *Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland* et antall stasjoner for undersøkelse av ungfisk bl.a. i Vigga. Formålet var overvåking med elektrisk fiske samt enkel biotopkarakterisering. Disse stasjonene ble undersøkt i 2008 og 2009 (Gregersen og Torgersen 2009; Torgersen og Thomassen 2010). I 2008 ble ca 75 m<sup>2</sup> El.fiska i Viggas nedre del (UTM: ca 0581761 6699848). Det ble da fanget kun tre aure og 11 ørekyt, og tetthet ble vurdert som lav. Ved Rosendal Mølle sier teksten i rapporten at det ble fanget fem ørret og to mort på 75 m<sup>2</sup> elveareal. Tabellen i samme rapport viser imidlertid at det ble fanget 14 ørret. Tettheten ble vurdert som lav, så jeg antar at tallet i teksten er det korrekte (Gregersen og Torgersen 2009). I 2009 ble det på samme areal registrert kun to ørretunger i Viggas nedre del, mens det ble fanget fem ved Rosendal. Bestandene av storørret i Vigga antas å ha vært lave pga forurensing, lav vannføring og kanalisering (Gregersen & Torgersen 2009).

### 3.3 Kreps

Det ble fanget kun to kreps på stasjonene El\_2 og El\_3 nedstrøms sentrumsområdet. Disse var hhv. 105 og 90 mm lange (Figur 9). Det er ikke kjent gjennomført noen krepseundersøkelse i Vigga de seneste år. Status fra 1992-1995 (siste periode for statuskartlegging av kreps i Norge) sier at Vigga har en tynn bestand. Omkring 1970 var imidlertid bestanden god/tett (Taugbøl og Eriksen 1991). Gregersen & Torgersen (2009) beskriver imidlertid en betydelig bestand av kreps i elva uten at det er gjort undersøkelser for å kvantifisere dette.



**Figur 9.** Kreps på 105 mm fanget i Vigga den 15.10.2010.

Kreps kan benytte en rekke ulike habitater fra små dammer og bekker til større innsjøer og elver. Men tilstedeværelse av kreps avhenger av tilgjengelighet av egnede skjulplasser for å redusere dødelighetsfaktorer som eks. predasjon fra fisk, fugl og mink. Edelkreps er svært avhengig av tilstrekkelig med skjulesteder for å oppnå en god bestand i systemer med rovfisk. Dette gjelder særlig der det finnes ål, abbor og gjedde, men også ørret tar kreps (egne observasjoner). Kannibalisme er også vanlig i områder med begrensede skjul. Substratkvaliteten i store deler av Vigga synes å være for finkortet til å danne gode skjulplasser for kreps. Det er derfor aktuelt å vurdere biotiltak for å forbedre dette.

## 4. Vassdragspleie ut fra flerbrukshensyn

Hentet fra Eriksen (1991):

Det er knyttet mange sterke brukerinteresser til vassdrag og vassdragsnære områder; jordbruk, vannforsyning, friluftsliv, fiske, o.s.v. Ofte har de ulike brukergruppene sterkt motstridende interesser, noe som i mange tilfeller fører til konflikter. Jordbruk har behov for sikring mot flomskade, samtidig som de ønsker å dyrke opp størst mulig åkerarealer. Dette medfører ofte inngrep i vassdraget som skader fisk og dyreliv og som dessuten er til hinder og sjenanse for utøvelsen av fiske og annet friluftsliv. Det er derfor nødvendig å pleie vassdragene ut fra flerbrukshensyn der en tar hensyn både til fisk og dyrs miljøkrav, samt behovene til jordbruksnæring, friluftinteresser og evt. andre brukergrupper. Nedenfor er det gitt en oversikt over faktorer som først og fremst er viktige å ta vare på sett ut fra miljøvernensyn.

Fisk, og kanskje spesielt ørret, er avhengig av varierte strøm- og bunnforhold for å trives. For å kunne gyte er ørreten avhengig av strømmende vann, samt elvebunn med grus og småstein med diameter fra

0,5 til 3,0 cm. Slike elvepartier er også fine oppvekstområder for yngelen de første månedene etter klekking. Etter hvert som fisken vokser til, blir den avhengig av større skjuleplasser, og da er elvestrekninger med variert bunn og stor stein ideelle. Særlig steingrupper hvor det dannes hulrom gir fine skjuleplasser. Ørreten lever gjerne i strømmende vann, men er også avhengig av rolige partier hvor den oppholder seg under matsøk. I den sammenheng er kulper og loner svært viktig for fiskens trivsel.

Fisk er ikke bare avhengig av vannkvalitet, bunn- og strømforhold. Utoverhengende vegetasjon gir næring til fisken både direkte i form av insekter som faller ned i vannet og indirekte via næringstilførsel fra bladfall til akvatiske næringsdyr i elva. Vegetasjon langs vassdraga og utoverhengende torvmatter gir også skygge, noe som er svært viktig på varme sommerdager. Ved høye vanntemperaturer kan oksygeninnholdet i vannet bli så lavt at ørreten får problemer. Utoverhengende torvmatter og vegetasjon kan også gi fine skjuleplasser og i den sammenheng svært viktig på de rolige partiene av elva hvor fisken oppholder seg store deler av tida.

Vegetasjonsbelter langs vassdrag er også svært viktige viltkorridorer; de gir skjul og levesteder for en rekke fugler og pattedyr, og fungerer som spredningveier. Dette gjør at de ofte inneholder mange fugle- og insekterarter, noe som skaper mangfold i landskapet. Forsvinner vegetasjonsbeltet forsvinner også en rekke dyre- og plantearter, og landskapet blir fattigere.

Et vegetasjonsbelte langs vassdrag er også med på å holde tilbake avrenning fra åker og eng ved at næringsstoffer blir tatt opp av busker og trær. Et vegetasjonsbelte vil dermed kunne være med på å opprettholde en bedre vannkvalitet. Trær og busker langs et vassdrag har samtidig stor betydning for å forhindre erosjon i elvekanten, da røttene binder jorda sammen og hindrer utrasinger.

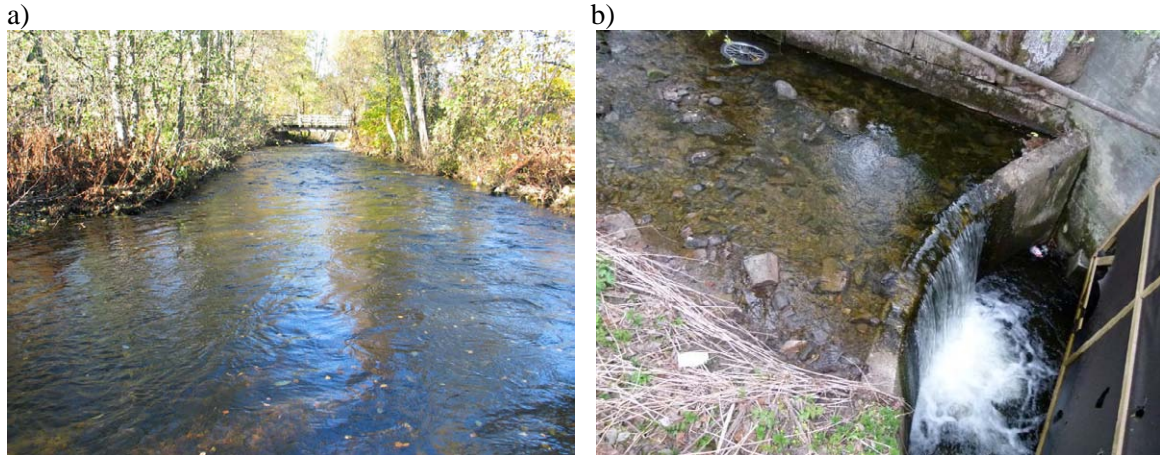
Det er imidlertid viktig å være klar over at for mye vegetasjon kan skape problemer i flomsituasjoner. Dersom døde trær, brask og søppel samler seg opp i elva, vil en kunne få oppstuvning av vann. Tett kratt på elvebredden kan fungere likeså. Det kan derfor være fornuftig å fjerne falne trær og tett kratt. Det vil også kunne gjøre elva mer tilgjengelig og attraktiv for fiskere og turgåere.

## 5. Biotoptiltak

Det er ikke lett å påpeke én klar flaskehals for ørretproduksjonen i Vigga, men det synes rimelig å påpeke at oppvekstforholdene gjennom sentrumsområdet ikke er spesielt gode. Elvebunn og strømforhold er avgjørende for fisken, i tillegg til næringsdyrproduksjon og kontinuitet (dvs. fravær av vandringshinder). Det er nødvendig med områder med grus egnet for gyting samt områder med skjulplasser både for ørretunger og gytefisk som oppholder seg periodevis i elva. Den tidligere restaureringsplanen for Vigga oppstrøms Jarenvannet, påpeker mange endringer i elveløpet som følge av både flomsikringstiltak og jordbrukspåvirkninger (Eriksen 1991). Strekingen gjennom Brandbu sentrum har også tidligere vært gjenstand for flomsikringsinngrep som har resultert i lite storstein og få standplasser for fisken (Figur 10a). Ofte er det motstridende interesser mellom effektive flomsikringstiltak og opprettholdelse av gode ørretbiotoper i elveløpet. Et eksempel er terskelen i nedre del av Gullåa ved Størenslunden (Figur 10b). I følge teknisk etat i kommunen, har den en støttefunksjon for muren på begge sider av elva mens den totalt hindrer oppvandring av gytefisk fra Vigga og Randsfjorden.

I forbindelse med evt. iverksetting av nye tekniske inngrep i Vigga, er det viktig at kommunen unngår ytterligere forringelse av produksjonsområdene for fisk og bunndyr. En biotopplan for fisken i Vigga bør i det minste inkluderes. På den måten kan en søke å avbøte både gamle og nye negative påvirkningsfaktorer for fisken gjennom Brandbu sentrum. Buner, terskler, kulper, enkeltstein og steingrupper vil kunne danne gode standplasser og skjul for både fiskeunger og gytefisk. Supplert med

allerede eksisterende eller tilført gytegrus, vil dette kunne øke produksjonen av fisk til elva og fjorden. Fjerning av demningene i Gullåa og ved Rosendal Mølle, vil også kunne øke tilgjengelig areal for storørretproduksjon betraktelig, selv om dette i utgangspunktet ikke kan ansees som et kompensierende tiltak mot ytterligere forringelse av elvestrekningene i Brandbu sentrum (Ola Hegge pers. med.).



**Figur 10.** Elva renner flatt gjennom sentrum pga manglende grovt substrat (a). Terskelen i nedre del av Gullåa ved Størenslunden i Brandbu sentrum forhindrer gytefisk fra Randsfjorden å benytte store arealer med tilsynelatende gode gyte- og oppvekstområder oppover i sideelva (Foto: Jan Jansen) (b).

En studie i Krøderen på 90-tallet viste at utplassering av steinklynger bestående av avrundet naturstein (5-30 cm) medførte at krepsen etablerte seg i nye områder i stor tetthet (Johnsen og Taugbøl 2008). Også i en finsk elv er det vist at tilførsel av kunstige skjulstrukturer øker produksjonen av kreps (Huolila m. fl. 1997), mens to effektstudier i Norge viste at tilførsel av steingrupper samt utgraving av dypere områder i to kanaliserte elver i Norge ikke hadde noen effekt på krepsbestanden (Taugbøl 2005). Det er derfor også for kreps påpekt som avgjørende å kjenne den begrensende faktoren for krepsen i vassdraget ved planlegging av avbøtende tiltak.

Kantvegetasjon med busker og trær betraktes som gunstig for fisken siden de gir trofisk grunnlag for næringsnett, skjul og standplasser. Dette gjelder også for dødt virke som kvister og tømmerstokker i elveløpet. Tynning/skjøtting av kantvegetasjonen bør inkluderes i en biotopplan for å opprettholde tilstrekkelig skygge samt forankring av erosjonsutsatte områder langs elva.

## 6. Konklusjon

Dagens situasjon synes å vise at forholdene for bunndyrproduksjon i elva er god og forholdsvis lik oppstrøms, gjennom sentrum og nedstrøms sentrumsområdet i Brandbu. Generelt var mangfoldet av bunndyr høyt, og de store mengdene av dyr medfører trolig gode næringsforhold for fisk. En trend var imidlertid at mengden dyr avtok nedover i elva. Dette er normalt i områder der antall påvirkningskilder øker nedover i vassdraget.

For fisk synes produksjonen generelt å være mye lavere enn hva man skulle kunne forvente fra en elv som Vigga. Mange påvirkningsfaktorer, deriblant både forurensning og hydromorfologiske inngrep i forbindelse med flomsikring, er gjennomført over lang tid. Dette gir også utslag i økologisk tilstand i vassdraget som i dag er vurdert som svært dårlig oppstrøms Jarenvannet og dårlig nedstrøms. Det er behov for fysiske biotopiltak for å øke kvaliteten på fiskens oppvekst- og leveområder i elva. Det er også et stort potensial i å fjerne eksisterende vandringshindre for å øke tilgjengelig produksjonsareal for storørreten.

For krepsen i Vigga har vi fortsatt et svakt kunnskapsgrunnlag, men vi antar at bestanden fortsatt er tynn. Manglende skjulplasser antas å være én av flaskehalsene, og de samme biotopiltakene som beskrevet for fisken, vil kunne ha gunstige effekter for krepsen i vassdraget.

Det ligger ikke å vårt mandat å konkludere med hvilke av de fire planlagte flomsikringsalternativene som bør gjennomføres i Vigga. Vi anbefaler imidlertid at en biotopplan innlemmes i det videre arbeidet og at en utførende entreprenør med kunnskaper om biotopiltak i elv benyttes til det praktiske arbeidet. Tiltakene i biotopplanen bør ha som mål å fjerne eller avbøte bestandsreducerende faktorer for ørret og kreps i Vigga og å bidra til god miljøtilstand etter vannforskriften. På den måten vil dagens allerede ugunstige situasjon kunne forbedres sammen med ytterligere flomsikring av Vigga gjennom Brandbu sentrum.

## 7. Referanser

- Blasy og Øverland. 2008. Flomsikringskonsept Brandbu, Gran kommune. Beratende Ingenieure GmbH & Co. via NVE Region Øst. 35 s + vedlegg.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- CEN. 2003. Water quality - Sampling of fish with electricity. European Committee for Standardization. EN 14011:2003.
- Direktoratsgruppa, m.fl. 2009. Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. 180 s.
- Elliott, J. M. 1994. *Quantitative Ecology and the Brown Trout*, Oxford University Press.
- Eriksen, H. 1991. Restaurering av Vigga 1991. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 25/91. 43 s + vedlegg.
- Eriksen, H. og Hegge, O. 1995. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. 10/95. 70 s.
- Gregersen, F. og Torgersen, P. 2009. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2008. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport nr 3/09. 60 s.
- Hegge, O., Qvenild, T. og Skurdal, J. 1990. Auren i Randsfjorden, Vigga og Dokka. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen.
- Huolila, M., Marjomaki, T. J. og Laukkanen, E. 1997. The success of crayfish stocking in a dredged river with and without artificial shelter increase. *Fisheries Research* 32(2): 185-189.
- Høitomt, G. 2007. Forekomst av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i nedre deler av Lomsdalselva i Søndre Land kommune. Rapport.
- Høitomt, G. 2008. Søk etter elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i 7 mindre vassdrag i Søndre Land kommune, Gran kommune og Jevnaker kommune, Oppland. Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarksenter. Notat.
- Johnsen, S. I. 2010. Nasjonal overvåking av edelkreps - presentasjon av overvåkingsdata og bestandsstatus. NINA. Rapport 492. 94 s. + vedlegg.
- Johnsen, S. I. og Taugbøl, T. 2008. Add Stones, Get Crayfish – Is it that Simple? *Freshwater Crayfish* 16: 47-50.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S., Eds. 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Norge, Artsdatabanken.
- Larsen, B. M. 2000. Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Dokka/Etna, Oppland. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen. 4/00.
- Rustadbakken, A. 2003. Prosjekt Randsfjordfisk - en vurdering av fiskeforsterkningstiltak etter regulering av Randsfjorden. Naturkompetanse AS. 2003-1. 53 s.
- Stabursvik, E. M. 2008. Tiltaksanalyse for vannområde Randsfjorden (Hadeland) - Første planperiode. Lunner, Jevnaker og Gran kommuner. 32 s.
- Taugbøl, T. 2005. Biotoptiltak for kreps i Starelva, Stange kommune og Smalelva, Spydeberg kommune: Har de hatt noen effekt? NINA. NINA Rapport 26.
- Taugbøl, T. og Eriksen, H. 1991. Krepsefisket i Norge 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvern. Rapport 12-1991.
- Torgersen, P. og Thomassen, G. 2010. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2009. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen. 1/10. 54 s.
- Wentworth, C. K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *J. Geology* 30: 377-392.
- Westly, T. og Rustadbakken, A. 2003. Fagutredning, Fisk og ferskvannøkologi Fallselva, Søndre Land kommune 2002. Naturkompetanse. Rapport 2.

## 8. Datavedlegg

### 8.1 Taxaliste for bunndyr

Bunndyr fra seks stasjoner i Vigga mellom Rosendal Mølle og utløp i Randsfjorden, samlet inn høst 2010. Verdiene angir antall dyr i prøvene. Nedstrøms angir stasjonens beliggenhet i forhold flomtiltaksområdet som er under utredning i sentrum av Brandbu.

TaxaGroup	1. Nedstrøms		2. Sentrum		3. Oppstrøms	
	Bd_1	Bd_2	Bd_3	Bd_4	Bd_5	Bd_6
<b>Bivalvia</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
Sphaeriidae	12	2	2	1	2	10
<b>Coleoptera</b>	<b>264</b>	<b>263</b>	<b>228</b>	<b>138</b>	<b>326</b>	<b>516</b>
Elmidae indet lv	168	152	96	48	24	32
Elmis aena ad		4	12	6		4
Elmis aena lv	68	104	112	32	296	448
Hydraena sp ad	12	1	8	48	4	32
Limnius volckmari ad	16	2		4	2	
<b>Diptera</b>	<b>1282</b>	<b>1456</b>	<b>1384</b>	<b>860</b>	<b>1327</b>	<b>3657</b>
Ceratopogonidae		2		16		8
Chironomidae	1224	904	1200	728	1256	3456
Diptera indet	2	16	48		6	48
Limoniidae/Pediciidae indet	8	10	16	4	8	8
Psychodidae indet		4	8	32		1
Simuliidae	48	520	112	80	56	136
<b>Ephemeroptera</b>	<b>1406</b>	<b>1304</b>	<b>1918</b>	<b>2316</b>	<b>2226</b>	<b>3049</b>
Alainites muticus	144	192	288	160	376	456
Baetis rhodani	1136	1032	1584	2064	1768	2472
Caenis sp	24	24	12	16	10	2
Heptagenia sulphurea	52	24	16	56	56	64
Heptageniidae indet	2			16	4	40
Nigrobaetis digitatus			2	4	6	7
Nigrobaetis niger	48	32	16		6	
<b>Gastropoda</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
Ancylus fluviatilis	6	1	4	8	4	
Planorbidae indet	2				2	3
<b>Hirudinea</b>	<b>14</b>					<b>1</b>
Erpobdella sp	4					
Helobdella stagnalis	8					1
<b>Hydrachnidia</b>	<b>176</b>	<b>184</b>	<b>64</b>	<b>3</b>	<b>56</b>	<b>352</b>
<b>Megaloptera</b>		<b>1</b>				
Sialis sp		1				
<b>Oligochaeta</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>20</b>
<b>Plecoptera</b>	<b>56</b>	<b>189</b>	<b>360</b>	<b>295</b>	<b>119</b>	<b>444</b>
Amphinemura sp	24	64	112	64	20	248
Brachyptera risi	2	40	48	64	18	136
Capnopsis schilleri	2	8	12	1	1	
Diura nanseni			2	3		1
Isoperla difformis			2	2	4	
Isoperla sp	4	16	64	72	56	16



Leuctra hippopus	24	4	48	36	6	16
Leuctra sp						8
Nemoura sp						2
Perlodidae indet						4
Protonemura meyeri		56	64	48	12	12
Siphonoperla burmeisteri			8	5	2	
Taeniopteryx nebulosa		1				1
<b>Trichoptera</b>	<b>318</b>	<b>255</b>	<b>440</b>	<b>322</b>	<b>580</b>	<b>334</b>
Glossosomatidae indet				1		
Hydropsyche pellucidula	6	12	8	16	56	14
Hydropsyche siltalai	36	32	2	6	88	20
Hydropsyche sp	160	136	320	160	376	192
Hydroptila sp		1				
Ithytrichia sp	2	1	2	14	12	2
Leptoceridae indet		1				
Limnephilidae indet		4	2			
Micrasema setiferum						10
Oxyethira sp						1
Polycentropus flavomaculatus		2			6	
Rhyacophila nubila	16	10	56	40	18	6
Rhyacophila sp	40	6	48	80	20	80
Sericostoma personatum		1		1	4	2
Silo pallipes	56	48	2	4		6
Tinodes waeneri	2	1				1

## 8.2 Stasjonsbeskrivelse el.fiske

### El\_1

El.fiska venstre bredd, variert substrat, noe mosegrodd, kantvegetasjon glissen på høyre side og mangler helt på venstre side gjennom bolighage.

### El\_2

Elfiska stort område med fine oppvekst- og standplasser for ungfisk. Elva splitter seg fint i to løp og gir et variert strømbilde med både grunne og dype områder. Substratet varierer, men virker noe pakka og kompakt. Det kunne godt ha vært mer blokk og strømvendere her for å bremse opp vannhastigheten visse steder. Ellers fint område med god kantvegetasjon.

### El\_3

El.fiska lite sideløp på venstre side pluss litt ovenfor splitten langs venstre kant. Fine 0+habitater over grunne partier med variert substrat. Tilsynelatende gode oppvekstområder ved medium vannføring. Venstre løp antagelig tørt ved lita elv. Kantvegetasjon ok på venstre side, glissen og manglende på høyre side mot vei.

### El\_4

El.fiska nedenfor gammel bru der elva splitter seg med et mindre grunt løp med rolig strøm på venstre side. Fine standplasser for ungfisk her, substrat variert og mosegrodd. Fine gruspartier på brekket av kulp fra brua, mot venstre bredd. Mulig gytegrep eller spor etter graving. Kantvegetasjonen er glissen spesielt mot vegen. Noe vegetasjon på de små holmene i elva.

### El\_5

Augedalstorget. El.fiska rett nedenfor samt i utløpet av Eggeelva, på høyre side av Vigga. Hurtigrennende vann, profil grunn mot høyre kant, rakst dyp mot midtpartiet. Substrat påvirket av flakstein, sannsynligvis tilført. Lite struktur.

### El\_6

Nedstrøms Augedalsbrua. Laminær strømmende elv, dyp helt ut mot kantene. El.fiska kant samt 1 m ut i elv. Substratet mangler struktur, lite storstein i elva. Kulp uti mot midtpartiet av ukjent dyp.

### El\_7

Laminær strøm og rasktflytende elv. El.fiska innersving. Kantvegetasjon er glissen. Flomforbygninger av stein langs kantene av elva.

### El\_8

Nedstrøms bru bak Mega. Kulp fra bru ender opp i et brekk med grunt vann langs venstre side et stykke nedover. Observerte en gytegrep på 40x100 cm på brekket nedstrøms brua, samt 2-3 andre områder med spor etter graving. Substrat hadde godt med grus egnet for gyting, men manglet større struktur.

### El\_9

El.fiska venstre side av elv opp til kulp. Strømhastighet nederst var høy helt ut til kantene av elva, mens øverst var den noe lavere.

### El\_10

Oppstrøms bru i Orhagavegen opp mot verksted ved utløp Gullåa. Strid elv, men noe roligere mot venstre bredd. Kantvegetasjon glissen og spor etter hogst ut mot elv i senere tid.

### El\_11

Kanal fra fella i Rosendal ut i Vigga, 1,5-2 m bred, flat bunn.

**El\_12**

Vigga hovedløp under bru ved Rosendal mølle venstre side, ikke egnet yngelhabitat, grovt substrat. Mølledam rett oppstrøms stasjonen er vandringshinder for ørret.

**El\_13**

El.fiska Eggeelva fra bru i sentrum og 100 m oppover. Fin elv med variert substrat og strømbilde. Kantvegetasjon til stede, men periodevis noe tynn. To store gytefisker i kulp i øvre del.

**El\_14**

Gullåa går under bakken de nederste 100 m og har et kunstig vandringshinder (foss) 100 m oppstrøms. El.fiska rett nedstrøms og inne i kulvert under veg og p-plass. Fin naturlig elvebunn med naturlig variert substrat. Vekslende strømbilde og moderat vannføring. Terskel veed Størenslunden skal ifølge tekniske etat i kommunen stive av murene på begge sider av elveløpet inn mot kulverten. Bør vurdere trapp forbi eller fjerning av dette hinderet.

## 9. Fotovedlegg



Stasjon El\_1



Stasjon El\_2



Stasjon El\_4



Stasjon El\_5 ved utløp Eggeelva.



Stasjon El\_6



Stasjon El\_9 nedstrøms



Stasjon El\_9 oppstrøms



Stasjon El\_10. Hogst i kantsone.



Stasjon El\_10. Glissen kantsone langs veg.



Stasjon El\_12. Rosendal Mølle. Dam hindrer videre oppvandring.





Stasjon El\_13. Eggeelva. Flott elv med variert substrat og kraftig kantvegetasjon.



Stasjon El\_14. Gullåa. Lang kulvert under veg og p-plass med naturlig elvebunn.  
Kunstig terskel oppstrøms kulvert hindrer imidlertid videre oppvandring.



Stasjon El\_13. Gytefisk på 60 cm i Eggeelva.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)