

OMDISPONERING AV VANNRESSURSENE I BENNAVASSDRAGET, MELHUS KOMMUNE

TILSTANDSVURDERING OG KONSEKVENSER FOR BIOLOGISK MANGFOLD OG ALMENNE INTERESSER

Terje Nøst
Morten Bergan



Fagnotat 07.10. 2010

INNHold

1	INNLEDNING	3
2	SITUASJONSBESKRIVELSE.....	3
2.1	<i>Beliggenhet</i>	3
2.2	<i>Dagens bruk av vannressursene</i>	5
2.3	<i>Fremtidig bruk av vannressursene</i>	7
2.4	<i>Konsesjonsplikt etter vannressursloven</i>	8
3	TILSTANDSVURDERING BIOLOGISK MANGFOLD OG ALLMENNE INTERESSER	8
3.1	<i>Benna</i>	8
3.2	<i>Loa</i>	10
3.3	<i>Gaula ved Ferjestaden</i>	18
4	VURDERING AV ULEMPER FOR BIOLOGISK MANGFOLD OG ALMENNE INTERESSER - AVBØTENDE TILTAK.....	20
5	REFERANSER.....	22
6	VEDLEGG.....	24

1 INNLEDNING

Omdisponering av vannressursene i Bennavassdraget, Melhus kommune er konsesjonspliktig etter vannressursloven (jfr. vedtak NVE 01.12.2009). Ulemper dette medfører for almenne interesser og biologisk mangfold forutsettes tilstrekkelig belyst. Dette fagnotatet omhandler en vurdering av ulemper for Benna, vassdraget nedstrøms (Loa) og i Gaula. Mulige avbøtende tiltak er vurdert. Fagnotatet er basert på tidligere relevante data/opplysninger på vannkvalitet og økologisk tilstand i Benna og gjennomførte undersøkelser på vannkvalitet, ungfisk og bunndyr i Loa i 2010 og ungfisk registreringer i Gaula 2010.

Fagnotatet er utarbeidet av Terje Nøst, Miljøenheten, Trondheim kommune. Morten Bergan, NIVA har gjennomført bunndyrundersøkelser i Loa og skrevet dette avsnittet, og har forøvrig bidratt under det øvrige feltarbeidet og med faglige innspill til fagnotatet.

2 SITUASJONSBESKRIVELSE

2.1 Beliggenhet

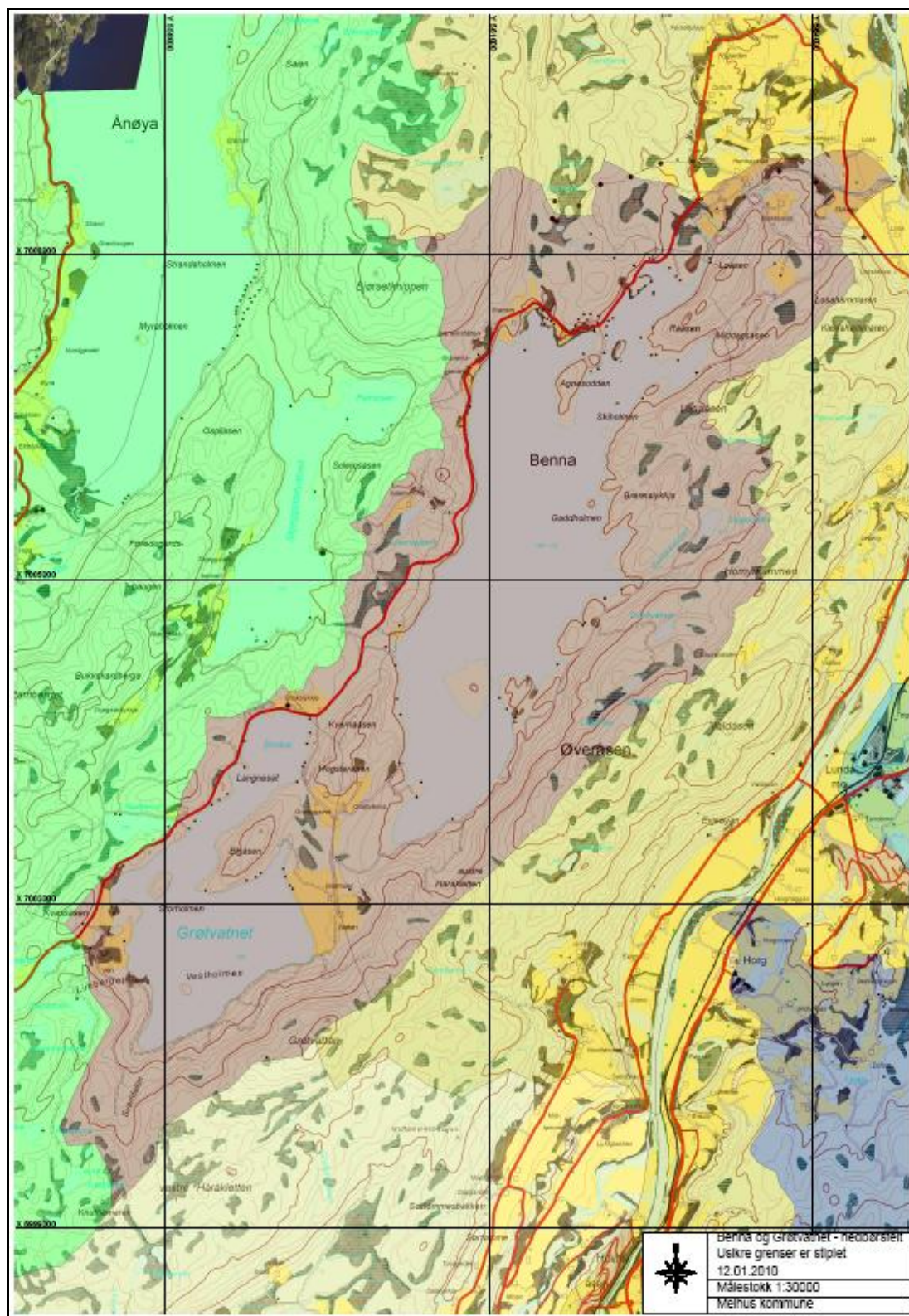
Bennavassdraget ligger i Melhus kommune, og er et sidevassdrag til Gaula. Nedbørfeltets areal er 25,7 km², vist i figur 1. Feltet domineres av to vann, Grøtvatnet (238 m.o.h., 2,6 km²) og Benna (184 m.o.h., 5,7 km²). En bekk (Grøtbekken) forbinder de to vatna og vassdraget har utløp i Benna i nordøst gjennom elva Loa. Denne er ca. 3 km lang og munner ut i Gaula. Det største fallet er på den første kilometeren nedstrøms Benna, noe som er utnyttet til kraftverksproduksjon gjennom Loa kraftverk (se omtale under kap 2.2).

Benna og Grøtvatnet utgjør til sammen en betydelig arealandel av det totale nedbørfeltet; over 30 %. Benna alene utgjør her 22 %. Nedbørfeltet er brattlendt med lite myr. Det er 10 km riks og fylkesvei (delvis nede ved vannet). Teoretisk oppholdstid i Benna er anslått til ca. 10 år. Middellavrenningen ved utløpet av Benna er i størrelsesorden 500 l/s.

Tabell 1. Data for Bennas nedbørfelt

Total nedbørfelt areal	25,7 km ²
Overflateareal Benna	5,7 km ²
Overflateareal Grøtvannet	2,6 km ²
Innsjøandel Benna + Grøtvatnet (% av total nedbørfelt)	32,4 %
Innsjøandel Bennas (% av total nedbørfelt)	22,2 %
Midlere spesifikt årsavløp	18,7 l/(s.km ²)
Maksimum dybde Benna	92 m
Teoretisk oppholdstid for vannet i Benna	Ca. 10 år.
Høyeste punkt i nedbørfeltet	512 m.o.h.
Laveste punkt i nedbørfeltet	184 m.o.h.

Figur 1. Kart over Bennavassdraget. Nedbørfelt mørkt felt.



2.2 Dagens bruk av vannressursene

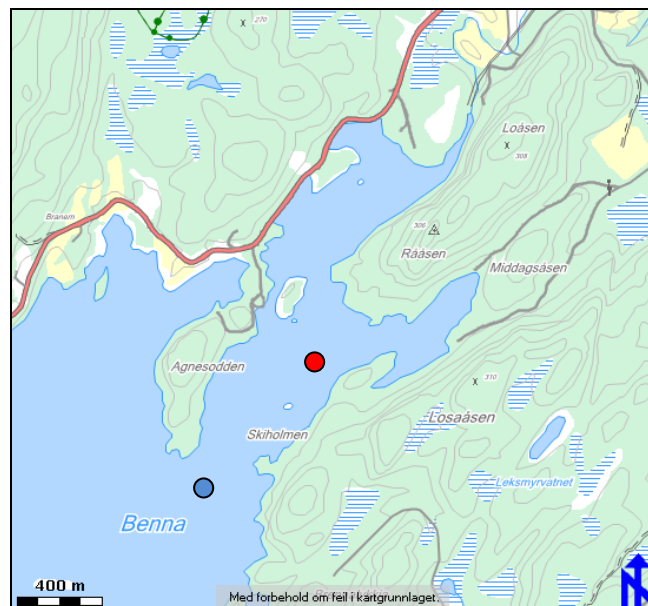
Benna nyttes i dag til uttak av vann til 1) vannforsynings- og 2) kraftproduksjonsformål.

1) Melhus kommune fikk i 1968 ekspropriasjonstillatelse for anleggelse av Benna vassverk. Kommunen benytter Benna som hoveddrikkevannskilde og forsyner om lag 7000 innbyggere i tillegg til næringsvirksomhet og offentlig virksomhet. Det tappes ca. 4000 m³/døgn eller 46 l/s. Dette antas å være konstant over året. Kommunen fikk tillatelse til å regulere Benna med 0,2 m innenfor Lofossen kraftverks regulering av vannet (se pkt2) så lenge kraftverket består. Ved en ev. nedleggelse av kraftverket, kan Melhus kommune videreføre en regulering av Benna med 0,2 m over vanlig sommervannstand. Kote for vanlig sommervannstand er ikke kjent.

Uttakssted for drikkevann ligger i den nordøstre del av Benna (figur 2) og uttaksdyp er 17 meter. Av hensyn til drikkevannsinteressene er det innført byggeforbud, badeforbud og forbud mot båtbruk på og ved Benna. Det er registrert følgende virksomheter i nedbørfeltet (Melhus kommune 2009);

- Grøtan gård med 2 km strandlinje mot Benna og 3 km strandlinje mot Grøtvatnet. Planlagt fremtidig ridesenter på gården i tillegg ordinær drift med småhusdyrhold og skogsdrift. Det er i dag organisert virksomhet med utleie av ridehester, turer, rekonvalesens.
- Jordbruk med tilhørende bygninger. Dels etablert i sone nærmere enn 100 m fra høyeste vannstand i Benna og Grøtvatnet. Status for sanitære anlegg er ikke dokumentert.
- Hytter er etablert i området. Det er ikke oversikt over eventuelle sanitære anlegg.

Figur 2. Nordøstre del av Benna og lokalisering av uttakssted for dagens og fremtidig drikkevannsforsyning (merket h.h.v rød og blå sirkel)



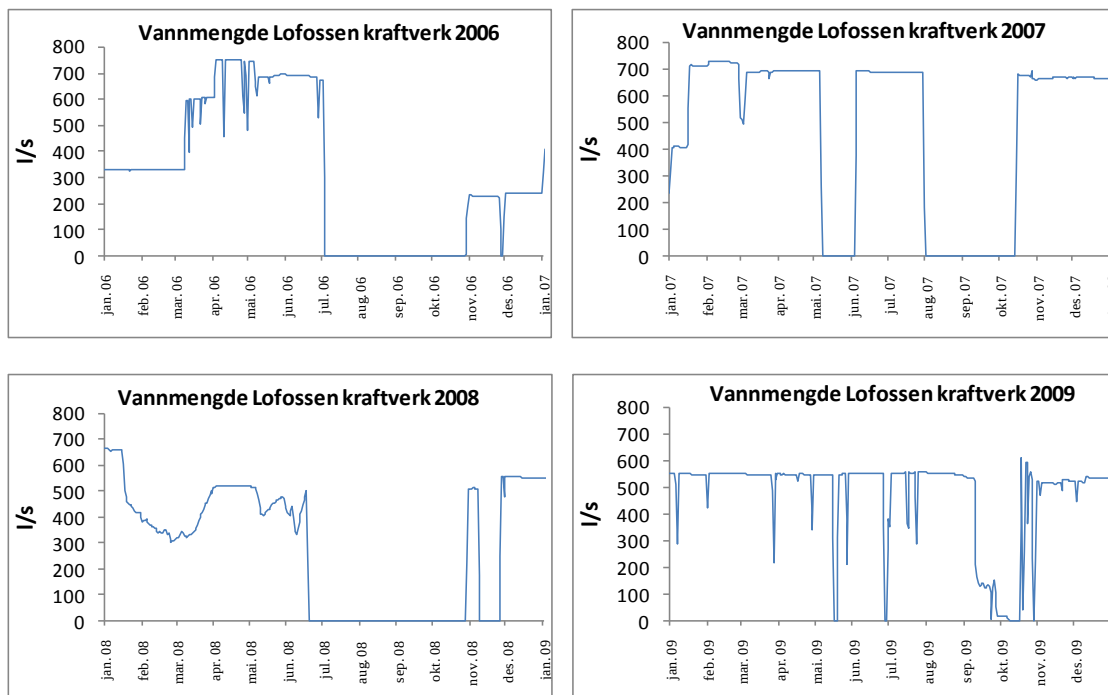
2) Benna er i dag regulert til kraftverksformål gjennom Lofossen kraftverk. Kraftverket ble bygd i 1913 og regulerer Benna med 2 meter mellom kote 184,2 og 182,2. Det foreligger også en konsesjon for uttak og regulering av Grøtvatnet til kraftproduksjon fra 1950. Regulering forutsatte bygging av dam og reguleringshøyde 1 meter. Det opplyses at reguleringen i Grøtvatnet ikke er benyttet og at det i dag ikke eksisterer noen dam.

Figur 3. Loa opp mot kraftverksbygningen.



Lofossen kraftverk eies og drives i dag av Trønder Energi Kraft AS. Det eksisterer ikke konsesjon eller offentlig reguleringsreglement for Benna. Reguleringshøydene er fastsatt gjennom privatrettslig avtale. Kraftverket har inntak i dammen ved utløpet i Benna. Tilførselen til kraftverket går i rørgate. Kraftverket har en midlere årsproduksjon på 3,16 GWh, fordelt på 1,02 GWh sommerproduksjon og 2.15 GWh vinterproduksjon. Denne produksjonen gir omregnet et vannuttak på 309 l/s i sommerperioden (mai - oktober) og 470 l/s i vinterperioden (oktober - april) (jfr. Sweco Grøner 2007). Variasjoner i vannuttak kan forekomme mellom år, noe som figur 4 illustrerer. Beregnet vannuttak for de fire siste årene viser at vintersituasjonen er relativt stabil med kontinuerlig vannuttak stort sett mellom 400 og 600 l/s. Sommersituasjonen er mer variabel. Mens det i 2006 og 2008 ikke ble tatt ut vann gjennom kraftverket gjennom sommeren, ble det i store deler av sommeren i 2007 og særlig 2009 tatt ut vann tilsvarende vinteruttak.

Figur 4. Vannmengde ut fra Lofossen kraftverk i årene 2006-2009. Basert på produksjonsdata fra kraftverket (ref. Tore Hårvik, Trønderenergi). Data angitt som l/s (middel per.døgn)



2.3 Fremtidig bruk av vannressursene

Trondheim kommune og Melhus kommune skal samarbeide om å sikre levering av vann til sine innbyggere. Melhus kommunestyre vedtok den 18.09.2007 å benytte Jonsvatnet som framtidig reservevannkilde. Formannskapet i Trondheim har vedtatt å etablere Benna som en felles reservekilde/permanent forsyningskilde for Trondheim og Malvik kommuner. Valget av disse reservevannkildene støttes av Mattilsynet.

Det er dessuten vedtatt å utfase Varmbo avløpsrenseanlegg og overføre avløpsvann fra Melhus kommune til Høvringen avløpsrenseanlegg i Trondheim kommune. Dette innebærer at det ikke lenger vil slippes rensset avløpsvann fra Varmbo og ut i Gaula. Det forutsettes at Gaula må krysses (v Ferjestaden) både med vann- og spillvannsledning.

Fremtidig bruk innebærer at Benna vil være forsyningskilde for en befolkning på omkring 200 000 personer i en nødsituasjon. Behovet for et mer robust vannforsyningsystem enn dagens tilsier at uttakssted for drikkevann flyttes lengre ut i det nordøstre bassenget av Benna og på dypere vann, 45 meter (figur 2) (jfr. Fagnotat 2010 fra Miljøenheten, Trondheim kommune). Beregnet vannuttak under ordinær drift er 200 l/s, dvs. en betydelig økning i forhold til dagens (49 l/s). En nødsituasjon for drikkevannsforsyning vil utløse større behov. Gjeldende reguleringshøyder av Benna vil ligge til grunn for fremtidig bruk av vannressursene. Grøtvatnet vil ikke bli regulert og dagens status opprettholdes.

Etablering av ny drikkevannsforsyning forutsetter at eksisterende Lofossen kraftverk fases ut og legges ned. Dette innebærer at dagens vannføringsregime i Loa endres betydelig med periodevis store variasjoner i vannføring styrt av nedbørsforhold. I følge beregninger foretatt av Sweco (2009) vil vannføringen over året økes betydelig. En gjennomsnittlig økning i

vannføring med 87,5 % ved fjerning av kraftverket er antydnet. Flommene vil øke opptil 15 m³/s, men vil være kortvarige. Dagens vintervannføring med høy og relativt stabil vannføring på grunn av vannuttaket gjennom kraftverket vil bli mer variabel og utforsigbar. I kortere eller lengre perioder gjennom vinteren vil en forvente svært lav vannføring i Loa.

2.4 Konesjonsplikt etter vannressursloven

Omdisponering av vannressursene i Bennavassdraget, Melhus kommune er konsesjonspliktig etter vannressursloven (jfr. vedtak NVE 01.12.2009). Ulemper tiltaket medfører for allmenne interesser og biologisk mangfold forutsettes tilstrekkelig belyst. Følgende forhold må belyses:

- 1) Gaula er et varig vernet vassdraget (Verneplan III for vassdrag 1985) og hvordan ivareta verneinteressene.
- 2) Gaula er et nasjonalt laksevassdrag (fra 2003) og forholdet til anadrome fiskebestander skal vektlegges.
- 3) Truete og sårbare naturtyper og arter skal dokumenteres.
- 4) Konsekvens av tiltaket og mulige avbøtende tiltak skal vurderes.

Omfang og nødvendige opplysninger og utredninger som skal følge konsesjonssøknaden ble diskutert/avklart i samrådsmøte 06.07.2010 mellom representanter fra NVE Region Midt-Norge, Trondheim kommune, Melhus kommune og Rambøll Norge AS (jfr. møteref. av 31.8.2010). I kapittel 3 og 4 (nedenfor) gis henholdsvis en tilstandsvurdering og vurdering av ulemper og eventuelle avbøtende tiltak for de tema og geografiske avgrensninger som anses som vesentlige å belyse. Datagrunnlaget er i hovedsak basert på feltregistreringer og målinger, men også opplysninger fra kommune, muntlige kilder, databaseinformasjon og litteratur er lagt til grunn for vurderingene.

3 TILSTANDSVURDERING BIOLOGISK MANGFOLD OG ALLMENNE INTERESSER

3.1 Benna

Vannkvalitet

Omfattende målinger av bakteriologisk og kjemisk vannkvalitet i Benna er foretatt i årene 2006-2008 (jfr. Fagnotat av 29.01.2010 Trondheim kommune). Vannkvaliteten karakteriseres som meget god (i h.h.t klassifisering gitt i tabell 2). Nedbørfeltets utforming med stort sjøareal, lite myr i feltet, betydelig grunnvannstilsig og lang teoretisk oppholdstid (ca. 10 år) bidrar til at Benna har svært god evne til å håndtere forurensninger.

Benna karakteriseres som et svært næringsfattig vann (utra-oligotroft). Nivåene på næringsalter og fargetall ligger på nivå med typiske fjellvann i regionen. Fosfornivåene (total

fosfor) ligger lavere eller omkring deteksjonsgrensen på 2 µg P/l. Nitrogeninnholdet (total nitrogen) er lavt; omkring 200 µg N/l. Fargetallet i Benna er svært gunstig og varierer stort sett mellom 3 og 5 mg Pt/l. Partikkelinnholdet (turbiditeten) er lavt og ligger stort sett mellom 0,2 og 0,4 FTU. Oksygenforholdene i vannmassene er god og tilfredsstillende med høy metningsprosent også i dypvannet. Surhetsgraden (pH) er svært stabil i vannmassene; pH 7,7 -7,8. Den bakteriologiske vannkvaliteten i Benna er god og målinger indikerer begrenset bakteriologisk belastning i vannkilden; < 5 E.coli per 100 ml.

Dagens uttaksdyp for drikkevann i Benna er i dag på 17 m's dyp. I framtiden vil Benna være forsyningskilde for en befolkning på opp mot 200 000 personer i en nødsituasjon. For å sikre en mer robust drikkevannsforsyning vil fremtidig uttaksted flyttes til ca. 45 m's dyp.

For detaljerte oversikter over vannkvalitetsdata i Benna henvises til Fagnotat av 29.1.2010. Trondheim kommune.

Tabell 2. Klassifisering av forurensningstilstand på bakgrunn av næringssalter, organiske stoffer, surhetsgrad, tarmbakterier (SFT 1997). Grenseverdier for de enkelte nivåer er angitt.

VIRKNING	PARAMETER	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget Dårlig
Næringssalter	Tot P (µg/l) Tot N (µg/l)	< 7 < 300	7 – 11 300 - 400	11 – 20 400 - 600	20 – 50 600 - 1200	> 50 > 1200
Organiske stoffer	Fargetall mgPt/l	< 15	15 - 25	25 - 45	40 - 80	> 80
Partikler	Turbiditet FTU	< 0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 5	> 5
Surhetsgrad	pH	> 6,5	6,0 – 6,5	5,5 – 6,0	5,0 – 5,5	< 5,0
Tarmbakterier	termotol. koli. bakt. ant/100 ml	< 5	5 - 50	50 - 200	200 - 1000	> 1000

Akvatisk miljø

I forbindelse med dette fagnotatet er det ikke foretatt registreringer av akvatiske organismer og naturtyper i Benna. Tilstandsvurderingen nedenfor er basert på søk i database, litteratur og andre opplysninger.

I Naturbasen (Direktoratet for naturforvaltning - DN) er Benna registrert som sjelden og særpreget naturtype i ferskvann; kalksjø. En rødlistet planteart er påvist; blanktjønnaks (rødlistestatus: sårbar) (jfr. Naturbasen). Av andre karakteristiske arter finnes blant annet trådtjønnaks, nøkkjønnaks, dvergtjønnaks, dvergvassoleie og nålsivaks.

Det er ikke kjent om det finnes andre sårbare og truede arter i Benna. Det er imidlertid sannsynlig at ål (*Anguilla anguilla*) historisk har benyttet Benna som leveområde. Hvorvidt dette foregår i dag er ukjent. Ålen er rødlistet og oppført i Norsk Rødliste 2006 (Kålås m. fl. 2006) som en art med ekstrem høy risiko for utdøing. Nedenfor i kap. 3.2 er ål nærmere behandlet.

I Benna finnes fiskeartene ørret, røye og trepigget stingsild. Tidligere registreringer (omkring 1990; LÅbee-Lund m. flere, Langeland og Moen 1992) og opplysninger gitt av Morten

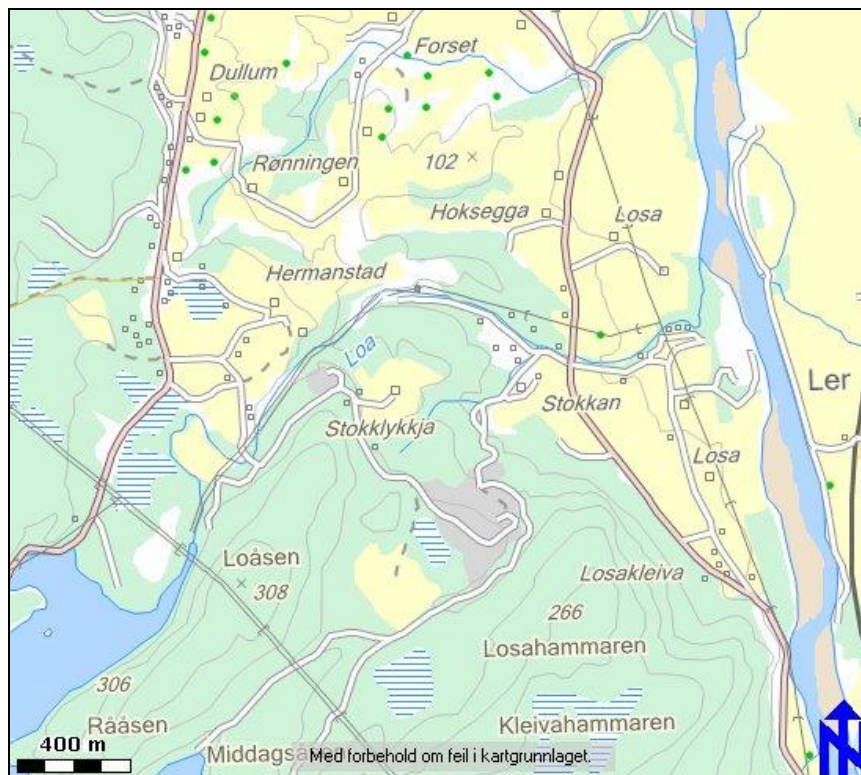
Bergan, NIVA (2010), angir at røye er dominerende art med en sterk stamme av småvokste individer og en storvokst stamme med individer opptil 3 - 5 kg. Ørretbestanden har god kvalitet og individer på 1 - 2 kg er vanlig. Det er høy infeksjonsgrad av parasitter på spesielt røya. Benna er opplyst å være attraktivt for fritidsfiske, særlig for isfiske etter røye (Morten Bergan pers. medd.)

Av andre akvatiske organismer nevnes at krepsdyret *Mysis relicta* er utsatt på 1960-tallet, og en dr.scient. avhandling fra 1995 beskriver populasjonsbiologien (Moen 1995).

3.2 Loa

Loa har sitt utspring fra Benna, og renner nord for Stokklykkja og Stokka før den passerer under Løvbergsveien, der den renner langs spredt bebyggelse og jordbruksområder til munning Gaula ved Borten /Losen (figur 5). Bekkestrekningen er 2,7 km. Den første kilometeren nedstrøms Benna er bratt og ulendt, og det er fallet på denne strekningen som er utnyttet i Lofossen kraftverk. Fra kraftverket og ned til Gaula (ca. 1,5 km) karakteriseres Loa av grunne strykstrekninger med innslag av mindre kulper. Dominerende substrat er stein med partier med grus. Loa er gjennomgående 4-5 m bred, men helt nederst i munningsområdet påvirkes vanndekt areal og vanndybde av vannføringen i Gaula. Loa har intakt kantvegetasjon på store deler av strekningen.

Figur 5. Kartskisse som viser Loa .



Vannkvalitet

I Loa ble det i juni og august 2010 tatt ut vannprøver på 2 prøvepunkter på strekningen opp mot kraftverket for analyse av næringssalter (total fosfor og total nitrogen) og innhold av tarmbakterier (termotolerante koliforme bakterier). Nedre og øvre uttakssted samsvarer med st. 1 og st. 3 for fiskeregistreringer angitt i figur 8. Analysene er utført ved Analysesenteret i Trondheim.

Målingene viser at Loa har lavt innhold av næringssalter og tarmbakterier (tabell 3). En økning i nivåene måles nedover elva, særlig for tarmbakterier. Landbruksareal og boliger er potensielle påvirkningskilder.

Tabell 3. Data analyser av vannprøver fra Loa i 2010.

Stasjon	Dato	tkb	tot P	tot N
		/100 ml	ug/l	ug/l
Loa øvre	03.06.2010	0	<2,0	170
Loa øvre	24.08.2010	8	2,4	180
Loa nedre	03.06.2010	210	2,8	180
Loa nedre	24.08.2010	76	5,7	220

Anadrom fisk

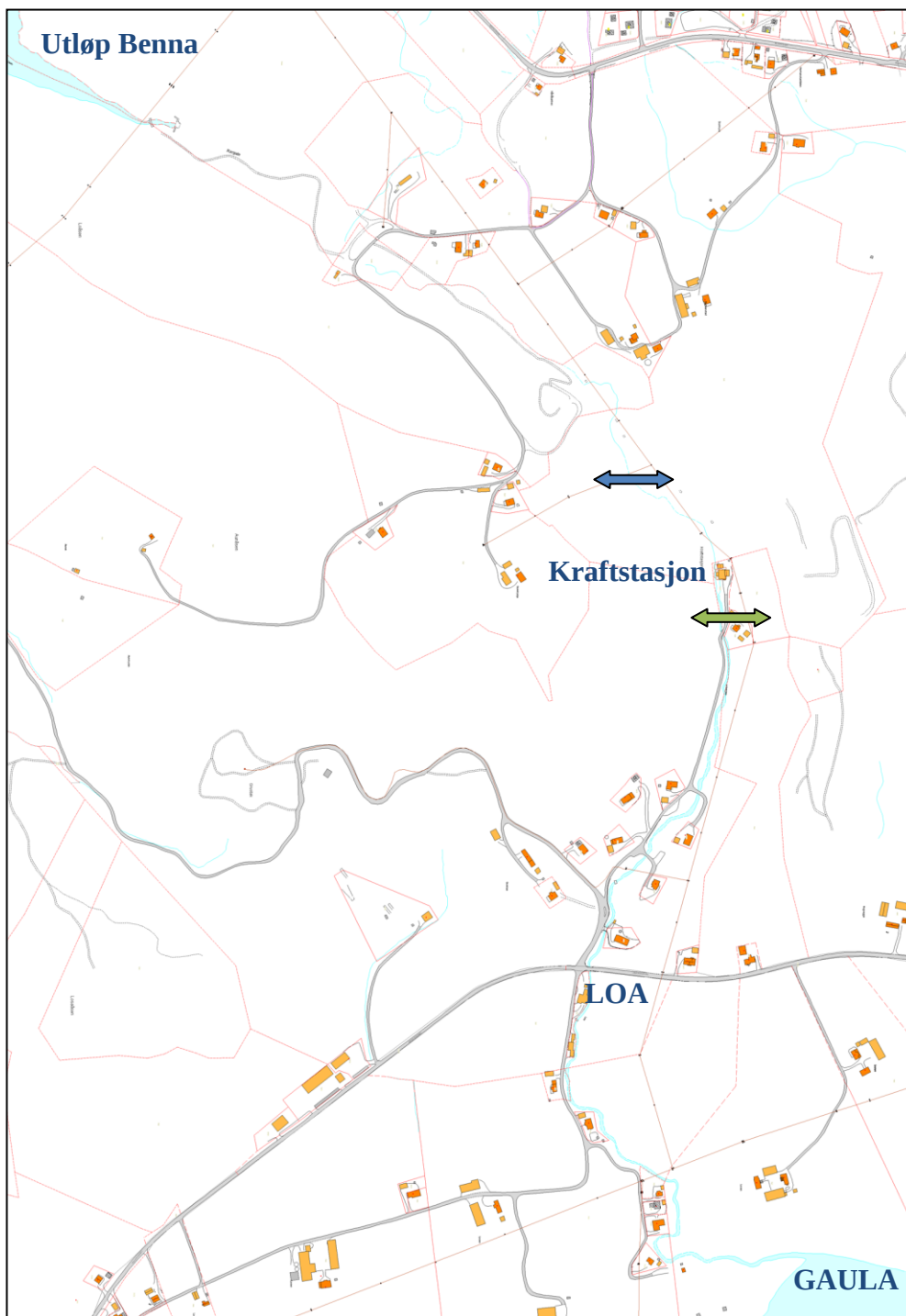
Anadrom strekning i Loa er vurdert som særdeles viktig for dagens bestand av sjørøret i Gaulavassdraget (jfr. Forvaltningsplan for vannregion Trøndelag). Vurderingen er basert på fiskeregistreringer utført i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009). Kun Loas nedre anadrome del ble da undersøkt. Det finnes ingen dokumentasjon på hvordan tilstanden for øvrig er på den anadrome strekningen i Loa.

I forbindelse med dette fagnotat ble det i 2010 i regi av Miljøenheten i Trondheim kommune gjennomført utfyllende fiskeregistreringer i Loa for å avklare tilstanden på hele anadrome strekning. Fiskeregistreringer er foretatt ved bruk av elektrisk fiskeapparat (elfiske) under to ulike vannføringsforhold og tidspunkter i 2010. Første registrering foregikk 3. juni og vannmengde ut fra kraftverket ble beregnet til omkring 600 l/s (Tore Hårvik, Trønderenergi pers.medd). Andre registrering foregikk 23. august og vannføring ut fra kraftverket ble etter avtale med Trønderenergi satt til ca. 100 l/s.

En bekkestrekning på nær 1,7 km ble under feltregistreringene i 2010 vurdert som potensiell naturlig anadrom strekning (jfr. figur 6). Laksefisk vil således under naturlige forhold kunne vandre opp i Loa 200-300 m ovenfor kraftverksområdet. Dagens anadrome strekning ble vurdert å være ca. 1,4 km. En tverrgående trekonstuksjon under veikulvert rett nedenfor kraftstasjonen fungerer som vandringssperre for laksefisk både oppover naturlig bekkestreng og den kortere strekningen (ca. 100 m) opp mot kraftverket (se figur 7). Stasjonær ørret finnes ovenfor dette vandringshindret både opp mot kraftverket og oppover den naturlige bekkestrekningen.

Vannføringsforholdene tillot at standard elfiske på den anadrome strekningen bare lot seg gjennomføre i august. Standard elfiske (Jf. NS-EN 14011) ble gjennomført på tre stasjoner på (figur 8). Elfiske ble gjennomført på egnede habitater og metodikken følger Bohlin et al. (1989) med tre gjentatte overfiskinger på oppmålte prøveflater; her 69 – 115 m². All fisk som ble fanget ble artsbestemt og lengdemålt. Aldersfordelingen er basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet. Tetthet av yngel og ungfisk er beregnet etter Zippin (1958).

Figur 6. Loa vassdraget med angivelse av grense for dagens anadrome strekning (grønn pil) og potensiell naturlig anadrom strekning (blå pil).



Figur 7. Vandringssperre for anadrom fisk under veikulvert nedstrøms kraftstasjon.



Figur 8. Lokalisering av el-fiske stasjoner i Loa august 2010.



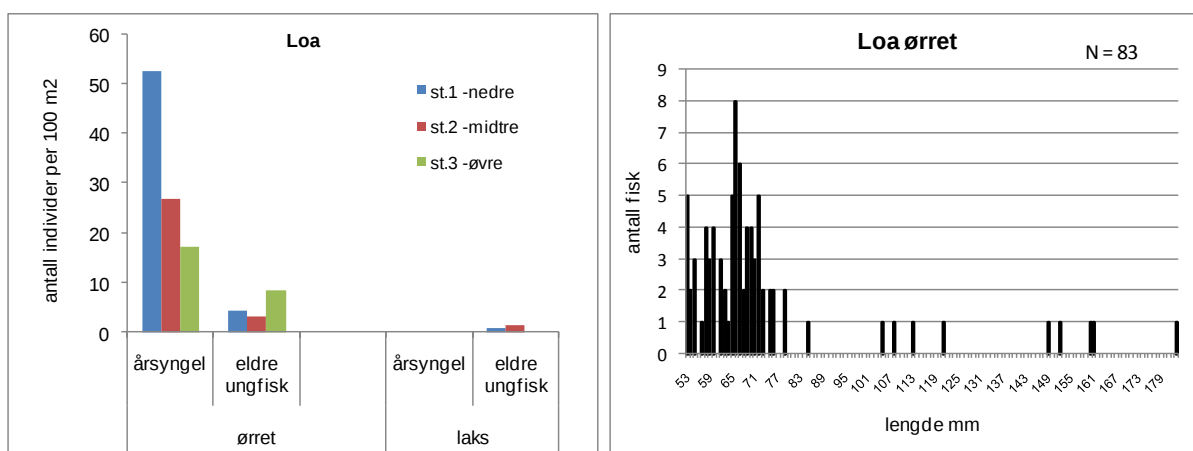
Under el-fiske i august ble det til sammen fanget 83 ørret og 2 laks. Ørret ble fanget på alle 3 stasjoner og alle forventede alderklasser var til stede. Årsyngel dominerte med største innslag i nedre del og gradvis reduksjon i tettheter oppover vassdraget; henholdsvis beregnet tetthet 52,7 ind/100m², 26,8 ind/100m² og 17,4 ind/100m² (figur 10). Tetthet av eldre ungfisk ($\geq 1+$) av ørret var klart lavere med høyest tetthet på den øverste stasjonen med 8,5 ind/100m². I midtre og nedre del var tettheten henholdsvis 3,1 og 4,4 ind/100m². Laks ble bare fanget på de to nederste stasjonene. Det ble ikke påvist årsyngel av laks i august. På den nederste el-fiskestasjonen ble det imidlertid i juni påvist årsyngel av laks som ennå lå i grusen (figur 9).

Den nedre el-fiskestasjonen samsvarer med prøveflata som ble undersøkt i 2008 av Bergan & Arnekleiv (2009). Tettheten av ørret var klart høyere i 2008 enn i 2010 med 103,6 ind/100m² av årsyngel og 22,6 ind/100m² av eldre ungfisk. Årsyngel av laks ble også påvist og beregnet tetthet var 7,9 ind/100m².

Figur 9. Årsyngel av ørret (fanget i august); bilde venstre og laks (fanget i juni); bilde til høyre.



Figur 10. Beregnet tetthet per 100m² av årsyngel og eldre ungfisk ($\geq 1+$) av laksefisk i Loa august 2010 (til venstre). Lengdefordelingen (mm) av totalt antall fanget ørret (til høyre).



Sammensetning, mengde og alderstruktur for fiskefauna er angitt som et kvalitetselement for klassifisering av økologisk tilstand i rennende vann (jfr. EU's vannrammedirektiv). Et forslag til slikt klassifiseringsverktøy for bekker og småelver i Trøndelagsregionen er utarbeidet (jfr. Berger m.fl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009), og som nå benyttes ved undersøkelser i vannregion Trøndelag inntil et nasjonalt klassifiseringsverktøy blir utarbeidet. Klassifiseringen er tilpasset vanndirektivets fem nivåer for økologisk tilstand ("Meget god", "God", "Moderat", "Dårlig", "Meget dårlig").

Bergan & Arnekleiv (2009) vurderte på bakgrunn av sine undersøkelser i nedre del av Loa i 2008 at tilstanden for laksefisk avviker lite fra naturtilstanden. Den økologiske tilstanden ble vurdert som "Meget god". Materialet innsamlet i 2010 angir "God" økologisk tilstand i nedre del (st.1) og midtre del (st.2) i Loa. I øvre del (st.3) vurderes økologisk tilstand som "Moderat". Fiskeregistreringene i 2010 bekrefter at Loa er et særlig viktig sidevassdrag for dagens bestand av sjøørret i Gaulavassdraget. Det er godt produksjonspotensiale på hele den anadrom strekningen.

Bunndyr

Bunndyrprøvene i denne undersøkelsen er innsamlet den 26. mars og 2. juni 2010. En elvehåv og sparkemetoden er benyttet (Frost et al. 1971) i henhold til Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand i vann (Iversen (red.), 2009). Metoden går ut på at en holder en firkantet håv (25 x 25 cm, maskevidde 250 µm) ned mot elvebunnen og sparker opp substratet ovenfor håven, slik at bunndyrene blir ført av vannstrømmen inn i håven (jf. NS 4719 og NS-ISO 7828). Det ble tatt 3 prøver a 1 minutt, heretter benevnt R-3, på hvert av de to stasjonsområdene i Loa, i til sammen omlag 9 meter lengde per R-3. For hvert minutt med innsamling ble håven tømt for å hindre tetting av maskene og slik unngå at tilbakespyling av materialet. Hver sparkeprøve ble fiksert med etanol i felt for videre bearbeidelse og taksonomisk bestemmelse i NIVAs laboratorier.

Det ble gjort registreringer av voksne individer døgn-, stein- eller vårfluer som tilfeldigvis ble påvist på steiner, snø eller i kantvegetasjonen langs stasjonsområdene i vassdraget. Disse er inkludert i det totale artsantallet for vannforekomsten, dersom nymfer eller larver ikke lot seg påvise på de to undersøkelsestidspunktene.

Bunndyrmaterialet fra Loa er vurdert i forhold til økologisk tilstand, ihht. gjeldende Veileder 01:09; Klassifisering av økologisk tilstand i vann (Iversen (red.), 2009), der hhv ASPT-indeks og antall registrerte EPT taxa/arter (E= døgnfluer, P =steinfluer og T =vårfluer) er angitt som vurderingsmetodikk på vassdrag av typen elver og bekker med antatt generell antropogen påvirkning.

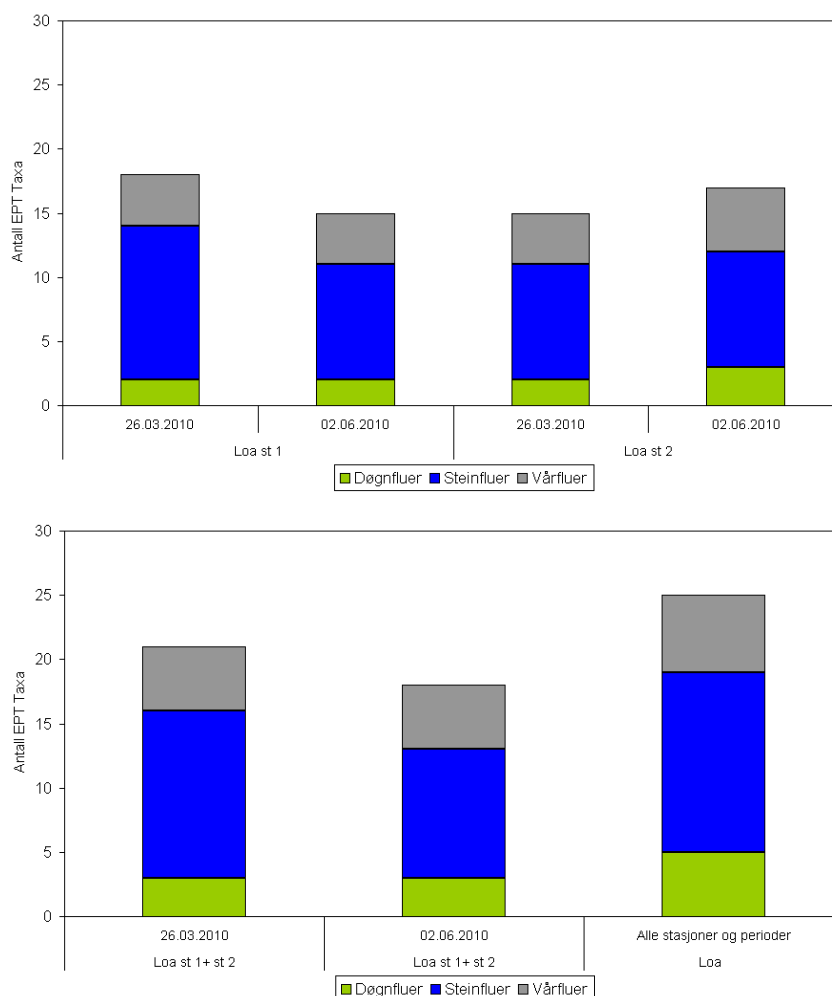
Til sammen ble det registrert 21 ulike EPT-arter i Loa (st 1 og 2 sammenslått) under prøvetakingen i mars 2010, fordelt på 3 døgn-, 12 stein- og 5 vårfluetaxa. Tilsvarende var artsantallet for begge stasjoner til sammen 18 EPT i juni, fordelt på 3 døgn-, 10 stein- og 5 vårfluetaxa. Det totale registrerte artsantallet for begge stasjoner og begge undersøkelseperioder i Loa i denne undersøkelsen var 25 EPT, hhv. 5 døgn-, 14 stein- og 6 vårfluer.

Bunndyrfaunaen på de to stasjonene i Loa avviker lite fra en forventet naturtilstand på prøvetakingstidspunktene. Bekken som helhet har normal forekomst av bunndyr, med relativt høyt mangfold av EPT-taxa, og dominansforholdene i bunndyrsamfunnet viser få tegn til forstyrning eller påvirkning. Stasjonene framviser noe variasjon i antall bunndyr per prøve og artssammensetning, men dette vurderes som naturlig som følge av forskjeller i hydromorfologi, substratfordeling og begroing på den enkelte stasjon.

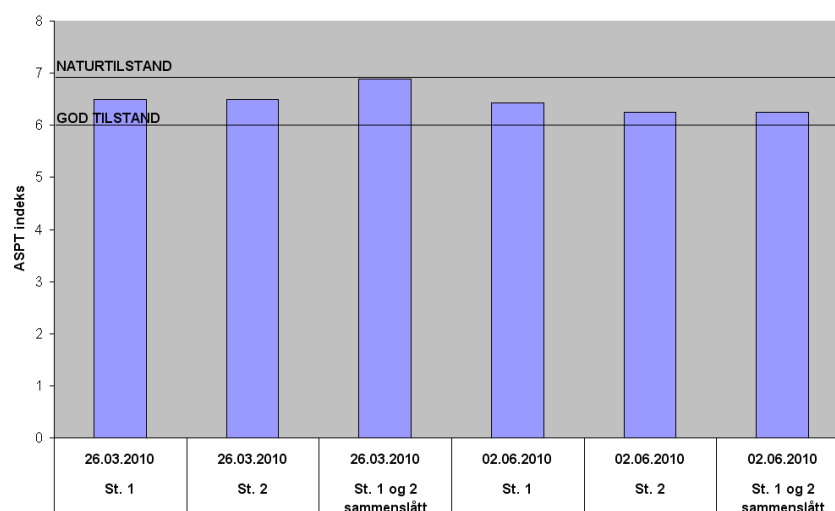
Alle de registrerte EPT-taxa er normalt forekommende i mindre vassdrag i regionen, og ingen rødlistede eller sjeldne taxa ble påvist (Kålås m.fl. 2006, Aagard & Dolmen 1996). Å kartlegge artsmangfoldet av bunndyr i elver krever flere prøver gjennom et helt år, fordi artene har ulike vekst- og flygetidspunkter. Minimum fangsttinnssats er å gjennomføre prøvetakingsrunder månedlig fra isløsning til islegging. På bakgrunn av erfaring er det imidlertid mulig å vurdere kvaliteten og potensialet i elv og bekk i forhold til muligheter for biologisk mangfold og rødlistede arter kun ved en enkel feltrunde. Selv om denne undersøkelsen ikke påviste arter på gjeldende norsk rødliste, anses vassdraget å ha potensiale for å inneha både lokalt, regionalt og nasjonalt sjeldne arter basert på vurderinger av hydromorfologi, vassdragets substratforhold og øvrige fysiske beskaffenhet Lignende vassdragstyper (bekk og mindre elver) i dette nærområdet er de senere år funnet å ha rødlistede taxa (se bl.a. Bergan & Arnekleiv 2009; vårflua *Hydropsyche silfveni* registrert i bekken Eidåa, avstand ca 8 km i luftlinje fra Loa)

Ved vurdering av økologisk tilstand scorer begge stasjonene innenfor miljømålet "God økologisk tilstand" i begge undersøkelsesperioder, og ved en sammenslåing av begge stasjonene scorer bunndyrfaunaen i Loa nært opptil det man vurderer som naturtilstand iht. ASPT-score (se figur 12 og tabell 4). Komplette artslistene angitt i vedlegg 2.

Figur 11. Antall registrerte EPT på den enkelte stasjon (øverst) og totalt antall registrerte EPT i Loa i mars og juni 2010.



Figur 12. ASPT-score på stasjoner i Loa i mars og juni 2010, med grenser (heltrukken linje) for god økologisk tilstand og naturtilstand ihht. Vanndirektivets fastsatte klassegrenser for denne typen av vannforekomster (bekker/elver)



Tabell 4. ASPT-verdier for bunndyrfaunaen på undersøkte stasjoner, der fargekoder angir tilstandsklassene etter EUs femdelte skala (under).

Loa	Mars 2010			Juni 2010		
St. nr.	1	2	1+2	1	2	1+2
ASPT- Score	6,50	6,50	6,89	6,43	6,25	6,25

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

(* interkalibrerte klassegrenser)

Ål (*Anguilla anguilla*)

Forekomster av ål er kjent i Gaula og i flere sidevassdrag, deriblant i Loa. Grunneiere opplyser at det har foregått fangst etter ål i Loa for noen tiår tilbake (rett nedstrøms kraftverket), men at dette etter hvert har opphørt på grunn av svært lite fangsutbytte. Under el-fiske i august 2010 ble det påvist ål i Loa. På den nederste stasjonen (st.1) ble det fanget ett individ. Et utvidet søk i området rett nedstrøms kraftverket avdekket imidlertid større forekomster av ål. Det ble anslått at 30 - 40 individer stod i elva på de siste 10-15 metrene opp mot vannstrømmen fra kraftverket. Individstørrelsen anslås å ligge mellom 15 og 30 cm. Flere av individene ble også observert innover i kraftverkstunnelen under bygningen. Det er interessant å merke seg dette fenomenet ikke er beskrevet i litteraturen for oppvandrende ål (jfr. Thorstad 2010).

Ålen er oppført som kritisk truet i Norsk Rødliste fra 2006 og vurderes som en art med ekstrem høy risiko for utdøing. På grunn av ålens kritiske status er all fritidsfiske og næringsfiske etter ål i Norge nå forbudt.

Figur 13. Ål fanget i Loa august 2010 (luke for innløp i kraftverket ses på bildet til høyre).

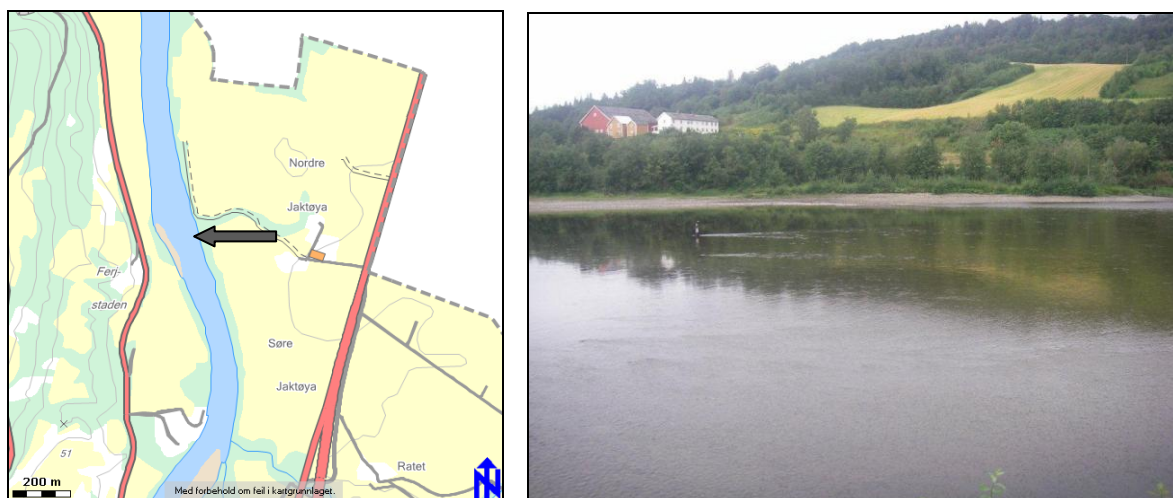


3.3 Gaula ved Ferjestaden

Anadrom fisk

Det ble foretatt ungfiskregistreringer i Gaula ved Ferjestaden 13. august 2010. Hensikten var å dokumentere om dette området fungerer som gyte og produksjonsområde for laks og sjørret. Det ble gjennomført standard elfiske (metode beskrevet på side 15) på en prøveflate på 153 m² (øst bredden) som ligger i området for sannsynlig krysningspunkt for spillvannsledning over Gaula. Vannføringsforholdene var svært gunstige for el-fiske på prøvetidspunktet.

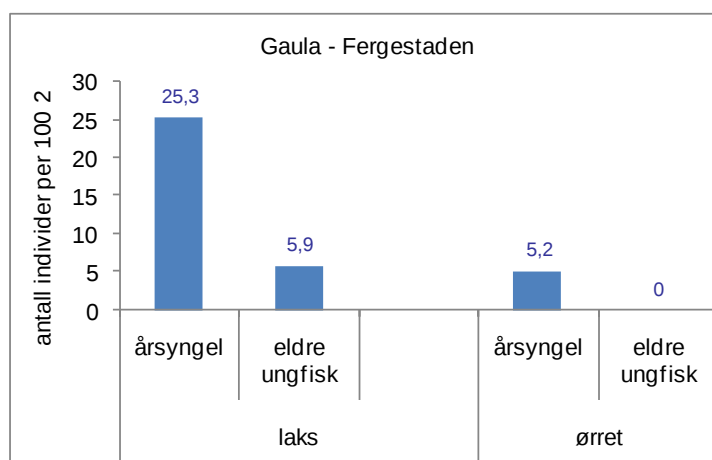
Figur 14. Oversikt over krysningsområde for spillvannsledning og el-fiske stasjon.



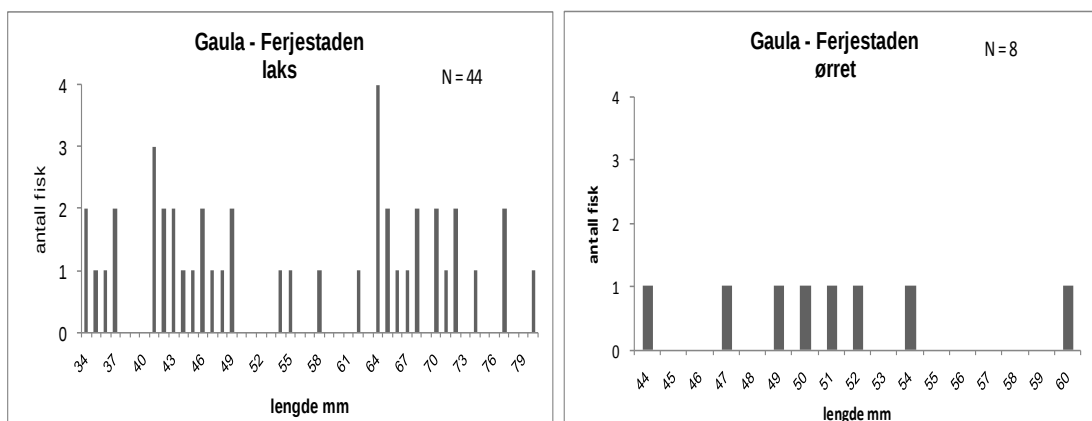
Under el-fiske ble det fanget 44 laks og 8 ørret. Årsyngel dominerte og forekomstene bekrefter at det må ha foregått gyting i området i 2009. Det ble påvist lave tettheter av eldre ungfisk (her 1+) av laks og ingen forekomst av eldre ungfisk av ørret. Økologisk tilstand i forhold til laksefisk vurderes som "Moderat/God" (jfr.klassifiseringverktøy beskrevet i kap. 3.2). Prøveflata er et typisk yngelhabitat. Det ble også fanget en ål på prøveflata under standard el-fiske.

Det er knyttet betydelig allmenne interesser til Gaula i forhold til fiske etter spesielt laks, både næring- og rekreasjonsmessig. I tiltaksområdet og nedover elva mot Udduvollbrua er det etablerte fiskevald. De viktigste fiskeområdene ligger imidlertid på strekninger lengre opp i vassdraget.

Figur 15. Beregnet tetthet per 100m² av årsyngel og eldre ungfisk ($\geq 1+$) av laksefisk i på el-fiske stasjon i Gaula v/Fergestaden august 2010.



Figur 16. Lengdefordelingen (mm) av totalt antall fanget laks og ørret.



4 VURDERING AV ULEMPER FOR BIOLOGISK MANGFOLD OG ALMENNE INTERESSER - AVBØTENDE TILTAK

I det følgende er det gitt en vurdering av konsekvenser og ulemper omdisponeringen av vannressursene i Bennavassdraget vil kunne medføre for biologisk mangfold og allmenne interesser. Forhold som anses som vesentlige er vurdert. Anbefalinger om eventuelle abøtende tiltak er synliggjort.

Benna –kalksjø (truet naturtype)

Naturtypen kalksjø er definert som truet og er potensielt levested for flere truede og sårbare arter. Som oppfølging av Naturmangfoldloven (av 19.06.2009) har Direktoratet for Naturforvaltning startet et arbeid med å lage egen handlingsplan for kalksjøer for å sikre miljøforholdene i norske kalksjøer slik at artsmangfoldet kan ivaretas så nært opp til det naturlige som mulig (jfr. DN 2009 høringsutkast). Det skal legges særlig vekt på de kalksjøer som har størst innslag av truede og sårbare arter. Benna har en rødlisteart (blanktjønnaks) som har velutviklet forekomst og har sin nordgrense her.

Hovedtrusselen mot naturtypen kalksjøer anses å være eutrofiering (næringssalter; fosfor og nitrogen). Benna karakteriseres som en innsjø med svært lavt innhold av næringssalter (jfr. kap.3.1). Fremtidig bruk av Benna som drikkevannskilde forutsetter at dagens gode vannkvalitet blir ivaretatt gjennom restriksjoner og reguleringer i aktiviteter som bidrar med forurensning til kilden. Fremtidig bruk vurderes derfor ikke å utgjøre noen trussel mot naturtypen kalksjø og sårbare arter i Benna. Avbøtende tiltak anses ikke nødvendig for å ivareta naturtypen kalksjø.

Loa – anadrom fisk

Våre fiskeregistreringer i 2010, sammenholdt med registreringer foretatt i 2008 vurderes å gi et tilstrekkelig bilde av tilstanden og dynamikken for laksefisk i Loa (jfr.kap. 3.2). Loa oppfattes som et særlig viktig sidevassdrag for dagens bestand av sjøørret i Gaulavassdraget. Det er godt produksjonspotensiale på den anadrome strekningen med gode substratforhold, god vannkvalitet og delvis inntakt kantvegetasjon. Dagens vannføring i elva styres i store deler av året hovedsakelig gjennom vannuttak fra Lofossen kraftverk. Kontinuerlig og høy vintervannføring er sannsynligvis en svært viktig forutsetning for at denne vannkraftregulerte elva i dag fremstår med gode forekomster av ungfisk av ørret. Nedre deler anses også viktig som gyte- og oppvekst område for laks. Tilstrekkelig med vann og høyere vanntemperatur gjennom vinterhalvåret er med på sikre overlevelse av rogn/egg som ligger i grusen. Den øverste strekningen (ca. 200 m) av potensiell anadrom strekning er dog i dag ikke utnyttet på grunn av et vandringshinder.

Etablering av ny drikkevannsforsyning forutsetter at eksisterende Lofossen kraftverk fases ut og legges ned. Dette betyr at dagens vannførings- (og temperatur) regime i Loa endres betydelig med periodevis store variasjoner i vannføring styrt av nedbørsforhold. Det forventes at dette vil gi vesentlige konsekvenser for anadrom fisk. Det er særlig usikkerheten om tilstrekkelig vannføring og mulig tørrlegging gjennom vinteren som anses som kritisk for overlevelse av de sårbare livsstadiene til laksefisk. Stabil og årlig reproduksjon av sjøørret og laks kan dermed bli truet. Sannsynligvis vil utfasing av kraftverket medføre betydelig tap i produksjonen av sjøørret i Loa i forhold til dagens situasjon.

Avbøtende tiltak anses nødvendig for å opprettholde Loas status som viktig sidevassdrag for dagens bestand av sjørørret i Gaulavassdraget. Det anbefales at det etableres en minste vannføring gjennom året i Loa med utslipp fra demningen i Benna. Feltregistreringene i 2010 gir grunnlag for å antyde at minste vannføringen ikke bør være lavere enn 80 - 100 liter/sek. Under el-fiske i august ble vannføringen ut fra kraftverket satt til omkring 100 liter/sek. Vanndekt areal lå da gjennomgående på 80-90 % av elvas fulle bredde med varierende vandybde og vannhastighet. Dette nivået vurderes å kunne ivareta de viktigste gyte og oppvekst arealer for laksefisk i vassdraget i perioder med lite nedbør og naturlig avrenning fra feltet. Mindre kulper og dyp partier kan imidlertid med fordel utvides for sikre bedre overlevelse og skjul for eldre ungfisk. Ved å bryte vandringshinderet under veien nedenfor kraftverket kan også produktiv elvestrekning for sjørørret økes med 15 – 20 % (200-300 m) i forhold til dagens. Avbøtende tiltak som her er skissert vil sannsynligvis kunne kompensere for tap av fiskeproduksjon i Loa som utfasing av kraftverket vil medføre. Muligens vil de avbøtende tiltakene over tid også kunne forsterke tilstanden for laksefisk på den anadrome strekningen. Det anbefales at utviklingen følges opp ved at det gjennomføres årlige ungfiskundersøkelser i Loa.

Loa – bunndyr

En endring av temperatur- og vannføringsregime i Loa vil kunne føre til endringer i dominansforhold og sammensetning av bunndyrfaunaen i vassdraget, men sannsynligvis ikke en reduksjon i biologisk mangfold, bortfall av eventuelle rødlistede arter og/eller økologisk tilstand. En reduksjon av det biologiske mangfoldet og økologisk tilstand vil sannsynligvis kun skje dersom bekkeløpet brakklegges/tørrlegges i perioder av året. Periodevis tørrlegging av bekkeløpet vil redusere bunndyrproduksjonen vesentlig, i tillegg til at det biologiske mangfoldet (inkludert eventuelle rødlistede arter som finnes i tilknytning til vassdraget) sannsynligvis reduseres. Næringstilbudet hos stedegen yngel- og ungfisk av laksefisk i vassdraget vil dermed også reduseres.

Nødvendige og avbøtende tiltak i forhold til endringen i vannføringsregimet i Loa vil være å etablere en tilstrekkelig minste vannføring i vassdraget for å hindre periodevis brakklegging, og dermed opprettholde bunndyrproduksjonen og det biologiske mangfoldet på et nivå tilnærmet dagens tilstand. En minste vannføring på 80 – 100 liter/sek (angitt ovenfor) vurderes å kunne ivareta dette. Det anbefales at utviklingen i bunndyrsamfunnet følges opp med egne undersøkelser.

Loa – ål (rødlisteart)

Våre registreringer og observasjoner tyder på at Loa er et viktig vassdrag for ål. Ålen har en kompleks livssyklus og gytebiologi og som det fortsatt eksisterer liten kunnskap om. En nylig publisert rapport oppsummerer kunnskapsgrunnlaget for ål i norske vassdrag og vannkraftregulerings påvirkning på ålens livssyklus og forekomst (Thorstad 2010). Vannkraftreguleringer nevnes som en av mange påvirkningsfaktorer som har betydning for at arten er i dramatisk tilbakegang i hele Europa. Dødelighet kan forekomme ved passasje gjennom kraftverk og turbiner. Terskler og dammer kan også fungere som vandringshindre.

Ålens forekomst i Loa var konsentrert ved kraftverksutløpet, og sannsynligvis dreier det seg om oppvandrende ål fra Gaula på undersøkelsestidspunktet. Opphoping av ål i dette området kan tyde på at kraftverket fungerer som vandringsperre for videre oppgang i vassdraget opp mot Benna. Utfasing av Lofossen kraftverk og etablering av minste vannføring fra Benna (nevnt over) vil trolig bedre opp- og nedvandringssmulighetene for ål i vassdraget. En skal likevel ikke se bort i fra at det finnes andre vandringshindre

ovenfor kraftverket. Mulig vandrings sperrer kan være kulvert i kryssende vei og selve demningen på Benna. Ettersom ålen er anført som en kritisk truet art i Norge anbefales det at det gjennomføres særlige undersøkelser med tanke på å sikre ålens fremtidelige livsvilkår i Loa inkludert Benna/Grøtvatnet.

Gaula – gyteområde Ferjestaden

Våre ungfiskregistreringer bekrefter at det foregår gyting av særlig laks, men også ørret i tiltaksområdet for krysning av spillvannsledning. Tiltaket vil således kunne komme i konflikt med hensynet til Gaula er et nasjonal laksevassdrag. Tidligere registreringer av gytegroper og ungfisk i Gaula nedenfor Melhus sentrum indikerer imidlertid at området ved Ferjestaden ligger innenfor den nedre del av Gaula som oppfattes som et marginalt område for gyting av laks (Børn Ove Johnsen, NINA per. medd.). Det er sannsynlig at årlig gytesuksess varierer betydelig, og områdene tas bare i bruk når det er store forekomster av gytelaks i Gaula og gunstige miljøforhold for øvrig.

Det forventes at tiltaket vil medføre ulemper for utøvelsen av fiske dersom anleggsarbeidene utføres i løpet av fiskesesongen (1.juni – 1-september). Graving med utløsning av partikler vil kunne redusere sikten i vannet og påvirke fiskeforholdene. Tiltaket vil fortrinnsvis foregå i periode med lav vannføring, noe som vil forsterke ulempene for utøvelse av fiske. Dersom anleggsvirksomheten foregår på vinteren/tidlig vår vil en unngå konflikt med utøvelse av fiske, men samtidig vil konflikten i forhold til gyteområdene da være størst. Den mest sårbare perioden for laks/sjøørret vil være når egg/rogn ligger i elvegrusen; dvs. fra oktober/november til mai. Tiltaket vil imidlertid berøre et svært begrenset område (anleggsbeltet over Gaula vil bli ca. 15 m bredt), slik at tap av dette gyteområdet den aktuelle vinteren vurderes som helt marginal i forhold mulige gyteområder i omkring liggende områder. I tillegg representerer nedre deler av Gaula i seg selv et marginalt område for produksjon av laks i Gaula

5 REFERANSER

Aagaard, K. & Dolmen, D. (eds) 1996. Limnofauna Norvegica. Katalog over norsk ferskvannsfafauna. - Tapir, Trondheim. 310 pp

Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009, 2: 1-112.

Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag – utprøving av metoder. – Interkommunalt samarbeidsprosjekt i vannregion Trøndelag. Fagrapport 2008.

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

DN 2009. Handlingsplan for kalksjøer. Høringsutkast desember 2009.

Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. – Can. J. Zool. 49.

Iversen, A. (leder) 2009. Direktoratets gruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. Veileder 01: 2009:Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”. 181 s.

Kålås, J.A., Viken, Å. og T. Bakken (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006. Norwegian Red List. Artdatabanken, Norway. ISBN-13: 978-82-92838-00-6; ISBN-10: 82-92838-00-7.

LÅbee-Lund, J.H., Langeland, A. Jonsson, B. Og Ugedal. O. 1993. – Journal of Animal Ecology 1993; 62, 160-168.

Langeland, A. og Moen,V. 1992. Røyas tilstand og framtid i mysissjøer. – NINA forskningsrapport 22.

Melhus kommune 2009. Hovedplan for vannforsyning 2010 -2020.

Moen,V.1995. Distribution patterns and adaptations to light in newly introduced populations of Mysis relicta and constraints on cladoceran and char populations. – Dr.scient. avhandling. Universitetet i Trondheim 1995.

NS 4719. 1/1988. Bunnfauna - Prøvetaking med elvehåv i rennende vann.

NS-ISO 7828. 1/1994. Metoder for biologisk prøvetaking - Retningslinjer for prøvetaking med håv avakvatiske bunndyr.

Sweco Grøner 2007. Kvalitetssikring av beregnet produksjonskapasitet i Benna. –rapport nr. 565361-R01.

Thorstad, E.B. (red) 2010. Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsstatus. – Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) rapport n1/2010.

Trondheim kommune 2010. Vannkvalitet og miljøtilstand i Benna, Melhus kommune. – Miljøenheten Fagnotat 29.01.2010.

SFT 1997. Klassifisering av miljøtilstand i ferskvann. – SFT veileder 97:04.

Sweco Grøner 2007. Kvalitetssikring av beregnet produksjonskapasitet i Benna. –rapport nr. 565361-R01.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – J. Wild. Management 22.

6 VEDLEGG

Vedlegg 1. Data fiskeregistreringer i Loa og Gaula 2010. Beregnet tetthet (antall fisk per 100 m² ± 95 % konfifensintervall)

		Ørret		Laks	
Loa	dato	Årsyngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+	Årsyngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+
nedre del	24.08.2010	52,7 ± 20,2	4,4 ± 1,3	0	0,9± 0
midtre del	24.08.2010	26,8 ± 167,3	3,1 ± 1,8	0	1,4± 0
øvre del	24.08.2010	17,4 ± 4,4	8,5 ± 5	0	0

		Ørret		Laks	
Gaula	dato	Årsyngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+	Årsyngel 0+	Eldre ungfisk ≥ 1+
Ferjestaden	13.08.2010	5,2, ± 0,6	0	25,3± 3,1	5,9± 0

Vedlegg 2. Bunndyr registreringer i Loa 2010. Artslister.

Registrerte bunndyrtaxa fra undersøkelsestidspunktet i mars 2010.

Bunndyrprøver mars 2010	Loa,	Loa
	nedre	øvre
Taxa	st 1 26.03.10	st 2 02.06.10
Annelida		
Oligochaeta	128	896
Amphipoda		
Gammarus lacustris	2	
Ephemeroptera		
Centroptilum luteolum		2
Baetis sp.	56	
Baetis rhodani	384	176
Leptophlebiidae	2	
Plecoptera		
Isoperla sp.	16	48
Isoperla grammatica	104	160
Isoperla difformis	2	4
Isoperla obscura	1	
Siphonoperla burmeisteri	48	40
Brachyptera risi	72	160
Amphinemura borealis	40	
Amphinemura sulcicollis	8	96
Nemoura cinerea	1	4
Protonemura meyeri	8	24
Capnia atra*	*	
Leuctra sp	16	
Leuctra hippopus	1	32
Coleoptera		
Elmidae juvenil	2	32
Trichoptera		
Rhyacophila nubila	52	104
Hydropsyche siltalai	16	160
Halesus sp.	1	
Potamophylax sp	3	
Silo pallipes		10
Sericostoma personatum		3
Diptera	16	128
Tipulidae	64	128
Simuliidae	48	2816
Ceratopogonidae	8	
Chironomidae	336	1024
Odonata		
Sum Bunndyr	1435	6047

*registrert som voksen i stasjonsområdet

Registrerte bunndyrtaxa fra undersøkelsestidspunktet i juni 2010.

Bunndyrprøver juni 2010	Loa,	Loa
	nedre	øvre
Taxa	st 1 02.06.10	st 2 02.06.10
Gastropoda		
Planorbidae		4
Annelida		
Oligochaeta	560	208
Amphipoda		
Gammarus lacustris		1
Aselleus aquaticus		1
Arachnidae		
Acari	4	
Ephemeroptera		
Baetis sp.	8	32
Baetis muticus		48
Baetis rhodani	176	336
Plecoptera		
Isoperla sp.	8	8
Isoperla grammatica	32	88
Isoperla obscura		4
Siphonoperla burmeisteri	12	8
Brachyptera risi	16	40
Amphinemura borealis	36	8
Amphinemura sulcicollis	4	16
Protonemura meyeri	8	32
Leuctra nigra*	*	
Leuctra sp	20	32
Coleoptera		
Hydraena sp.	4	
Elmidae (juvenil)	8	16
Elmis aenea		1
Trichoptera		
Rhyacophila nubila	28	56
Hydropsyche siltalai	3	104
Limnephilidae	8	
Potamophylax sp		2
Silo pallipes		48
Sericostoma personatum	4	8
Diptera	24	32
Tipulidae	64	64
Simuliidae	56	1440
Ceratopogonidae	40	1
Chironomidae	816	2480
Odonata		
Sum bunndyr	1939	5118

*registrert som voksen i stasjonsområdet