

25/11-97
ex 2

502

OPPDRA G S M E L D I N G

Tilleggsreguleringer av Hjertvatn
i Ballangen kommune,
Nordland fylke
- Konsekvenser for flora, vegetasjon,
fugl, pattedyr og fisk

Terje Nøst
Per Arild Aarrestad
Ole Reitan

NINA Oppdragsmelding
ex 2 mag



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Tilleggsreguleringer av Hjertvatn
i Ballangen kommune,
Nordland fylke
- Konsekvenser for flora, vegetasjon,
fugl, pattedyr og fisk

Terje Nøst
Per Arild Aarrestad
Ole Reitan

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befæringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper.

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Nøst, T., Aarrestad, P.A. & Reitan, O. 1997. Tilleggsreguleringer av Hjertvatn i Ballangen kommune, Nordland fylke - Konsekvenser for flora, vegetasjon, fugl, pattedyr og fisk. - NINA Oppdragsmelding 502: 1-33.

Trondheim, november 1997

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0864-4

Forvaltningsområde:

Naturinngrep

Impact assessment

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Ann Kristin Schartau

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 150

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

7005 Trondheim

Tel: 73 58 05 00

Fax: 73 91 54 33

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 13519 Hjertvatn, Nordland

Ansvarlig signatur:

Ann Kristin Schartau

Oppdragsgiver:

Ballangen Energi A/S

Referat

Nøst, T., Aarrestad, P.A. & Reitan, O. 1997. Tilleggsreguleringer av Hjertvatn i Ballangen kommune, Nordland fylke - Konsekvenser for flora, vegetasjon, fugl, pattedyr og fisk. - NINA Oppdragsmelding 502: 1-33.

En vurdering av konsekvenser av tilleggsreguleringer av Hjertvatn i Ballangen kommune, Nordland fylke for vegetasjon, flora, fisk og vilt er gjennomført etter oppdrag fra Ballangen energi A/S. Vurderingene er basert på tidligere utførte fagutredninger i forbindelse med Samlet Plan, samt befarings/begrensede undersøkelser i konfliktområdene sommeren 1997.

Det aktuelle området ligger i søndre del av Forsavassdraget mellom Efjorden og Børsvatn. De berørte vatna er Raudvatn øverst i vassdraget, Hjertvatn, Skårvatn, Melkevatn og Sjurvatn, samt elvestrekningene mellom disse. Tilleggsreguleringene av Hjertvatn innebærer at 1) nedbørfeltet i Hjertvatns nordside føres til Hjertvatn og 2) avløpet fra Raudvatn overføres til Hjertvatn. Ved overføringene vil nedbørfeltet til Hjertvatn økes med 22 km².

Det meste av nedbørfeltet ligger under skoggrensa (ca. 500 m o.h.). Dominerende bergartene er glimmerskifer og glimmergneiser. Klimaet i vassdraget er preget av den kystnære beliggenheten med årsnedbør på ca. 1000 mm og temperaturnormaler for varmeste måned (juli) på ca. 13 °C.

Bjørkeskog av både rik og fattig karakter er den dominerende vegetasjonstypen i vassdraget. Velutviklede høgstauebjørkeskoger finnes særlig i området på nordøstsida av Melkevatn og opp mot Skårvatn, men skogene rundt Hjertvatn er også frodige og artsrike. Større myrområder finnes i vestenden av Melkevatn og på høydedraget mellom Sjurvatn og Hjertvatn. I området rundt Raudvatn er det partier med rik fjellvegetasjon og en rekke kalkkrevende arter.

Effektene av planlagte inngrep på flora og vegetasjon vil være knyttet til endringer i dreneringsforhold og grunnvannstand i jordsmonnet, samt til rent fysisk forringelse av arealer.

Tørrlegging av Storelva vil ha marginale effekter på vegetasjon og artsrikdom i lia ned mot Sjurvatn. Periodevis hevinger av vannstand i flomperioder i tjern kote 260 ved Hjertvatns nordside kan medføre mindre endringer i nærliggende vegetasjonstyper. Kanalen som skal overføre vann fra Storelvas nedbørsfelt, vil drenere nærliggende myrflater. Dette vil trolig medføre endringer i artssammensetning på myrene. Det er imidlertid ikke registrert noen spesielle botaniske interesser som vil gå tapt i dette området. Den åpne kanalen for overføring av vann fra Raudvatn til Hjertvatn vil heller ikke berøre større botaniske interesser. Mindre areal av middels artsrik bjørkeskog vil bli ødelagt, og bakkemyrer ned mot Hjertvatn vil få et noe endret vannregime i kontaktsonen mot kanalen. For å unngå torv-

erosjon må kanalsidene sikres. Myrlandskap er generelt utsatt for erosjon ved bruk av maskinelt utstyr, og «sår» i landskapet må utbedres etter at kanalene er anlagt.

De store botaniske verdiene i sørenden av Raudvatn med en særdeles artsrik og kalkkrevende flora kan bli påvirket ved inngrep i terrenget. Tunnellinnslaget i slukten ved utløpet fra Raudvatn er imidlertid planlagt i den minst artsrike delen av området, og ved en varsom håndtering av området bør utbyggingsplanene ikke få større konsekvenser for de botaniske verdiene i området. Tørrlegging av Raudvasselva vil påvirke bregne- og høgstaudevegetasjon langs elveløpet, særlig på elveøra ved Skårvatn. Det kan her forventes større endringer mot mer tørketålende lyngvegetasjon. Mindre endringer av samme karakter kan forventes på flat mark langs elveløpene mellom Skårvatn og Melkevatn ved redusert vannføring. Det forventes ingen endringer i vannvegetasjon i noen av de berørte vatna.

Så lenge det ikke planlegges større arealinngrep ved Raudvatns utløp, anses effektene av utbyggingen på flora og vegetasjon å være relativt små, og den vil ikke medføre tap av viktige botaniske interesser.

Verdien av utbyggingsområdet for fugl/pattedyr er særlig knyttet til den store betydningen den nordlige greina av nedbørfeltet til Forsa har for våtmarksfugl/vannfugl. Nedbørfeltet til Forsa har stort biologisk mangfold i forhold til regional plassering når det gjelder fugl/pattedyr, og utgjør både viktige hekkelokaliteter og rasteplasser for fugler under trekket. Fuglefaunaen i utbyggingsområdet er dominert av våtmarksfugl/vannfugl, og spurvefugl i fuktige skogpartier, og av pattedyr har elg og røvpattedyr stor verdi i dette området.

De viktigste arealene for fugl og pattedyr i områder som er planlagt utbygd, er særlig hekkeområder rundt tjern og myrområde nord for Hjertvatn og langs elvevifta til Raudvasselvas utløp i Skårvatn. Hekkelokalitet for lom på Raudvatn vil bli lite påvirket av foreslåtte planer.

Overføring av nedbørfelt i Hjertvatns nordside vil neppe ha store effekter på individer, populasjoner eller biotoper for fugler eller pattedyr i dette området. Både nye fysiske inngrep her, og reduksjon eller økning i vannføring, vil kunne ha neglisjerbare virkninger på trekkveier eller produksjonsarealer for fugl og pattedyr. Anleggsaktivitetene vil kunne styres utenfor sårbare produksjonsperioder for fugl/pattedyr, med små effekter på dyrelivet. Dette utbyggingsområdet er viktig for biologisk mangfold i denne del av Forsas nedbørfelt, men det synes som den planlagte utbygging i liten grad har effekter på mangfold av fugl og pattedyr.

Overføring av avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn vil ha mer uklare effekter. Virkningene av reduksjon eller økning i vannføring på trekkveier eller produksjonsarealer for fugl og pattedyr vil være størst langs Raudvasselva mellom Raudvatn og Skårvatn. Kanalen mellom Raudvatn og Hjertvatn kan medføre problemer for noen pattedyr/fugler, men sannsynligvis vil disse problemene bli kortvarige med tilpas-

singer til endringene. Anleggsaktivitetene vil kunne styres utenfor sårbare produktionsperioder for fugl/pattedyr, med små effekter på dyrelivet. Verdien av dette utbyggingsområdet for biologisk mangfold i denne del av Forsas nedbørfelt er uklar, men det synes likevel som den planlagte utbygging totalt sett har små effekter på mangfold av fugl og pattedyr.

Tørrlegging av Storelva og inngrepene i Hjertvatns nordside forventes å ha marginale effekter på fisk og fiske. Det er svært få potensielt egnede områder for fisk som blir berørt ved denne delen av tilleggsreguleringen av Hjertvatn.

Dersom planene som omfatter overføring av avløpet fra Raudvatn settes iverk vil dette kunne få betydelige effekter for ørretbestanden i Hjertvatn. Hjertvatn er et rent ørretvatn. Bestanden er tynn, men holder god kvalitet og vekst. Det er potensiell fare for at røye fra Raudvatn blir overført til Hjertvatn. Introduksjon av røye i Hjertvatn forventes på sikt å forringe ørretbestanden. Ørreten vil tape i konkurranse med røya om næringstilgangen i den pelagiske sone (zooplankton). Redusert næringstilgang vil føre til redusert vekst og dårlig kvalitet på ørreten. Hjertvatn vil miste sin betydning som ørretvatn.

I Raudvatn og Skårvatn har det i de senere år skjedd en klar reduksjon i overlevelse hos røya, sannsynligvis som følge av næringsbrist. Likeså har ørreten mistet sin betydning i disse vatna. Sårbarheten i forhold til det begrensede næringstilbudet og utøvelsen av fiske vil avgjøre den videre utviklingen i fiskebestandene. Vi har ut fra vår undersøkelse for lite materiale til å kunne anbefale hvilke tiltak som bør settes iverk. Selve utbyggingen forventes bare i mindre grad å påvirke fiskestatus i Raudvatn og Skårvatn.

Emneord: Vannkraftregulering - botanikk - viltbiologi - fiskebiologi.

Terje Nøst, Per Arild Aarrestad & Ole Reitan. Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Abstract

Nøst, T., Aarrestad, P.A. & Reitan, O. 1997. Additional regulations of Lake Hjertvatn in Ballangen, county of Nordland. Consequences on vegetation, flora and game and fish populations. - NINA Oppdragsmelding 502: 1-33.

The consequences of additional regulations of Lake Hjertvatn in Ballangen, county of Nordland for vegetation, flora, wildlife and fish populations are assessed, based on earlier surveys and studies during the summer of 1997 restricted to the areas we presumed to be most affected by the development plans.

The area is situated in southern and upper parts of the catchment area of the river Forsa and mainly below 500 m.a.s.l. Predominating bedrock are mica chist and mica gneiss. The climate is influenced by the Atlantic with rather high annual precipitation (about 1000 mm) and cold summers (average in the warmest month July about 13 °C).

Additional regulations includes increasing waterflow to Lake Hjertvatn, reduced waterflow in the rivers Storelva and Raudvasselva and periodically changes in the water level in boggy areas near the northern part of Hjertvatn. The catchment area of Hjertvatn increases with 22 km².

Woodland dominated by downy birch is the most widespread vegetation type in the investigated area. Both dwarf-shrub, low-herb, tall-fern and tall-herb woodlands are common. The richer woodlands are mainly located around Hjertvatn, Skårvatn and Melkevatn. Larger areas of mires are found in the low-land areas west of Melkevatn and at higher altitudes west of Hjertvatn. Species-rich, calcicole alpine vegetation is located around the south end of Raudvatn.

The effects of the planned regulations on flora and vegetation will mainly be related to changes in water drainage of the soil and to physical destruction of smaller areas. Drying up of the river Storelva will not affect the forest vegetation on the hill above Sjurvatn. Periodical fluctuations of the water level in the small lake and boggy area at 260 m a.s.l. in the catchment area of Storelva will probably lead to small changes in species abundance and composition of plant communities. Changes in water drainage due to an open canal between this lake and Hjertvatn will change the floristic composition of the wet plant communities resulting in dryer vegetation types. However, no botanical values of great interest will be destroyed in this area. The open canal transferring water from Raudvatn to Hjertvatn will affect small stands of low-herb birch woods and smaller areas of mire vegetation. However, they are neither of any special botanical interests. The banks of the canals and mire areas, in general, must be secured against soil erosion in order to preserve the quality of the landscape.

The most important botanical qualities are related to the calcareous bedrock and soil at the south end of Raudvatn,

where the water from Raudvatn is going to be transferred to Hjertvatn through a tunnel just beneath the river outlet. If this area is not secured against larger physical alternations, important biological values will be destroyed.

Drying up the Raudvasselva will affect tall-herb and tall-fern vegetation along the river, especially the alluvial woodland on the riverbanks along Raudvasselva near the inflow to Skårvatn. Development of dryer plant communities can be expected on these alluvial deposits. Similar changes in the vegetation may also occur on flat areas along the river between Skårvatn and Melkevatn due to lower water level in the river. No changes are expected in the water vegetation in the lakes due to the planned regulations.

The main botanical conclusion is that as long as there will be no larger physical alterations at the south end of Raudvatn, the planned regulation will have minor effects on the flora and the vegetation, and it will not lead to any loss of important botanical interests.

The diversity of birds and mammals in the catchment area of the river Forsa is high considering the geographical location, and consists of both important breeding sites and roosting sites for migrating birds. The total value of the development area for birds and mammals seems to be dominated by wetland birds and waterbirds, and passerines in humid woodland, and for mammals the moose and carnivores seem to be of high value in this development area.

The most important areas for birds and mammals in the development area are particularly the breeding areas in the surroundings of a mire with a tarn north of Hjertvatn, and along the Raudvasselva before the inlet to Skårvatn. A breeding site for red-throated diver at Raudvatn is supposed not to be affected by the development proposals.

The proposed transfer of a part of the catchment area of Storelva north of Hjertvatn is assumed to have small effects on individuals, populations and habitats of birds and mammals in this region. The development scheme includes both new habitat alterations, and reduction and increase in water flow, but the effects on movement paths or breeding areas for mammals and birds are supposed to be very small. The construction work should avoid the vulnerable breeding periods for birds and mammals, and in that case with small effects on animals. This development area is important for the biodiversity of birds and mammals in this part of the catchment area of river Forsa, but the consequences of the proposed development seem to be small on this biodiversity.

The proposed transfer of the outlet from Raudvatn to Hjertvatn will have effects more difficult to predict. We assume that the reduction or increase in water flow will affect breeding areas and movement paths for mammals and birds along Raudvasselva between Raudvatn and Skårvatn. The channel between Raudvatn and Hjertvatn may lead to problems for some mammals and birds, but these

problems will probably be temporary and the animals will be able to adjust their behaviour to the new situation. The construction work should avoid the vulnerable breeding periods for birds and mammals, and in that case with small effects on animals. The value of this development area for the biodiversity of birds and mammals in this part of the catchment of the river Forsa is diffuse. However, the total consequences of the proposed development seem to be small on this biodiversity.

For fish the most potential impacts are related to transferring discharge water from Raudvatn into Hjertvatn. This operation may introduce Arctic char (*Salvelinus alpinus*) into Hjertvatn. Brown trout (*Salmo trutta*) is now the only fish species living in Hjertvatn. The brown trout population is scarce, but the quality and growth are acceptable. An introduction of Arctic char will in long term clearly have negative impacts on the brown trout population. The main food resources for fish in Hjertvatn during the summer are zooplankton living in the pelagic zone. As Arctic char is a more effective zooplankton feeder than brown trout, this will in turn lead to reduced growth and quality of the brown trout. Hjertvatn will lose its importance as a typical brown trout lake.

The planned regulations will only have marginal effects on the fish communities in other lakes like Raudvatn and Skårvatn. In both lakes a significant reduction of the survival of Arctic char have been observed during the last decade. The brown trout populations in these lakes have nearly disappeared. The vulnerability related to limited food resources and the practice of fishing will decide further development in the fish populations in these lakes.

Key words: Hydropower plant - botanic - gamepopulations - fish populations.

Terje Nøst, Per Arild Aarrestad & Ole Reitan, Norwegian institute for nature research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway.

Forord

Denne rapporten gir en beskrivelse og vurdering av konsekvenser av tilleggsregulering av Hjertvatn i Forsavassdraget, Nordland fylke for flora, vegetasjon, fugl, pattedyr og fisk. Oppdragsgiver har vært Ballangen Energi A/S.

Faglig ansvarlig ved NINA•NIKU har vært Per Arild Aarrestad (flora og vegetasjon), Terje Nøst (fisk) og Ole Reitan (vilt). Terje Nøst har vært prosjektkoordinator.

Vi takker oppdragsgiver for velvillig hjelp med grunnlagsmaterieell og tilretteleggelse under feltarbeidet. En spesiell takk rettes til Svein Bakke som assisterte ved de fiskeribiologiske undersøkelsene.

Trondheim oktober 1997.

Terje Nøst
prosjektleder

Innhold

Referat.....	3
Abstract	4
Forord	6
1 Innledning	7
2 Naturgrunnlag	7
2.1 Beliggenhet og arealavgrenning.....	7
2.2 Geologi	7
2.3 Klima, hydrologiske og limnologiske forhold	7
2.4 Generelle naturkvaliteter	8
3 Planlagte inngrep og konfliktsområder.....	9
3.1 Overføring av nedbørfeltet i Hjertvatns nordside til Hjertvatn.....	9
3.2 Overføring av avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn ...	9
3.3 Viktigste konfliktsområder	9
4 Metodikk.....	10
4.1 Flora og vegetasjon.....	10
4.2 Fugl og pattedyr	10
4.3 Fisk.....	10
5 Resultater og vurdering av dagens situasjon i de berørte områder	11
5.1 Flora og vegetasjon.....	11
5.1.1 Storelva - myr/tjern ved nordre enden av Hjertvatn	11
5.1.2 Kanalområde for overføring av vatn fra Raudvatn til Hjertvatn.....	12
5.1.3 Utløpet av Raudvatn	12
5.1.4 Skårvatn - Melkevatn - Sjurvatn	13
5.2 Fugl og pattedyr	13
5.2.1 Total oversikt over arter av fugl og pattedyr	13
5.2.2 Artenes bruk av området i dag	14
5.2.3 Sårbare/truete arter fugl og pattedyr	14
5.3 Fisk.....	14
5.3.1 Hjertvatn.....	14
5.3.2 Raudvatn.....	16
5.3.3 Raudvasselva.....	16
5.3.4 Skårvatn.....	16
6 Konsekvenser av inngrep	17
6.1 Overføring av Storelvas nedbørfelt til Hjertvatn... 17	17
6.1.1 Flora og vegetasjon.....	17
6.1.2 Fugl og pattedyr	17
6.1.3 Fisk.....	18
6.2 Overføre avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn	18
6.2.1 Flora og vegetasjon.....	18
6.2.2 Fugl og pattedyr	18
6.2.3 Fisk.....	19
7 Samlet vurdering og konklusjoner.....	20
7.1 Flora og vegetasjon.....	20
7.2 Fugl og pattedyr	20
7.3 Fisk.....	21
7.4 anbefalte tiltak og etterundersøkelser	21
8 Litteratur.....	22
Vedlegg	23

1 Innledning

Ballangen kommunale elverk (nå Ballangen Energi A/S) hadde i 1955 konsesjon på overføring av Raudvatnfeltet til Hjertvatn i Forsavassdraget, Nordland fylke. Konsesjonen omfattet følgende tre utbygginger: 1) overføring og utnyttelse av fallet mellom Hjertvatn og Sjurvatn, 2) overføring av Raudvatn til Hjertvatn og 3) utnyttelse av fallet mellom Raudvatn og Hjertvatn. Bare utbygging 1) er utført i henhold til konsesjonen. Øvrige utbygginger ble ikke utført innen foreldelsesfristen på 7 år.

Utbygging av Hjertvatn i Forsavassdraget er behandlet i Stortingsmelding nr. 53 (1986-87) om Samlet Plan under betegnelsen 735 01 Forsafoss/Raudvatn. Direktoratet for Naturforvaltning innvilget den 31.01.1996 søknad fra Ballangen Energi A/S om unntak fra Samlet Plan for prosjektet «Videreføring i 735 Forsaelv».

Ballangen Energi A/S ønsker konsesjon på å øke tilrenning til Hjertvatn. Dette er planlagt ved å overføre nedbørfeltet i Hjertvatns nordside til Hjertvatn, samt overføre avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn. Ved overføringene vil nedbørfeltet til Hjertvatn økes med 22 km².

I forbindelse med konsesjonssøknaden ble det utarbeidet et undersøkelsesprogram som bl.a. krever at konsekvenser for flora, vilt og fisk skal vurderes. Programmet er godkjent av Fylkesmannen i Nordland og NVE.

NINA•NIKU fikk i juni 1997 oppdrag fra Ballangen Energi A/S om å gi en vurdering av konsekvensene av tilleggsreguleringene av Hjertvatn for flora, vilt og fisk. I tilbudsgrunnlaget fra oppdragsgiver ble det presisert at vurderingene i størst mulig grad skulle baseres på allerede utførte fagutredninger med henvisning til Samlet Plan rapporten. For å tilfredstille krav til dokumentasjon av dagens status for flora, vilt og fisk ble det gjennomført befarings/begrensede undersøkelser i konfliktområdene i løpet av sommeren 1997.

Denne rapporten gir en beskrivelse av flora og vegetasjon, vilt- og fiskeribiologiske forhold i konfliktområder og en vurdering av konsekvenser av planlagt utbygging.

2 Naturgrunnlag

2.1 Beliggenhet og arealavgrensning

Det aktuelle området ligger i øvre del av Forsavassdraget mellom Efjorden og Børsvatn i Ballangen kommune (**figur 1**). De berørte vatna er Raudvatn (482 m o.h.) øverst i vassdraget, Hjertvatn (255 m o.h.), Skårvatn (162 m o.h.), Melkevatn (94 m o.h.) og Sjurvatn (55 m o.h.), samt elvestrekningene mellom disse. Hjertvatn har naturlig avrenning til Melkevatn, men forbindelsen er i dag nesten tørrlagt pga. eksisterende regulering av Hjertvatn.

2.2 Geologi

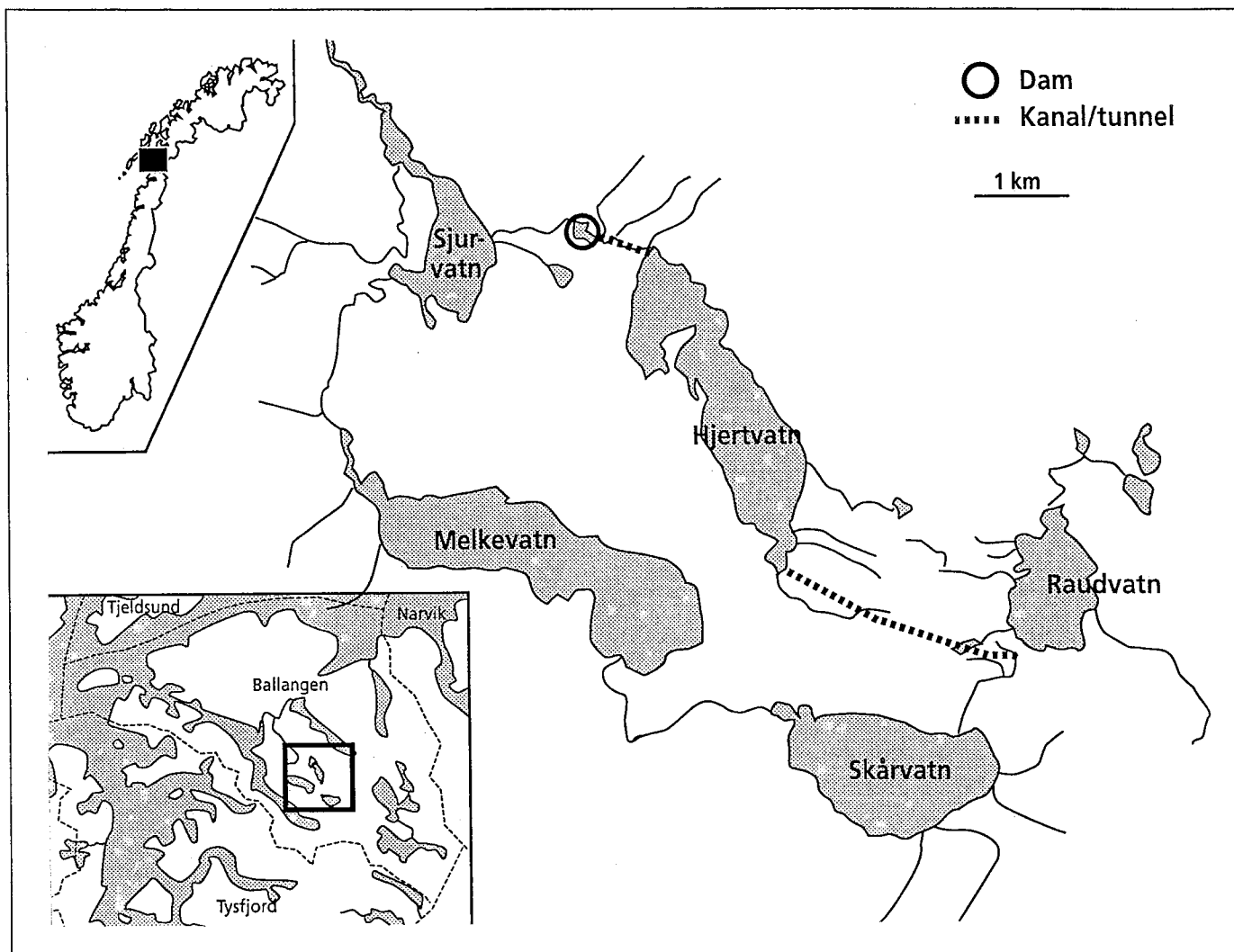
Berggrunnsgeologi. De dominerende bergartene er glimmerskifer og glimmergneiser, men større og mindre forekomster av andre bergarter forekommer spredt innen hele området (Sigmund et al. 1984, Hamarsland 1986). På tvers av Melkevatn og nordover gjennom nordre deler av Hjertvatn går det et felt med kalksilikatskifer og kalksilikatgneis. Området fra sørøstre del av Hjertvatn og opp mot østre deler av Raudvatn består både av glimmer gneisser og granittiske bergarter. Øst for Raudvatn finnes det også mindre felt med amfibolitt og gabbro, mens resten av Raudvatn ligger i et rikere glimmerskiferområde. De sureste og hardeste bergartene finnes rundt Skårvatn og består av folierte granitter.

Geomorfologi/storformer. Det meste av nedbørfeltet ligger under skoggrensa (ca. 500 m o.h.), men med topper på 500-800 m o.h. De lavereliggende områdene i vest er preget av skogkledde åser i veksling med myrer, vatn og elver, og de østlige områdene har mer avrundede fjell, botnstrukturer og topper med mer alpin utforming.

Kvartærgeologi. De nedre delene av vassdraget, Sjurvatn og Melkevatn ligger under den marine grense, som i området er på ca. 100 m o.h. I disse områdene, særlig nedover Melkedalen antas det å være store partier med marine leirer. Vest for Raudvatn finnes det moreneavsetninger som trolig er av preboreal alder. Disse tilhører et system som kan følges fra Ballangen-Børsvatn-Hjertvatn-Melkevatn til Efjorden (Faugli 1977).

2.3 Klima, hydrologiske og limnologiske forhold

Klimaet i vassdraget er preget av den kystnære beliggenhet. Årsnedbøren er omlag 1000 mm. Kjølsvik i vest har 1080 mm og Bjørkåsen i nord 1290 mm (Førland 1993). Klimaet er relativt kjølig med temperaturnormaler for varmeste måned, i juli, på ca. 13 °C og kaldeste måned, i



Figur 1. Kartskisse over området med lokalisering av planlagt dam og kanaler/tunnel - Map of the development area with the planned dams, and diversions of water through channels and tunnel.

januar, på ca. $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Aune 1993). Temperaturen kan komme opp i ca. $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ om sommeren og ned i $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ om vinteren. Videre kan en vente ca. 20 dager pr. år med minimumstemperatur under $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, men sjelden mer enn ca. 5 dager pr. måned i den kalde årstiden (Hamarsland 1986). Temperaturforholdene vil ellers variere med høyden over havet, og isbreene i sørøst påvirker trolig temperaturene ved Skårvatn ved kaldluftdrenasje, samt ved tilførsel av store mengder smeltevann.

Isdannelsen i vatna starter ofte i slutten av november - første halvdel av desember, og isløsningen foregår gjerne i første halvdel av mai, men kan drøye til månedsskiftet mai/juni for Raudvatn og Skårvatn. Elvene har til dels stor produksjon av sarr og bunnis, men det er også strekninger med gode isforhold. Raudvatn, Skårvatn, Melkevatn og Sjurvatn har kjemiske/fysiske data som viser at de er næringsfattige (oligotrofe) vatn, mens Hjertvatn har noe høyere næringsstatus. pH i vatna i Forsavassdraget varierer fra 6,5 til 6,8.

2.4 Generelle naturkvaliteter

De varierte geologiske forholdene med relativt store høydeforskjeller skaper et rikt og variert landskap med stor variasjon i vegetasjon og dyreliv. Samtidig er naturen preget av tidligere bruksformer som utmarksslått og et sterkere beitepress. Dette gjelder særlig i dalsidene langs Melkevatn, der tidligere kulturlandskap er i tilbakegang. De varierte natur- og kulturforholdene gjenspeiles i vegetasjonen. Bjørkeskog er den dominerende vegetasjonstypen og den forekommer både i rike og fattige utforminger. Særlig i området på nordøstsida av Melkevatn og opp mot Skårvatn er det velutviklede høgstaudebjørkeskoger, men skogene rundt Hjertvatn er også frodige og artsrike. Større myrområder finnes i vestenden av Melkevatn og på høydedraget mellom Sjurvatn og Hjertvatn. I området rundt Raudvatn er det partier med rik fjellvegetasjon og en rekke kalkkrevende arter.

3 Planlagte inngrep og konfliktsområder

Ballangen energi A/S har planlagt tilleggsregulering av Hjertvatn som innebærer at 1) nedbørfeltet i Hjertvatns nordside føres til Hjertvatn og 2) avløpet fra Raudvatn overføres til Hjertvatn. Ved overføringene vil nedslagsfeltet til Hjertvatn økes med 22 km². Kraftproduksjonen vil øke med 12-14 Gwh. Det vil ikke bli endringer i regulerings-høyden i Hjertvatn (15,3 m), men vannstandsendingene antas å bli hyppigere gjennom året enn dagens situasjon.

3.1 Overføring av nedbørfeltet i Hjertvatns nordside til Hjertvatn

Området består av fjell og myrlandskap, og har avløp til Sjurvatn gjennom Storelva. Elva har tidvis stor vannføring og er en typisk skredelv. Nedbørfeltet er ca. 2,3 km². Avløpet fra det aktuelle nedbørfeltet stanses ved bygging av en betongdam. I myrområdet ovenfor damstedet ligger et lite tjern på kote 260. Høydedraget mot Hjertvatn hever seg til kote 261,5. For å få vannet til å renne mot Hjertvatn må dammen bygges til kote 261. Det graves så en kanal gjennom høydedraget for å hindre oppdemming av myrområdene. Kanalbunnen omlegges på kote 260 med en svak helling mot Hjertvatn. Kanalen vil bli 700 -800 m lang, hvorav 100-150 m sprenges ned i fjellet i en maksimal dybde på 1,5 m. På den resterende strekningen vil kanalen gå gjennom grus- og myrmasser. Det myrområdet som overføres vil beholde den opprinnelige vannstanden, mens vannstanden i myrområdet mot Hjertvatn vil bli senket ved en slik drenering. I flomsituasjoner kan deler av myrarealet bli demmet ned (maksimalt høyde 1,0 m over normal vannstand).

3.2 Overføring av avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn

Raudvatn har sitt naturlige avløp til Skårvatn med videre avløp til Melkevatn, Sjurvatn, Forsavatn med utløp til sjøen ved Forsa i Erfjord. Raudvatns nedbørfelt er 19,5 km². Avløpet fra Raudvatn er planlagt overført til Hjertvatn via en 1.600 m lang tunnel og 1 200 m lang kanal. Selve Raudvatn skal ikke reguleres. Vanninntaket anlegges nedstrøms Raudvatn. Elva renner gjennom en «slukt» hvor tunnelinntaket forutsettes senket ned i elvebunnen for å redusere størrelsen på inntaksdemningen. Overføringstunnelen legges med 25 % fall og vil ha et tverrsnitt på 6-7 m². Fra tunnelens utløp bygges en kanal med dybde 1,0 m og bunnbredde 1,5 m. Sidekantenes helling er 2:3, som gir økt flomkapasitet. Kanalene vil i hovedsak ligge i fjell. I løsmasser vil kanalen plastres for å hindre erosjon.

3.3 Viktigste konfliktsområder

Begge planløsningene representerer konfliktsområder for flora, vilt og fisk. Konfliktsområdene synes særlig å være knyttet til overføringer av vann, tørrlegging eller økning av vannføring (inkludert ny kanal) og periodevis heving av vannstand i et myrområde.

Overføring av nedbørfeltet i Hjertvatns nordside til Hjertvatn vil kunne påvirke vegetasjonen på myrene og området langs den planlagte kanalen som følge av periodevise flomsituasjoner og endret drenering. Vannstandsvariasjonen på myrområdene vil kunne ha effekter på fugleliv og pattedyrbestander. Overføringen vil også kunne ha effekter på fisk i dette området. Tørrlegging av Storelva forventes i første rekke å kunne påvirke vegetasjon som kan være avhengig av vannføring.

For overføring av avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn vil elva fra Raudvatn til Skårvatn (Raudvasselva) tørrlegges og Skårvatn får således endret vanngjennomstrømming. Inngrepet kan ha effekter både på flora, vilt og fisk nedstrøms Raudvatn. Anlegg av tunnel og kanal mellom Raudvatn og Hjertvatn vil kunne påvirke flora og vilt i dette området. Deponeringsbehov av fjellmasser fra tunnelen og kanalen må vurderes. De miljømessige konsekvenser for Hjertvatn vil i første rekke angå fisk og fiske. Ved en tilleggsregulering vil ørretbestanden i Hjertvatn kunne bli påvirket av overføring av røye fra Raudvatn. Endrede vannføringsforhold i innløpselva til Hjertvatn som følge av overføringen fra Raudvatn vil kunne ha betydning med hensyn til gyte- og oppvekstforhold for ørreten i Hjertvatn.

4 Metodikk

4.1 Flora og vegetasjon

På bakgrunn av informasjon av planlagte inngrep er det utført befaringer i de områdene som vil bli mest påvirket. Dette gjelder området langs Storelva fra Sjurvatn opp mot nordenden av Hjertvatn, inkludert de myrområder og tjern som i dag drenerer både til Storelva og til Hjertvatn. Videre er lia i sørenden av Hjertvatn, opp mot det planlagte tunnelinnslaget for overføring av vatn fra Skårvatn, undersøkt med tanke på anleggelse av åpen kanal. For Raudvatn er det tidligere utført botaniske undersøkelser av Skifte & Johansen (1980). Vi har derfor prioritert å se nærmere på området ved utløpet av Raudvatn der tunnelinntaket er planlagt. Deltaet innerst i Skårvatn, der elva fra Raudvatn renner ut, er analysert for arter og vegetasjonstyper. I tillegg er det gjort befaringer i Skårvatn, deler av elvestrekningen mellom Skårvatn og Melkevatn og langs elva mellom Melkevatn og Sjurvatn. Befaringene har bestått i registreringer av arter, vegetasjonstyper og økologiske forhold. For flere lokaliteter er det ført artslistene, se **vedlegg 1**. På bakgrunn av befaringene og ved innhentet informasjon fra tidligere botaniske undersøkelser vil vi gi en beskrivelse av dagens planteliv og deretter vurdere effekter av inngrepene på de botaniske interessene. For områder med spesielle botaniske verdier som kan bli berørt av utbyggingen vil det bli foreslått tiltak. Latinske navn for karplanter følger Lid & Lid (1994).

4.2 Fugl og pattedyr

Formål med denne del av utredningen er å gi en beskrivelse av viltbiologiske forhold i konfliktområder og vurdere konsekvenser av planlagt utbygging overfor fugl/pattedyr.

Konfliktområder for pattedyr/fugl kan være knyttet til overføringer av vatn, tørrlegging eller økning av vannføring (inkludert ny kanal) og periodevis heving av vannstand i et myrområde. I tillegg vil sårbare lokaliteter for bl.a. rovfugl og skogshøns være utsatt for negative effekter av forstyrrelser. For fugl/pattedyr er det i slike sammenhenger nødvendig å betrakte bestander som bruker et større område og utrede påvirkninger for disse. Vi har her valgt å fokusere på forhold og bestander innenfor nedbørfeltet til Forsa (Hamarsland 1986).

Informasjoner om fugle- og pattedyrartenes bruk av området før en eventuell utbygging er basert på eksisterende databaser, litteraturdata om fugl/pattedyr, informasjon fra Samlet Plan inkludert et viltområdekart for nedbørfeltet til Forsa (Hamarsland 1986), og en feltbefaring i juli 1997. Vi sjekket i felt lokaliteter på viltområdekartet. I den grad tiden tillot det ble også informasjon fra lokalkjente ornitologer, jegere, etc innhentet.

Det ble utført en befaring med registrering og kartlegging av fugl og pattedyr i dette området i hekkesesongen for fuglene. Feltregistreringen ble foretatt i tre dager, 7-9 juli 1997. Befaringen dekket særlig de områdene som ble antatt mest berørt med hensyn til dyrelivet, og inkluderte en vurdering av områdene med planlagte inngrep i forhold til resten av nedbørfeltet til Forsa. Det ble særlig fokusert på områdene ved Hjertvatn, myrområdet på nordsida av Hjertvatn, områdene mellom Hjertvatn og Skårvatn, områdene ved Skårvatn, områdene mellom Skårvatn og Melkevatn, og Melkeelva mellom Melkevatn og Sjurvatn.

Fugl ble registrert ved hjelp av punktakseringer, særlig utført langs berørte elver og kanal (Bibby et al. 1992, Kålås et al. 1995). Imidlertid var været tidvis ugunstig for en optimal registrering av fugleaktivitet under vårt feltarbeid. Vi fikk derfor ikke en akseptabel fordeling og frekvens av de ulike artene. Data fra punktakseringene gis derfor ikke i tabell, men benyttes kun som bakgrunn for vurderingene i **vedlegg 2**.

Kunnskap om de ulike artenes responser på de inngrepsfaktorer og forstyrrelser som vil være tilstede ved den planlagte utbygging, er kjent fra både generelle utredninger og spesifikke undersøkelser (Reitan 1997). Med basis i denne kunnskap og informasjon om faunistiske forhold, identifiseres mulige konflikter mellom hver inngrepsfaktor og fugl/pattedyr. Dette gir oss også muligheter til å kunne foreslå eventuelle avbøtende tiltak som vil kunne ha positiv verdi for pattedyr og fugleliv i området.

4.3 Fisk

En av vurdering fisk og fiske i de aktuelle områdene er basert på fiskeribiologiske undersøkelser foretatt i perioden 7.-11. juli 1997. I tillegg ligger en god del informasjon knyttet til tidligere undersøkelser i Forsavassdraget foretatt av Fylkesmannen i Nordland i 1976 (Moen & Heggberget 1976) og 1983 (Guldseth & Nygaard 1983).

I 1997 ble det gjennomført prøvefiske i Hjertvatn, Raudvatn og Skårvatn. I alle lokaliteter ble det benyttet såkalte Nordisk oversiktsgarn, som nå er standardisert til prøvefiske i de nordiske land (Appelberg et al. 1995, Jensen & Hesthagen 1996). Hvert av garn består av 12 ulike maskestørrelser fra 5 opp til 55 mm. Fangstutbytte blir uttrykt som antall fisk pr. 100 m² garnareal pr. natt. Det ble fisket på ulike dybdenivåer slik at fiskens habitatvalg kan vurderes. I alle vatna ble det fisket i dybdenivåene 0-3 m, 3-6 m og 6-12 m. Det ble benyttet ialt 13 oversiktsgarn hver natt. Prøvefiske i Hjertvatn ble utført over to netter (ialt 26 garn), en natt i den nordre del av vatnet og en natt i den søndre del av vatnet. I Raudvatn og Skårvatn ble det fisket én natt. I tillegg ble det også hver natt i alle vatna benyttet flytegarn (1 serie bestående av 8 garn med maskevidder 10-45 mm)

Ungfiskundersøkelser med elektrisk fiskeapparat ble foretatt på 8 stasjoner i konfliktområdene. Det ble på hver stasjon

avfisket ca. 100 m² areal. Tre stasjoner ble lagt til nedbørfeltet på Hjervatns nordside (strekningen fra tjern på kote 260 ned til Hjervatn). Tre stasjoner ble lagt til innløpselva til Hjervatn fra sør. En stasjon ble lagt i Raudvasselva ca. 100 m nedstrøms Raudvatn og en stasjon ved utløpet i Skårvatn.

5 Resultater og vurdering av dagens situasjon i de berørte områder

5.1 Flora og vegetasjon

5.1.1 Storelva - myr/tjern ved nordre enden av Hjervatn

Storelva som renner ut i Sjurvatn, har sin opprinnelse i et myr- og tjernområde med nedbørfelt i nord for Hjervatn. I øvre del av lia renner elva over bart fjell, og lenger nede er den erodert ned i løsavsetninger. Vannføringen i elva er relativt liten i vekstsesongen, men nokså stor periodevis under snøsmelting om våren og ved større nedbørmengder. Lia består av bjørkeskog med flere granplantefelt. I nedre deler er det en artsfattig blåbær-skrubbær-krekling utforming på veldrenert rasmark og på grus- og sandrygger. Lenger oppe i lia, på noe friskere og litt mer næringsrik mark, går skogtypen over i småbregneskog, og enkelte steder med god sigevannspåvirkning og gunstig eksposisjon finnes både storbregne- og høgstaudesamfunn. Her kan nevnes bregner som strutseving og skogburkne; urtene turt, mjørdurt, vendelrot, geitrams, ballblom, kvitbladtistel, skogstorkenebb, kranskonvall og firblad, samt høge gras som skogørkvein og myskegras. For andre arter i lia, se **vedlegg 1**.

Myrområdet med tjern på kote 260 m o.h. (se **vedlegg 4 - bilde 1**) er omgitt av glissen skog. Langs sørsida av tjernet vokser bærlyngbjørkeskog med innslag av småbregner og lågurter. Lappvier og sølvvier står enkeltvis langs fuktige sig, og i skråningen ned mot tjernet på noe mer næringsrike løsmasser/bergrunn er det flekkvis innslag av arter som ballblom, fjellfiol, fjelltistel, skogmarihånd, fjellfrøstjerne, grønnkurle, dvergjamne, norsk vintergrønn og bleikmyrklegg. Bjørkeskogen veksler med fattige til intermedieære, minerotrofe bakkemyrer med ombrotrofe (regnvannsmyr) strukturer. Viktige arter i bakkemyrene er duskull, flaskestarr, bjønnskjegg, frynsestarr, svelstarr, blåtopp, kvitbladlyng, rund soldogg og tettegras. På ombrotrofe elementer står torvull, molte, dvergbjørk, røsslyng, krekling, blokkebær og blåbær. I fuktige sig og på flate partier nærmere tjernet vokser i tillegg til de foran nevnte arter også rundstarr, strengstarr, tranestarr, dystarr, smal soldogg, myrmjølke og bukkeblad. Ute i tjernet er det små belter av flaskestarr og sennegras.

Ved utløpet av tjernet mot Storelva, der demningen er planlagt, vokser fattig kreklinghei over fjellknauser. Bekken fra tjernet meandrerer her gjennom grasdominert vegetasjon av fattig karakter. Nordsida av myrområdet skiller seg fra sørsida ved mer innslag av furu, og på knauser og koller er lav og heigråmose mer utbredt. Vegetasjonen på nordsida er også generelt artsfattigere og mindre næringskrevende enn den på sørsida. På naken torv i grunn jordvannsmyr er det imidlertid større forekomster av nykkesiv. Langs et

meandrerende bekkeløp i myrsystemets nordside står det også en interessant utforming av bjørkeskog. Skogtypen er trolig påvirket av tidligere beite og domineres av gras et blåtopp med innslag av flere urter som mjødukt, kvitbladtistel, fjelltistel og gullris.

Myrområdet som drenerer østover til Hjertvatn, er også relativt næringsfattig. Det består av grunne jordvannsmyrer med ombrotrofe elementer, fastmatter og mykmatter, men også med mindre åpne høljer og små tjern. De dominerende karplantene er duskull, flaskestarr og bjønnskjegg. Bukkeblad er vanlig i de fuktigste partiene, ellers er det få urter. Området har en middels variert flora uten de store botaniske verdier (**vedlegg 1**)

5.1.2 Kanalområde for overføring av vatn fra Raudvatn til Hjertvatn

Kanalen er planlagt i en bjørkeskogsli som i nedre deler går over i bakkemyrer og flatere myrpartier ved Hjertvatn (se **vedlegg 4 - bilde 2**). Vegetasjonen er variert og med middels høg artsdiversitet og med arter som indikerer fattig til middels god berggrunn, jf. innslaget av granittiske bergarter i området (**vedlegg 1**).

Ved Hjertvatn er det strandflater av grus og sand som gror igjen under dagens reguleringsforhold med moser, gras, urter og vier. Interessant er større forekomster av den noe østlige arten kongsspir. Strandflatene avgrenses mot liskråningen ved bærlyngdominert bjørkeskog, flatmyrer og bakkemyrer. Furu er vanlig i området. Ved utløpet av elva fra Hjertvatn til Skårvatn vokser starrbelter av flaskestarr og sennegrass. I stillestående vann er også bukkeblad vanlig. Myrene og flere bekkesig i nedre del av lia opp mot Raudvatn er dominert av bjønnskjegg, duskull, og blåtopp. Vegetasjonen varierer mellom fattig til middels næringsrike utforminger med næringskrevende arter som dvergjamne, jåblom, svarttopp, fjellfrøstjerne, gulsildre, gulstarr, tranestarr og grønnskulle. På myrene finnes også ombrotrofe partier med lyng, torvull og molte. Bjørkeskogen veksler etter de topografiske forhold fra fattige lyngdominerte typer på morenergygger og bergknauser til lågurt-/småbregne utforminger i skåninger med enkelte innslag av høgstauder og storbregner. Disse innslagene er imidlertid svært sparsomme og finnes kun i termofilt gunstige eksposisjoner med god sigevannspåvirkning og et tykkere jordsmonn. Langs bekkeløpene øker artsrikdomen og her er det grasdominans med et høyt innslag av urter. I tillegg til artene nevnt fra myr inngår m.a. skogburkne, skogørkvein, ballblom, kvitbladtistel, geitrams, gullris, vendelrot, bukkeblad, mjødukt, turt, skogmarihånd, engsyre, fjelltistel og fjellstjerneblom. I øvre deler av lia er det mer blokkmark, koller og en fattigere vegetasjonsutforming med mer fjellpreg, m.a. med blålyng i lyngheier og greplyng og rabbesiv på koller.

5.1.3 Utløpet av Raudvatn

Vegetasjonen rundt Raudvatn er beskrevet av Skifte & Johansen (1980). Området ligger i grenseområdet mellom sub-alpin og låg-alpin sone med en særdeles rik og variert fjellvegetasjon. Dette skyldes den rike berggrunnen med kalkholdige, skifrige bergarter, særlig på sørvestsida, sørsida og sørøstsida av vatnet, samt et hardere og surere bergartsområde i nord. Vegetasjonsmosaikken i området omfatter både små myrdrag, vierkratt, eng, bekkedar, vindblåste rabber, snøleier og tørre koller med lyngdominert vegetasjon.

Området i tilknytning til utløpet av Raudvatn har de rikste vegetasjonsutformingene. Her er det registrert 188 arter (**vedlegg 1**). De med størst botanisk interesse er taggbregne, skjeggstarr, rabbestarr, fjellkurle, fjellnøkleblom, småsøte, snøsøte, reinrose, rødsildre, bergfrue, blåmjelt, reinmjelt, fjellkattefot, fjelltettegras, fjellbakkestjerne og snøbakkestjerne.

På østsida av elveutløpet er det bratte bergskrenter og artsrike rasmarker med noe varierende fuktighetsforhold. Her vokser flere kalkkrevende arter som sotstarr, hårstarr, rynkevier, reinrose, gulsildre, rødsildre, fjellkattefot, bergveronika og fjelltettegras. Nedover elveløpet overtar høgstaudevegetasjon og bregner i bratte heng. Disse er imidlertid ikke undersøkt på grunn av ufremkommelig terreng. Området der selve tunnelinntaket er planlagt, ligger i noe mindre næringskrevende vegetasjon, dominert av lyngvekster, vier og bjørkekratt.

I sørvendte skråninger på sørvestsida av vatnet, ikke langt fra tunnelinntaket, finnes større botaniske verdier knyttet til eng på ren kalksand og forvitret rasmark (se **vedlegg 4 - bilde 3**). Kalksanden er dannet ved forvitring av berggrunnen og kan danne store sanddyner. Engene er grasdominerte, men har likevel en utrolig rik flora. Innslaget av graminider består m.a. av gulaks, fjelltimotei, engkvein, skogørkvein, fjellrapp, blårapp, lundrapp, marigras, hundekvein, hundekveke, fjellkveke, hengeaks, svartaks, arktisk raudsvingel, sauesvingel, slirestarr, svartstarr og fjellstarr. Ellers kan det nevnes arter som engsnelle, dvergjamne, ballblom, skogstorkenebb, mjødukt, kvitbladtistel, kranskonvall, fuglevikke, setermjelt, gullris, fjelløyentrøst, fjellfiol, jåblom, marikåpe, fjellmarikåpe, kattefot, bergskrinneblom, svarttopp, flekkmure, fjellsmelle og småsyre. Av mer kalkkrevende arter finnes rynkevier, fjellfrøstjerne, hårstarr, norsk vintergrønn, fjellkattefot, snøsøte, rødsildre, fjellbakkestjerne, reinmjelt og reinrose.

Myrdragene på sørvestsida av vatnet forekommer i mosaikk mellom eng og fattigere heivegetasjon og er av intermediær næringskarakter. I tillegg til de trivielle myrartene vokser arter som bjønnbrodd, breiull, tranestarr, blankstarr, rundstarr, sennegrass og småørkvein.

Området ved utløpet av Raudvatn vurderes på bakgrunn av den rike fjellfloraen å ha svært stor botanisk verdi.

5.1.4 Skårvatn - Melkevatn - Sjurvatn

Skårvatn er et svært næringsfattig vatn med mye isbrevann og inneholder ikke synbar vegetasjon. De bratte liene på nordsida av vatnet er skogkledd, hovedsakelig av bjørk, mens sørsida er omtrent vegetasjonløs pga. bratte bergflog som går rett ned i vatnet.

På elvørene der Raudvassselva renner ut i Skårvatn, vokser en frodig bjørkeskog med innslag av gråor (se **vedlegg 4 - bilde 4**). Elvedeltaet er bygget opp av grovt substrat med mye stein og blokker og med finere jordsmonn mellom disse. Vannet i elva påvirker vegetasjonen ved direkte kontakt i selve elveløpet, men også ved å holde et høgt grunnvannsnivå ellers i deltaet. Langs elveløpet er det innslag av sølvvier, svartvier og lappvier og fjellkvann. Vegetasjonen veksler mellom frodige bestander av høgstaude, storbregner, lågurter og bærlyngarter (**vedlegg 1**). De gode næringsforholdene indikeres ved større forekomster av orkidéen skogmarihånd, samt innslag av dvergjamne, gulstarr, svartstarr, grønnskulle, svarttopp, gulsildre og fjellfrøstjerne. Viktige arter i høgstaudebjørkeskogen er skogburkne, sauetelg, ormetelg, fugletelg, hengeving, engsnelle, skogsnelle, slirestarr, skogrørkvein, myskegras, hundekveke, lundrapp, tyrihjel, mjødurt, turt, skogstorke-nebb, enghumbleblom, kranskonvall, ballblom, bringebær, teiebær, engsyre, rød jonsokblom, firblad og skogstjerneblom. Skogen har et tydelig innslag av fjellplanter som svarttopp, fjellfrøstjerne, norsk vintergrønn, fjelltistel, fjellfiol. Dette er imidlertid vanlig for høgstaudebjørkeskoger i nordboreal sone. Forekomster av strutseving og trollurt viser imidlertid at skogstypen også har tilknytning til mer termofile gråor-heggeskoger (jf. Fremstad 1997).

Mellom Skårvatn og Melkevatn renner elva i variert natur, gjennom rike og fattige bjørkeskoger der elvevann ikke påvirker vegetasjonen i særlig grad, men også på flate partier i myrlendt terreng. Her kan elvevannet være med på å holde en høy grunnvannstand i myrene. Dette gjelder grunne, flate myrer av minerotrof karakter, ofte over fluvialt avsatt materiale og med en relativt næringskrevende flora.

Melkevatn er oligotroft og har generelt lite vannvegetasjon. Flaskestarr danner et vegetasjonsbelte i kantsonen mot myr og skog ved utløpet av Melkevatn. Langs øvre deler av Melkeelva ligger ombrotrofe myrer med innslag av fattig minerotrof vegetasjon. Myrene har bygget seg opp til ca. en meters tykkelse, og får i dag hovedsakelig vanntilgang fra nedbøren, selv om elvevannet til en viss grad holder bunnen av myrene konstant våte. Videre nedover dalen veksler myrflater med beitepåvirkede, artsfattige og grasdominerte skoger inntil elveløpet. Elva faller så i terrenget, og bregne- og urterike bjørkeskoger vokser her i bratte skrånninger helt ned til elvekanten. Enkelte steder renner elva i stryk og fall og skaper fosserøyk. Her kan det være vegetasjon, særlig mosesamfunn, som er avhengig av luftfuktigheten fra fosserøyk. Disse områdene er imidlertid ikke undersøkt nærmere.

5.2 Fugl og pattedyr

Området vil ifølge rapporten fra Samlet Plan (Hamarsland 1986) kunne være rikt for fugl og pattedyr i forhold til beliggenhet og høyde over havet. Dette er bekreftet under vårt arbeid.

Vassdragssystemet som berøres av inngrepsplanene er Forsavassdraget i Ballangen kommune vest for Narvik. Dette er tidligere beskrevet som rike områder for fugleliv, og det er særlig områdene nedenfor Børsvatn nedover mot Forsavatn som er viktige (Nilssen 1976, NOF 1995). Børsvatn er tidligere regulert med sterkt redusert vannføring nedover langs Børselva og Grunnvatn-Djupvatn (Hamarsland 1986).

Områdene med planlagte inngrep ligger i den andre greina av Forsavassdraget, det vil si nedbørfeltet til Sørelva og Sjurvatn. I denne delen er Hjertvatn i dag regulert og med endrete vannføringsmønstre nedover fra Hjertvatn til Sjurvatn. I Samlet Plan-rapporten (Hamarsland 1986) er Melkeelva mellom Melkevatn og Sjurvatn oppgitt som viktig område for vadefugl og ender, og Raudvatn et viktig område for lom.

Det er tidligere også kartlagt viktige vinterområder for elg innenfor dette nedbørfeltet, og viktige rypeområder nord for Hjertvatn (Hamarsland 1986).

5.2.1 Total oversikt over arter av fugl og pattedyr

Et stort antall arter av fugl og pattedyr er registrert eller er potensielle arter i de berørte områdene (**vedlegg 2**). En økt feltinnsats over en lengre periode, særlig i fuglenes hekketid om våren, ville trolig ha påvist de aller fleste av de artene vi har oppgitt som usikre eller ukjente. Det foreligger mest informasjon om fuglearter fra vassdraget mellom Børsvatn og Djupvatn, både fordi disse områdene ligger nær bebyggelse og fordi de virkelig er rikere fugleområder enn resten av Forsavassdraget. Imidlertid er det også mulig at fuglefaunaen i de høyere liggende delene er rikere enn det som går fram av eksisterende informasjon, f.eks. i Samlet Plan (Hamarsland 1986).

Dette betyr uansett at nedbørfeltet til Forsavassdraget har stort biologisk mangfold i forhold til regional plassering når det gjelder fugl/pattedyr, og utgjør viktige hekkelokaliteter og rasteplasser for fugler under trekk. Totalt sett er vann/våtmarksfugl en dominerende gruppe arter i nedbørfeltet, og er særlig påvirket av de rike områdene langs Børselva og Grunnvatn-Djupvatn. Våtmarksområder i hele systemet blir påvirket av fugl som primært trekkes til disse områdene.

Våtmarksarter er derfor dominerende også i de områdene som berøres av planlagte inngrep i dag. Potensialet av fuglearter som kan bruke f.eks. myrområdet nord for Hjertvatn er langt større enn en kort befarings i området kan av-

dekke. Det er mulig at de fleste av arter vannfugl og våtmarksfugl som er listet i **vedlegg 2** tidvis kan bruke dette myrområdet som består av både vatn, bekkesig og myr.

En annen dominant fuglegruppe i området er spurvefugler som vesentlig er knyttet til skog, og gjerne fuktige eller rike skoger, eller våtmarksområder. Dominante fuglearter i disse skogområdene er løvsanger, bjørkefink, flere trostearter og sivpurv. Gråtrost og rødvingetrost synes å hekke i gode bestander f.eks. langs elvekantskogene både ved Raudvasselva ned til Skårvatnet og langs Melkeelva.

Langs elvene er det tette bestander av strandsnipe og småspove, knyttet til henholdsvis elveløp og myrområder i tilknytning til elvene.

Av pattedyr er det smånagere og mindre rovpattedyr som dominerer i antall. Elg er i dag relativt tallrik i området og hare kan også registreres regelmessig.

Flere fåtallige fugle- og pattedyrarter høyt i næringskjedene finnes i området, selv om vi i **vedlegg 2** kun har oppgitt sannsynlig forekomst for flere av artene.

5.2.2 Artenes bruk av området i dag

For fugl synes de berørte områdene å ha sin viktigste funksjon som hekkeområder. Tettheten av hekkende våtmarksfugler og spurvefugler synes å være relativt stor i forhold til geografisk plassering av områdene. For disse artene er særlig områdene rundt myrområdet nord for Hjertvatn og langs elvevifta til Raudvasselva før utløp i Skårvatn viktige hekkeområder. Myrområdet er sannsynligvis også et viktig rasteområde for noen våtmarksfugler. Områdene langs nye kanaler og elveløpene har sin viktigste funksjon som hekkeområder.

Våre feltregistreringer bekreftet ikke at Melkeelva er så viktig som Samlet Plan-rapporten antydte (Hamarsland 1986). Dette elveløpet synes derfor å være av langt mindre betydning for vannfugl og våtmarksfugl enn systemet langs Børselva-Grunnvatn-Djupvatn.

Områdene som berøres av planlagte inngrep synes ikke å ha stor betydning for hekkende hønsefugl. Muligens er myrområdet nord for Hjertvatn av en viss betydning for lirype, men vi har ingen konkret informasjon om at dette berører mer enn ett hekkende par eller hvor mange fugler som benytter området til beite utenfor hekketiden.

Av hjortedyrene er områdene viktigst for elg. Elg finnes her gjennom hele året, men vil eventuelt kunne være mest sårbar om vinteren. Det synes ikke å være klart markerte trekkveier som spesielt krysser over berørt område. Det går også tamrein i området.

For andre pattedyr synes områdebruken å være relativt lite relatert til vassdragene, våtmarksområdene og de områdene hvor det er planlagt inngrep.

5.2.3 Sårbare/truete arter fugl og pattedyr

Flere fuglearter på den norske 'rødlista' (f.eks. Størkersen 1996) er registrert i området. Arter som nå er kategorisert med status som sjeldne, men ikke direkte truet i Norge, er stjertand, hønsehauk, kongeørn, fiskeørn og jaktfalk. Hensynskrevende arter er storlom, smålom, sangsvane, skjeand og dvergspett. Arter som bør overvåkes inkluderer bergand, havelle, sjøorre og svartand. Arter på 'rødlista' er som regel fåtallige og registreres først etter en grundigere feltinnsats. Vi regner det som sannsynlig at de fleste artene nevnt ovenfor tilhører faunaen i området.

For pattedyr er fjellrev kategorisert som sårbar, mens jerv er kategorisert som sjelden, men ikke direkte truet. Oter og gaupe er hensynskrevende arter (Størkersen 1996).

5.3 Fisk

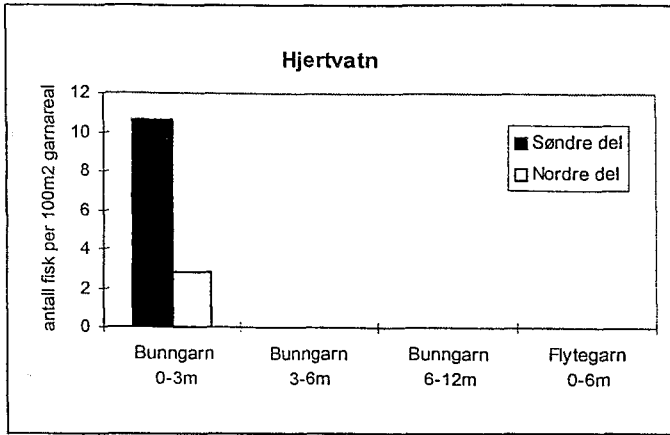
Forsavassdraget (nedbørfelt ca. 233 km²) består av to grener med en rekke vann og elver. Vassdraget har alle de økonomisk viktige fiskeartene som forekommer i Nordland fylke. Det er ørret (innlandsørret og sjøørret), røye (innlandsrøye og sjørøye) og laks.

Den planlagte reguleringen vil påvirke den ene av de to hovedgrenene i Forsavassdraget, som består av følgene vatn; Raudvatn, Skårvatn, Hjertvatn, Melkevatn og Sjurvatn. Vatna karakteriseres som oligotrofe (noe høyere næringsstatus i Hjertvatn), og ifølge informasjon fra lokale personer har alle vatna for få ti-år siden vært typiske ørret vatn. Introduksjon av røye har senere påvirket bestandssammensetning og kvaliteten på fisken i alle vatna unntatt Hjertvatn. Det er bare Hjertvatn som i dag kan karakteriseres som rent ørretvatn. I det følgende gis en vurdering av dagens situasjon for de lokaliter som blir mest berørt av utbyggingen (Hjertvatn med tilløpselver, Raudvatn, Raudvasselva og Skårvatn).

5.3.1 Hjertvatn

Ørret er eneste fiskeart i Hjertvatn. Under prøvefiske i juli 1997 ble det bare fanget fisk i dybdenivået 0-3 m. Fangstutbytte var betydelig større i den nordre del av vatnet (**figur 2**). Beregnet fangstutbytte lavere enn 5 fisk per 100 m² garnareal karakteriseres som tynne til svært tynne bestander.

Totalt ble det fanget 38 ørret, med variasjon i lengde og vekt på h.h.v. 113-434 mm og 13-884 gram (**figur 3, vedlegg 3**). De fleste individer hadde lengder mellom 130

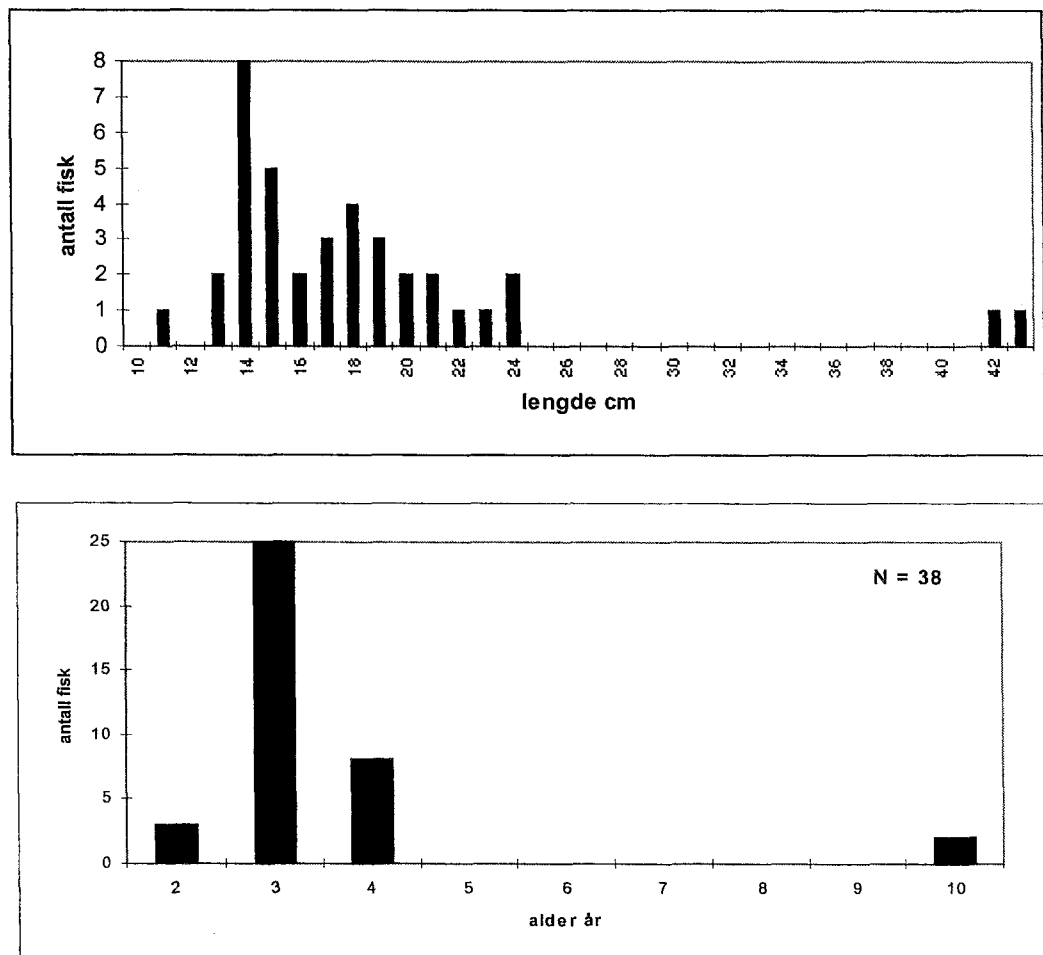


Figur 2. Fangst pr. 100 m² av ørret i Hjertvatn i juli 1997. - Catch per 100 m² of brown trout in Lake Hjertvatn in July 1997.

og 250 mm. Det ble ikke fanget fisk i lengdeintervallet 250 opptil 400 mm. Aldersgruppene 2+, 3+, 4+ og 10+ var representert i fangstene (**figur 3**). Gjennomsnittsvakta i fangstene var 99,4 gram. Til sammenlikning var gjennomsnittsvakta i 1976 og 1982 h.h.v. 304 og 248,2 gram (Moen & Heggberget 1976 og Guldseth & Nygaard 1982).

Selv om det i 1997 ble benyttet en annen metodikk enn ved de tidligere fiskeribiologiske undersøkelsene i Hjertvatn, gir resultatene klare indikasjoner på at det over år har vært en svak negativ utvikling i ørretbestanden. Innhentede opplysninger fra lokale personer bekrefter at det fremdeles fiskes en del fisk av god størrelse og kvalitet, men at det i de senere år har vært en viss nedgang i fangstutbyttene.

Fangstene av ørret ved prøvefiske i 1997 var hovedsakelig knyttet til garn som var plassert i nærheten av bekkeinnløp i den sør-østre del av vatnet. Analyser av mageinnhold viser



Figur 3. Lengde og aldersfordeling av ørret i Hjertvatn juli 1997. - Size and age distribution of brown trout in Lake Hjertvatn in July 1997.

at næringen domineres av grupper som hovedsakelig har et levesett tilpasset rennende vann (vårfluelarver og døgnfluelarver) (tabell 1). Dette indikerer at næringstilgangen i selve vatnet synes å være svært begrenset i denne perioden. Zooplankton-produksjonen, særlig av den mest ettertraktede arten, *Daphnia longispina* (påvist ved de tidligere undersøkelsene), har pga. de kalde vannmassene ennå ikke kommet skikkelig igang. Med økende vann-temperatur ut over i juli og spesielt i august vil *D. longispina* kunne inngå som viktigste næringsemne for ørreten, som da vil ha et mer pelagisk levesett.

Gytemulighetene for ørret i Hjertvatn er svært begrenset med små arealer med egnete substrat- og vannforhold. Dette bekreftes ved ungfiskundersøkelsene som ble foretatt i juli. Det ble ikke påvist fisk ved elektrisk fiske på potensielle områder i innløpsbekken fra nord. Innover myrområdet mot Storelva ble det heller ikke påvist fisk. I innløpsbekken fra sør ble det kun påvist 1 ørret (1+) på de 3 stasjonene som ble avfisket.

5.3.2 Raudvatn

I Raudvatn ble det i juli 1997 kun påvist røye. Fangstutbyttet var svært lavt (figur 4) med totalt bare 8 individer i dybdenivået 0-3 m. Det var liten variasjon i lengde og vekt i dette materialet, 165-198 mm og 32-50 gram (vedlegg 3). Aldersgruppene 5+ og 6+ var representerte.

Undersøkelser i 1976 og 1982 viste at røyebestanden var tilfredsstillende med gjennomsnittsvekter av total fangst på h.h.v. 534 og 217 gram (Moen & Heggberget 1976, Guldseth & Nygaard 1982). Resultatene fra disse undersøkelsene tyder på at røyebestanden har økt fra 1976 fram til 1982 samtidig som størrelsen på fisken har blitt redusert.

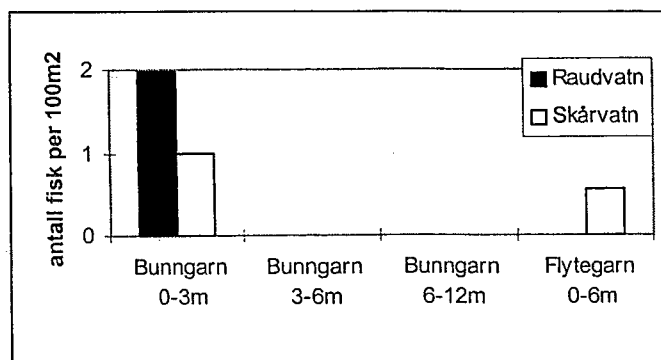
Resultatene fra 1997 gir grunn til å antyde at Raudvatn i dag har en svært tynn bestand av røye med dårlig kvalitet. Denne utviklingen de senere år bekreftes også av lokale personer som fremhever at Raudvatn i lengre tid har hatt røye av fin kvalitet og at det i de siste årene har vært en markert endring. Ørret har svært liten eller ingen betydning i Raudvatn. I 1976 ble det fanget noen få individer av ørret, mens arten ikke ble påvist i 1982 og 1997.

5.3.3 Raudvasselva

Raudvasselva har et gjennomsnittlig fall på 21 % og strømhastigheten er gjennomgående meget stor. Det meste av elva er lite egnet som oppvekst- og gyte-område for fisk. Bunnsubstratet domineres av bart fjell og store blokker. De eneste muligheter for gyting/oppvekst i elva er en strekning like nedenfor Raudvatn og en strekning før utløpet i Skårvatn. Begge områdene ble avfisket med elektrisk fiskeapparat. Det ble ikke påvist fisk i disse områdene.

Tabell 1. Fødevalg (volum %) hos ørret og røye i juli 1997. - Food habits (volume %) of brown trout and Arctic char in July 1997.

Art	Hjertvatn	Raudvatn	Skårvatn
	Ørret	Røye	Røye
Antall fiskemager	20	8	5
Luftinsekter	16,2	16,7	66,7
Vårfluelarver	58,8	0,0	20,0
Døgnfluelarver	18,8	0,0	10,0
Fjærmygg larv/pupper	6,2	83,3	3,3



Figur 4. Fangst pr. 100 m² av røye i Raudvatn og Skårvatn i juli 1997. - Catch per 100 m² of Arctic char in Lakes Raudvatn and Skårvatn in July 1997.

5.3.4 Skårvatn

I Skårvatn ble det kun påvist røye. Tettheten var svært lav (figur 4) med totalt 5 individer i fangstene. Fiskenes betegnes som svært magre; 4 individer fanget på bunnngarn hadde vekter mellom 25 og 42 gram og ett individ tatt på flytegarn veide 165 gram (vedlegg 3).

Resultatene fra undersøkelsene i 1976 og 1983 viste også at Skårvatn hadde en røyebestand av dårlig kvalitet. Det var klare indikasjoner på at røyebestandens størrelse hadde økt gjennom disse årene samtidig som kvaliteten hadde gått noe tilbake. Skårvatn synes å ha et svært begrenset potensiale for næringsdyr-produksjon og resultatene fra prøvofiske i 1997 tyder på at en videre negativ utvikling for røyebestanden i Skårvatn har skjedd i de senere årene.

Det er mye som tyder på at også ørretbestanden i Skårvatn gjennom årene har hatt en negativ utvikling. I 1976 og 1983 ble bestanden karakterisert som forholdsvis liten og dominert av småvokst fisk av forholdsvis dårlig kvalitet og med tidlig kjønnsmodning.

6 Konsekvenser av inngrep

6.1 Overføring av Storelvas nedbørfelt til Hjertvatn

6.1.1 Flora og vegetasjon

Tørrlegging av Storelva vil kun få effekter på kantvegetasjon langs elva. Mindre områder med fuktighetskrevede vegetasjon som grasdominerte myrelementer og små bestander med høgstauder vil tørke ut. Dette er imidlertid helt vanlig vegetasjon og vil ikke få noen effekter på artsmangfoldet i lia.

Myrområdet og vegetasjon i tjern på kote 260 m o.h. vil i følge utbyggingsplanen beholde sin naturlige vannstand i store deler av året. Imidlertid vil periodevis heving av vannstanden i flomperioder (maksimalt 1 m over normal vannstand) kunne påvirke dagens vegetasjon. Graden av påvirkning er avhengig av varighet og frekvens av flomperioder. De flate myrområdene som i dag ligger mellom 0-1 m over vannnivå i tjernet, vil trolig få endringer av arts sammensetning med økt vekst av graminider som tåler å stå i vann, som flaskestarr og sennegrass. Ved lengre tids oversvømming vil arter knyttet til ombrotrof vegetasjon, som lyngvekster og molte, kunne gå tilbake. En høyere grunnvannstand i deler av året vil sannsynligvis også føre til at bjørkeskogsbestanden ved tjernet kan få problemer med lufttilgang til røttene og dermed få redusert vekst, med muligheter for å dø ut. Det er imidlertid vanskelig å vurdere størrelsen av effektene da flomperiodenes varighet og størrelse er usikre. Betongdammen ved utløpet av tjernet vil ikke berøre vegetasjon av særlig botanisk verdi, men vi vil anbefale at det ikke gjøres fysiske inngrep på sørsiden av vatnet på grunn av variert flora, og ikke minst på grunn av de landskapsmessige konsekvenser som vil gi området redusert rekreasjonsverdi.

Ved anleggelse av kanal for å overføre vannmengdene til Hjertvatn, vil myrområdet mot Hjertvatn få senket vannstand. Nærområdet til kanalen vil generelt bli tørrere med påfølgende endringer av fuktig myrvegetasjon og vannvegetasjon til mer lyngdominert vegetasjon. Det er også mulig at minerotrof vegetasjon vil kunne endre seg til mer ombrotrof karakter i områder der sivevannstilførselen vil opphøre. Størrelsen av endringene er imidlertid særdeles vanskelig å anslå, da det relativt flate myrområdet får mye tilsig av vann fra nedbørfeltet rundt og det er usikkert hvor mye grunnvannstanden vil bli berørt. Vegetasjonen i området er av fattig karakter og det er heller ikke registrert spesielle botaniske verdier innen det påvirkede området. Det er således ikke større botaniske konflikter knyttet til utbyggingsplanene. Utgraving av kanal vil imidlertid føre til «sår» i torvlandskapet med blottlegging av torv. Dette kan føre til konsekvenser for de landskapsmessige kvalitetene, særlig med tanke på området rekreasjonsverdi for turgåere og hytteiere i området.

De generelle effektene på vegetasjon i området er altså knyttet til endringer i grunnvannstand. Størrelsen av effektene er imidlertid vanskelig å anslå. Dette kan kun vurderes ved analyser av vegetasjon på permanente flater før og etter utbygging.

6.1.2 Fugl og pattedyr

På myrområdet nord for Hjertvatn vil inngrepene medføre følgende inngrepsfaktorer som kan ha betydning for fugl/pattedyr:

Planlagte, nye fysiske inngrep utenom vannoverføringer etc. Dette vil være knyttet til arealbehov for kanal nord for Hjertvatn. Det vil verken bygges nye vegger, nye kraftlinjer, eller nye bygg eller rørgater. Det synes som at arealbehovet for kanalen er så lite at effektene av denne som sådan for fugl/pattedyr antakeligvis vil bli svært liten/neglisjerbar.

Anleggsaktiviteter. Bygging av dam, inntaksdam, kanaler etc. vil kunne ha forstyrrelseseffekter på fugler og pattedyr. Dette kan avbøtes ved å unngå hekketiden til anleggsaktiviteter i dette området, det vil primært si våren-for-sommeren fram til utgangen av juli. Dette antas å være viktigste tidsperiode for de arter som bruker dette området.

Varige inngrep: Vannstandsendringer. Endret vannstandsvariasjon på myrområder vil kunne ha effekter på fugleliv og pattedyrbestander (jf. Reitan 1997). I følge planene vil myrområde/tjern på kote 260 nord for Hjertvatn beholde samme vannstand som i dag i store deler av året. Periodevis heving av vannstand i dette området vil neppe ha negative effekter på hekkende våtmarksfugl, forutsatt at det ikke blir veksling mellom flomperioder og lavere vannstand langt utover i hekkesesongen. En kortere flomperiode tidlig i hekkesesongen vil ikke ha noen særlig negativ effekt i seg selv på et års hekkeproduksjon for noen fugleart. For pattedyr i dette området er det lite sannsynlig at vannstandsendingene som sådan vil kunne ha noen målbar effekt.

Varige inngrep: Endringer i vannføring. Tørrlegging og redusert vannføring i bekk nedover fra tjern nord for Hjertvatn til Sjurvatn vil neppe påvirke fugler eller pattedyr i noen grad, verken direkte eller via vegetasjonsendringer. Effektene av denne reduserte vannføringen på systemet fra og med Sjurvatn antas neglisjerbare.

Kanal fra tjern på kote 260 vil få økt vannføring gjennom myrområde ned til Hjertvatn, men med tørrere nærområder til kanalen. Det blir ikke noen endringer i vannføringsmønsteret over året gjennom dette myrområdet. Endringer i vegetasjon på grunn av endringer i vannstand i dette myrområdet (se punkt 6.1.1) vil kunne virke negativt på biotopene til våtmarksfuglene i området. Likevel er det bare noen få hekkende par som kan bli berørt, og effektene antas å være umulig å måle. Virkningene av den økte vann-

føring på trekkveier, beiteområder eller produksjonsarealer for pattedyr vil være neglisjerbare.

6.1.3 Fisk

Tørrlegging av Storelva og inngrepene i Hjertvatns nordside forventes å ha marginale effekter på fisk og fiske.

Storelva har svært få potensielle områder som egner seg for fisk. Ungfiskundersøkelsen viste at hele området fra Hjertvatn mot Storelva har svært liten verdi som oppvekstområde for ørret. Det er også sannsynlig at tjernet på kote 260 har begrenset verdi som fiskebiotop. Tjernet er sterkt myrpåvirket med betydelig innslag av humus og organiske partikler. Generelt vil slike lokaliteter være lav-produktive fiskebiotoper.

Endringer i vannstand og anleggelse av kanal forventes ikke å gi vesentlige effekter for fisk i området fra Hjertvatn mot Storelva i forhold til dagens status. Gytemulighetene for ørret i Hjertvatn i dette området er svært begrenset med små arealer med egnede substrat og vannforhold. Det er lite sannsynlig at inngrepene vil ha noen vesentlig betydning for ørreten i Hjertvatn.

6.2 Overføre avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn

6.2.1 Flora og vegetasjon

Kanalen som er planlagt i lia ned mot sørenden av Hjertvatn vil berøre mindre areal av middels artsrik bjørkeskog, samt fattige og intermediære myrområder nede ved Hjertvatn. Tilsvarende vegetasjon finnes imidlertid i hele området, og det er ingen spesielle botaniske verdier som går tapt. Området ved Hjertvatn er allerede påvirket av reguleringer med blottlagt strandsone og av varierende vannivå i utløpsområdet til Skårvatn. Disse områdene vil få økt vann-tilgang med mulighet for etablering av tidligere mer fuktighetskrevenne vegetasjon. For å unngå erosjonsproblemer ved anleggelse av kanal i myrområdet i nedre deler av lia, må kanalsidene sikres mot jordutskliing.

De store botaniske interessene finnes rundt søre deler av Raudvatn og særlig ved utløpet av vatnet. Effektene av utbyggingen er imidlertid bare knyttet til direkte terrenginngrep, og selve stedet for tunnelinnslag, i nedkant av slukten fra Raudvatn, er av mindre botanisk verdi. Så lenge ras-markene på østsida av slukten ikke blir berørt og det ikke blir inngrep i terrenget på sørvestsida av vatnet, ansees konsekvensene av utbyggingen på botaniske verdier å være små.

Tørrlegging av elva fra Raudvatn til Skårvatn vil påvirke fuktighetskrevenne vegetasjon langs det stupbratte fallet. Denne vegetasjonen er ikke nærmere undersøkt, men trolig vil en del mosesamfunn i fosserøyk være sterkt utsatt, og

den bregnerike og urterike vegetasjonen som kan sees på avstand, vil få redusert vanntilgang og dermed reduserte vokseforhold.

Vierkratt, høgstaude- og storbregne- vegetasjonen på elvedeltaet i indre deler av Skårvatn vil få redusert vanntilgang i jordsmonnet og vegetasjonen vil trolig endre seg til mer lågurt- og bærlyngdominert skog. Artene som vokser i skogen er imidlertid vanlige i området og frodigere utforminger av vegetasjonstypen finnes i større mengder lenger nedover i vassdraget. Kombinasjonen vierkratt, fjellarter og frodig skog er imidlertid helt avhengig av det kalde elvevannet.

Det er i dag ingen vegetasjon i Skårvatn, og tørrlegging av Raudvasselva vil ikke endre på dette. De middels rike myrene på tynn torv i de flattere partiene langs elva mellom Skårvatn og Melkevatn kan bli påvirket av en reduksjon i vannføringen, da grunnvannstanden i elveløpet her er del av vannsystemet i myrene. Vanntilførselen kan avta, men det er også godt tilsig av vann fra skråninger rundt myrene. Effektene av redusert vannføring i elva på plantelivet ansees således som relativt liten.

Melkevatn er oligotroft med lite vannvegetasjon. De enorme vannmengdene i vatnet vil trolig ikke få endret næringsinnhold eller bli påvirket av temperaturendringer som følge av mindre vanngjennomgang. Det forventes således ingen særlige endringer i vannvegetasjonen, men dersom den noe reduserte vanntilførselen fører til mer stillestående vann ved utløpet av Melkevatn, kan starrbeltene her øke i omfang.

En reduksjon av vannføringen i Melkeelva vil få liten effekt på vegetasjonen langs elva, da elva for det meste er nedskåret i landskapet. Myrflatene langs øvre del av elva kan bli noe påvirket, men de får trolig mest vanntilgang fra regnvann og tilsig fra områdene rundt.

I Sjurvatn er det store belter med elvesnelle som kan ha økt i omfang etter reguleringen av Hjertvatn. Bunnvannet i Hjertvatn overføres vinterstid til Sjurvatn, noe som fører til en kunstig høy vintertemperatur i dette vatnet. Planten elvesnelle får således en lengre vekstsesong enn normalt med muligheter for økt dominans i vassdraget. Hvis temperaturen i Sjurvatn økes ytterligere vinterstid ved de nye reguleringsplanene, kan elvesnelle få et enda bedre vekstgrunnlag. Dette gjelder også for vannvegetasjonen videre nedover i Forsavassdraget.

6.2.2 Fugl og pattedyr

I dag er Hjertvatn regulert og avløpet fra Hjertvatn mot Melkevatn er stengt med redusert vannføring nedstrøms. Det forventes ved dette alternativet at reguleringsamplitude eller vannføringsendringer gjennom året på Hjertvatn, eller vannføringsmønster gjennom året i bekk nedenfor Hjertvatn, blir endret i forhold til dagens situasjon.

Dette delprosjektet vil inkludere følgende inngrepsfaktorer som kan ha betydning for fugl og pattedyr:

Planlagte, nye fysiske inngrep utenom vannoverføringer etc. Det er planlagt en kanal i lia fra Raudvatn ned mot Hjertvatn. Effekter av dette overfor fugl og pattedyr vil særlig være knyttet til om hvorvidt det går tapt særegen vegetasjon for dette området og som dyrene utnytter. Dette synes ikke å være tilfelle (jf. kapittel 6.2.1), og de samme vurderinger kan gjøres overfor fugl, antakelig blir bare noen få spurvefuglterritorier berørt totalt sett. Størrelsen på kanalen vil neppe medføre noen problemer for elgens bevegelser i dette området. Det blir ingen nye vegger, kraftlinjer, bygg eller rørgater ved dette inngrepet.

Anleggsaktiviteter. Bygging av inntak, tunnel, kanal etc. kan ha forstyrrelseseffekter på fugler og pattedyr. Det er kanskje særlig viktig å unngå anleggsaktiviteter ved Raudvatn i hekketiden for lom, dette vil si før august (jf. kapittel 6.1.2).

Varige inngrep: Vannstandsendringer. Det vil ikke bli noen vannstandsendringer, og dermed vil man sannsynligvis kunne unngå problemer for f.eks. lomhekking ved Raudvatn på grunn av vannstandsvariasjoner i hekketiden.

Varige inngrep: Endringer i vannføring. Raudvasselva ned til Skårvatn vil bli tørrlagt. Eventuelle endringer i vegetasjon og grunnvannsforhold vil kunne påvirke fuglebiotopene langs elva negativt. Dette bør man være oppmerksom på underveis og dette kan følges ved en grundigere kartlegging av fugleterritorier langs nedre deler av Raudvasselva.

Bekk/kanal ned mot sørenden av Hjertvatn vil få økt vannføring. Dette antas å ha liten effekt på fuglebiotoper, men elgbevegelser kan periodevis bli hindret. Imidlertid er lengden på kanalen så kort at en tilpassing hos de lokale dyrene er sannsynlig.

Skårvatn synes å ha liten betydning som fuglebiotop og endret vanngjennomstrømming her vil ikke ha konsekvenser for fugl.

Vannsystemet nedover fra Skårvatnet → Skårvasselva → Melkevatn → Melkeelva → Sjurvatn → Sørrelva → Forsavatn → Forsa, vil få redusert vannføring, prosent reduksjon minker nedover langs dette systemet. Dette kunne ha effekter overfor vannfugl/våtmarksfugl. Eventuelle virkninger nedover langs vassdraget hørte ikke med i dette prosjektet, og ingen analyse av fuglemengder mot hydrologiske endringer er derfor gjort. Imidlertid synes ingen av disse strekningene å utmerke seg med spesielle kvaliteter for disse fuglegrupper, og det er neppe sannsynlig at vannføringsendringene nedover her vil ha målbar negativ effekt på fugleliv.

6.2.3 Fisk

Overføring av avløpet fra Raudvatn vil kunne få betydelige effekter for fisk og fiske i Hjertvatn.

Vurderingen tar utgangspunkt i at Hjertvatn er et reguleringsmagasin og at ørret er eneste fiskeart. Hjertvatn har vært regulert siden 1957 med en reguleringsamplitude på 15 m, dvs. at Hjertvatn har fungert som reguleringsmagasin i 40 år. Generelt vil næringstilbudet for fisk som lever i gruntvannsområdene, som f.eks. ørret, kunne bli dramatisk redusert i et reguleringsmagasin. I naturlige sjøer vil de største bunndyrmengdene normalt finnes på de øverste metrene av gruntvannssonen (litoralsonen). Deretter avtar både utvalget og mengdene av dyr med dypet. Korttidsvirkningen av miljøendringer gjennom en regulering vil resultere i at både diversiteten og produksjonen av bunndyr i litoralsonen reduseres drastisk. I Skandinavia er disse effektene best studert i Blåsjön i Nord-Sverige (Grimås 1961, 1962). En 6 m regulering resulterte her i at 70-80 % av bunndyrfaunaen i reguleringsssonen gikk tapt. De negative effektene øker med reguleringshøyden, 5-6 m viser seg å være en kritisk grense.

Begrenset tilgang på føde for ørreten i litoralsonen i Hjertvatn bekreftes gjennom tidligere bunndyrundersøkelser som viste at bunndyrmengdene i Hjertvatn var 5-7 ganger mindre enn i Raudvatn (Moen & Heggberget 1976).

Til tross for den relativt store reguleringshøyden i Hjertvatn har fiskeribiologiske undersøkelser i 1976 og 1983 (Moen & Heggberget 1976, Guldseth & Nygaard 1983) vist at magasinet har greid å opprettholde en tynn bestand av ørret med normalt god kvalitet og vekst. Resultatene fra 1997 viser at ørretbestanden har hatt en svak negativ utvikling de senere år, men at bestanden fortsatt holder god kvalitet og vekst.

Redusert næringstilgang i litoralsonen har ført til at ørreten har gått over til et mer pelagisk levesett med zooplankton som hovednæring i store deler av vekstsesongen. Dette er ikke en uvanlig strategi for ørreten i vatn med lav produksjon av bunndyr og en rimelig bra produksjon av zooplankton. Selektiv beiting på vannloppen *Daphnia longispina* synes å være avgjørende for å opprettholde kvaliteten på ørretbestanden i Hjertvatn.

Det er videre klare indikasjoner på at Hjertvatn har et begrenset potensiale med hensyn til gyte- og oppvekst-områder for ørret.

Ørretbestanden i Hjertvatn kan pga. et begrenset næringstilbud og dårlige gyteforhold karakteriseres som sårbar overfor økt fiske og konkurranse fra andre fiskearter.

Ved overføring av avløpet fra Raudvatn kan røye bli introdusert i Hjertvatn. Dette vurderes som den største konflikten for fisk ved denne tilleggsguleringen av Hjertvatn. Røya er i forhold til ørret en mer effektiv zooplankton-spiser (Langeland & Nøst 1995) og vil således bli en direkte

konkurrent til ørreten på det begrensede næringstilbudet. Ved fravær av røye kan zooplankton (spesielt *Daphnia*) i mange vatn utgjøre en betydelig del av næringen hos ørret. Er røye tilstede, vil zooplankton ha langt mindre betydning for ørret. Røye vil som regel ha et mer utpreget pelagisk levesett og beite på zooplankton. Dette forhold er belyst bl.a. gjennom en studie over 3 år i Størgrønningen i Nord-Trøndelag hvor zooplankton gjennomgående utgjorde mer enn 80 % av næringen til røya, mens zooplankton ikke utgjorde mer enn 20 % hos ørreten (Jensen et al. 1997).

Overføring av avløpet fra Raudvatn vil gi økt vanntilgang og sannsynligvis en bedring av oppvekst- og gyteforholdene for ørret i tilløpselva til Hjertvatn. Det kan forventes en bedring i rekruttering, men konkurranse med røya om næring i selve Hjertvatn vil kunne bli en begrensende faktor.

Introduksjon av røye i Hjertvatn forventes på sikt å forringe ørretbestanden. Ørreten vil tape i konkurranse med røya om næringstilgangen i den pelagiske sonen (zooplankton). Redusert næringstilgang vil føre til redusert vekst og dårligere kvalitet på ørreten. Det forventes at Hjertvatn på sikt vil miste betydningen som ørretvatn.

Hvordan utviklingen for en eventuell røyebestand i Hjertvatn vil bli, er det vanskelig å uttale seg om, men det forventes at det kan skje en liknende utvikling som i Raudvatn og Skårvatn. Imidlertid har Hjertvatn noe bedre vannkvalitet og høyere næringsinnhold enn Raudvatn og Skårvatn, som sannsynligvis vil bidra til en høyere zooplanktonproduksjon.

Raudvatn og Skårvatn er næringsfattige vatn med et begrenset produksjonspotensiale, og resultatene fra 1997 gir indikasjoner på at det i de senere år har skjedd en klar reduksjon i overlevelse hos røya som følge av næringsbrist. Likeså har ørreten mistet sin betydning i disse vatna. Sårbarheten i forhold til det begrensede næringstilbudet vil avgjøre den videre utviklingen i fiskebestandene. Kalde somre vil f.eks. gi en forsinket og lavere zooplanktonproduksjon. I Skårvatn vil det bli redusert vanngjennomstrømning som følge av tørrlegging av Raudvasselva. Dette vil kunne bidra positivt til zooplanktonsamfunnet, hovedsakelig gjennom redusert tap av organismer som forsvinner via Skårvasselva. Raudvasselva er lite egnet som oppvekst- og gyte-område for fisk og en tørrlegging av elva vil ha marginale effekter for Raudvatn og Skårvatn.

Hvorvidt tilleggsreguleringen av Hjertvatn har betydning for fiskestatus videre nedover vassdraget fra Skårvatn er usikkert. Det ble ikke foretatt undersøkelser nedstrøms Skårvatn i 1997, men ut fra tilgjengelig informasjon antas det ikke å bli merkbare endringer for innsjø- populasjonene i Melkevatn og Sjurvann. En kan likevel ikke se bort fra at redusert vanngjennomstrømning og eventuelt noe endrete temperaturforhold kan virke positivt for næringsdyrproduksjonen. Når det gjelder anadrom fisk er vurderingene mer komplisert og må baseres på egne undersøkelser.

7 Samlet vurdering og konklusjoner

7.1 Flora og vegetasjon

Tørrlegging av Storelva vil ha marginale effekter på vegetasjon og artsrikdom i lia ned til Sjurvatn. Periodevise hevninger av vannstand i flomperioder i tjern kote 260 ved Hjertvatns nordside kan medføre mindre endringer i vegetasjonstypene som i dag ligger over normal vannstand. Langs kanalen mellom tjern kote 260 og Hjertvatn vil myrvegetasjon påvirkes ved at myrene dreneres. Det er imidlertid her ikke registrert noen spesielle botaniske interesser som vil gå tapt.

Den åpne kanalen for overføring av vann fra Raudvatn til Hjertvatn vil ikke berøre større botaniske interesser i området. Mindre areal av middels artsrik bjørkeskog vil bli ødelagt og bakkemyrer ned mot Hjertvatn vil få et noe endret vannregime i kontaktsonen mot kanalen. Utløpet av Raudvatn inneholder store botaniske verdier med en særdeles artsrik og kalkkrevende flora. Dette må det taes særlig hensyn til ved planlegging av terrenginngrep i området. Tunnelinnslaget i slukten ved utløpet fra Raudvatn er imidlertid planlagt i den minst artsrike delen av området, og ved en varsom håndtering av området bør utbyggingsplanene ikke få større konsekvenser for de botaniske verdiene i området. Tørrlegging av Raudvasselva vil påvirke bregne- og høgstaudevegetasjon langs elveløpet, særlig på elvøra ved Skårvatn. Det kan her forventes større endringer mot mer tørketålende lyngvegetasjon. Mindre endringer av samme karakter kan forventes på flat mark langs elveløpene mellom Skårvatn og Melkevatn ved redusert vannføring. Det forventes ingen endringer i vannvegetasjon i noen av de berørte vatna.

Effektene av inngrepene på flora og vegetasjon vil således være knyttet til endringer i dreneringsforhold og grunnvannstand, samt til rent fysisk ødeleggelse av areal. Så lenge det ikke planlegges større arealinngrep ved Raudvatns utløp, ansees effektene av utbyggingen å være relativt små, og den vil ikke medføre tap av viktige botaniske interesser.

7.2 Fugl og pattedyr

Overføring av nedbørfelt i Hjertvatns nordside vil neppe ha store effekter på individer, populasjoner eller biotoper for fugler eller pattedyr i dette området. Dette betyr som konklusjon at både nye fysiske inngrep her, og reduksjon eller økning i vannføring vil ha neglisjerbare konsekvenser for trekkveier, beiteområder eller produksjonsarealer for fugl og pattedyr i dette området. Anleggsaktivitetene vil kunne styres utenfor sårbare produksjonsperioder for fugl/pattedyr, med små effekter på dyrelivet. Dette utbyggingsområdet er viktig for biologisk mangfold i denne del av nedbørfeltet til

Forsa, men det synes som den planlagte utbygging i liten grad vil få effekter på mangfold av fugl og pattedyr.

Overføring av avløpet fra Raudvatn til Hjertvatn vil ha mer uklare effekter. Virkningene av reduksjoner eller økning i vannføring på trekkveier eller produksjonsarealer for fugl og pattedyr vil være størst langs Raudvasselva mellom Raudvatn og Skårvatn. Kanalen mellom Raudvatn og Hjertvatn kan medføre problemer for noen pattedyr/fugler, men sannsynligvis vil disse problemene bli kortvarige med tilpassinger til endringene. Anleggsaktivitetene vil kunne styres utenfor sårbare produksjonsperioder for fugl/pattedyr, med små effekter på dyrelivet. Verdier av dette utbyggingsområdet for biologisk mangfold i denne del av nedbørfeltet til Forsa er uklar, men det synes likevel som den planlagte utbygging vil få små effekter på mangfold av fugl og pattedyr.

7.3 Fisk

Tørrlegging av Storelva og inngrepene i Hjertvatns nordside forventes å ha marginale effekter på fisk og fiske. Det er svært få potensielle områder som egner seg for fisk som blir berørt ved denne delen av tilleggsreguleringen av Hjertvatn.

Dersom planene som omfatter overføring av avløpet fra Raudvatn settes iverk, vil dette kunne få betydelige effekter for fisk og fiske i Hjertvatn. Det er potensiell fare for at røye fra Raudvatn blir overført til Hjertvatn. Introduksjon av røye i Hjertvatn forventes på sikt å forringe ørretbestanden. Ørreten vil tape i konkurranse med røya om næringstilgangen (zooplankton) i den pelagiske sone. Redusert næringstilgang vil føre til redusert vekst og dårlig kvalitet på ørreten.

I Raudvatn og Skårvatn har det i de senere år skjedd en klar reduksjon i overlevelse hos røya sannsynligvis som følge av næringsbrist. Likeså har ørreten mistet sin betydning i disse vatna. Selve utbyggingen forventes bare i mindre grad å påvirke fiskestatus i Raudvatn og Skårvatn. Sårbarheten i forhold til det begrensede næringstilbudet og utøvelse av fiske vil i første rekke avgjøre den videre utviklingen i fiskebestandene.

7.4 Anbefalte tiltak og etterundersøkelser

Flora og vegetasjon. Ved anlegging av åpne kanaler må kanalsidene sikres mot jorderosjon. Myrlandskapet er særdeles utsatt for erosjon ved bruk av tungt, maskinelt utstyr, og «sår» i landskapet må utbedres. Det bør her legges vekt på å få tilbake den opprinnelige vegetasjon. Ved utløpet av Raudvatn må områder med planlagte terrenginngrep vurderes i samarbeid med botanikere, og det må heller ikke deponeres fjellmasser fra tunnelen i de mest botanisk verdifulle områdene. Dette gjelder også for arealer på sørsiden av tjern kote 260 i nedslagsfeltet til Storelva.

Det er i rapporten pekt på forventede vegetasjonsendringer i tjern, myr og på elvenær skog i tilknytning til endret vannregime. Vi vil anbefale at det utføres vegetasjonsanalyser i permanente prøveflater i myrområdet ved Hjertvatns nordside og ved utløpet av Raudvasselva i Skårvatn både før og etter utbygging for å klarlegge størrelsen på disse vegetasjonsendringene. I tillegg bør vannvegetasjonen i Forsavassdraget i og nedenfor Sjursvatn undersøkes med tanke på mulige endringer i vanntemperatur og vannføring.

Fugl og pattedyr. Ved å utføre anleggsaktivitetene utenfor sårbare produksjonsperioder for fugl/pattedyr kan man redusere negative effekter overfor dyrelivet. Dette gjelder både på myrområdet nord for Hjertvatn, langs kanal mellom Raudvatn og Hjertvatn, og ved Raudvatn.

Raudvasselva ned til Skårvatn vil få sterkt redusert vannføring, med endringer i vegetasjon og grunnvannsforhold som vil kunne påvirke fuglebiotopene langs elva negativt. Underveis kan dette følges opp ved en grundigere kartlegging av fugleterritorier langs nedre deler av Raudvasselva, både før og etter utbyggingen.

Hvis det under og etter utbyggingen av kanal mellom Raudvatn og Hjertvatn blir problemer for pattedyr som forflytter seg på tvers av denne, bør man eventuelt forsøke å løse dette ved tiltak langs kanalen.

Deponering av sprengsteinsmasser fra overføringstunnelen må iallfall unngås i skogområder ved Skårvatn og ved Raudvatn. For fugle- og pattedyr-biotoper er muligens det gunstigste alternativ å plassere tunnelmassene nærmest mulig Hjertvatn, men også langs kanalen synes å ha liten negativ effekt på dyrelivet.

Effekter på fugleliv og pattedyr av reduserte vannføringer nedover langs Melkeelva og Sørrelva er ikke nærmere vurdert her. Den reduserte vannføring kan ha effekter på fuglenes/pattedyrenes bruk av de elvenære områdene. Det bør vurderes om dette er aktuelt å undersøke nærmere.

Fisk. Det er potensiell fare for at Hjertvatn vil miste sin betydning som ørretvatn. Det anbefales at utviklingen følges ved at det hvert 2.-3. år gjennomføres en undersøkelse av fisk og zooplankton. Resultatene evalueres fortløpende for eventuelt å sette inn tiltak rettet mot selektivt fiske etter røye.

I Raudvatn og Skårvatn har vi ut fra vår undersøkelse for lite materiale til å kunne anbefale hvilke tiltak som bør settes iverk.

Tilgjengeligheten for anadrom fisk oppover vassdraget har de senere år blitt bedret etter at det ble bygget fisketrapper nederst i Forsa og i Sagfossen i Sørrelva. Den anadrome strekningen strekker seg nå opp til Melkedalsfossene, ca. 1 km opp i Melkedalselva. Eksisterende informasjon gir imidlertid ikke noe grunnlag for å vurdere dagens situasjon for anadrom fisk i vassdraget. En aktuell problemstilling vil være om de planlagte inngrep i øvre del av vassdraget har konsekvenser for androm strekning. Det anbefales at det vurderes å foreta en undersøkelse i den anadrome delen av vassdraget.

8 Litteratur

- Appelberg, M, Berger, H.M., Hesthagen, T., Kleiven, E., Kurkilahti, M. Raitaniemi, J. & Rask, M. 1995. Development and intercalibration of methods in nordic freshwater fish monitoring. - *Water, Air and Soil Pollution* 85: 401-406.
- Aune, B. 1993. Temperaturnormaler, normalperiode 1961-1990. - Det norske meteorologiske institutt, Oslo. Rapp. 02/93: 66 s.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. *Bird Census Techniques*. - Academic Press, London.
- Faugli, P.E. 1977. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring. - Rapport 77/3. Kontaktutvalget for vassdragsreg. Univ. i Oslo.
- Fjeldså, J. 1972. Endringer i sangsvanens, *Cygnus cygnus*, utbredelse på den skandinaviske halvøy i nyere tid. *Sterna* 11: 145-163.
- Fjeldså, J. 1980. Forekomst av fugl i vann og våtmarksområder i Salten, Ofoten, Vesterålen og Lofoten. - *Troms* 4: 1-67.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - NINA temahefte 12: 1-279.
- Førland, E.J. 1993. Nedbørnormaler, normalperiode 1961-1990. - Det norske meteorologiske institutt, Oslo. Rapport 39/93: 63 s.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.). 1994. Norsk fugleatlas. - Norsk ornitologisk forening, Klæbu. 552 s.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjøn). - Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm 42: 188-238.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjøn, northern Sweden. - Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm 44: 14-42.
- Guldseth, O.A. & Nygaard, H.M. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Forsåvassdraget, Ballangen kommune. - Rapport fra Fiskerikonsulenten i Nordland, 1983.
- Hamarsland, A.T. (red.). 1986. Samlet Plan for vassdrag Nordland fylke. Vassdragsrapport for 735 Forsåfoss/Rauvatn. - Miljøverndepartementet, Oslo.
- Jensen, J.W. & Hesthagen, T. 1996. Direct estimates of selectivity of a multimesh and a series of single gillnets for brown trout. - *Journal of Fish Biology* 49:33-40.
- Jensen, J.W., Nøst, T. & Muniz, I.P. 1997. The ecology of brown trout and Arctic charr in two lakes in Høylandet. - *Hydrobiologia* 348: 127-143.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1995. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1994. - NINA Oppdragsmelding 367: 1-52.
- Langeland, A. & Nøst, T. 1995. Gill raker structure and selective predation on zooplankton by particulate feeding fish. - *Journal of Fish Biology* 47:719-732.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. - R. Elven (red.). Det norske Samlaget, Oslo. 1014 s.
- Moen, K. & Heggberget, T.G. 1976. Prøvefiske i Sjursvatn, Hjertevatn, Store Melkevatn, Skårvatn og Rauvatn i Forsåvassdraget, Ballangen kommune. - Rapport Fiskerikonsulenten i Nordland og Troms: 1-31.
- Nilssen, A. 1976. Vurdering av skadevirkningene på det terrestriske dyrelivet ved den planlagte reguleringen av Rauvatn i Forsåvassdraget, Nordland fylke. - Rapport Tromsø Museum, Univ. Tromsø, 9 s.
- Norsk Ornitologisk Forening (NOF). 1995. Faunarapport for Børselv. - Norsk ornitologisk Forening Ofoten Fuglevernforening Rapport 1-95.
- Olsen, K.M. 1994. Spissmus i Norge. - Fauna, Oslo 47: 278-289.
- Reitan, O. 1977. Responses of birds to habitat disturbances due to damming. Dr. scient. avhandling. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge. M. 1: 1 million. - Trondheim, Norges geologiske undersøkelse
- Skifte, O. & Johansen, V. 1980. Regulering av Rauvatn i Forsåvassdraget. Rapport fra botanisk befaring av det foreslåtte registreringsområdet. - Univ. i Tromsø. Stensiltrykk. 13 s.
- Statens Kartverk. 1988. Nasjonalatlas for Norge. Hovedtema 4: Vegetasjon og dyreliv. Mappe 1. Rovdyr. - Statens Kartverk.
- Størkersen, Ø.R. 1996. Nye rødlister for truede arter i Norge. I: Brox, K.H. (red.). *Natur* 96/97. - Tapir forlag, Trondheim, s. 71-78.

Vedlegg 1

Karplanter registret på ulike lokaliteter/konfliktområder. Latinske navn i følge Lid & Lid (1994)
- Vascular plants on different localities/conflict areas. Plant nomenclature follows Lid & Lid (1994) for Latin names.

- I: Storelva - myr/tjern ved Hjertvatns nordende - The river Storelva and mire/small lake at the north end of Hjertvatn.
II: Hjertvatns sørende, planlagt kanal opp mot Raudvatn - The south end of Hjertvatn and area of planned canal.
III: Utløpet og sørvestsida av Raudvatn - The outlet and south-west area and of Raudvatn.
IV: Elvedelta i indre del av Skårvatn, utløpet av elva Raudvasselva - Alluvial riverbanks of Raudvasselva at Skårvatn.
x: Registrert ved befarung i 1997 - Registered in 1997.
*: Data fra 1965 og 1976 i Skifte & Johansen (1980) - Data from 1965 and 1976 in Skifte & Johansen (1980)

		I	II	III	IV
Pteridophyta	Karsporeplanter				
Athyrium distentifolium	fjellburkne			x	
A. filix-femina	skogburkne	x	x	x	x
Diphasium alpinum	fjelljamne			x	
Dryopteris expansa	sauetelg	x	x	x	x
Equisetum arvense	åkersnelle	x	x	x	
E. fluviatile	elvesnelle		x	x	
E. pratense	engsnelle	x	x	x	x
E. scirpoides	dvergsnelle			x	
E. sylvaticum	skogsnelle	x	x	x	x
E. variegatum	fjellsnelle			x	
Gymnocarpium dryopteris	fugletelg	x	x	x	x
Huperzia selago	lusegras		x	x	x
Lycopodium annotinum	stri kråkefot	x	x	x	x
L. clavatum	mjuk kråkefot		x	x	x
Matteuccia struthiopteris	strutseving	x			x
Phegopteris connectilis	hengeving	x	x	x	x
Polystichum lonchitis	taggbregne			x	
Selaginella selaginoides	dvergjamne	x	x	x	x
Pinophytina	Nakenfrøete				
Juniperus communis	einer	x	x	x	x
Picea abies	gran (plantet)	x			
Pinus sylvestris	furu	x	x		x
Liliopsida	Enfrøbladete				
Agrostis canina	hundekvein	x			
A. capillaris	engkvein	x	x	x	x
A. mertensii	fjellkvein		x	x	x
Anthoxanthum odoratum	gulaks	x	x	x	x
Calamagrostis purpurea	skogrørkvein	x	x	x	x
C. stricta	smårørkvein			x	
Carex aquatilis ssp. aquatilis	nordlandsstarr			x	
C. atrata	svartstarr		x	x	x
C. atrofusca	sotstarr			x	
C. bigelowii	stivstarr		x	x	
C. brunnescens	seterstarr	x	x	x	x
C. buxbaumii ssp. mutica	tranestarr	x	x	x	x

Vedlegg 1 forts.		I	II	III	IV
<i>Calamagrostis canescens</i>	gråstarr	x	x	x	x
<i>C. apillaris</i>	hårstarr			x	
<i>C. chordorrhiza</i>	strengstarr	x			
<i>C. dioica</i>	tvebustarr		x	x	
<i>C. echinata</i>	stjernestarr	x	x		x
<i>C. flava</i>	gulstarr		x	x	x
<i>C. lachenalii</i>	rypestarr		x	x	x
<i>C. lasiocarpa</i>	trådstarr				
<i>C. limosa</i>	dystarr	x	x		
<i>C. microglochin</i>	agnorrstarr			x	
<i>C. nardina</i>	skjeggstarr			*	
<i>C. nigra</i> ssp. <i>nigra</i>	slåtestarr	x	x	x	x
<i>C. nigra</i> ssp. <i>juncella</i>	stolpestarr		x	x	x
<i>C. norvegica</i> ssp. <i>norvegica</i>	fjellstarr			x	
<i>C. pallescens</i>	bleikstarr	x	x		x
<i>C. panicea</i>	kornstarr	x	x		
<i>C. pauciflora</i>	sveltstarr	x	x		
<i>C. pauperculea</i>	frynsestarr	x	x	x	
<i>C. rariflora</i>	snipestarr			*	
<i>C. rostrata</i>	flaskestarr	x	x	x	
<i>C. rotundata</i>	rundstarr	x		x	
<i>C. saxatilis</i>	blankstarr		x	x	
<i>C. stenolepis</i>	vierstarr		x		
<i>C. rupestris</i>	bergstarr			x	
<i>C. vaginata</i>	slirestarr	x	x	x	x
<i>C. vesicaria</i>	sennegras	x	x	x	
<i>Chamorchis alpina</i>	fjellkurle			*	
<i>Coeloglossum viride</i>	grønnkurle	x	x	x	x
<i>Dactylorhiza maculata</i>	flekkmarihånd	x			
<i>D. fuchsii</i>	skogmarihånd	x	x		x
<i>Deschampsia cespitosa</i>	sølvbunke	x	x	x	x
<i>D. flexuosa</i>	smyle	x	x	x	x
<i>Elymus alaskanus</i>	fjellkveke			x	
<i>E. canina</i>	hundekveke			x	x
<i>Eriophorum angustifolium</i>	duskull	x	x	x	
<i>E. latifolium</i>	breiull			x	
<i>E. scheuchzeri</i>	snøull		x	x	
<i>E. vaginatum</i>	torvull	x	x	x	
<i>Festuca ovina</i>	sauesvingel		x	x	x
<i>F. rubra</i> ssp. <i>arctica</i>	arktisk raudsvingel			x	
<i>F. vivipara</i>	geitsvingel	x	x	x	x
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudespore			*	x
<i>Hierochloa odorata</i>	marigras			x	
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> ssp. <i>alpestris</i>	nordlig skogsiv		x		
<i>J. articulatus</i>	ryllsiv		x		
<i>J. filiformis</i>	trådsiv	x	x	x	
<i>J. trifidus</i>	rabbesiv			x	
<i>J. triglumis</i>	trillingsiv			x	
<i>J. stygius</i>	nykkesiv	x			
<i>Kobresia myosuroides</i>	rabbetust			x	
<i>Leucorchis albida</i> ssp. <i>straminea</i>	fjellkvitkurle			x	
<i>Listera cordata</i>	småtveblad	x	x	x	x
<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>frigida</i>	seterfrytle	x	x	x	x
<i>L. pilosa</i>	hårfrytle	x	x		x
<i>L. spicata</i>	aksfrytle			x	
<i>L. sudetica</i>	myrfrytle	x	x		x

Vedlegg 1 forts.		I	II	III	IV
Melica nutans	hengeaks	x	x	x	x
Milium effusum	myskegras	x	x		x
Molinia caerulea	blåtopp	x	x	x	
Nardus stricta	finnskjegg	x	x	x	x
Paris quadrifolia	firblad	x			x
Phleum alpinum	fjelltimotei		x	x	
Poa alpina	fjellrapp		x	x	x
P. annua	tunrapp	x			
P. glauca	blårapp			x	
P. nemoralis	lundrapp	x		x	x
P. pratensis ssp. alpigena	seterrapp	x	x	x	
Polygonatum verticillatum	kranskonvall	x	x	x	x
Sparganium angustifolium	flotgras	x		x	
Tofieldia pusilla	bjønnbrodd		x	x	x
Trichophorum cespitosum	bjønnskjegg	x	x	x	
T. alpinum	sveltull		x		
Trisetum spicatum	svartaks			x	
Vahlodea atropurpurea	rypebunke			*	
Magnoliopsida	Tofrøbladete				
Aconitum septentrionale	tyrihjem				x
Alchemilla alpina	fjellmarikåpe		x	x	x
A. vulgaris coll.	marikåper	x	x	x	x
Alnus incana	gråor	x			x
Andromeda polifolia	kvitlyng	x	x	x	
Angelica archangelica ssp. archangelica	fjellkvann		x	x	x
A. sylvestris	sløke	x	x	x	x
Antennaria alpina	fjellkattefot			x	
A. dioica	kattefot			x	
Antheriscus sylvestris	hundekjeks	x			
Arabis alpina	fjellskrinneblom			x	
A. hirsuta var. subalpestre	bergskrinneblom			x	
Arctostaphylos alpina	rypebær		x	x	
Astragalus alpinus	setermjelt			x	x
A. norvegicus	blåmjelt			x	x
Bartsia alpina	svartopp	x	x	x	x
Betula nana	dvergbjørk	x	x	x	
B. pubescens	bjørk	x	x	x	x
Bistorta vivipara	hærerug		x	x	x
Calluna vulgaris	røsslyng	x	x	x	x
Caltha palustris	bekkeblom		x		x
Campanula rotundifolia	blåklokke	x	x	x	x
Cassiope hypnoides	moselyng			x	
Cerastium alpinum	fjellarve			x	x
Cicerbita alpina	turt	x	x	x	x
Cirsium helenoides	kvitbladtistel	x	x	x	x
Cornus suecica	skrubebær	x	x	x	x
Crepis palludosa	sumphaukeskjegg				x
Diapensia lapponica	fjellpryd			x	
Drosera anglica	smal soldogg	x	x	x	
D. rotundifolia	rund soldogg	x	x	x	
Dryas octopetala	reinrose			x	
Empetrum hermafroditum	fjellkrekling	x	x	x	x
Epilobium anagallidifolium	dvergmjølke			x	
E. angustifolium	geitrams	x	x	x	x
E. lactiflorum	kvitmjølke			x	
E. palustre	myrmjølke	x	x	x	

Vedlegg 1 forts.		I	II	III	IV
<i>Erigeron acer</i> (ssp. <i>politus</i> ?)	(blank-) bakkestjerne			*	
<i>E. borealis</i>	fjellbakkestjerne			x	
<i>E. uniflorus</i> ssp. <i>uniflorus</i>	snøbakkestjerne			x	
<i>Euphrasia frigida</i>	fjelløyentrøst	x	x	x	x
<i>Filipendula ulmaria</i>	mjødur	x	x	x	x
<i>Gentiana nivalis</i>	snøsøte			x	
<i>Gentianella tenella</i>	småsøte			*	
<i>Geranium sylvaticum</i>	skogstorkenebb	x	x	x	x
<i>Hieracium</i> ssp.	svæver	x	x	x	x
<i>Leontodon autumnalis</i>	følblom			*	
<i>Linnaea borealis</i>	linnaea	x			x
<i>Loiseleuria procumbens</i>	greplyng	x	x	x	
<i>Lotus corniculatus</i>	tilrlitunge		x	x	
<i>Melampyrum pratense</i>	stormarimjelle	x	x	x	x
<i>M. sylvaticum</i>	småmarimjelle	x	x	x	x
<i>Menyanthes trifoliata</i>	bukkeblad	x	x	x	
<i>Omalotheca norvegica</i>	setergråurt		x	x	x
<i>O. supina</i>	dverggråurt			x	
<i>Orthilia secunda</i>	nikkevintergrønn				x
<i>Oxalis acetosella</i>	gaukesyre	x			
<i>Oxyria digyna</i>	fjellsyre			x	
<i>Oxytropis lapponica</i>	reinmjelt			x	
<i>Parnassia palustris</i>	jåblom		x	x	x
<i>Pedicularis lapponica</i>	bleikmyrklegg	x	x	x	
<i>P. sceptrum-carolinum</i>	kongsspir	x	x	x	
<i>Phyllodoce caerulea</i>	blålyng		x	x	
<i>Pinguicula alpina</i>	fjelltettegras			x	
<i>P. vulgaris</i>	tettegras	x	x	x	
<i>Potentilla crantzii</i>	flekkmure			x	
<i>P. erecta</i>	tepperot	x	x	x	x
<i>Prunus padus</i>	hegg				x
<i>Pyrola minor</i>	perlevintergrøn	x	x	x	x
<i>P. rotundifolia</i> ssp. <i>norvegica</i>	norsk vintergrøn	x		x	x
<i>Ranunculus acris</i>	engsoleie			x	
<i>R. repens</i>	krypsoleie	x	x		x
<i>Rhinanthus minor</i>	engkall		x	x	x
<i>Rhodiola rosea</i>	rosenrot		x	x	x
<i>Rubus chamaemorus</i>	molte	x	x	x	
<i>R. idaeus</i>	bringebær	x			x
<i>R. saxatilis</i>	teiebær	x	x	x	x
<i>Rumex acetosa</i>	engsyre	x	x	x	x
<i>Rumex acetosella</i>	småsyre		x	x	
<i>Salix caprea</i>	selje				x
<i>S. glauca</i>	sølvvier	x	x	x	x
<i>S. hastata</i>	bleikvier			x	
<i>S. herbacea</i>	musøre		x	x	
<i>S. lanata</i> ssp. <i>lanata</i>	ullvier		x	x	x
<i>S. lapponum</i>	lappvier	x	x	x	x
<i>S. myrsinifolia</i>	svartvier		x		x
<i>S. phyllifolia</i>	grønvier		x	x	x
<i>S. polaris</i>	polarvier			x	
<i>S. reticulata</i>	rynkevier			x	
<i>Saussurea alpina</i>	fjelltistel	x	x	x	x
<i>Saxifraga adscendens</i>	skoresildre			x	
<i>S. aizoides</i>	gulsildre	x	x	x	x
<i>S. cernua</i>	knoppsildre			x	

Vedlegg 1 forts.		I	II	III	IV
<i>Saxifraga cespitosa</i>	tuvesildre			x	
<i>S. cotyledon</i>	bergfrue			*	
<i>S. nivalis</i>	snøsilde			x	
<i>S. oppositifolia</i>	rødsildre			x	
<i>S. stellaris</i>	stjernesildre		x	x	x
<i>Sibbaldia procumbens</i>	trefingerurt			x	
<i>Silene acaulis</i>	fjellsmelle			x	
<i>S. dioica</i>	rød jonsokblom		x	x	x
<i>Solidago virgaurea</i>	gullris	x	x	x	x
<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn	x	x	x	x
<i>Stellaria borealis</i>	fjellstjerneblom		x	x	
<i>S. nemorum</i>	skogstjerneblom	x			x
<i>Taraxacum</i> spp.	løvetann		x	x	x
<i>Thalictrum alpinum</i>	fjellfrøstjerne		x	x	x
<i>Trientalis europaea</i>	skogstjerne	x	x	x	x
<i>Trollius europaeus</i>	ballblom	x	x	x	x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær	x	x	x	x
<i>V. oxycoccus</i> ssp. <i>microcarpum</i>	småtranebær	x	x		
<i>V. uliginosum</i>	blokkebær	x	x	x	
<i>V. vitis-idaea</i>	tyttebær	x	x	x	x
<i>Valeriana sambucifolia</i>	vendelrot	x	x	x	x
<i>Veronica alpina</i>	fjellveronika			x	
<i>V. officinalis</i>	legeveronika	x			
<i>V. fruticans</i>	bergveronika			*	
<i>Vicia cracca</i>	fuglevikke	x		x	x
<i>Viola biflora</i>	fjellfiol	x	x	x	x
<i>V. palustris</i>	myrfiol	x		x	
<i>V. riviniana</i>	skogfiol	x			
Antall arter på hver lokalitet		115	134	188	111
Antall arter totalt: 227					

Vedlegg 2

Fugler og pattedyr registrert i nedbørfeltet til Forsavassdraget, Ballangen kommune, Nordland. - Birds and mammals recorded in the catchment area of the Forsa watercourse, in the Ballangen municipality, the county of Nordland.

Tegnforklaring kilder:

AH = Samlet Plan-rapport (Hamarsland 1986)

FJ = Vann- og våtmarksfuglrapport (Fjeldså 1980)

GJ = Norsk fugleatlas (Gjershaug et al. 1994). Denne er brukt generelt for bl.a. alle spurvefugler og for identifisering av potensiell hekkefugl-fauna i området

NI = Rapport om terrestrisk dyreliv ved tidligere planlagt regulering i området, inkluderer tidligere innsamlet fugledata fra dette området (Nilssen 1976)

NOF = Viltregistreringer i Børselva og Grunnvatn mai-juni 1995 (NOF 1995)

OR = Feltbefaringer juli 1997 (Ole Reitan)

SK = Nasjonalatlas for Norge (Statens Kartverk 1988)

Fuglearter:

Smålom *Gavia stellata* og storlom *Gavia arctica*: Regelmessige hekkefugler, Raudvatn er en viktig hekkelokalitet for smålom, men det observeres regelmessig lom på flere vatn i området (NI, AH). Bl.a. er det registrert flere par av begge artene i hekketida langs Børselv og Grunnvatn (FJ, NI, NOF).

Gråstrupedykker *Podiceps grisegena*: Ett individ observert i Grunnvatn 1 juni 1995 (NOF).

Hornedykker *Podiceps auritus*: Forekommer særlig tallrik, med en bestand som i 1973 ble anslått til ca. 50 par (NI, FJ, AH). Hekker i de fleste lavlandsvatn i regionen (FJ). Hornedykker har lenge vært en dominerende fugleart i vassdraget rundt Djupvatn - Grunnvatn (Fjeldså 1972), men skal ha vært mer tallrik før reguleringene (FJ). I hekketida i 1995 ble det registrert ca 20 par langs Børselv og deler av Grunnvatn. Bestanden synes nå å være relativt stabil (NOF).

Gråhegre *Ardea cinerea*: Hekker lengre ute i Ofotfjorden (FJ, GJ). Har kommet opp i Børselv-vassdraget først på 1970-tallet (NI). Det registreres nå i hekketiden opptil 10 individer som fisker langs Børselv og Grunnvatn (NOF).

Sangsvane *Cygnus cygnus*: Har hekket i området (AH). Sangsvaner mellomlander under trekket hver vår bl.a. i Djupvatn og i 1965 ble det også funnet et reir med to egg (Fjeldså 1972). Det holder også nå til minst ett par i områdene her hver vår, bl.a i 1995 og 1997 (NOF, OR)

Grågås *Anser anser*: Påtreffes årvisst i trekktiden (NI, AH).

Brunnakke *Anas penelope*: «Forekommer i gode bestander» (AH). Det synes å være over 20 par hekkende i Børselv-Grunnvatn-området. Bestanden synes å ha gått noe ned siden 1989 (NOF). Men det var også estimert 20 par her på 1970-tallet (FJ).

Krikkand *Anas crecca*: «Forekommer i gode bestander» (AH). Nærmere 20 par synes nå å hekke i Børselv-Grunnvatn-området årlig. Bestanden synes å ha gått noe ned siden 1989 (NOF). Opptil 50 individer observert i myteflokker langs Børselv-vassdraget (FJ). En flokk på 9 individer ble registrert i Skårvatnet 9 juli 1997 (OR). Er påvist opp til tregrensa i Ballangen (FJ).

Stokkand *Anas platyrhynchos*: «Forekommer i gode bestander» (AH). Det synes å hekke flere titalls par i Børselv-Grunnvatn-området årlig (FJ, NOF). Bestanden synes å ha økt noe siden 1989 (NOF). Arten hekker sjeldent over 200 m o.h. (FJ).

Stjertand *Anas acuta*: «Påvist hekkende» (NI, AH). Ett par synes å holde til i Børselv-Grunnvatn-området utover i hekketiden (NI, NOF).

Knekkand *Anas querquedula*: Ett par ble registrert i Børselv-Grunnvatn i juni 1995 (NOF).

Skjeand *Anas clypeata*: Ett par ble registrert i Børselv-Grunnvatn utover i juni 1995 (NOF).

Toppand *Aythya fuligula*: Meget tallrik i nedbørfeltet til Forsa (NI, AH), men hovedsakelig langs Børselv, Grunnvatn og Djupvatn. Toppand har lenge vært en viktig fugleart i vassdraget rundt Djupvatn - Grunnvatn (Fjeldså 1972). Flere titalls par hekker i Børselv-Grunnvatn-området årlig. På 1970-tallet ble bestanden estimert til minst 30 hekkende par og et mye større hanner observert utover i hekkesesongen (FJ). Bestanden synes nå å være relativt stabil (NOF 1995). Arten ble registrert tallrikt til stede langs Børselv og nedover mot Djupvatn, men ikke registrert verken langs Melkeelva eller langs noen av vatna i planlagt utbyggingsområde i juli 1997 (OR).

Bergand *Aythya marila*: Påtreffes i trekktiden (NI, AH). En hann observert to ganger i Børselv i juni 1995 (NOF).

Havelle *Clangula hyemalis*: Arten skulle normalt finnes hekkende svært fåtallig i dette distriktet (GJ). Vi har ikke kommet over informasjonen om arten fra utbyggingsområdet, men en hunn ble observert i 1968 i Husvatn, Ballangen (FJ).

Svartand *Melanitta nigra*: Registrert i området, 1 hann i 1967 (NI, AH). Ett par observert i Børselva 1 juni 1995 (NOF).

Sjorre *Melanitta fusca*: Arten kan være potensielt hekkende og svært fåtallig i distriktet (GJ), men vi kjenner ikke til informasjonen herfra.

- Kvinand *Bucephala clangula*:** «Forekommer i gode bestander» (AH). Mellom 5 og 10 par hekker nå i Børselv-Grunnvatn-området årlig (NOF).
- Siland *Mergus serrator*:** Påvist hekkende, bl.a i Djupvatn (FJ, AH). Inntil tre par registrert i Børselv i mai-juni 1995 (NOF). Også registrert i Sjurvatn i juli 1997 (OR).
- Laksand *Mergus merganser*:** Påtreffes i trekktiden, bl.a. 1972 (NI, AH).
- Havørn *Haliaetus albicilla*:** Sjelden i området (NI).
- Hønsehauk *Accipiter gentilis*:** Arten hekker i distriktet, og den er observert i dette området på trekk (NI). Hønsehauk er angitt med status som sjelden, men ikke direkte truet fugleart i Norge (Størkersen 1996).
- Spurvehauk *Accipiter nisus*:** Arten hekker i distriktet, og den skal være registrert i hekkesesongen (NI).
- Fjellvåk *Buteo lagopus*:** Hekker sannsynligvis i området (jf. GJ). Observert på trekk (NI).
- Kongeørn *Aquila chrysaetos*:** Hekker i nærheten (jf. GJ).
- Fiskeørn *Pandion haliaetus*:** Har hekket i området (NI, AH).
- Tårnfalk *Falco tinnunculus*:** Arten skulle utbredelsesmessig kunne hekke i distriktet (GJ). Tårnfalk er registrert i området (NI).
- Dvergfalk *Falco columbarius*:** Arten er tidligere påvist hekkende i området (NI). En dvergfalk varslet mellom Skårvatn og Hjertvatn 9 juli 1997 (OR).
- Jaktfalk *Falco rusticolus*:** Arten skulle utbredelsesmessig kunne hekke i distriktet (GJ), og den er sporadisk observert (NI).
- Lirype *Lagopus lagopus* og fjellrype *Lagopus mutus*:** Hekker over det meste av området. Skjåfjell nord for Hjertvatnet betraktes som et meget bra rypeterreng, for begge arter, og anses som det viktigste i hele kommunen (AH). Dette kan medføre at myrområdet nord for Hjertvatnet kan være viktig som vinterbeite for lirype, men inngrepsplanene vil eventuelt ha sekundære effekter på rypene via vegetasjonsendringer. Vi registrerte lirype både på dette myrområdet og ved Skårvatnet, i juli 1997 (OR).
- Orrfugl *Tetrao tetrix* og storfugl *Tetrao urogallus*:** Begge artene forekommer i området (NI, AH). Det synes ikke som de arealene som berøres av planlagte inngrep utmerker seg som spesielt viktige for hønsefugler i forhold til andre arealer. En orrhøne observert mellom Skårvatn og Hjertvatn 9 juli 1997 (OR).
- Vadefugler:** Til sammen 14 arter skal være registrert i området, 9 av dem er påvist hekkende, og de øvrige er trolig hekkende (AH). I tillegg er det seinere registrert 4 arter som neppe hekker i området.
- Sandlo *Charadrius hiaticula*:** Hekker i området (jf. NI). Sandlo ble registrert i øvre del av Børselva på 1970-tallet (FJ), men ingen sandlo ble registrert under kartleggingene langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF). Er også registrert som sannsynlig hekkende i Raudvatn (NI).
- Heilo *Pluvialis apricaria*:** Hekker i området, noen få par registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF), også registrert ved Børselva på 1970-tallet (FJ). Vi registrerte noen heiloer ved Hjertvatn i juli 1997 (OR). Er også tidligere registrert som sannsynlig hekkende ved Raudvatn, Hjertvatn og Skårvatn (NI).
- Vipe *Vanellus vanellus*:** Noen få par registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF). Ble sjelden registrert her fram til 1970-tallet (FJ, NI).
- Temmincksnipe *Calidris temminckii*:** Arten er observert i hekketida og hekker sannsynligvis (NI).
- Fjæreplytt *Calidris maritima*:** Arten skulle utbredelsesmessig kunne hekke i høyreliggende deler i distriktet (GJ).
- Myrsnipe *Calidris alpina*:** Ble observert 1 individ ved Børselva i juli 1968 (FJ). Ett individ observert et par ganger ved Børselv i juni 1995 (NOF).
- Brushane *Philomachus pugnax*:** Hekker i området. Flere både hanner og hunner observert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF). Ble også registrert noen få fugl her både på 1950-tallet og rundt 1964-65 (NI, FJ).
- Enkeltbekkasin *Gallinago gallinago*:** Hekker i området. Noen få par/hanner registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF). Sparsom hekking fra 200 m o.h. og opp til tregrensa (FJ).
- Dobbeltbekkasin *Gallinago media*:** Til sammen 3 observasjoner mellom 1965-76 i området (NI).
- Rugde *Scolopax rusticola*:** Hekker i området (NI). Ble registrert ved Sjurvatn i juli 1997 (OR).
- Småspove *Numenius phaeopus*:** I mai-juni 1995 ble 5-6 par registrert langs Børselv-Grunnvatn (NOF). Arten er svært vanlig i planlagt utbyggingsområde, bl.a. både ved myrområde nord for Hjertvatn og ellers rundt Hjertvatn og langs elveløpene (OR).
- Storspove *Numenius arquata*:** Flere individer registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF). Ble ikke sett her rundt 1975 (FJ).
- Sotsnipe *Tringa erythropus*:** To observasjoner av henholdsvis ett og to individer langs Børselv-Grunnvatn i juni 1995 (NOF). Ble også observert i august 1972 (NI).
- Rødstilk *Tringa totanus*:** Mellom 5 og 10 par registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF). Synes å være fåtallig hekkende i planlagt utbyggingsområde, men ble registrert ved Hjertvatn og på myrområde på nordsida (OR).
- Gluttsnipe *Tringa nebularia*:** Noen få par registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF), også på 1970-tallet (NI, FJ). Ett par varslet i juli 1997 på myrområde som er planlagt overført til Hjertvatn. Varslet også ved Melkeelva (OR).
- Grønnstilk *Tringa glareola*:** Ett individ registrert i Grunnvatn i juni 1995 (NOF). Er også tidligere observert i hekketida som sannsynlig hekkende (NI).

- Strandsnipe *Actitis hypoleucos*:** Arten er en tallrik hekkefugl i området (OR, jf. også FJ, NOF). Den synes å være mest tallrik av vadefuglartene i planlagt utbyggingsområde, og fins i stort antall langs elveløpene og strandlinjene i vatna. Ved elvevifta for Rauvassågas utløp i Skårvatn hekket minst 2 par i 1995 (OR).
- Steinvender *Arenaria interpres*:** Ett individ observert ved Børselv i juni 1995 (NOF).
- Svømmesnipe *Phalaropus lobatus*:** Noen få par synes å hekke langs Børselv-Djupvatn (NI, NOF).
- Fjelljo *Stercorarius longicaudus*:** Arten skal være observert 1 gang i Djupvatn (NI).
- Hettemåke *Larus ridibundus*:** Flere titalls hettemåker ble registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF).
- Fiskemåke *Larus canus*:** Hekker vanlig i området (OR). Til sammen ble flere par og bortimot 20 enkeltindivider registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995 (NOF). Ble registrert ved Hjertvatn (flere par), Sjurvatn, og på myrområde som er planlagt overført til Hjertvatn, i juli 1997 (OR). Er også registrert ved Raudvatn (NI).
- Sildemåke *Larus fuscus*:** Vanlig forekomst i området (NI), antakelig bare i kystnære vatn (?).
- Gråmåke *Larus argentatus*:** Noen få individer observert noen ganger i mai-juni 1995 langs Børselv-Grunnvatn (NOF). Vanlig i området (NI).
- Svartbak *Larus marinus*:** Regelmessig forekomst i området (NI).
- Terner:** Både makrellterne *Sterna hirundo* og rødnebbterne *Sterna paradisaea* hekker i området (AH). På 1970-tallet hekket ca. 20 par terner i Djupvatn, med begge arter representert (FJ). Imidlertid ble kun rødnebbterner registrert langs Børselv-Grunnvatn i mai-juni 1995, med opptil 20 individer samtidig (NOF). Rødnebbterne (1 individ) ble i juli 1997 også registrert på myrområde som er planlagt overført til Hjertvatn (OR).
- Ringdue *Columba palumbus*:** Hekker i distriktet, og er påtruffet i området på trekk (NI).
- Gjøk *Cuculus canorus*:** Hekker vanlig i området (NI). Den ble observert i planlagt utbygde områder, bl.a. på myrområdet nord for Hjertvatn, i juli 1997 (OR).
- Snøugle *Nyctea scandiaca*:** Er observert i distriktet (NI).
- Haukugle *Surnia ulula*:** Hekker i området i smågnagerår (NI).
- Spurveugle *Glaucidium passerinum*:** Sporadisk observert (NI).
- Jordugle *Asio flammeus*:** Arten skulle kunne påtreffes i området om sommeren (jf. GJ).
- Perleugle *Aegolius funereus*:** Arten skulle kunne påtreffes i området i sommerhalvåret (jf. GJ).
- Tårnseiler *Apus apus*:** Er observert 1 gang i området (NI).
- Flaggspett *Dendrocopos major*:** Er observert sporadisk i området (NI).
- Dvergspett *Dendrocopos minor*:** Er sporadisk observert og sannsynlig hekkende i området (NI).
- Tretåspett *Picooides tridactylus*:** Arten skal være observert 2 ganger i området (NI).
- Sandsvale *Riparia riparia*:** Påvist hekkende i området (NI).
- Låvesvale *Hirundo rustica*:** Vanlig hekkende i området (NI).
- Taksvale *Delichon urbica*:** Vanlig hekkende i området (NI).
- Trepplerke *Anthus trivialis*:** Vanlig - fåtallig og sannsynlig hekkende i området, også ved Hjertvatn-Raudvatn (NI).
- Heipplerke *Anthus pratensis*:** Hekker i området i normal tetthet (OR).
- Gulerle *Motacilla flava thunbergi*:** Hekker i området (NI, AH), bl.a. langs Børselv-vassdraget (FJ).
- Linerle *Motacilla alba*:** Vanlig hekkende i området (NI, OR).
- Fossekall *Cinclus cinclus*:** Hekker årvisst i området (NI, AH).
- Gjerdsmett *Troglodytes troglodytes*:** Arten skulle kunne påtreffes i sommerhalvåret (jf. GJ).
- Jernspurv *Prunella modularis*:** Vanlig hekkende i området (NI), og ble observert syngende i juli 1997 (OR).
- Rødstrupe *Erithacus rubecula*:** Hekker sannsynligvis i området, observeres sporadisk (NI), og ble registrert av oss i juli 1997 mellom Hjertvatn og Skårvatn (OR).
- Blåstrupe *Luscinia svecica*:** Hekker i området (NI), bl.a. ble syngende hann registrert ved Sjurvatnet (OR). Sannsynlig hekkende både ved Hjertvatn og Raudvatn (NI).
- Rødstjert *Phoenicurus phoenicurus*:** Vanlig hekkende i området (NI).
- Buskskvett *Saxicola rubetra*:** Hekker sannsynligvis i området (GJ). Enkeltindivider er observert bl.a. ved Grunnvatn (NI).
- Steinskvett *Oenanthe oenanthe*:** Vanlig hekkende i området, bl.a. ved Raudvatn (NI).
- Ringtrost *Turdus torquatus*:** Er registrert hekkende 1 gang i området (NI).
- Svarttrost *Turdus merula*:** Arten er registrert hekkende i området (NI).
- Gråtrost *Turdus pilaris*:** Hekker regelmessig og jevnt i hele området (NI, OR).
- Måltrost *Turdus philomelos*:** Vanlig hekkende i området (NI, OR).
- Rødvingetrost *Turdus iliacus*:** Hekker tallrikt i området (NI, OR).
- Sivsanger *Acrocephalus schoenobaenus*:** Hekker i området (NI, AH), flere par hekker langs Børselv-vassdraget (NI, FJ).
- Gulsanger *Hippolais icterina*:** Arten skulle kunne påtreffes i sommerhalvåret enkelte år (jf. GJ).
- Hagesanger *Sylvia borin*:** Arten er observert hekkende 1 gang i området (NI).
- Munk *Sylvia atricapilla*:** Arten skulle kunne påtreffes i området i sommerhalvåret enkelte år (jf. GJ).
- Gransanger *Phylloscopus collybita*:** Arten skal være observert 2 ganger og sannsynligvis hekkende (NI).
- Løvsanger *Phylloscopus trochilus*:** Hekker tallrikt i området (NI, OR).
- Fuglekonge *Regulus regulus*:** Arten er registrert på trekk i området (NI).
- Gråfluesnapper *Muscicapa striata*:** Hekker fåtallig i området (NI).

Svarthvit fluesnapper *Ficedula hypoleuca*: Hekker vanlig i området (NI).
Stjertmeis *Aegithalos caudatus*: Arten er observert hekkende 2 ganger (NI).
Granmeis *Parus montanus*: Hekker vanlig i området (NI).
Kjøttmeis *Parus major*: Hekker vanlig - fåtallig i området (NI).
Trekryper *Certhia familiaris*: Arten skulle kunne påtreffes i området (jf. GJ).
Varsler *Lanius excubitor*: Arten skulle kunne påtreffes i området (jf. GJ).
Skjære *Pica pica*: Vanlig hekkende i området (NI).
Kråke *Corvus corone cornix*: Vanlig hekkende i området (NI).
Ravn *Corvus corax*: Hekker sannsynligvis i området (GJ).
Stær *Sturnus vulgaris*: Vanlig hekkende i området (NI).
Gråspurv *Passer domesticus*: Hekker nær bebyggelsen (NI).
Bokfink *Fringilla coelebs*: Hekker fåtallig i området (NI).
Bjørkefink *Fringilla montifringilla*: Hekker tallrikt i området (NI, OR).
Grønnsisik *Carduelis spinus*: Hekker sannsynligvis i nedbørfeltet til Forsavassdraget (GJ).
Bergirisk *Carduelis flavirostris*: Hekker vanlig i området (NI).
Gråsisik *Carduelis flammea*: Hekker i varierende mengder i området (NI), og ble registrert flere steder i juli 1997 (OR).
Dompap *Pyrrhula pyrrhula*: Er observert hekkende 1 gang i området (NI).
Lappspurv *Calcarius lapponicus*: Hekker muligens i området (GJ).
Snøspurv *Plectrophenax nivalis*: Er observert på trekk gjennom området (NI).
Gulspurv *Emberiza citrinella*: Hekker sparsomt i området (NI).
Sivspurv *Emberiza schoeniclus*: Hekker meget vanlig i området (NI, AH, OR).

Pattedyrarter:

Spissmus: Av spissmusene finnes iallfall **vanlig spissmus *Sorex araneus*** og **dvergspissmus *Sorex minutus*** (Olsen 1994).
Flaggermus: Ingen konkret informasjon er kjent, men antakelig finnes nordflaggermus i området.
Hare *Lepus timidus*: Forekommer sparsomt i området, men bestandene er neppe over middels (NI).
Ekorn *Sciurus vulgaris*: Det foreligger ingen informasjon om ekorn fra området, men arten finnes nede i dalen (NI).
Smågnagere: Vi har ingen konkret informasjon om smågnagere fra området.
Rødrev *Vulpes vulpes*: Bestanden av rev har vært redusert og ansett som «svak» (AH). Skabbrev påvist siden slutten av 1970-årene (SK).
Fjellrev *Alopex lagopus*: Skal være observert årlig, men forekommer fåtallig, i Ballangen kommune (SK), finnes sparsomt nær svenskegrensa (NI).
Bjørn *Ursus arctos*: Ett individ ble skutt i området i 1950-årene, og 1 binne med unger skal være sett sommeren 1976 (NI).
Røyskatt *Mustela erminea*: Finnes spredt over hele området (NI).
Snømus *Mustela nivalis*: Lite synes kjent om denne artens eventuelle forekomst i distriktet, men den betraktes som «alminnelig forekommende» i nabokommunene (SK).
Mink *Mustela vison*: Er vanlig i området (AH). Bestanden er tidligere angitt som økende og finnes bl.a. ved Sjurvatn og Forsa (NI).
Jerv *Gulo gulo*: Forekommer i området (AH). Fire-fem jerver skal være registrert på denne halvøya i Ballangen (Ballangen energi AS medd.)
Oter *Lutra lutra*: Oter er vanligst langs fjorden, men forekommer også langs vassdragene (AH). Arten skal finnes ved Melkevatn og i fjellvatna som Raudvatn (NI). Det skal være sett oter ved Hjertvatnet i vårløysinga i 1997 (Svein Bakke medd.).
Gaupe *Lynx lynx*: Forekommer regelmessig i området, og det ses mye spor om vinteren. Gaupe er skutt i Melkedalen (NI, AH, SK).
Elg *Alces alces*: Elg kom hit først på 1960-tallet (NI). Den forekommer nå over det meste av nedbørfeltet om sommeren. Mye benyttede vinterområder skal være østsida av Grunnvatn, Melkedalen, østsida av Sjurvatn, området mellom Melkevatn, Hjertevatt og Skårvatn. Det går også trekkveier fra Efjorden til Skjomen gjennom området (AH). Det jantes også elg i store deler av nedbørfeltene, selv om det synes som områdene med planlagte inngrep ikke er blant de viktigste områdene i nedbørfeltet verken om sommeren eller vinteren eller som jaktområder. Registrert elgskremitter flere steder under feltarbeidet i juli 1997, som i stor grad bekrefter beskrivelsen i Samlet Plan (OR). Det ble dessuten observert 1 ku med 2 kalver på hyller i brattthenget på sørsida av Skårvatnet i juli 1997. Bestanden synes å være økende.
Rådyr *Capreolus capreolus*: Er sett i området (AH), synes å være bare et fåtall observasjoner totalt i Ballangen kommune. Vil ikke kunne være sårbar for noen av de planlagte inngrep.
Rein *Rangifer tarandus*: Tamrein bruker området.

Vedlegg 3

Resultater fra prøvefiske i Hjertvatn, Raudvatn og Skårvatn i juli 1997. Kjønn: 1 = hann, 2 = hunn. Magefylling: skala 0-3. Kjøttfarge: 0 = hvit, 1 = lyserrød og 2 = rød. - Results of testfishing in Lakes Hjertvatn, Raudvatn and Skårvatn in July 1997.

Vatn	Dato	Redskap	Dyp	art	lengde (mm)	vekt (gram)	kjønn	gonade stadium	alder	magefylling	kjøttfarge
Hjertvatn	8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	113	13	2	1	2	1	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	137	23	2	2	2	2	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	139	24	2	1	2	2	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	143	32	2	2	3	2	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	143	31	2	2	3	1	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	144	31	2	2	3	0	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	145	30	2	1	3	2	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	145	28	1	1	3	1	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	145	34	2	1	3	1	2
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	146	28	2	2	3	2	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	147	31	2	1	3	1	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	150	30	2	1	3	2	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	152	32	2	2	3	1	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	154	35	1	1	3	1	0
	8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	156	34	2	2	3	1	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	157	39	2	1	3	1	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	163	48	1	2	3	2	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	165	43	2	2	3	1	1
	8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	175	51	1	2	3	1	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	177	52	1	2	3	1	1
	8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	178	44	1	1	3	2	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	180	53	1	2	3	2	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	183	61	2	2	3	2	0
	8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	185	54	2	2	3	1	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	187	64	1	1	3	2	0
	8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	193	74	1	1	3	1	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	198	78	2	2	3	1	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	198	75	2	2	3	2	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	207	83	2	2	4	0	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	208	86	2	2	4	2	2
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	212	89	2	2	4	2	1
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	215	93	2	2	4	2	0
	9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	228	102	2	2	4	2	0
8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	235	128	2	2	4	1	0	
9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	242	143	1	2	4	2	0	
8-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	245	133	2	2	4	1	1	
9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	423	863	1	4	10	5	1	
9-jul	Nordic Ser	0-3m	Ørret	434	884	1	4	10	5	0	
Skårvatn	10-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	154	25	1	2	5	1	0
	10-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	166	31	1	1	5	1	1
	10-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	174	34	2	1	5	1	0
	10-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	195	42	2	1	5	1	0
Rauvatn	11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	165	32	1	1	5	1	0
	11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	171	36	2	1	5	2	0
	11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	171	33	2	1	5	0	0
	11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	174	35	1	1	5	1	0
	11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	178	41	1	1	5	3	0
	11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	179	38	1	1	5	2	1
	11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	192	50	1	2	6	2	1
11-jul	Nordic Ser	0-3m	Røye	198	49	1	2	6	2	1	

Vedlegg 4

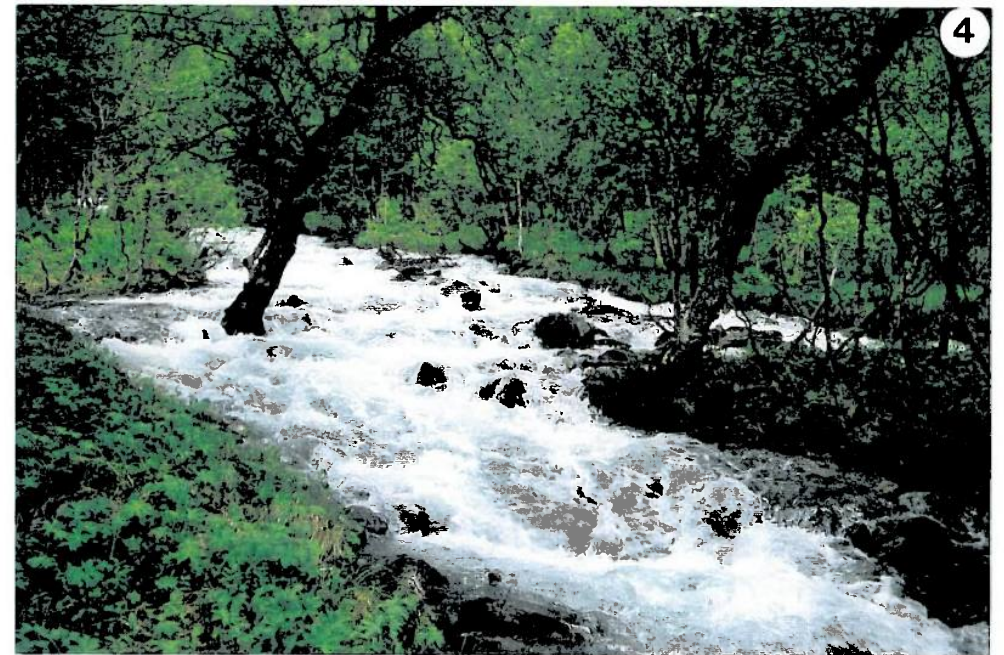
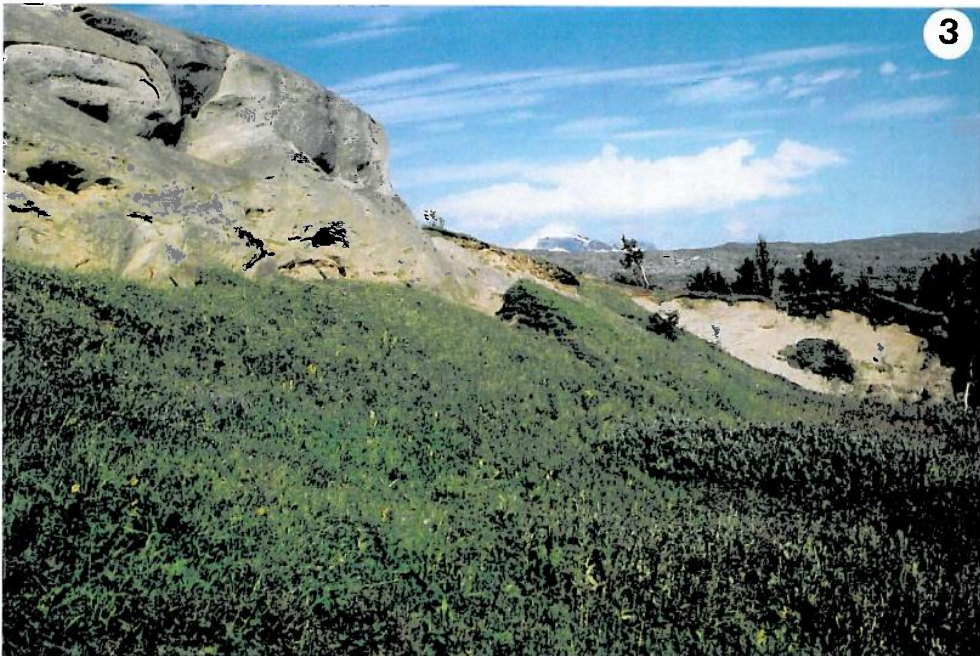
Bilder fra inngreps- og konfliktområder. - Pictures of conflict areas.

Bilde 1: Tjern og myrområde ved kote 260 i Storelvas nedbørsfelt. - Mire with small lake at 260 m a.s.l. in the catchment area of Storelva.

Bilde 2: Området der åpen kanal er planlagt for overføring av vann fra Raudvatn til Hjertvatn. - The site for the planned canal that transfer water from Raudvatn to Hjertvatn.

Bilde 3: Kalkkrevende engvegetasjon ved sørenden av Raudvatn. - Calcicole meadow vegetation at the south end of Raudvatn.

Bilde 4: Skog på elveør ved utløpet av Raudvasselva i Skårvatn. - The riverbank forest of Raudvasselva at Skårvatn.



ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0864-4

502

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

**NINA
Norsk institutt
for naturforskning**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7005 TRONDHEIM
Telefon: 73 58 05 00
Telefax: 73 91 54 33