

006

oppdragsmelding



NINA

Prosjekt Kobberbergselva (Kongsberg, Buskerud) Fagrapport om naturfag og friluftsliv

Lars Erikstad
Geofag

Egil Bendiksen
Botanikk

Ingvar Spikkeland
Hydrografi og evertebrater

Anne Kroken
Friluftsliv

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Prosjekt Kobberbergselva (Kongsberg, Buskerud)

Fagrappport om naturfag og friluftsliv

Lars Erikstad
Geofag

Egil Bendiksen
Botanikk

Ingvar Spikkeland
Hydrografi og evertebrater

Anne Kroken
Friluftsliv

Prosjekt Kobberbergselva (Kongsberg, Buskerud)
Fagrapport om naturfag og friluftsliv
NINA Oppdragsmelding 6: 1-48

Ås, desember 1989

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0015-5

Klassifisering av publikasjonen:

Norsk: Vassdragsutbygging og andre tekniske inngrep –
Geofag – Vegetasjonsøkologi og naturtypekartleg-
ging – Evertebrater – Friluftsliv

Engelsk: Hydro-power construction and other technical de-
velopment – Geo science – Vegetation ecology and
inventories of nature types – Invertebrates – Out-
door recreation

Rettighetshaver:

NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Erik Framstad
NINA, Ås-NLH

Design og layout:
Klaus Brinkmann
NINA, Ås-NLH

Sats: NINA, Ås-NLH

Kopiering: Rank Xerox, Fredrikstad

Innbinding: Melsom, Torp

Opplag: 100

Kontaktadresse:
NINA
Boks 1037 Blindern
0315 Oslo 3
Tel: (02) 45 46 84

Referat

Prosjekt Kobberbergselva. Fagrapport om naturfag og friluftsliv. - NINA Oppdragsmelding 6: 1-48

Inventeringen er utført for å kartlegge hvilke interesser som vil kunne bli berørt i forbindelse med utbyggingsplaner for Kobberbergselva hvor nedre del vil få sterkt redusert vannføring som følge av tunneloverføring.

Geofag: Området domineres av grunnfjellsbergarter. En regional forkastning med breksjedannelse krysser området og bestemmer dreneringsmønsteret i indre deler av nedbørfeltet. Nedbørfeltet tilhører en av de klassiske malmprovinser i landet, med omfattende gruvedrift gjennom lang tid. Bortsett fra de helt nederste delene av nedbørfeltet er det tynt og lite løsmasjedekke. Nedenfor Saggrenda er store breelavsetninger bygget opp til marin grense. Elva har erodert gjennom avsetningene ned til fast fjell. Området har nasjonal verneverdi som klassisk malmprovins. Berggrunnsgeologiske verdier berøres ikke av utbyggingsplanene, men det bør legges vekt på å bevare kulturhistoriske verdier knyttet til gruvedriften. Terrasselandskapet nedstrøms Saggrenda er vurdert å være av regional betydning. Det bør tas spesielle hensyn i området for planlagt tunnelinntak og kraftstasjon.

– Lars Erikstad, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo 3

Botanikk: Det er funnet 135 spontane karplantearter i området. Mangel på vestlige og mer markert østlige arter viser områdets mellomstilling langs oseanitets-kontinentalitetsgradienten. Vannvegetasjon er svært sparsom, og skogsvegetasjonen domineres av fattige barskogstyper, særlig furuskog. Rik skogsvegetasjon forekommer lokalt. Den botaniske delrapporten konkluderer med at utbyggingsplanene ikke berører spesielle botaniske forekomster.

– Egil Bendiksen, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo 3

Hydrografi og evertebrater: Vassdraget hadde moderat til svakt surt vann (pH = 5,7-6,6) både i april og i august, mens pH var betydelig lavere i begynnelsen av juni (pH = 5,0-5,8), muligens pga. snøsmelting. Vannet er elektrolyttfattig og relativt humuspåvirket. I Buvatn ble evertebratfaunaen i strandsonen og de frie vannmasser undersøkt, mens det i Øksneelva, Hengselva og Kobberbergselva ble tatt prøver av bunnfaunaen. Innen de artsbestemte dyregruppene ble det påvist 1 igleart, 5 døgnflue- og 9 steinfluearter, og 21 arter av krepsdyr. Ingen av disse er sjeldne i denne delen av landet. Planktonsam-

funnet i Buvatn hadde meget liten diversitet. Totalt sett er artsantallet i underkant av det en kunne forvente. De undersøkte lokalitetene har en hydrografi og artssammensetning som synes å være vanlig for høyreliggende skogsområder i denne delen av landet. En eventuell utbygging vil dermed ikke berøre lokaliteter av spesiell karakter.

– Ingvar Spikkeland, N-1870 Ørje

Friluftsliv: Med unntak av Hengsvatn og Hengselva, som for store deler ligger innenfor militært skytefelt, er området godt egnet og mye brukt til tradisjonelt friluftsliv. Opplevelsesmulighetene er store, spesielt når det gjelder kulturhistoriske rester etter gammel bergverksdrift. På strekningen nedstrøms inntaksmagasin til samløpet med Numedalslågen renner Kobberbergselva gjennom delvis tett bebygde områder og fungerer som nærfriluftsområde. Ved Saggrenda er det en fint tilrettelagt og mye brukt badeplass. Det finnes også flere lokale badeplasser på denne strekningen. Redusert vannføring her vil få konsekvenser for friluftslivsbruken og opplevelsesverdien.

– Anne Kroken, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo 3

Emneord: Vassdragsutbygging – Geofag – Botanikk – Ferskvann – Friluftsliv – Kongsberg

Abstract

Project Kobberbergselva (Kongsberg, Buskerud). Report on natural science and outdoor recreation. - NINA Oppdragsmelding 6: 1-48

Interests which might be affected by the planned hydro-power development of the Kobberbergselva watershed were investigated. Water diversion will lead to greatly reduced flow in the lower reaches of the river.

Geology: Basement rocks are mainly of precambrian. A major fault line crosses the area and determines the drainage pattern of the upper parts of the catchment area. The area belongs to a classical ore province with extensive mining through history. The superficial deposits are generally thin and discontinuous except for the lowest parts of the catchment area. Downstream Saggrenda large glacial deposits have been built up to the marine limit. The river has eroded these deposits down to bedrock. The area is assessed as being of national value as a classical ore province. However, values connected to hardrock geology will not be affected by the planned development, but it is important to take care of remnants from the mining history of the area. The glacial landscape downstream Saggrenda is assessed as being of regional value. Encroachment here should be limited as much as possible.

– Lars Erikstad, NINA, PO Box 1037 Blindern, N-0315 Oslo 3

Botany: A total of 135 indigenous vascular plants were found. The lack of western and more markedly eastern species indicates the intermediate position of the area along the oceanity-continentiality gradient. The water vegetation is very sparse, and the forest vegetation is dominated by poor coniferous forest types especially pine forests. Rich forest vegetation occurs locally. The conclusion of the botanical report is that the development plans do not influence flora or vegetation of special interest.

– Egil Bendiksen, NINA, PO Box 1037 Blindern, 0315 Oslo

Hydrography and invertebrates: This watershed had moderately to slightly acidic water (pH 6,7-6,6) both in April and August while pH was considerably lower in the beginning of June (pH 5,0-5,8), possibly due to the spring snowmelt. The water is low in electrolytes and relatively humic. Invertebrates were investigated in the littoral zone of Lake Buvatn, while the streams Øksnelva, Hengselva and Kobberbergselva were sampled for benthic fauna. Within the groups identified to

species level, 1 species of leech (*Hirudinea*), 9 species of mayflies (*Ephemeroptera*), 9 species of stoneflies (*Plecoptera*) and 21 species of crustaceans were found. None of these species are considered rare in the region. The plankton community of Lake Buvatn had very low diversity, and in general the number of species were lower than expected. The investigated sites have a hydrography and species composition which appears common for the more elevated forest areas in this part of the country. The planned hydro-power development will therefore not affect sites of special interest.

– Ingar Spikkeland, NINA, PO Box 1037 Blindern, N-0315 Oslo 3

Leisure activities: With the exception of Lake Hengsvatn and the river Hengselva, which are largely inside a military firing range, the area is well suited and much used for traditional leisure activities. Possibilities for natural experience are great, especially regarding cultural historical remains of old mining activity. On the reach below the intake reservoir to its entry into the river Numedalslågen, the river Kobberbergselva passes partly through densely populated areas and is a local leisure area. At Saggrenda there is a well organised and much used bathing place. There are also several local bathing places along this reach. A reduction in flow here would have consequences for leisure activities and natural beauty.

– Anne Kroken, NINA, PO Box 1037 Blindern, N-0315 Oslo 3

Key words: Hydro-power construction – Geo science – Botany – Freshwater – Outdoor recreation – Kongsberg

Forord

Undersøkelsene er foretatt på oppdrag fra det rådgivende ingeniørfirmaet A.B. Berdal AS som er utreder for Drammen energiverk. Oppdraget gjelder kraftutbyggingsplaner i Kongsberg kommune der prosjektet "Kobberbergselva" vil medføre naturinngrep.

Dette er en samlerapport der fagområdene geofag, botanikk, ferskvannsbibliologi og friluftsliv er presentert som selvstendige deler.

Feltarbeidet ble utført for geofag 1/10 og 7/10 , for botanikk 8-9/6 og for friluftsliv 6-8/7 1988. Den ferskvannsbibliologiske undersøkelsen ble gjennomført 30/4, 5/6 og 16/8 1988.

Oslo, januar 1989

Lars Erikstad Egil Bendiksen Ingvar Spikkeland Anne Kroken

Innhold

Referat.....	3
Abstract.....	4
Forord.....	5
1 Innledning	7
1.1 Beliggenhet og naturforhold.....	7
1.2 Klima.....	7
1.3 Utbyggingsplaner	7
2 Geofag av Lars Erikstad.....	10
2.1 Berggrunnen	10
2.2 Landskapet.....	12
2.3 Hydrologi og elveløp.....	14
2.4 Løsmasser.....	15
2.5 Konsekvenser av utbyggingen.....	15
2.5.1 Vurderingskriterier.....	15
2.5.2 Geofaglige verdier i nedbørfeltet	15
2.6 Konklusjon	16
2.7 Litteratur	16
3 Botanikk av Egil Bendiksen.....	18
3.1 Innledning	18
3.2 Materiale og metoder.....	18
3.3 Vegetasjonssonering.....	18
3.4 Flora og plantegeografi.....	18
3.5 Vegetasjon	19
3.5.1 Hengsvatnet og Hengselva	19
3.5.2 Hengselvas utløp i Buvatnet.....	21
3.5.3 Kobberbergselva øst for Kolhusdalen.....	21
3.5.4 Kobberbergselva i Saggrenda	21
3.5.5 Kobberbergselva nedstrøms planlagt magasinområde.....	21
3.6 Botaniske verdier	22
3.7 Vurdering av skadevirkninger.....	22
3.8 Konklusjon	22
3.9 Sammendrag	22
3.10 Litteratur	23
Vedlegg 3.1	24
4 Hydrografi og evertebrater av Ingvar Spikkeland	28
4.1 Innledning	28
4.2 Metoder	28
4.2.1 Hydrografi.....	28
4.2.2 Plankton og littorale krepsdyr	28
4.2.3 Bunndyr	28
4.3 Lokalitetsbeskrivelse.....	30
4.4 Resultater	31
4.4.1 Hydrografi.....	31
4.4.2 Bunndyr i rennende vann.....	33
4.4.3 Bunndyr i Buvatn	35
4.4.4 Krepsdyr.....	35
4.5 Faglig sammendrag	35
4.6 Konsekvensvurdering.....	37
4.7 Konklusjon	37
4.8 Litteratur	37
5 Friluftsliv av Anne Kroken.....	38
5.1 Innledning	38
5.1.1 Friluftslivsbegrepet.....	38
5.1.2 Hvilke friluftslivsaktiviteter som er mest utbredt.....	38
5.2 Metode	39
5.2.1 Todeling av friluftslivsbegrepet	39
5.2.2 Undersøkelingsområdet	39
5.2.3 Verdivurderingsgrunnlag	39
5.2.4 Verdivurdering.....	40
5.2.5 Konsekvensvurdering.....	40
5.2.6 Kompensasjonstiltak.....	40
5.3 Registreringer	40
5.3.1 Egnethet	40
5.3.2 Opplevelsesmuligheter.....	40
5.3.3 Dagens bruk.....	43
5.3.4 Regional situasjon.....	44
5.4 Verdivurdering.....	44
5.5 Konsekvensvurdering.....	45
5.6 Kompensasjonstiltak	45
5.7 Konklusjon	45
5.8 Sammendrag	46
5.9 Litteratur	46
Vedlegg 5.1	47
Vedlegg 5.2	47
Vedlegg 5.3	48

1 Innledning

Det foreligger planer om å regulere Kopperbergselva. Reguleringen innebærer en rehabilitering av den dammen som allerede nå finnes ved Hengsvatn, slik at dette vannet vil fungere som reguleringsmagasin. Videre vil Kopperbergselva bli ledet i tunnel fra Gudskiste (ca 2 km oppstrøms utløpet i Numedalslågen) og korteste veien til Numedalslågen. Dette innebærer en sterk redusert vannføring i vassdragets nedre løp (middelvannføring 200 l/s).

Formålet med undersøkelsen har vært å gi en oversikt over geofaglige forhold, flora og vegetasjon, ferskvannsbiologiske forhold og friluftsinnteresser langs de aktuelle vassdragene i de deler som vil bli berørt ved en eventuell utbygging. Dette skal gi grunnlag for å vurdere hvilke virkninger de planlagte inngrep vil ha for forhold tilknyttet disse fagfeltene.

1.1 Beliggenhet og naturforhold

Hele området ligger i Kongsberg kommune, Buskerud. Utbyggingen berører vassdraget nedstrøms Hengsvatnet (452 m o.h.) (figur 1.1). Hengselva drenerer sørover mot Buvatnet hvor også Øksneelva kommer til. Herfra drenerer Kopperbergselva (Storelva) østover og passerer Meheia og Koppervollane for til slutt å munne ut i Numedalslågen. Høyden over havet varierer innenfor nedbørfeltet mellom 904 m på Jonsknuten og ca 90 m ved samløpet med Numedalslågen.

Landskapet er preget av knudrete åser i et relativt rolig skogs-terreng. Området domineres av harde grunnfjellsbergarter og har lite og tynt løsmassedecke, bortsett fra de helt nederste delene av vassdraget som har store avsetninger av sand og grus. Her er flate furumoer et viktig landskapselement.

Området ligger i barskogsregionen, og storparten tilhører lav- og mellomboreal sone (jf. avsnitt 3.3). De harde og kalkfattige bergarter gir vegetasjonen et artsfattig preg, og sure gran- og furuskoger dominerer. Rikere vegetasjonstyper opptre mer fragmentarisk. Vannvegetasjonen er svært sparsom eller mangler.

1.2 Klima

Området har relativt varme somre og vintertemperaturer under 0°C (figur 1.2). Kaldeste og varmeste måneder er henholdsvis januar og juli, mens nedbøren har en topp i august.

I 1988 var vinteren svært mild og nedbørrik, mens spesielt juni hadde høye temperaturer og lite nedbør. Resten av sommeren var regnfull og kjøligere enn normalt. Totalt sett var 1988 et år med mye nedbør og med temperaturer over middels. Årsnedbøren var i 1988 1187 mm, mot normalt 807 mm. De tilsvarende verdier for årsmiddeltemperaturen var henholdsvis 5,2 og 4,8.

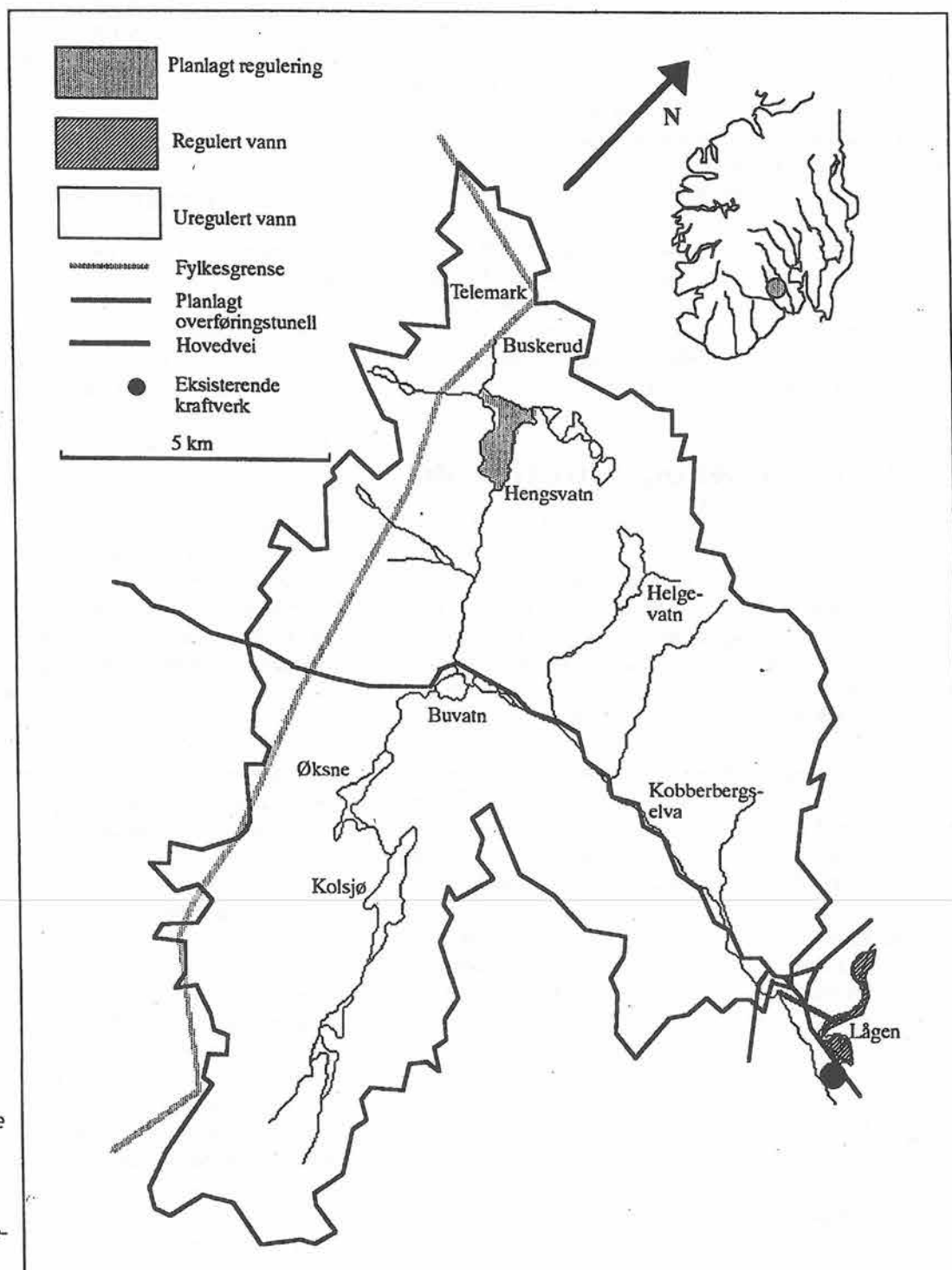
1.3 Utbyggingsplaner

Beskrivelsen baserer seg på Ingeniør Berdals rapport med presentasjon av prosjektet.

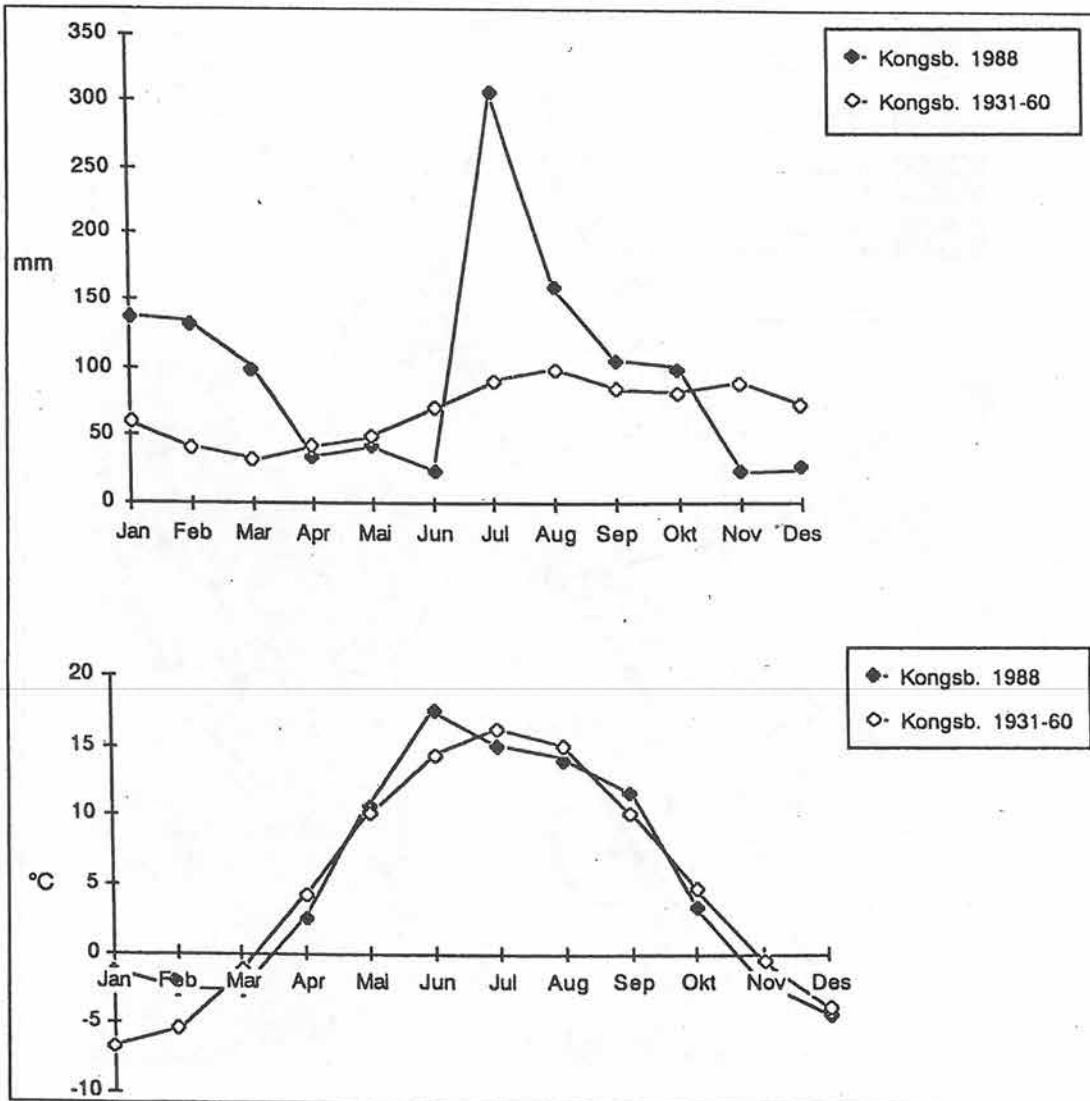
Kopperbergselva har sitt utløp i Numedalslågen nedenfor Labrofossen og inntaket til Skollenborg/Labro kraftverker. Prosjektet består i en overføring av elva til Numedalslågen i tunnel (1300 m) med et minikraftverk. Hengsvatnet vil fungere som et reguleringsmagasin idet tømmerfløtingsdammen blir rehabilitert.

Overføringen gir en økning i kraftproduksjonen på ca. 7,8 GWh, og i minikraftverket innvinnes 3,9 GWh. Rehabilitering av dammen i Hengsvatnet bidrar med ytterligere 0,6 GWh. Kraftverket vil nytte fallet mellom inntaket i elva på kote 149,0 og Numedalslågen på kote 126,5. Det blir laget et kunstig magasin sør for veikrysset E 76/riksvei 8, (tunnelinntak). Det regnes med minstevannføring på elvestrekningen nedenfor om sommeren. Kraftverket legges i dagen i tunnelinntaksområdet, og i tillegg kommer adkomstvei og midlertidig rigganlegg. Det er også aktuelt med et tippområde. Transport til Hengsvatnet vil foregå på eksisterende veinett. Her etableres riggområde ved damstedet.

Hydrologiske endringer vil først og fremst berøre Hengsvatnet/Hengselva og elvestrekningen nedenfor planlagt inntaksmagasin. For Hengsvatnet regner man med en senkning på 5,5 m (under bunn i tømmerløp) og max. 1,0 m heving over nåværende normalvannstand (kote 453). Dette innebærer at sjøen reguleres opp til gammel fløtningsvannstand. Hengselva like nedenfor Hengsvatnet blir i korte perioder tilnærmet tørrlagt (oftest om våren), i sum ca. 2 uker årlig. Et relativt stort nedbørfelt som drenerer direkte til elva, bedrer vannførings situasjonen i de nedre deler. På strekningen Buvatnet - tunnelinntak vil vannføringen før og etter utbygging vise små forskjeller, mest i form av flomdempingseffekt. Nedstrøms inntaksmagasin vil vannføringen bli svært redusert, i størrelsesorden med naturlig sommervannføring i et tørrår.



Figur 1.1
Kopperbergselvas nedbørfelt med planlagte inngrep.
The watershed of Kopperbergselva with the planned hydro-power development.



Figur 1.2
 Månedlig nedbør og
 middeltemperatur i
 Kongsberg 1988 sam-
 menlignet med norma-
 len (1931-60).
 Monthly precipitation
 and mean monthly tem-
 perature at Kongsberg
 in 1988 compared with
 the standard (1931-60).

2 Geofag

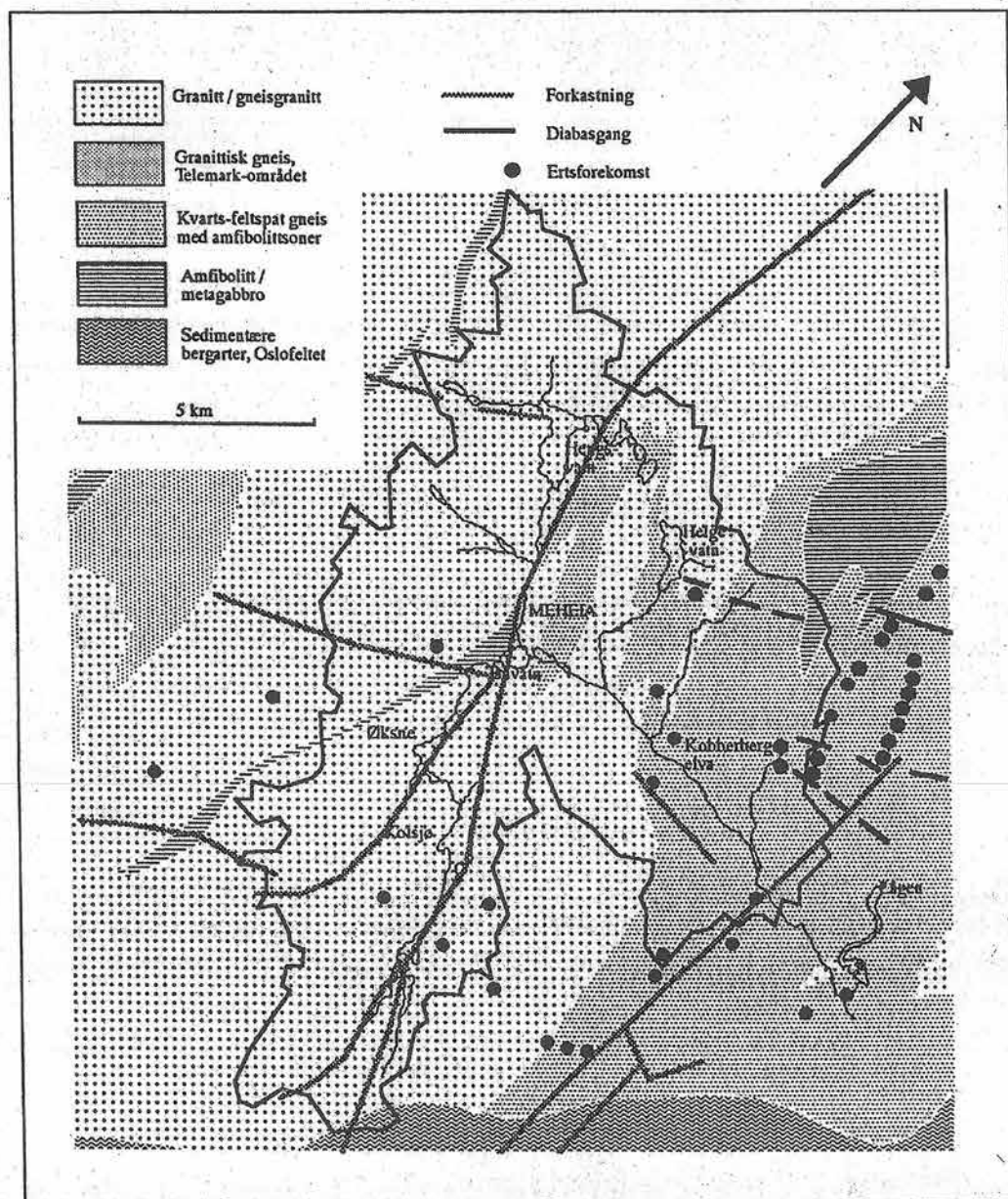
av Lars Erikstad

2.1 Berggrunnen

De østlige delene av nedbørfeltet tilhører Kongsberg - Bamble kompleks som utgjør en østlig avgrensning av det sør-norske grunnfjellsområdet og består av en rekke omvandlede bergarter foldet sammen med gabbroer og granitter (Ofstedahl 1980).

Den vestlige avgrensningen av komplekset markeres av store forkastninger med breksjedannelse. Denne forkastningssonen dominerer utformingen av Kobberbergseivas nedbørfelt og kan følges som del av en regional forkastning gjennom hele området med retning N-S gjennom Kolsjø - Hengsvatn, men utgjør ikke noe markant bergartsskille i området (figur 2.1).

Torske (1977) deler det sør-norske grunnfjellsområdet inn i tre soner, et sentralt kontinentalt område omkranset av et belte

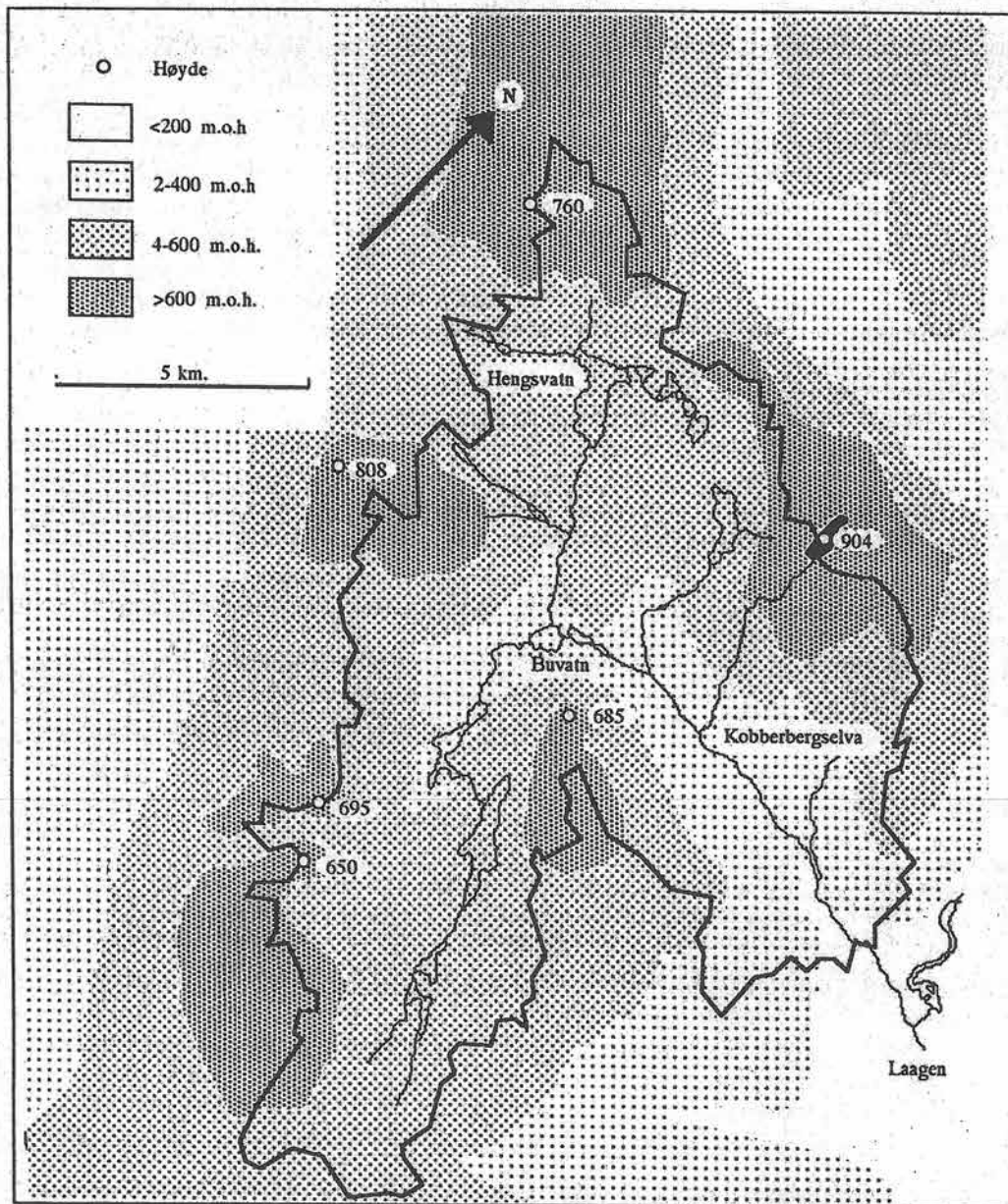


Figur 2.1
Berggrunnen, forenklet etter
Dons & Jorde (1978).
Geological map, simplified
after Dons & Jorde (1978).

som representerer vulkanisme knyttet til en større fjellkjede i kanten av et kontinent (som fjellkjedene i vestlige deler av Nord- og Sør-Amerika), og et kystområde utenfor. Nedbørfeltet ligger i grensesonen mellom de to første sonene.

I tillegg til grunnfjellsbergartene av prekambrisk alder finnes det en rekke permiske diabasganger som har trengt inn i gneisen i forbindelse med vulkanisme og tektonisk aktivitet i Oslo-feltet.

Kongsbergområdet tilhører en av de klassiske malmprovinser i landet med omfattende gruvedrift over lang tid. Norges eldste kjente bergverk (Kobberverket ved Kobbervolden) med første driftsperiode rundt 1500, og Kongsberg sølverk ligger sentralt i området. I direkt tilknytning til elva ligger Culmback blygruver (ved Labro ved utløpet i Numedalslågen) og Blårud skjerp (ved Sunnegrenda i nederste del av elva). I tillegg finnes en rekke andre gruver og skjerp. Driften av gruvene har hatt avgjørende betydning for Kobberbergselva både gjennom om-



Figur 2.2
Høydelagskart.
Topography.

fattende fløtning og reguleringer i forbindelse med fløtning i hovedvassdraget og i forbindelse med drift av vannhjul m.v. i flere sidebekker. En gjennomgang av nyere tids kulturminner med en oversikt over bergverkhistorien i området er gitt av Berg (i manus). Sølvforekomstene i området er knyttet til øst-vestgående sprekkesoner av permisk alder (Ofte Dahl 1980).

2.2 Landskapet

Landskapet er preget av knudrete åser i et relativt rolig skogs-terreng som ligger som et platå mellom Numedal og Notodden. Hoveddelen av området ligger mellom 400 og 900 m o.h. og landskapet domineres av fem åspartier som når opp til 8-900 m o.h. (figur 2.2). Området domineres av harde bergarter og har lite og tynt løsmassedecke. Selv om hovedtrekkene i landskapet domineres av relativt rolige terrengformer finnes lokalt store gradienter.

To hoveddalsystemer skiller åspartiene fra hverandre. Det indre er strukket ut i nord-sydlig retning og drenerer Hengsvatnet ned i Buvatn fra nord, og Kolsjø-Øksne ned i Buvatn fra sør. Det andre går nær 90° på dette og drenerer Kobberbergselva mot øst til samløpet med Numedalslågen ved Skollenborg. Dalene er relativt vide og er klart glasialt utformet med vann og terskiær, men er styrt av strukturen i berggrunnen. Det indre nord-sydgående dalløpet følger den regionale forkastningssonen som er beskrevet i avsnitt 2.1.

Ved Saggrenda endrer landskapet karakter og i de nedre delene av nedbørfeltet er landskapet preget av mektige glasi-fluviale og marine avsetninger.

2.3 Hydrologi og elveløp

Nedbørfeltet ligger på grensen mellom et hydrologisk innlands-regime som er karakterisert ved dominerende vårflokk og lavvannsperiode om vinteren, og et overgangsregime som er karakterisert ved lavvannsperioder både sommer og vinter, samt markerte perioder med høy vannstand både vår og høst (NVE 1987a). Avrenningen ligger mellom 16 l/s km² i de nederste delene av feltet og 20-25 l/s km² i de sentrale delene (NVE 1987b). Det er beregnet vannføringskurver for ulike deler av elva under ulike forhold (Berdal 1987). De planlagte inngrepe- ne vil ha mest å si for de nederste delene av elva nedenfor inntak til kraftstasjon og overføringstunnel (figur 2.3). Det er beregnet å slippe en minstevannføring på 200 l/s om samme-

ren som er sammenlignbart med naturlig sommervannføring i et tørrår (Berdal 1987).

Elveløpet går stort sett i fast fjell med enkelte partier av tynt morenedekke. Flere steder har elven skåret seg ned i fast fjell og dannet mindre gjel. Elveløpene i fast fjell er flere steder modifisert ved spregning for å lette fløtningen i elva (Berg i manus).

Elveløpet har lite fluviale former og det er liten omfordeling av kvartære løsmasser i løpet selv i de nedre delene av nedbørfel- tet, der landskapet domineres av marine og glasi-fluviale avset- ninger. Ved det planlagte tunnelinntaket er det en viss erosjon i grove fluviale masser samt tilhørende tendens til bankedannelse i løpet. Tilsvarende i elvesvingen ved Sunnegrenda der elva går i en skarp meanderbue. Denne evja ble sperret i forbindelse med en fløtningsanlegg i 1915-20 (Berg i manus). Nedenfor det plan- lagte tunnelinntaket blir det tilført endel sand og siltmateriale fra terrassene på siden av elva. Alt tilført materiale ser ut til å gå i transport ut av nedbørfeltet. Elveprofilen er vist i figur 2.4.

2.4 Løsmasser

Nedbørfeltet har jevnt over meget sparsomt løsmassedecke (figur 2.5). Enkelte moreneavsetninger finnes i dalsiden ned- strøms Meheia, og stripninger i morenedekket viser en regional siste isbevegelsesretning mot sørøst (Kristiansen & Sollid 1985a). Ved utløpet av elva i Buvatnet er det dannet en større fluvial vifte.

Flere randavsetninger av breelvmateriale viser en trinnvis tilba- ketrekking av brefronten opp Lågendalen fra Larvik til Kongs- berg. Sjøen fulgte breens tilbaketrekkning og den lange smale Numedalsfjorden strakte seg helt inn til Kongsbergområdet. Store deltaavsetninger ble avsatt i de indre delene av fjorden ved Heistadmoen, Saggrenda og Skollenborg (Jørgensen & Sø- rensen 1979). Marin grense er fastslått til 176 m o.h. i områ- det, og ved hjelp av regional havnivådatering er alderen på disse avsetningene anslått til ca. 9800 år (Jørgensen & Søren- sen 1979). Rundt 1300 år senere hadde landet steget så mye at hele Kobberbergselvas nedbørfelt lå over havnivå. I denne perioden har Kobberbergselva arbeidet i breelvavsetningene og stadig dannet nye deltaavsetninger ettersom havet sank. Resul- tatet av dette ses i dag som et rikt terrasselandskap med mekti- ge avsetninger i ulike nivåer (figur 2.6). Området er rikt på former som viser dreneringsspor i ulike løp ettersom elva har arbeidet seg nedover i massene. Utenfor terrasselandskapet ligger marin leire med raviner.

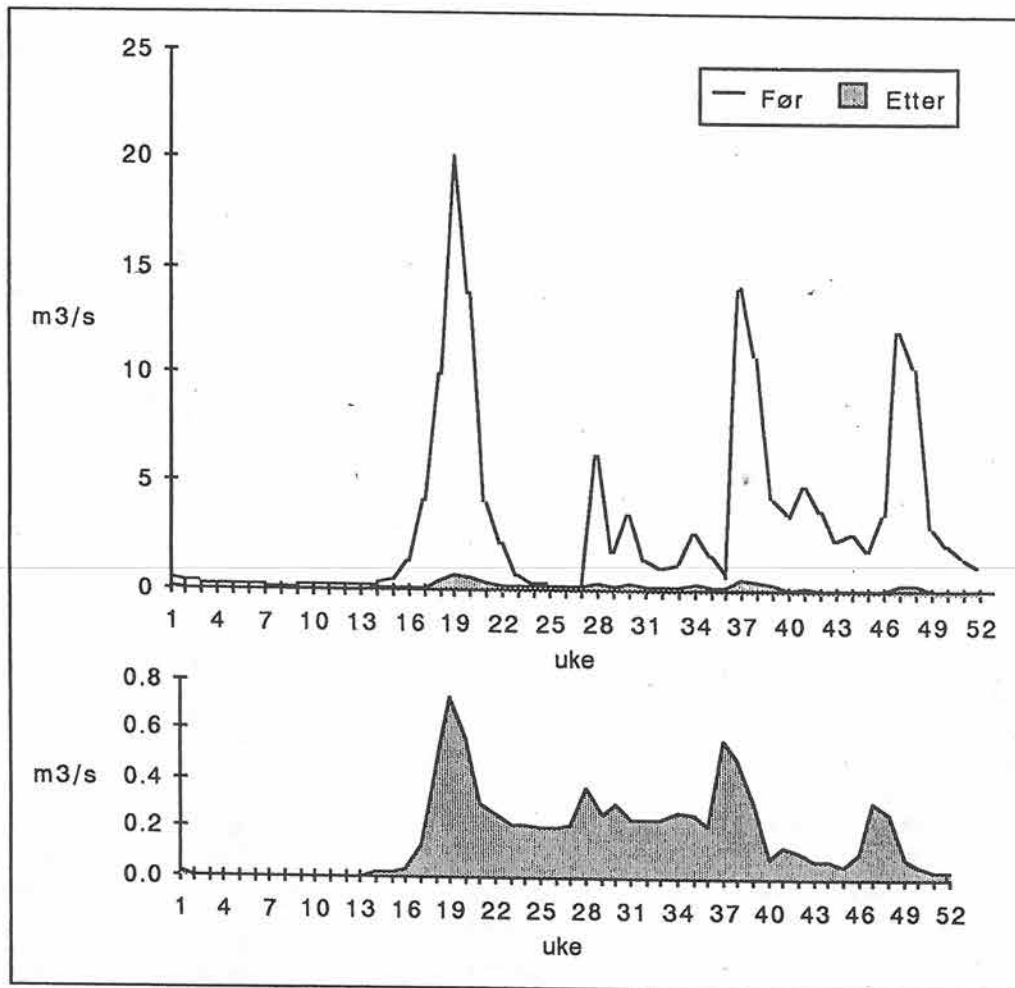
2.5 Konsekvenser av utbyggingen

2.5.1 Vurderingskriterier

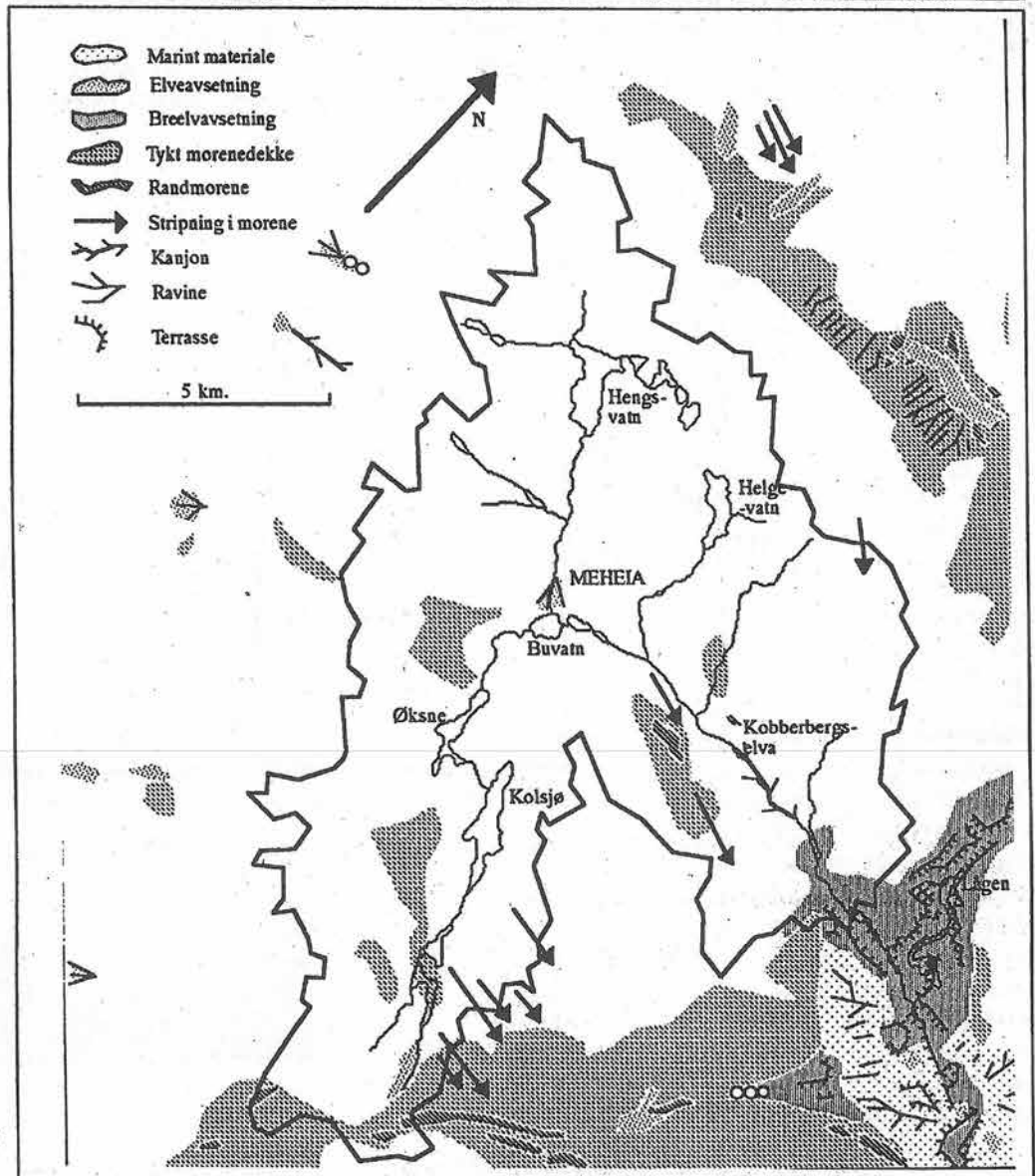
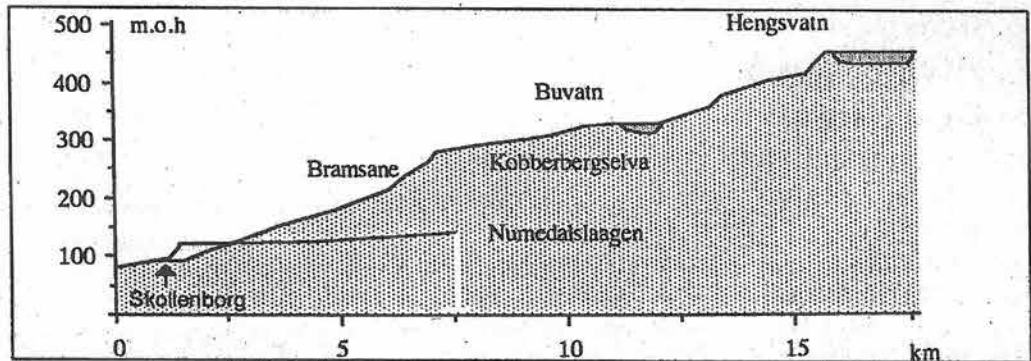
For å muliggjøre en vurdering av konsekvensene ved inngrep av denne typen er det utviklet en rekke sett med kriterier for verneverdi. I vassdragssammenheng er disse først og fremst beskrevet av Gjessing (1980), Faugli et al. (1986) og i NOU (1983). I vassdragssammenheng er siktemålet med vurderingen todelt. For det første må det vurderes om vassdraget som et hele er så verdifullt at det i sin helhet eller delvis bør skånes mot utbygging. For det andre skal det vurderes om enkeltområder har slike verdier at de ikke bør røres eller at det bør tas spesielle hensyn ved utbyggingen.

Gjennom dette arbeidet kan det også komme frem opplysninger som dokumenterer enkeltområders verneverdi på et nasjonalt nivå. I slike tilfeller er det naturlig at disse spesielle områdene også blir behandlet som vernesaker etter naturvernloven. Det arbeides ellers systematisk med registrering og vern av geologiske forekomster og områder etter naturvernloven (Erikstad 1984). Vernekriteriene som brukes er i store trekk de samme som brukes i vassdragssammenheng. De grunnleggende kriterier for denne type naturinventering og vurdering er i hovedsak internasjonalt akseptert selv under svært ulike naturforhold, selv om vektlegging og anvendelsesmetode varierer fra land til land (Gonggrijp & Boekschoten 1981, Bjørklund 1987). Det er videre et problem at kriteriene ofte utformes slik at de overlapper hverandre. Slik som kriteriene ofte er utformet bør de derfor oppfattes som minimumsvilkår for verneverdi.

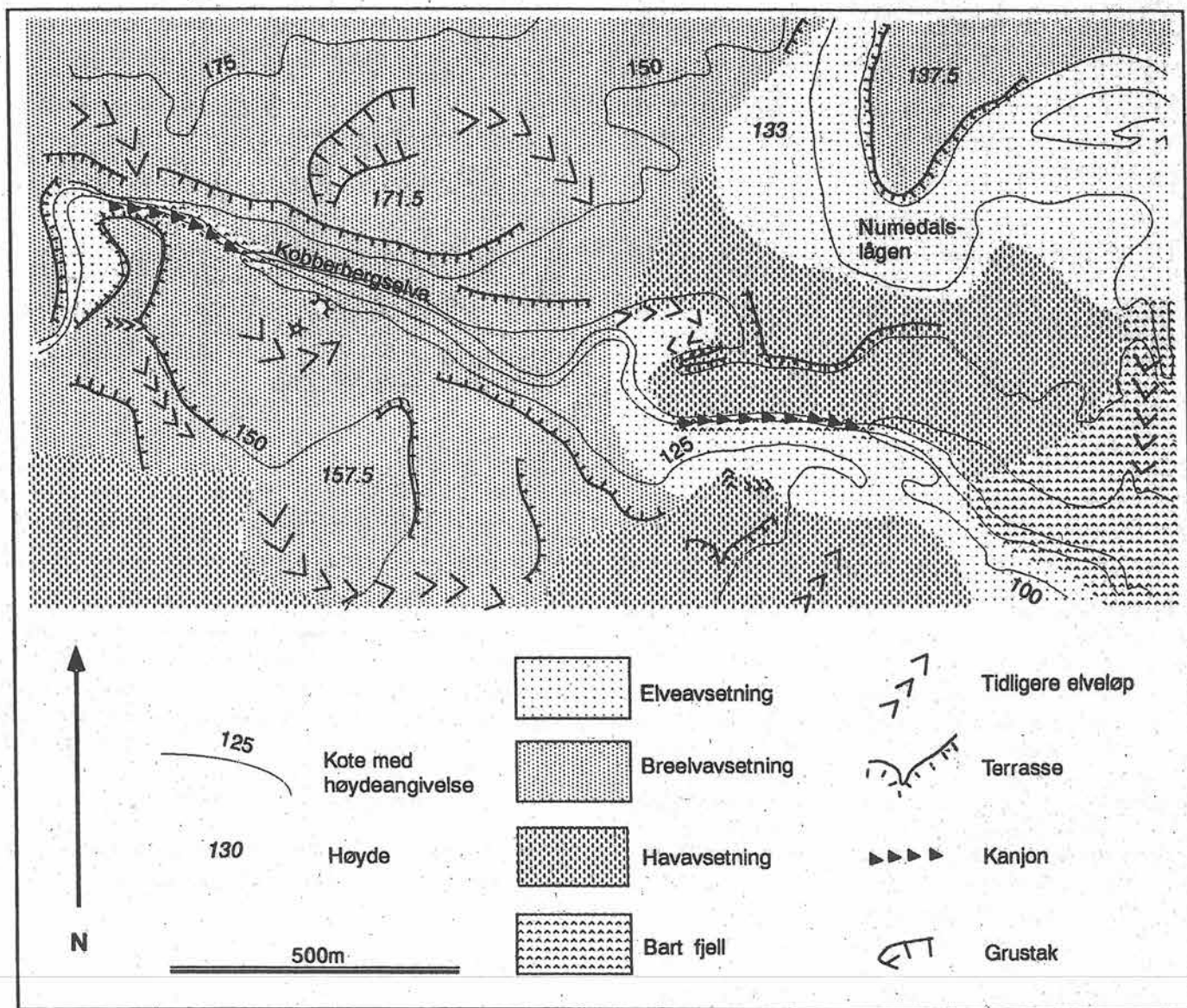
Figur 2.3
Middelvannføringen ved utløpet i Numedalslågen i et normalår (1940) sammenlignet med beregnet vannføring etter regulering, nederst med ekspandert vannføringsakse (etter Berdal 1987).
Mean flow at the outlet in Numedalslågen for a normal year (1940), compared to calculated flow after the planned development, below, with expanded flow axis (after Berdal 1987).



Figur 2.4
 Lengdeprofil av Kobberbergselva fra Hengsvatn til utløpet i Numedalslågen (Skollenborg).
 Longitudinal profile of Kobberbergselva from Hengsvatn to the outlet in Numedalslågen (Skollenborg).



Figur 2.5
 Viktige kvartærgeologiske elementer i området i hovedsak etter Kristiansen & Sollid (1985). De vestligste delene etter Jansen (1986).
 Important quaternary elements in the area after Kristiansen & Sollid (1985). The western parts after Jansen (1986).



Figur 2.6

Terrasselandskapet rundt nedre del av Kobberbergselva, tolkning basert på flyfotostudie samt Jørgensen & Sørensen (1979).
Terraces at the lower parts of Kobberbergselva interpreted by aerial photographs and after Jørgensen & Sørensen (1979).

2.5.2 Geofaglige verdier i nedbørfeltet

Som sidevassdrag til Numedalslågen og nabovassdrag til det verne-ede Skrim-vassdraget har Kobberbergselva visse kvaliteter som supplerende type og referansevassdrag til Skrimvassdraget. Avgjørende er svært ulik berggrunnsgeologi. Det er imidlertid her

ikke gjort regionale studier som muliggjør en endelig vurdering på dette punktet.

Den største geofaglige verdi har området som berggrunnsgeologisk malmprovinns med tilknyttet gruvedrift gjennom lang tid. De rent berggrunnsgeologiske verdiene i denne sammenheng

vil ikke bli berørt av utbyggingsplanene. Det må imidlertid understrekes nær tilknytning til verneverdier av kulturhistorisk art som er beskrevet av Berg (i manus). Sikring av kulturhistoriske verdier knyttet til gruvedriften er i denne sammenheng en integrert del av en sikring av de berggrunnsgeologiske verneverdiene i området.

Terrasselandskapet i de nedre delene av nedbørfeltet har en klar geofaglig verdi. Både landskapsformene og landskapstypen, såvel som den geologiske dokumentasjon på isavsmeltingen og havnivåendringene mot slutten av istiden, tilsier at området er av regional verneverdi. Det er gjennomført en inventering av områder i Buskerud med nasjonal kvartærgeologisk verdi der området ikke er kommet med (Kristiansen & Sollid 1985b). Denne rapporten inneholder imidlertid ikke noen lokaliteter som dokumenterer havnivå i Lågendalen, og det bør vurderes nærmere om det er naturlig at en eller flere av lokalitetene rundt Kongsberg bør foreslås til vern etter naturvernloven. I tillegg til de rent vitenskapelige verdier er området også svært godt egnet som undervisningsområde på alle skoletrinn. Siden området ligger så sentralt i forhold til store befolkningsskonsentrasjoner understreker dette verneverdien ytterligere.

Selv om verneverdien av terrasselandskapet i de nedre delene av Kobberbergselva er klar, er det vanskelig å vurdere i hvilken grad utbyggingen vil være til vesentlig skade for verneverdiene. Siden elva har gravd seg gjennom løsmassene og nå stort sett går i fast fjell, er ikke dagens prosesser i elveløpet avgjørende for de geofaglige verdiene som er beskrevet i området. Det blir mer et spørsmål om hvor stor vannføring som er nødvendig av estetiske og opplevelsesmessige grunner (kapittel 4). Helheten i naturlandskapet blir nødvendigvis forringet ved at vannet i elva nesten forsvinner helt (figur 2.4). Sammen med en reduksjon i verdien av kulturlandskapet (Berg i manus) vil dette påvirke områdets muligheter som undervisningsområde og opplevelsesområde. Dette er momenter som imidlertid kanskje kan avbøtes ved tiltak som minstevannføring, terskelbygging og lignende.

Det bør under alle omstendigheter utøves forsiktighet ved utnyttelse av området. Det er særlig viktig å vise forsiktighet ved det planlagte tunnelinntaket. Det bør ikke bygges en stor og dominerende dam, riggområdet bør anlegges skånsomt slik at terrassekanten i minst mulig utstrekning blir ødelagt, og det bør ikke anlegges tipp i ravinen som anført i planene (Berdal 1987). Denne ravinen er et overløp for elva ved eldre flomsituasjoner og er en viktig del av helheten i elvas historie.

Under feltarbeidet ble det påvist at det er en viss tilførsel av silt og finsand fra terrassene og ut i elveløpet. Dagens elv har ingen problemer med å transportere dette ut av nedbørfeltet. Hvis vannet overføres til Numedalslågen, og elva skal føre så lite vann som er angitt i planene, kan dette bidra til gjenslamming og gjengroing av elveløpet flere steder. Det bør undersøkes nærmere om denne effekten er tilstede i tilstrekkelig grad til å representere noe problem.

Det er ikke registrert geofaglige verdier av betydning som vil bli vesentlig berørt i de øvre delene av nedbørfeltet.

2.6 Konklusjon

Området har nasjonal verneverdi som klassisk malmprovins med tilknyttet gruvedrift gjennom lang tid. De rent berggrunnsgeologiske verdiene i denne sammenheng vil ikke bli direkte berørt av utbyggingsplanene. Det er imidlertid av stor geofaglig betydning at de kulturhistoriske verdier knyttet til gruvedriften i området (Berg i manus) blir best mulig tatt vare på.

Terrasselandskapet nedstrøms Saggrenda er vurdert å være av regional betydning. Det bør tas spesielle hensyn i området for planlagt tunnelinntak slik at terrasselandskapet ikke blir unødig belastet. Det bør ikke legges tippmasser i den ravinen der dette var planlagt. Det bør vurderes nærmere om manglende transport av silt og finsand fra terrassene ved lav vannføring vil føre til gjenslamming og gjengroing av elveløpet.

Det er ikke påvist vesentlige geofaglige verdier som blir berørt av utbyggingsplanene oppstrøms Saggrenda.

2.7 Litteratur

- Berdal 1987. Prosjekt Kobberbergselva. Kort presentasjon av prosjektet. - Ing. A.B. Berdal A/S.
- Berg, B.I. I manus. Prosjekt Kobberbergselva. Nyere tids kulturminner.
- Bjørklund, G. 1987. Geovetenskaplig naturvärdering i internasjonelt perspektiv. - UNGI Rapport 67: 1-66.
- Dons, J.A. & Jorde, K. 1978. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart SKIEN 1:250 000. - Norges geologiske undersøkelse.
- Erikstad, L. 1984. Registration and conservation of sites and areas with geological significance in Norway. - Norsk Geogr. Tidsskr. 38: 199-204.

- Faugli, P.E., Andersen, Ø.B., Huseby, S. & Sjulsen, E. 1986. Vassdragsreguleringer og geofag - en oversikt over kunnskapsnivået. - Vassdragsforsk Rapport 89: 1-116.
- Gjessing, J. 1980. Geofagenes betydning i naturvitenskapelig helhetsvurdering. - Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Univ. i Oslo, Rapport 20: 59-74.
- Gonggrijp, G.P. & Boekschoten, G.J. 1981. Earth-science conservation: no science without conservation. - I van Loon, A.J., red. Quaternary geology: a farewell to A.J. Wiggers. Geol. Mijnbouw 60: 433-445.
- Jansen, I.J. 1986. Telemark kvartærgeologi. Beskrivelse til kvartærgeologiske kart GEO Ol. 1:250 000. - Prosjekt temakart/ Inst. for Naturanalyse.
- Jørgensen, P. & Sørensen, R. 1979. Late Glacial and Holocene deglaciation and sedimentation in Lågendalen, southeastern Norway. - Norsk Geol. Tidsskr. 59: 337-343.
- Kristiansen, K.J. & Sollid, J.L. 1985a. Buskerud fylke, kvartærgeologi og geomorfologi 1: 250 000. - Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Kristiansen, K.J. & Sollid, J.L. 1985b. Forslag til kvartærgeologiske verneverdige områder i Buskerud fylke. - Rapport til Fylkesmannen i Buskerud fra Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- NVE 1987a. Avrenningskart over Norge (1930-60), 1: 2 000 000, - Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.2.2.
- NVE 1987b. Avrenningskart over Norge (1930-60), 1: 500 000, Blad 4.
- NOU 1983. Naturfaglige verdier og vassdragsvern. - Norges Offentlige Utredninger 1983, 42: 1-376.
- Oftedahl, C. 1980. Geology of Norway. Norges geologiske undersøkelser 356: 1-114.
- Torske, T. 1977. The South Norway Precambrian region - A proterozoic cordillerian-type orogenic segment. - Norsk Geol. Tidsskr. 57: 97-120.

3 Botanikk

av Egil Bendiksen

3.1 Innledning

En oversikt over Kongsberg og omegns karplanteflora ble utgitt av Poulsson (1890). Flatberg (1971) besøkte en rekke myrer i kommunen i forbindelse med myrreservatplanen. Videre er en rekke verneverdige områder omtalt i Landsplan for verneverdige naturområder og forekomster (Miljøverndepartementet 1974). Størst ry i botanisk sammenheng har nok Skrimområdet med sine kalkfuruskoget og lokalitet for søstermarihand (*Dactylorhiza sambucina*) (jf. Rui 1951, Nordal & Wischmann 1987). Floraen i Kongsbergområdet er ifølge Poulsson (1890) stort sett fattig bortsett fra arealer med kambro-siluriske bergarter (Oslofeltet). Med unntak av Samlet plan for vassdrag (1986) basert på intern rapport av Hegvik (1984), er flora og vegetasjon i de berørte områder for utbygging av Kobberbergselva ikke omtalt i litteraturen. Knutefjell, et administrativt fredet barskogsreservat 3 km øst for Hengsvatnet er beskrevet og vegetasjonskartlagt av Børset (1979).

3.2 Materiale og metoder

Vegetasjonstypene ble beskrevet og artene registrert på krysslister langs de deler av vassdraget som vil bli berørt. Sammenhengende befarings ble foretatt langs nord- og østsida av Hengsvatnet, øvre halvdel av Hengselva og Kobberbergselva nedstrøms planlagt magasinområde til utløp i Numedalslågen. På mellomliggende strekning ble det tatt stikkprøver med mer detaljerte undersøkelser i områdene beskrevet i avsnitt 3.5.2, 3.5.3 og 3.5.4. Begrenset tid tillot bare spredte registreringer av moser og lav, og også karplantelista må ansees som svært ufullstendig. Følgende nomenklatur er benyttet: For karplanter - Lid (1985), bladmoser - Corley et al. (1981) og levermoser - Grolle (1983).

3.3 Vegetasjonssonering

Sonekriterier er definert hos Økland & Bendiksen (1985).

Hengsvatnet ligger i mellomboreal sone og domineres av fattige barskogstyper (jf. avsnitt 3.5). Storparten av vassdragets lavere deler tilhører lavboreal sone (sørlig boreal region, jf. Dahl et al. 1986), kjennetegnet ved bl.a. forekomst av edle lauvtrær. Fattig vegetasjon og få indikatorarter gjør det van-

skelig å sette sonegrenser. Nederste del av Kobberbergselva ligger i hemiboreal sone (boreonemoral region).

3.4 Flora og plantegeografi

Det ble til sammen registrert bare 135 karplantearter (inkl. 26 kulturbetingete arter) i området. Dette skyldes at berggrunnen med få unntak er svært fattig på næringsstoffer (jf. kap. 2). Inndeling i plantegeografiske elementer følger hovedsakelig Bendiksen & Halvorsen (1981), Økland & Bendiksen (1985), se **tabell 3.1**. På grunn av områdets lav- til mellomboreale beliggenhet mangler representanter for de mer ekstreme elementene. Vestlig element mangler helt.

Artsliste med plantegeografiske symboler (**tabell 3.1**) og arter fordelt på lokaliteter er presentert i vedlegg 3.1.

Sørlige arter danner den største gruppen, og av de 19 artene er 8 svakt sørlige (S3), mens 11 er vidt spredte arter med sørlig tendens (S4). Sverdlilje (*Iris pseudacorus*) ble funnet på en lokalitet langs elvekanten i nedre del av Kobberbergselva sør for Sunnegrenda.

Sørøstlige arter. Bare 4 arter med sørøstlig utbredelse ble funnet. De fordeler seg på den relativt markert sørøstlige spisslønn (*Acer platanoides*), de svakt sørøstlige (SØ3) blåveis (*Hepatica nobilis*) og vårerteknapp (*Lathyrus vernus*), og til sist trollhegg (*Fragula alnus*) som er vidt utbredt med svakt sørøstlig tendens (SØ4). Både blåveis og vårerteknapp, som er utpreget næringskrevende arter, ble funnet i en helt lokal næringsrik "oase" i det ellers ekstremfattige Hengsvatnområdet. Trollhegg vokser langs Hengselva i ellers helt fattig vegetasjon.

Østlige arter. Alle de 4 østlige artene er svakt østlige (Ø2): gran (*Picea abies*), tysbast (*Daphne mezereum*), legevintergrønn (*Pyrola officinalis*) og ballblom (*Trollius europaeus*). Tysbast og legevintergrønn ble begge funnet på riklokaliteten ved Hengsvatnet, mens ballblom vokser langs den rikere elvestrekningen i Saggrenda.

Nordlige arter. Fra dette elementet ble funnet 4 hemiboreal-alpine arter (N3): skogrørkvein (*Calamagrostis purpurea*), sli-restarr (*Carex vaginata*), grønnvier (*Salix phylicifolia*) og dverg-bjørk (*Betula nana*).

Mangel på vestlige og markert østlige arter viser områdets mellomstilling langs oseanitets-kontinentalitetsgradienten.

Tabell 3.1

Plantegeografisk inndeling.
Phyto-geographical classification.

Plantegeografiske elementer		Karakteristikk
S	Sørlige arter	S3 Svakt sørlige arter. Utbredelse mot nord og i høyden til og med lavboreal sone, nordgrense ved grensa Nordland -Troms.
		S4 Vidt spredte arter med sørlig tendens. Utbredelse inkluderer også mellomboreal sone, nordgrense ved Porsanger (Finmark).
SØ	Sørøstlige arter	SØ2 Sørøstlige arter. Utbredt på Østlandet sørøst for vannskillet, når Kristiansand mot sørvest, når også Jämtland.
		SØ3 Svakt sørøstlige arter. Når også indre fjordområder på Vest-landet, Trøndelag og Nordland, fins nord til grensa Nordland-Troms, når også Danmark.
		SØ4 Vidt spredte arter med sørøstlig tendens. Sørøstlig tyngdepunkt, når lenger vest og nord enn SØ3.
Ø	Østlige arter	Ø2 Svakt østlige arter. Når Vestlandet og Danmark, men med klart østlig tyngdepunkt.
N	Nordlige arter	N3 Hemiboreal - alpine arter. Hovedutbredelse i boreale og alpine soner, markert lavere frekvens i hemiboreal sone, mangler i nemoral sone.

Overvekten av sørlige og sørøstlige i forhold til nordlige arter illustrerer områdets forholdsvis gunstige klimatiske plassering med hensyn til temperatur.

3.5 Vegetasjon

3.5.1 Hengsvatnet og Hengselva

Vann- og strandvegetasjon

Hengsvatnets øvre littoralsone består delvis av storsteinet bunnmorene uten plantevekst. Utover blir bunnen mer småsteinet eller består av sand, og her er det stedvis betydelig tetthet av krypsiv (*Juncus bulbosus*). I enkelte viker er bunnmaterialet enda finere, og her finnes mindre bestander av flaskestarr (*Carex rostrata*). Bortsett fra spredt kratt av bjørk og vierarter (særlig grønnvier, *Salix phylicifolia*) er det ikke utviklet noen egen sone med strandvegetasjon. Fattig skogsvegetasjon, fattigmyr eller svaberg (figur 3.1) strekker seg helt ned til vannkanten.

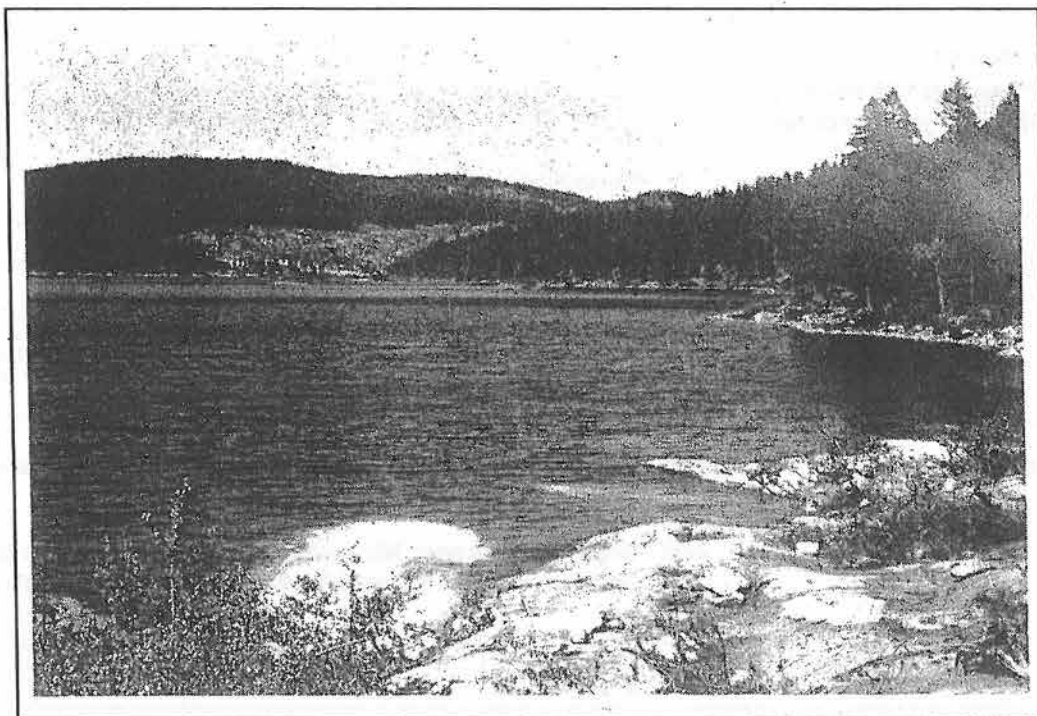
Hengselva (figur 3.2) synes betydelig eutrofiert som følge av skytefeltvirksomheten (fosforforurensning?). Elva er preget av nakne svaberg og storsteinet bunn, og det er påfallende sterk algevekst. En del vital buttgråmose (*Racomitrium aciculare*) vokser på toppen av stein som bare er periodevis oversvømmet, men arten er i ferd med å bli kvalt av alger på de lavere steinsidene. Elva har også enkelte rolige partier med grus og sand, men disse er vegetasjonsløse. Flekkvis opptrer en tett blåtopp (*Molinia*-)sone langs elvekanten, og det fins også spredt kratt dominert av ørevier (*Salix aurita*).

Skogsvegetasjon langs vassdraget

Mesteparten av området er ekstremfattig med svært skrin jord i veksling med nakne svaberg.

Lavfuruskog (X_f) av typisk utforming, preget av røsslyng (*Calluna vulgaris*), tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og *Cladonia*-arter, og lyngfuruskog (SX_f) dominerer, mens overganger mot blåbærgranskog (SM_f) i litt fuktigere forsenkninger inngår mer fragmentarisk.

Figur 3.1
Hengsvatnet, mot nord-vest.
Lake Hengsvatnet, facing north-west.



Figur 3.2
Øvre del av Hengselva, mot sørøst.
Upper part of the river Hengselva, facing south-east.



Rike typer. - I et mindre område ovenfor østre bredd av Hengsvatnet fins små flekker med næringskrevende vegetasjon i sterk kontrast til terrenget omkring. Det er tydelig at det her kommer næringsrikt sigevann fra helt lokale, rikere bergarter. Dominerende arter er hengeaks (*Melica nutans*), liljekonvall (*Convallaria majalis*) og delvis skogfiol (*Viola riviniana*). For øvrig inngår bl.a. gråor (*Alnus incana*), sløke (*Angelica sylvestris*), fingerstarr (*Carex digitata*), slirestarr (*Carex vaginata*), tystast (*Daphne mezereum*), markjordbær (*Fragaria vesca*), blåveis (*Hepatica nobilis*), flekkgrisøre (*Hypochoeris maculata*), knollerteknapp (*Lathyrus montanus*), vårerteknapp (*L. vernus*), firblad (*Paris quadrifolia*) og perlevintergrønn (*Pyrola minor*). Vegetasjonen er delvis utformet som lågurtgranskog (SM_r). I bunnen av søkk og langs bekken fra Ormetjern fins også fragmenter av høgstaudegranskog (M_r) med bl.a. kvitbladtistel (*Cirsium helenoides*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*), mjødurt (*Filipendula ulmaria*), skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*) og kranskonvall (*Polygonatum verticillatum*).

Myrvegetasjon

Alt registrert myrreal er fattigmyr, dels mykmattedominert med tette bevoksninger av flaskestarr (*Carex rostrata*), dels fastmattedominert med torvull (*Eriophorum vaginatum*) og bjønnskjegg (*Scirpus cespitosus*) som viktigste arter. Vanlige på fastmatte er også kvitlyng (*Andromeda polifolia*), rund soldogg (*Drosera rotundifolia*) og tranebær (*Oxycoccus quadripetalus*). Bunnen er dominert av torvmoser, først og fremst vortetormose (*Sphagnum papillosum*), rødtormose (*S. rubellum*) og dvergtormose (*S. tenellum*). På tuepartier dominerer røsslyng (*Calluna vulgaris*) og rusttormose (*Sphagnum fuscum*).

3.5.2 Hengselvas utløp i Buvatnet

I elvas indre flomsone fins partier med bjørk og hegg (*Prunus padus*) og enkelte rikere innslag med bl.a. hvitveis (*Anemone nemorosa*) og gaukesyre (*Oxalis acetosella*). Det blir imidlertid brått fattigere i en sone nærmere elva. Ytterst mot Buvatnet dominerer fattigmyr.

3.5.3 Kobberbergselva øst for Kolhusdalen

Sør for elva (nordhelling) vokser blåbærgranskog (SM_r) helt ned til elvekanten, mens flata på nordsida har lyngfurskog (SX_r). Det er imidlertid utviklet en smal, men markert flomsone med tett bevoksning av blåtopp (*Molinia caerulea*). Her er også kratt med gråor (*Alnus incana*), bjørk (*Betula pubescens*),

trollhegg (*Frangula alnus*), pors (*Myrica gale*), hegg (*Prunus padus*), ørevier (*Salix aurita*) og svartvier (*S. nigricans*). I feltsjiktet inngår bl.a. hvitveis (*Anemone nemorosa*), tettegras (*Pinguicula vulgaris*), tepperot (*Potentilla erecta*), blåknapp (*Succisa pratensis*) og hengeving (*Thelypteris phegopteris*). Videre fins fattigmyrspartier med sterk dominans av flaskestarr (*Carex rostrata*) og med tette kratt av pors (*Myrica gale*). Elva er flomforbygd.

3.5.4 Kobberbergselva i Saggrenda

Her vokser velutviklet gråor-heggeskog med tresjikt av gråor (*Alnus incana*, dominant), hegg (*Prunus padus*) og bjørk (*Betula pubescens*) og med svartvier (*Salix nigricans*) som vanlig i busksjiktet. Hvitveis (*Anemone nemorosa*), gaukesyre (*Oxalis acetosella*) og myrfiol (*Viola palustris*) er stedvis dominerende. Ellers skal nevnes sløke (*Angelica sylvestris*), skogburkne (*Athyrium filix-femina*), kvitbladtistel (*Cirsium helenoides*), sumphaukeskjegg (*Crepis paludosa*), mjødurt (*Filipendula ulmaria*), trollhegg (*Frangula alnus*), blåtopp (*Molinia caerulea*), blåknapp (*Succisa pratensis*), ballblom (*Trollius europaeus*), vendelrot (*Valeriana sambucifolia*) og krossved (*Viburnum opulus*). Elvebunnen består av grov stein og blokker og er vegetasjonsløs bortsett fra spredt bevoksning av blomstermose (*Schistidium* spp.).

3.5.5 Kobberbergselva nedstrøms planlagt magasinområde

Planlagt magasin og vei/riggområde

Nåværende elvekant er delvis rullesteinstrand med dominans av blåtopp (*Molinia caerulea*) og vårmose (*Pellia* sp.) og med hengeving (*Thelypteris phegopteris*) og myrfiol (*Viola palustris*) som vanlige arter. Her er også kratt av gråor (*Alnus incana*), pors (*Myrica gale*) og svartvier (*Salix nigricans*).

Arealet innenfor er hovedsakelig lyngfurskog (SX_r) av bærlýng-barblandingsskogstypen. Furu dominerer med gran som fast innslag. Bunnsjiktet er sterkt dominert av blåbær (*Vaccinium myrtillus*). Smyle (*Deschampsia flexuosa*) er vanlig, mens tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og skogstjerne (*Trientalis europaea*) inngår mer spredt. Det fins også flekker med røsslyng (*Calluna vulgaris*). Bunnsjiktet domineres av filtsigdmore (*Dicranum polysetum*), etasjemose (*Hylocomium splendens*) og furumose (*Pleurozium schreberi*) med innslag av blanksigdmore (*Dicranum majus*).

Canyon med planlagt tunnelinntak

Det fattige berget huser en nøysom moseflora. Viktigste arter som er notert er bergsotmose (*Andreaea rupestris*), skortermose (*Cynodontium* sp.), bergfoldmose (*Diplophyllum taxifolium*), grusmose (*Oligotrichum hercynicum*) og knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*).

Elvestrekning nedenfor canyon

Fattig furuskog strekker seg for det meste helt ned til elva. Langs enkelte slakere elvepartier inngår også andre arter mer tilfeldig, bl.a. åkersnelle (*Equisetum arvense*), elvesnelle (*E. fluviatile*), bekkeblom (*Caltha palustris*), myrmaure (*Galium palustre*), sverdlilje (*Iris pseudacorus*), myrhatt (*Potentilla palustris*), engsoleie (*Ranunculus acris*) og myrfiol (*Viola palustris*). Fastere innslag er partier med blåtopp (*Molinia caerulea*) og kratt av gråor (*Alnus incana*) og svartvier (*Salix nigricans*). Pors (*Myrica gale*) og trollhegg (*Frangula alnus*) er også registrert.

Elva er grovsteinet, og det ble ikke observert noen vannvegetasjon.

3.6 Botaniske verdier

Vurderingen er foretatt på bakgrunn av kriterier for verneverdi utarbeidet i forbindelse med prosjektet "naturvitenskapelig undersøkelsesarbeid i de 10-års vernet vassdrag" (NOU 1983, s. 25). Det er lagt stor vekt på å bevare et nett av typevassdrag for regioner av landet. Med typevassdrag menes at nedbørfeltet må inneholde de floristiske elementer, vegetasjonssoner og landskapstyper som fins i vedkommende region. Det aktuelle området er imidlertid berørt av tidligere regulering i forbindelse med tømmerfløting og er også ellers betydelig berørt av menneskelige inngrep. Vassdraget kan derfor ikke karakteriseres som representativt for regionen slik kravene stilles i f.eks. nevnte prosjekt. Knutefjell, et administrativt fredet område øst for Hengsvatnet, synes dessuten å tilfredsstille kravene til typeområde for regionen og har betydning som referanseområde (Samlet plan for vassdrag 1986).

Bortsett fra enkelte rike vegetasjonselementer på østsida av Hengsvatnet er det ikke registrert områder av spesiell botanisk interesse langs vassdraget. Med unntak av en smal sone med krattvegetasjon og blåtopp (*Molinia*-)dominans dominerer fattige skogtyper helt ned til elvekanten.

3.7 Vurdering av skadevirkninger

De rike vegetasjonselementene ved Hengsvatnet vil ikke bli berørt av en vannstandshevning på 1 m. Det synes heller ikke å gå tapt interessant vannvegetasjon ved den planlagte senkning. Kobberbergselva østover fra Buvatnet vil få såpass liten endring i hydrologiske forhold at vegetasjonen neppe endres nevneverdig. Sterkt redusert vannføring i elva nedenfor inntaksmagasinet berører ingen spesielle botaniske forekomster. Kraftverk, tippområde og riggområder berører kun fattige skogtyper med vid utbredelse.

3.8 Konklusjon

Det ble under feltundersøkelsen ikke funnet spesielle botaniske forekomster som vil bli berørt ved utbygging av Kobberbergselva. Området er dessuten fra før sterkt påvirket av inngrep.

3.9 Sammendrag

Formålet med rapporten er å presentere en oversikt over flora og vegetasjon i områder som berøres av utbygging i forbindelse med prosjektet "Kobberbergselva." Det er videre hensikt å gi en vurdering av mulige skadevirkninger.

Det berørte arealet ligger i mellomboreal og lav (sørlig-)boreal sone unntatt helt østligste del som ligger i hemiboreal sone.

Det er til sammen funnet 135 spontane karplantearter i området (avsnitt 3.4). Plantegeografisk fordelt er 18 sørlige, 4 sørøstlige, 4 østlige og 2 nordlige arter. Mangel på vestlige og mer markert østlige arter viser områdets mellomstilling langs oseanitets-kontinentalitetsgradienten.

Vegetasjonstypene er behandlet i avsnitt 3.5. Krypsiv (*Juncus bulbosus*) vokser rikelig enkelte steder i Hengsvatnets littoralsone. Det er ikke utviklet noen egen sone med strandvegetasjon. Store blokker og svaberg dominerer elvebunnen i Hengselva. Rikelig algevekst indikerer eutrofiering. Skogsvegetasjonen i denne delen av vassdraget er dominert av lavfurskog (X_f) og lyngfurskog (SX_f). På østsida av Hengsvatnet fins små arealer med rike vegetasjonselementer (lågurtgranskog (SM_f), høgstaudegranskog (M_f)). Alt registrert myrareal i området er fattigmyr. Langs deler av Kobberbergselva østover

til Saggrenda er observert en smal, men markert flomsone med tett blåtopp- (*Molinia*-)bevoksning og krattvegetasjon, bl.a. stedvis rikelig med pors (*Myrica gale*). I Saggrenda vokser også gråor-heggeskog langs elva. Arealet ved planlagt magasin og veiriggområde er hovedsakelig bevokst med bærlyng-barblandings-skog med furudominans. På bergveggene i kløfta der tunnelinntak er planlagt, vokser nøysomme mosearter. Langs nedre elvestrekning, der vannføringen blir sterkt redusert, vokser oftest fattig furuskog helt ned til elvekanten. Det fins imidlertid elementer av strandvegetasjon enkelte steder.

Fattige vegetasjonstyper med stor utbredelse dominerer area-lene langs vassdraget, og det konkluderes med at utbyggings-planene ikke berører områder med spesielle verdier.

3.10 Litteratur

- Bendiksen, E. & Halvorsen, R. 1981. Botaniske inventeringer i Lifjellområdet. - Kontaktutvalget Vassdragsregul. Univ. Oslo Rapp. 28: 1-94.
- Børset, A. 1979. Inventering av skogreservater på Statens grunn. - Institutt Naturforvaltning Rapp. 3/79: 1-451.
- Corley, M.F.V., Crundwell, A.C., Düll, R., Hill, M.O. & Smith, A.J.E. 1981. Mosses of Europe and the Azores; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. - J. Bryol. 10: 609-689.
- Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjons-regionkart over Norge 1:1 500 000. - Nasjonalatlas for Norge, Statens kartverk.
- Flatberg, K.I. 1971. Myrundersøkelser i fylkene Vestfold, Buskerud, Telemark og Oppland sommeren 1970. Rapport i forbindelse med Naturvernrådets landsplan for myrreservater og IBP-CT Telmas myrundersøkelser i Norge. - Univ. Trondh. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Trondheim (stensiltrykk).
- Grolle, R. 1983. Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. - J. Bryol. 12: 403-459.
- Hegvik, K. 1984. Samlet plan - Botanikk. Vassdr. 073 Numedalslågen: Obj 47/48 Saggrenda/Overføring Skollenborg. - Fylkesmannen i Buskerud, internt notat.
- Lid, J. 1985. Norsk, svensk, finsk flora. - Det norske Samlaget, Oslo.
- Miljøverndepartementet 1974. Landsplan for verneverdige naturområder og forekomster. Botaniske registreringer. - Stensil.
- Nordal, I. & Wischmann, F. 1987. Søstermarihand (*Dactylorhiza sambucina*) i Norge. - Blyttia 45: 30-38.
- NOU 1983. Naturfaglige verdier og vassdragsvern. - Norges Offentlige Utredninger 1983, 42: 1-376.
- Poulsson, E. 1890. Fortegnelse over Kongsbergs og omegns vildtvoxende fanerogamer og karkryptogamer. - Nytt Mag. Naturv. 31: 340-378.
- Rui, H. 1951. Planteliste fra Skrim i Øvre Sandsvær, Buskerud. - Blyttia 9: 66-69.
- Samlet plan for vassdrag 1986. Buskerud fylke, Kongsberg kommune. Skollenborg/Nybrofoss/Saggrenda (073 Numedalslågen). - Vassdragsrapp.
- Økland, R.H. & Bendiksen, E. 1985. The vegetation of the forest-alpine transition in the Grunningsdalen area, Telemark, S. Norway. - Sommerfeltia 2: 1-224.

Vedlegg 3.1

Artsliste for karplanter fra elvenære lokaliteter som omfattes av utbyggingsplanene. Symbol for plantegeografisk tilhørighet er angitt (S sørlig, SØ sørøstlig, Ø østlig, N nordlig element. For underelementer, se tekst). Arter som antas innkommet i ny tid er angitt med a (antropokorer). To områder er avmerket spesielt: 1 Hengsvatnet - Hengselva - Buvatnet (UTM NM 24 14 - 27 09), 2 Kobberbergselva, fra Nyhus til utløp i Numedalslågen (UTM NM 35 09 - 37 09).

Species list for vasculars from localities close to the river that will be influenced by the water power development plans. Symbols for plant geographical distribution are given (S southern, SØ south-eastern, Ø eastern, N northern element. Subelements are defined in the text). Species which have probably reached Norway in recent time are marked with a (anthropochores). Two areas are marked specially: 1 Lake Hengsvatnet -River Hengselva - Lake Buvatnet, 2 River Kobberbergselva, from Nyhus to the outlet of River Numedalslågen.

		1	2
Karsporeplanter			
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne	x	x
<i>Cystopteris fragilis</i>	Skjørlok	x	
<i>Dryopteris expansa</i>	Sauetelg	x	x
<i>D. filix-mas</i>	Ormetelg		x
<i>Equisetum arvense</i>	Åkersnelle		x
<i>E. fluviatile</i>	Elvesnelle		x
<i>E. sylvaticum</i>	Skogsnelle		x
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Fugletelg	x	x
<i>Lycopodium annotinum</i>	Strid kråkefot		x
<i>L. clavatum</i>	Myk kråkefot		
<i>Pteridium aquilinum</i>	Einstape	x	x
<i>Thelypteris phegopteris</i>	Hengeving	x	x
Bartrær			
<i>Juniperus communis</i>	Einer	x	
<i>Picea abies</i>	Gran	x	x
<i>Pinus sylvestris</i>	Furu	x	x
Tofrøbladete			
<i>Acer platanoides</i>	Spisslønn	SØ2	x
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik	a	x
<i>Ajuga pyramidalis</i>	Jonsokkoll		x
<i>Alchemilla vulgaris</i>	Vanlig marikåpe	x	x
<i>Alnus incana</i>	Gråor	x	x
<i>Andromeda polifolia</i>	Kvitlyng	x	x
<i>Anemone nemorosa</i>	Hvitveis	S4	
<i>Angelica sylvestris</i>	Sløke	x	x
<i>Antennaria dioica</i>	Kattefot	x	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Hundekjeks		x
<i>Barbarea vulgaris</i>	Vinterkarse	a	x
<i>Betula nana</i>	Dvergbjørk	N3	
<i>B. pubescens</i>	Bjørk	x	x

<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng		x	x
<i>Caltha palustris</i>	Bekkeblom			x
<i>Campanula rapunculoides</i>	Ugrasklokke	a		
<i>Carum carvi</i>	Karve	a		x
<i>Cerastium arvense</i>	Storarve	a		x
<i>Cirsium arvense</i>	Åkertistel	a		x
<i>C. helenoides</i>	Kvitbladtistel		x	
<i>C. palustre</i>	Myrtistel	S4	x	x
<i>Crepis paludosa</i>	Sumphaukeskjegg		x	
<i>Daphne mezereum</i>	Tysbast	Ø2	x	
<i>Drosera rotundifolia</i>	Smal soldogg	S4	x	
<i>D. anglica x rotundifolia</i>			x	
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	Fjellkreking		x	
<i>Epilobium angustifolium</i>	Geitrams		x	x
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt		x	x
<i>Fragaria vesca</i>	Markjordbær	S4	x	x
<i>Frangula alnus</i>	Trollhegg	SØ4	x	x
<i>Galium boreale</i>	Kvitmaure			x
<i>G. palustre</i>	Myrmaure			x
<i>G. album</i>	Stormaure	a		x
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb		x	
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom			x
<i>Hepatica nobilis</i>	Blåveis	SØ3	x	
<i>Hieracium murorum</i>	Skogsveve		x	x
<i>H. umbellatum</i>	Skjermesveve	a		x
<i>Hypericum maculatum</i>	Firkantperikum	S4	x	x
<i>Lathyrus montanus</i>	Knollerteknapp	S3	x	x
<i>L. vernus</i>	Vårearteknapp	SØ3	x	
<i>Lotus corniculatus</i>	Tirilunge		x	x
<i>Melampyrum pratense</i>	Engmarimjelle		x	x
<i>M. sylvaticum</i>	Skogmarimjelle		x	x
<i>Myrica gale</i>	Pors	S3		x
<i>Oxalis acetosella</i>	Gaukesyre	S4	x	x
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	Tranebær		x	
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Tettegras		x	x
<i>Plantago major</i>	Groblad	a		x
<i>Populus tremula</i>	Osp		x	x
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot		x	x
<i>P. palustris</i>	Myrhatt		x	x
<i>Prunus padus</i>	Hegg		x	x
<i>Pyrola minor</i>	Perlevintergrønn		x	x
<i>P. rotundifolia</i>	Legevintergrønn	Ø2	x	
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie		x	x
<i>R. repens</i>	Krypsoleie	a		x
<i>Rosa sp.</i>	Nype			
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær		x	x
<i>R. saxatilis</i>	Teiebær		x	x
<i>Rumex acetosa</i>	Matsyre			x

<i>R. acetosella</i>	Småsyre	a		X
<i>R. longifolius</i>	Høymol	a		X
<i>Salix aurita</i>	Ørevier	S3	X	X
<i>S. caprea</i>	Selje			X
<i>S. nigricans</i>	Svartvier			X
<i>S. phyllicifolia</i>	Grønnvier	N3	X	
<i>S. repens</i>	Krypvier	S3		X
<i>Silene dioica</i>	Rød jonsokblom			
<i>S. vulgaris</i>	Engsmelle	a		X
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris		X	X
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn		X	X
<i>Stellaria graminea</i>	Grasstjerneblom	a		
<i>Succisa pratensis</i>	Blåtopp	S3	X	X
<i>Tanacetum vulgare</i>	Reinfann	a		X
<i>Taraxacum vulgare</i>	Løvetann	a		X
<i>Thlaspi alpestre</i>	Vårpengeurt	a		X
<i>T. arvense</i>	Pengeurt	a		
<i>Trientalis europaea</i>	Skogstjerne		X	
<i>Trifolium pratense</i>	Rødkløver	a		X
<i>T. repens</i>	Hvitkløver	a		X
<i>Trollius europaeus</i>	Ballblom	Ø2		
<i>Urtica dioica</i>	Stornesle	a		X
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær		X	X
<i>V. uliginosum</i>	Skinntryte		X	X
<i>V. vitis-idaea</i>	Tyttebær		X	X
<i>Valeriana sambucifolia</i>	Vendelrot			X
<i>Veronica officinalis</i>	Legeveronika	S4	X	X
<i>V. serpyllifolia</i>	Glattveronika	a	X	
<i>Viburnum opulus</i>	Krossved	S3		X
<i>Vicia sepium</i>	Gjerdevikke	a		X
<i>Viola palustris</i>	Myrfiol		X	X
<i>V. riviniana</i>	Skogfiol	S4	X	
<i>V. tricolor</i>	Stemorsblom	a		X

Enfrøbladete

<i>Agrostis capillaris</i>	Engkvein			X
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gulaks			X
<i>Calamagrostis purpurea</i>	Skogrørkvein	N3		X
<i>Carex echinata</i>	Stjernestarr	S4	X	
<i>C. nigra</i>	Slåtestarr		X	
<i>C. pallescens</i>	Bleikstarr			X
<i>C. panicea</i>	Kornstarr			
<i>C. rostrata</i>	Flaskestarr		X	X
<i>C. vaginata</i>	Slirestarr	N3	X	
<i>Convallaria majalis</i>	Liljekonvall		X	
<i>Dactylis glomerata</i>	Hundegras	a		X
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke		X	X
<i>D. flexuosa</i>	Smyle		X	X

<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull		x	x
<i>E. vaginatum</i>	Torvull		x	x
<i>Iris pseudacorus</i>	Sverdliilje	S3		x
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv	S3	x	
<i>Luzula multiflora</i>	Engfrytle			x
<i>L. pilosa</i>	Hårfrytle			x
<i>Maianthemum bifolium</i>	Maiblom	S4	x	x
<i>Melica nutans</i>	Hengeaks		x	
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtopp		x	x
<i>Nardus stricta</i>	Finnskjegg		x	
<i>Paris quadrifolia</i>	Firblad		x	
<i>Poa pratensis</i>	Engrapp	a	x	x
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Kranskonvall		x	
<i>Scirpus cespitosus</i>	Bjønnskjegg		x	x

4 Hydrografi og evertebrater

av Ingvar Spikkeland

4.1 Innledning

Undersøkelsen er utført i samarbeid med forsker Gunnar Halvorsen (NINA). Fru Åse Spikkeland assisterte meg under feltarbeidet. Analyse av vannprøvene ble foretatt ved Limnologisk avdeling, Universitetet i Oslo, av cand.mag. Randi Semb og cand.mag. Mona Korneliussen.

Dr.philos. John E. Brittain har artsbestemt døgnfluer og steinfluer, mens forsker Karen Anna Økland har bestemt iglene. Til alle disse rettes en hjertelig takk.

Det foreligger ingen tilsvarende undersøkelse fra dette området, men undersøkelser av samme type er tidligere gjennomført i nærliggende områder i Telemak: Sjøvatnområdet (Spikkeland 1980a), Lifjellområdet (Spikkeland 1980b) og Skogsåi/Skorva i Hjartdal (Spikkeland 1989).

4.2 Metoder

4.2.1 Hydrografi

De hydrografiske målingene i Buvatn ble foretatt midt ute på innsjøbassenget, over et dyp større enn 20 m. Vannprøvene ble tatt med en 2-liters Ruttner vannhenter med innebygd termometer. Vannprøvene ble oppbevart på 1-liters plastflasker. I rennende vann ble analysevannet fylt direkte i flaskene.

Følgende hydrografiske parametre ble målt i felt: temperatur, pH, konduktivitet, siktedyp og vannfarge på Secchiskive. Vannprøvene ble analysert ved Limnologisk avd., Universitetet i Oslo, og konsentrasjon av følgende stoffer målt: Calcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat og alkalinitet.

Surhetsgraden ble målt potensiometrisk med et pH-meter av typen IMPO Digital pH-meter som på forhånd var innstilt mot to buffere.

Konduktiviteten (K_{25}) ble målt med et apparat av typen WTW LF 56, og er angitt som mS/m ved 25°C.

Siktedypet ble bestemt med en hvit Secchi-skive med diameter

20 cm. Vannfargen ble målt mot Secchi-skiva nedsenket til halve siktedypet og angitt etter Lundqvist-Strøms fargeskala (Strøm 1943).

Kationene (Ca, Mg, Na og K) er analysert med atomabsorpsjonsspektrofotometer, mens anionene (Cl, SO_4) er bestemt ved Flow Injection Analyses (FIA).

4.2.2 Plankton og littorale krepsdyr

Planktonprøvene ble tatt på samme sted som vannprøvene. De ble tatt med planktonhov, som ble trukket med konstant hastighet (ca 12 m/min) fra bunn til overflate. Det ble tatt tre trekk, ett med stor hov (d = 27 cm og dybde 57 cm) og to med liten hov (d = 12 cm og dybde 50 cm). Begge hovene hadde maskevidde 90 μ m. Prøvene tatt med liten hov er oppfelt, mens den tredje prøven bare er sett igjennom for eventuelle sjeldne arter.

Littorale krepsdyr ble innsamlet med stor hov, ved at den ble ført nær bunnen og gjennom vegetasjonen slik at flere substrat- og vegetasjonstyper om mulig ble dekket. Arter av littorale krepsdyr som ble fanget ved sparkemetoden (se nedenfor) er også inkludert i materialet for å gjøre det så fullstendig som mulig.

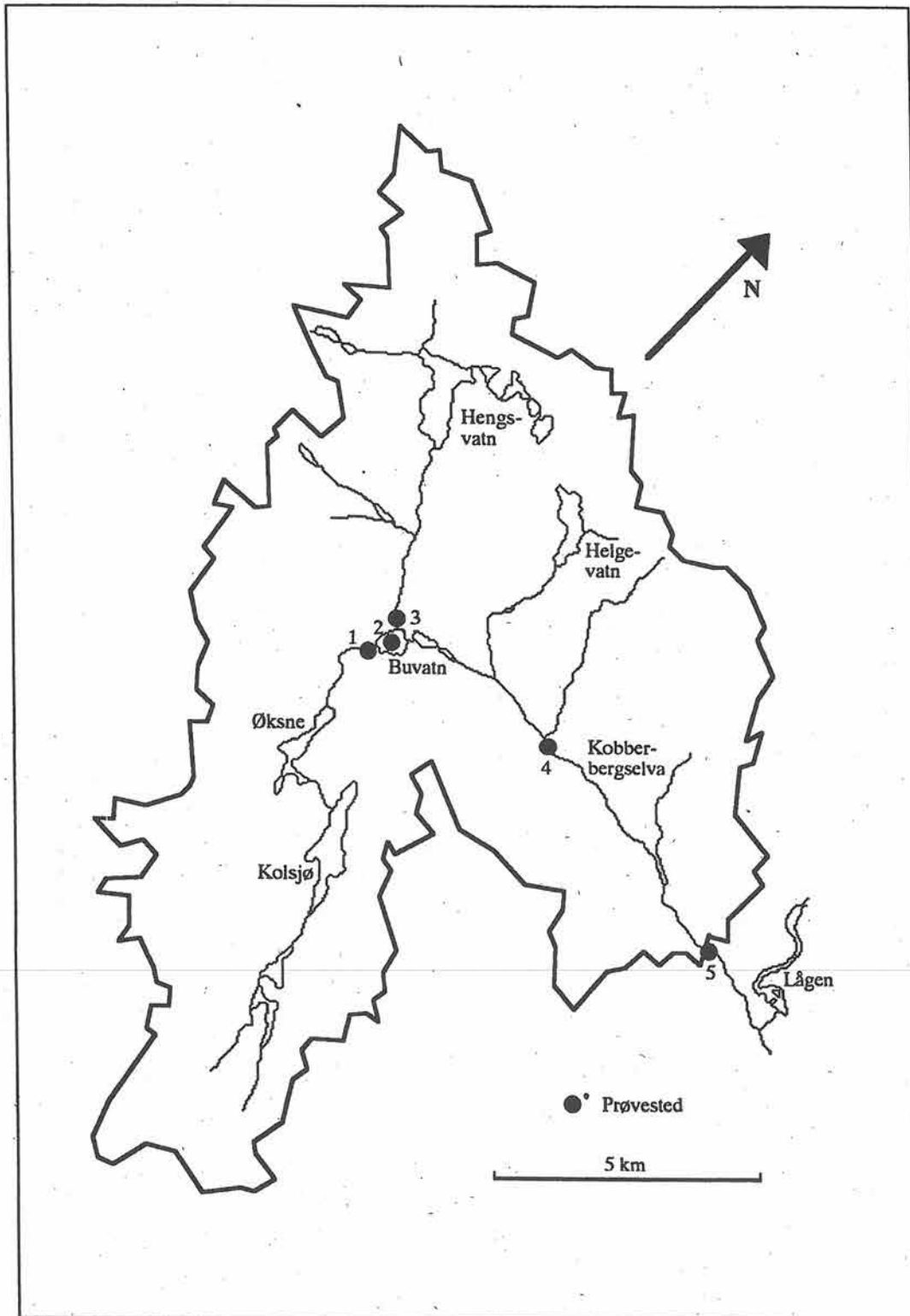
Rotatorier (hjuldyr) er ikke bearbeidet, men artene i planktonet er notert. Bestemmelsen er foretatt etter Donner (1956).

Cladocerene (vannloppene) er bestemt etter Herbst (1962), mens copepodene (hoppekrepsene) er bestemt etter Kiefer (1960) og Sars (1903, 1918). Nomenklaturen følger Illies (1978).

4.2.3 Bunndyr

Bunndyr i strandsonen i stillestående vann er innsamlet med sparkemetoden. En stanghov med kvadratisk åpning (sidelengde 24,5 cm) og maskevidde 500 μ m ble benyttet til å sile av dyra etter at substratet først var blitt sparket opp. Sparkinga foregikk i 1/2 min. Sparkeprøvene ble tatt på 3 stasjoner i innsjøen. De tre prøvene ble imidlertid slått sammen og bearbeidet under ett.

I rennende vann ble også sparkemetoden benyttet, men her foregikk sparkingen i 1 min. Som i stillestående vann ble prø-



Figur 4.1
 Oversikt over Kopperberg-
 elvassdraget med angivelse
 av de planlagte inngrep og
 prøvelokalitetene (1-5).
 Location of the sample sites
 (1-5) in Kopperbergelva
 1988.

Tabell 4.1

*Undersøkte innsjøer og elvestasjoner med noen karakteristiske data.
 Some characteristic data for the sample sites.*

Lok.nr	Lokalitet	UTM-koordinater	Høyde moh.	Areal km ²	Største reg. dyp (m)
1	Buvatn	NM 2709	329	0,22	23
2	Øksneelv	NM 269094	330	-	-
3	Hengselv	NM 269102	330	-	-
4	Kobberbergselva I	NM 309104	228	-	-
5	Kobberbergselva II	NM 357097	150	-	-

Tabell 4.2

*Beskrivelse av prøvestasjonene. S sparkeprøve, L littoraltrekk med planktonhov.
 Some information for the sample sites. S kick-samples, L littoral samples with plankton-net.*

Lok. nr.	Lokalitet	Stasjon	Dominerende bunns substrat	Vannvegetasjon	Vindeksponeering	Vegetasjon langs bredden
1	Buvatn	S1, S2, L	Detritus	Flaskestarr	V (liten)	Granskog
	S3	Grus, detritus			****	
2	Øksneelv	S1-S3	Stein, 2-10 cm			Blandingsskog
3	Hengselv	S1-S3	****			****
4	Kobberbergselva I	S1, S2	****			****
	S3	Stein, 3-15 cm			****	
5	Kobberbergselva II	S1, S2	Stein, 2-10 cm			****

vene tatt fra tre stasjoner, slik at ulike substrattypene om mulig ble dekket. Prøvene er bearbeidet under ett.

Materialet er sortert til orden eller familie. Steinfluer, døgnfluer, og igler er artsbestemt. Artsbestemmelsen av steinfluer og døgnfluer er foretatt av dr.philos. John E. Brittain, mens forsker Karen Anna Økland har bestemt iglene. Nomenklaturen følger Illies (1978).

4.3 Lokalitetsbeskrivelse

Fem lokaliteter i vassdraget er undersøkt. Disse framgår av figur 4.1. Buvatn er den eneste innsjøen som er undersøkt, da Hengselv ikke har vært tilgjengelig for undersøkelse. I tillegg er det tatt prøver både fra Hengselv og Øksneelv og fra to lokaliteter

i Kobberbergselva. Aktuelle data for de ulike lokalitetene er gitt i tabell 4.1. Lokalitetene ligger i høydeintervallet 150-331 m o.h.

Buvatn er en liten innsjø (2,2 ha) med største registrerte dyp 23 m. Innsjøen er grunn de fleste steder, og de dypeste områdene finnes i den vestlige delen av vannet. Gjennomstrømningen er stor, siden både Hengselv og Øksneelv renner ut i innsjøen. Hengselv har en midlere vannføring inn i Buvatn på 0,6-0,7 m³/s, mens vannføringa i Øksneelv ved innløpet ligger på ca 1,3 m³/s i midlere verdi (utledet av data fra Berdal 1987). Beskrivelse av de enkelte prøvestasjonene er gitt i tabell 4.2. Prøvestasjonene både i Hengselv og Øksneelv er lagt ca 150 m ovenfor utløpet i Buvatn, og strøm og bunns substrat synes å være nærmest identisk på de to lokalitetene.

I Kobberbergselva er det lagt en prøvestasjon i øvre og en i

Tabell 4.3

Hydrografiske data fra Kobberbergselva 1988. Hydrographic data from Kobberbergselva 1988.

Lok.Lokalitet nr.	Dato	Dyp m	Temp. °C	K ₂₅ µS/cm	pH	Kalsium mg/l	Magnes. mg/l	Natrium mg/l	Kalium mg/l	Klorid mg/l	Sulfat mg/l	Alkalitet µeq/l	Siktedyp (m)/ vannfarge	
1 Buvatn	04.06.88	1	13,0	1,75	5,1								4,4/	
		10	7,5	1,79	5,0								brunlig gul	
	16.08.88	1	17,0	1,52	5,9	1,3	0,08	0,80	0,22	1,30	2,5	16	3,5/	
2 Øksneelva	30.04.88	21	9,0	1,58	5,7	1,3	0,07	0,74	0,21	1,20	2,5	12	gullig brun	
		05.06.88		11,0	1,75	5,1								
		16.08.88		16,0	1,61	5,9	1,4	0,09	0,83	0,19	1,50	2,5	20	
3 Hengselva	30.04.88		3,0	2,61	6,6									
		05.06.88		11,0	1,42	5,2								
		16.08.88		16,0	1,49	6,0	1,3	0,09	0,59	0,23	1,00	2,4	20	
4 Kobb.elva I	30.04.88		3,0	3,48	6,5									
		05.06.88		13,0	1,89	5,8								
		16.08.88		17,0	1,67	6,1								
5 Kobb.elva II	30.04.88		3,0	3,78	6,6									
		05.06.88		13,0	1,96	6,2								
		16.08.88		16,0	2,15	6,2	2,8	0,21	0,93	0,24	1,60	3,2	56	

nedre delen. Den nedre prøvestasjonen ligger ca 300 m ovenfor det planlagte inntaket til kraftverket. Det var vanskelig å finne egnede og lett tilgjengelige prøvestasjoner nedenfor inntaket. Men elva har i denne nederste delen et tilsvarende fall og tilsvarende bunnforhold som ved den nederste prøvelokaliteten og prøvene derfra anses derfor å være noenlunde representative for det nederste elveavsnittet. De siste 200-300 m før utløpet i Lågen avviker imidlertid endel da elva her vider seg ut og renner roligere.

Langs hele vassdraget dominerer granskogen, men det vokser noe lauvskog nær inntil elva (bjørk, gråor, rogn).

Materialet ble innsamlet i tre perioder, 30/4, 5/6 og 16/8. Buvatn ble pga. is ikke undersøkt i april.

4.4 Resultater

4.4.1 Hydrografi

Resultatene fra de hydrografiske målingene er gitt i tabell 4.3.

Vannet i vassdraget er elektrolyttfattig ($K_{25} = 1,3-2,1$ mS/m og moderat til svakt surt ved normal vannføring (pH = 5,7-6,6). Målingene som ble utført i begynnelsen av juni viste imidlertid pH-verdier helt ned til 5,0 (Buvatn). Dette har trolig sammen-

heng med snøsmelting, selv om den i hovedsak var avsluttet på dette tidspunktet. På grunn av de berggrunnsgeologiske forhold i nedbørfeltet, er vassdraget åpenbart i faresonen når det gjelder forsuring.

Hengselva synes i følge målingene å ha en noe høyere pH enn Øksneelva, men bortsett fra april, er avviket på bare 0,1 pH-enhet. Når det gjelder konduktivitet, er forholdet motsatt, idet Øksneelva har noe høyere verdier (ca 0,2 mS/m) enn Hengselva. I Kobberbergselva er det en svak økning i pH og konduktivitet nedover i vassdraget.

Vannet i vassdraget er relativt sterkt humuspåvirket. Farge og siktedyp i Buvatn antyder en tydelig humuspåvirket innsjø. Innsjøen var bare til en viss grad temperatursjiktet sommeren 1988. Om dette er et generelt fenomen som skyldes den store gjennomstrømmingen eller om det har sammenheng med spesielle vind- og temperaturforhold i 1988 er noe usikkert.

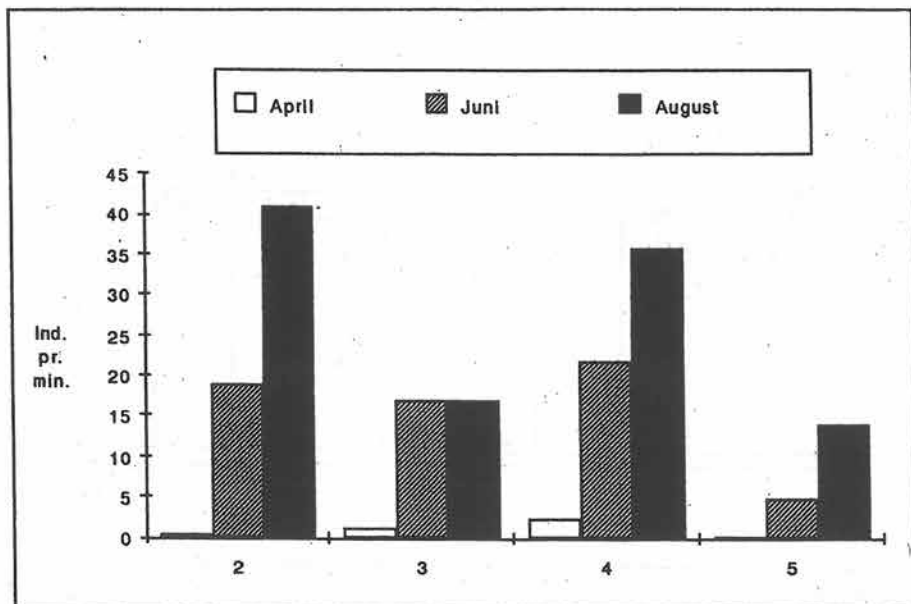
Det mangler dessverre analyseresultater for april og juni. Vannet er kalkfattig, men tilhører bikarbonatsystemet med Ca og HCO₃ som de dominerende ioner. Ionekonentrasjonen øker markert nedover i vassdraget. En undersøkelse over resipientforholdene i vassdraget (Molversmyr 1989) viser en relativ god overensstemmelse med våre resultater. Det er en klar sammenheng mellom vannkvalitet og vannføring, med lave ionekonsentrasjoner ved høy vannføring, og lavest under vårflom-

Tabell 4.4

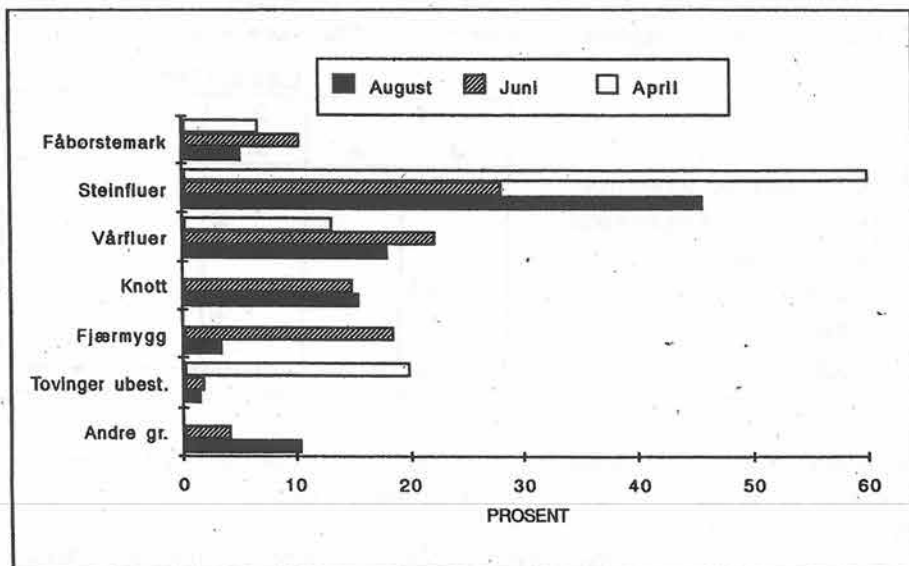
Forekomst av bunndyrgrupper i Kobberbergselva 1988.

Occurrence of the different groups of bottom animals in Kobberbergselva 1988.

Dyregruppe	Buvatn	2	Elvestasjon			Sum St. 2-5	%
			3	4	5		
April							
Børstemark	Oligochaeta			1		1	6.7
Steinfluer	Plecoptera	2	2	4	1	9	60.0
Vårfluer	Trichoptera		2			2	13.3
Tovinger ubest.	Diptera indet.			3		3	20.0
Totalt antall ind.		2	4	8	1	15	
Antall ind. pr. min. prøve		0.7	1.3	2.7	0.3	4	
Juni							
Rundorm	Nematoda	1					
Børstemark	Oligochaeta	29	1	3	15	1	10.4
Øyestikker	Odonata	10	1				0.5
Døgnfluer	Ephemeroptera	56			1		0.5
Steinfluer	Plecoptera	1	15	19	13	7	28.0
Vårfluer	Trichoptera	1	27	6	9	1	22.3
Vannbiller	Coleoptera	4					
Knott	Simuliidae		2		25	2	15.0
Fjærmygg	Chironomidae	92	7	21	3	3	18.6
Tovinger ubest.	Diptera indet.	8		2	1		1.6
Vannmidd	Hydracarina	2	5			1	3.1
Ørretrogn			endel	endel			
Totalt antall ind.		194	58	51	67	15	193
Antall ind. pr. min. prøve		129	19	17	22	5	64
August							
Børstemark	Oligochaeta	1	5	2	6	4	5.2
Igler	Hirudnea					1	.3
Øyestikker	Odonata	1					
Døgnfluer	Ephemeroptera		5		1	1	2.1
Steinfluer	Plecoptera		66	40	20	23	45.7
Vårfluer	Trichoptera	3	25	5	27	2	18.1
Mudderfluer	Megaloptera	1					
Vannbiller	Coleoptera		1			2	0.9
Knott	Simuliidae		7	4	38	2	15.6
Fjærmygg	Chironomidae	1	9		1	1	3.4
Tovinger ubest.	Diptera indet.	2			1	4	1.5
Vannmidd	Hydracarina		5		15	3	7.1
Vannløpere	Gerridae	1					
Totalt antall ind.		10	123	51	109	43	326
Antall ind. pr. min. prøve		7	41	17	36	14	109



Figur 4.2
Antall ind. pr. min. prøve i rennende vann i Kobberbergselva 1988.
Number of individuals per min. kick-sampling in running water in Kobberbergselva 1988.



Figur 4.3
Prosentvis forekomst av bunndyrgrupper i rennende vann i Kobberbergselva i 1988.
Occurrence (per cent) of the main groups of the bottom fauna in the River Kobberbergselva 1988.

situasjonen. I de øvre deler av vassdraget er alkaliniteten mindre enn 5 $\mu\text{ekv/l}$ gjennom hele sesongen, mens den øker markert nedover i vassdraget.

4.4.2 Bunndyr i rennende vann

Tabell 4.4 gir en oversikt over forekomsten av bunndyrgrupper ved de forskjellige lokalitetene. Resultatene fra Buvatn er også angitt i tabellen.

Bunndyrtettheten målt som antall individer fanget pr. minutt er gjennomgående størst i Øksneelva og øvre Kobberbergselva, mens bunndyrtettheten i nedre Kobberbergselva er klart lavere (figur 4.2). Siden denne stasjonen ifølge målingene har gunstigst vannkjemi, er dette noe overraskende. En mulig forklaring kan være sterkere fiskepredasjon i denne delen av vassdraget.

Bunndyrtettheten i Kobberbergselva er større enn i Skogsåi i Hjørdal, hvor prøver ble tatt på omtrent samme tidspunkt, og hvor vannkjemi og høyde over havet er omtrent tilsvarende

Tabell 4.5

Forekomst av steinfluer i Kobberbergselva 1988. Ap april, J juni, A august.

Occurrence of Plecoptera in Kobberbergselva 1988. Ap April, J June, A August.

	Lokalitet nr.												
	1		2		3		4			5			
	J	Ap	J	A	Ap	J	A	Ap	J	A	Ap	J	A
Diura nanseni		2			1			3				1	1
Isoperla sp.			2					1	1				
Siphonoperla burmeisteri			4			13			2			4	
Brachyptera risi					1				7				
Taeniopteryx nebulosa										1			1
Amphinemura sulcicollis			9			6			4			3	
Nemoura cinerea	1										1		
Nemoura avicularis													
Leuctra fusca				66			40			19			21

Tabell 4.6

Forekomst av døgnfluer i Kobberbergselva 1988. J juni, A august.

Occurrence of Ephemeroptera in Kobberbergselva 1988. J June, A August.

	Lokalitet nr.				
	1		2	4	5
	J	A	A	A	A
Siphonurus lacustris	28				
Heptagenia fuscogrisea		2	2		
Heptagenia sp.			1		
Leptophlebia vespertina	34				
Leptophlebia marginata			2	1	
Baetis rhodani					1

(Spikkeland 1989). Verdiene ligger også over tilsvarende verdier fra Lifjell og Sjøvatn-området (Spikkeland 1980a,b). Det er likevel ikke grunnlag for å karakterisere bunndyr tettheten i vassdraget som spesielt stor.

Steinfluer er den dominerende bunndyrgruppen, men børstemark, vårfluer, knott og fjærmygg opptrer også mer eller mindre tallrikt (figur 4.3). Dette synes å være ganske typisk for elver av denne kategorien.

Steinfluer

Totalt ble 9 steinfluearter (tabell 4.5) påvist i Kobberbergsvassdraget, 8 av disse i rennende vann. En art, *Nemoura cinerea*, ble bare påvist i Buvatn, mens *N. avicularis* bare ble funnet i nedre Kobberbergselva. Flest arter ble funnet i øvre Kobber-

bergselva (7). Artssammensetningen er svært lik det som ble funnet i Skogsåi og Skorva i Hjørdal.

Alle artene er vanlige på Østlandet og typiske for middels store elver og store bekker i denne delen av landet (J. Brittain pers.medd.).

Døgnfluer

Fem døgnfluearter ble med sikkerhet påvist i vassdraget (tabell 4.6), men bare 3(4) av disse ble funnet i rennende vann. de er alle vanlige på Østlandet i elver med pH > 5,5 (J.E. Brittain pers.medd.). Med unntak av *Baetis rhodani*, er artssammensetningen forskjellig fra det som ble funnet i Skogsåi og Skorva i Hjørdal, men artsantallet er det samme.

Igler

Et individ ble funnet i nedre Kobberbergselva. Det tilhørte slekten *Erpobdella* (hundigle), men artsbestemmelse var ikke mulig da individet var for lite (K.A. Økland pers.medd.).

4.4.3 Bunndyr i Buvatn

Forekomsten av bunndyr framgår av tabell 4.4.

I juni er bunndyrtettheten relativt stor, med fjærmygg, døgnfluer og børstemark som dominerende grupper. I august ble svært få dyr fanget. Dette har trolig sammenheng med predasjon fra fisk, da stimer av ørekyte ble sett langs strendene på det tidspunktet. Bunndyrfaunaen i juni var svært lik den som ble funnet i Sønndalsvatn i Hjartdal, en liten innsjø med noenlunde like hydrografiske forhold som Buvatn (Spikkeland 1989). Sønndalsvatn hadde imidlertid stor tetthet også i august, og tettheten i juni var også større enn i Buvatn.

Bare steinfluene og døgnfluene ble artsbestemt, og resultatene framgår av tabell 4.5 og 4.6. Bare én steinflueart, *Nemoura cinerea*, ble funnet, mens det ble påvist 3 døgnfluearter. Alle disse er vanlige på Østlandet ved den vannkvalitet det er tale om her (J.E. Brittain pers.medd.). Alle døgnflueartene som ble påvist i Buvatn, ble også funnet i Sønndalsvatn, men i tillegg ble det registrert ytterligere 3 døgnfluearter i Sønndalsvatn.

Generelt må en kunne si at bunndyrfaunaen i Buvatn ikke avviker vesentlig fra det en måtte forvente i en innsjø av denne typen, muligens er artsantallet noe lavere.

4.4.4 Krepssdyr

De krepssdyrartene som ble registrert ved denne undersøkelsen, hører alle hjemme i stillestående vann. De ble innsamlet med planktonhov i de frie vannmasser og littoralsonen i Buvatn.

Tabell 4.7 gir en oversikt over de artene som ble påvist med angivelse av deres relative hyppighet i plankton- og littoralprøvene. Forekomsten av hjuldyr i planktonet er også angitt.

Totalt er 21 arter av krepssdyr påvist i Buvatn. Dette er omtrent hva en kunne forvente i en innsjø av denne typen. Arten *Eucyclops speratus* synes å være mindre vanlig i Norge. Alle de andre artene er vanlige i denne delen av landet. Artssammensetningen stemmer godt overens med det som er funnet i Sønndalsvatn i Hjartdal, men Sønndalsvatn har noe større totalt artsantall (23).

Planktonsamfunnet i Buvatn er svært artsfattig. Bare 6 typiske planktonarter er påvist, og av disse opptre 4 arter meget fåtallig. *Cyclops scutifer* dominerer i planktonet, men *Bosmina longispina* er også vanlig. Ut fra dette må diversiteten til planktonsamfunnet karakteriseres som svært liten.

Tettheten av planktonkrepssdyr målt som antall individer pr. m² overflate, var svært lav i juni (1369). Også i august var tettheten liten (14260) sammenlignet med tilsvarende innsjøer i nærliggende områder (Spikkeland 1980a,b, 1989).

Antallsmessig var hjuldyr av liten betydning i planktonet i juni, mens *Killicottia longispina* forekom vanlig til tallrikt i august.

I littoralsonen oppstrådde *Bosmina longispina*, *Acroperus harpae* og *Chydorus sphaericus* tallrikt i juni, mens *Alanopsis elongata* dominerte i august. Alle disse artene er meget vanlige i Norge og er ofte dominerende i littoralsonen (jf. Hindar & Nilssen 1985).

4.5 Faglig sammendrag

Undersøkelsen omfatter Kobberbergsvassdraget, som er et sidevassdrag til Numedalslågen. Vassdraget består øverst av 2 greiner, Hengselva og Øksneelva, som møtes i Buvatn og danner den ca 10 km lange Kobberbergselva. Denne munner ut i Numedalslågen ved Labro sør for Kongsberg.

Fire elvestasjoner og en innsjø (Buvatn) omfattes av undersøkelsen. Foruten hydrografiske målinger og analyser er det i Buvatn tatt prøver av plankton og strandfauna og i elvene prøver av bunnfaunaen.

Vassdraget har normalt moderat til svakt surt vann (pH = 5,7-6,6), men forsures merkbart i forbindelse med snøsmelting. Vassdraget er sannsynligvis i faresonen når det gjelder forsyning. Konduktiviteten er lav ($K_{25} = 1,4-3,8$ mS/m). Det er ingen vesentlige forskjeller i vannkvalitet mellom Hengselva, Øksneelva og Kobberbergselva. Dominerende ioner er Ca og HCO₃. Ionekonsentrasjonen øker nedover i vassdraget.

Faunaen i strandsonen i Buvatn var dominert av fjærmygg- og døgnfluelarver i juni. I august var strandfaunaen svært fattig, trolig pga. predasjon fra ørekyte. En steinflueart og tre døgnfluearter ble påvist i innsjøen. Alle artene er vanlige i denne delen av landet.

Tabell 4.7

Registrerte krepsdyr- og hjuldyrarter i Buvatn. L littoraltrekk, P planktontrekk, O sjelden, + fåtallig, ++ vanlig, +++ dominant.

Occurrence of Rotifers and Crustacean species in Buvatn. L littoral samples, P planktonic samples, O rare, + uncommon, ++ common, +++ dominant.

	Juni		August	
	P	L	P	L
Krepsdyr:				
<i>Sida crystallina</i> (O.F.M)		+		+
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach	o			
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.M.)	o	o		o
<i>Simodephalus vetula</i> (O.F.M.)				o
<i>Bosmina longispina</i> Leydig	++	++	++	+
<i>Ophryoxus gracilis</i> Sars				o
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O.F.M.)		o		o
<i>Alonopsis elongata</i> Sars		o		+++
<i>Acroperus harpae</i> (Baird)		++		o
<i>Alona affinis</i> (Leydig)				o
<i>Alona rustica</i> Scott				+
<i>Alonella excisa</i> (Fisher)		+		o
<i>Alonella nana</i> (Baird)			o	o
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.M.)	o	++		+
<i>Leptodora kindti</i> (Focke)			o	
<i>Macrocyclops albidus</i> (Jur.)		o		
<i>Macrocyclops fuscus</i> (Jur.)		o		
<i>Eucyclops speratus</i> (Lillj.)				o
<i>Cyclops scutifer</i> Sars	+++		+++	
<i>Megacyclops viridis</i> (Jur.)		o		o
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)			o	
Hjuldyr:				
<i>Kellicottia longispina</i>			++	
<i>Conochilus</i> spp.	+			
<i>Keratella hiemalis</i>			o	

Krepsdyrfaunaen i Buvatn omfatter 21 arter, hvorav bare en art, *Eucyclops speratus*, må karakteriseres som mindre vanlig. Krepsdyrsamfunnet i de frie vannmasser var dominert av *Cyclops scutifer*, men *Bosmina longispina* var også vanlig. Andre arter opptrådte i svært lite antall, slik at diversitetene i planktonsamfunnet var meget lav.

I rennende vann var steinfluer gjennomgående den dominerende gruppen. Åtte arter ble påvist, alle vanlige arter i denne

delen av landet. Døgnfluer opptrådte svært fåtallig og omfatter bare 3 arter, som alle må karakteriseres som vanlige. Det ble funnet størst bunndyr tetthet i Øksneelv og ved den øverste prøvestasjonen i Kobberbergselva. Tettheten var lavest nederst i Kobberbergselva.

Evertebratfaunaen i de undersøkte lokalitetene inneholder så langt vi vet ingen spesielt sjeldne arter. Faunaen synes å inneholde et artsantall i underkant av det en kunne forvente.

4.6 Konsekvensvurdering

Regulering av Hengsvatn innebærer en variasjon i vannstand på maks. 6,5 m. Med en senkning på 5,5 m vil de produserende grunnområdene bli nesten fullstendig ødelagt. Det tørrlagte området vil maksimalt utgjøre i underkant av 1/3 av innsjøens totale areal ved normal vannstand. Et slikt inngrep vil være ødeleggende for produksjonen av bunndyr, og produksjonen i de frie vannmasser vil også måtte bli negativt påvirket.

Regulering av Hengsvatn vil ha en generell flomdempende effekt. En regner også med noe større vannføring om vinteren og i tørre perioder om sommeren. Ved utløpet i Buvatn forventes ikke store variasjoner i vannføring i forhold til nå. I Hengselva like nedenfor dammen er det imidlertid rimelig å forvente kortere perioder med tørrlegging forutsatt ingen pålagt minstevannføring. Lenger nede i elva vil det relativt store tilsiget fra nedbørfeltet som dreneres direkte til elva bedre vannførings-situasjonen i kritiske perioder. Ut fra disse forutsetningene er det spesielt elveavsnittet like nedenfor Hengsvatn som vil bli negativt berørt produksjonsmessig.

Det forventes små endringer i vannføringen i Kobberbergselva mellom Buvatn og tunnelinntaket etter regulering i forhold til tidligere. Men også der regner en med en viss flomdempings-effekt, og noe mer vann om vinteren og i tørre perioder om sommeren. Dette skulle tilsi små effekter på den biologiske produksjonen i denne delen av vassdraget.

De siste 2 km av elva, fra tunnelinntaket og ned til utløpet i Numedalslågen, vil få sterkt redusert vannføring. For å unngå en total ødeleggelse av produksjonsforholdene må det sikres en viss minstevannføring. Muligens kan bygging av terskler i nedre del av elveavsnittet avhjelpe situasjonen noe.

4.7 Konklusjoner

Regulering av Kobberbergselva etter de foreliggende planer vil redusere produksjonsforholdene i Hengsvatn og i de siste 2 km fra tunnelinntaket til utløpet i Lågen. Også elveavsnittet like nedenfor Hengsvatn vil bli negativt berørt. En pålagt minstevannføring på minimum 200 l/s vil redusere konsekvensene. Ellers ventes små endringer i forhold til den nåværende situasjon.

Ut fra den faglige sammenheng som denne rapporten behandler, må konsekvensene ved en utbygging ansees som moderate for vassdraget som helhet.

4.8 Litteratur

- Berdal 1987. Prosjekt Kobberbergselva. Kort presentasjon av prosjektet. - Ing. A.B. Berdal A/S, 12 s + vedlegg.
- Donner, J. 1956. Rådertiere (Rotatorien). - Kosmos-Verlag, Franckh. Stuttgart.
- Herbst, H.V. 1962. Blatffußkrebse (Phyllopoden: Echte Blatffüßer und Wasserflöhe). - Kosmos-Verlag, Franckh. Stuttgart.
- Hindar, K. & Nilssen, J.P. 1985. Chydorider; en neglisjert dyregruppe blant økologer, men viktig ved tolking av innsjøhistorie. - Fauna 38: 101-107.
- Illies, J., red. 1978. Limnofauna Europea. - Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, New York, Swets & Zeitinger B.V. Amsterdam.
- Kiefer, F. 1960. Ruderfußkrebse (Copepden). - Kosmos Verlag, Franckh. Stuttgart.
- Molversonmyr, Å. 1989. Prosjekt Kobberbergselva. Fagrapport om vannkvalitet og vannforurensing. - Fylkesmannen i Buskerud, vannanalyselaboratoriet. Drammen, 41s.
- Sars, G.O. 1903. An account of the Crustacea of Norway. IV Copepoda Calanoida. - Bergen
- Sars, G.O. 1918. An account of the Crustacea of Norway. VI Copepoda Cyclopoida. - Bergen.
- Spikkeland, I. 1980a. Hydrografi og evertebratfauna i Sjøvatn-området, Telemark 1979. - Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo. Rapp. 18: 1-49.
- Spikkeland, I. 1980b. Hydrografi og evertebratfauna på Lifjell, Telemark 1979. - Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo. Rapp. 19: 1-55.
- Spikkeland, J. 1989. Undersøkelser av hydrografi og evertebratfauna i forbindelse med utbygging av Skogsåi kraftverk, sommeren 1988. - NINA Oppdragsmelding
- Strøm, K.M. 1943. Die Farbe der Gewässer und die Lundqvist-Skala. - Arch Hydrobiol. 40: 26-30.

5 Friluftsliv

av Anne Kroken

5.1 Innledning

5.1.1 Friluftslivsbegrepet

Friluftsliv er et relativt nytt fagfelt innenfor den generelle planleggingen, og spesielt i vassdragsplanlegging. Friluftsliv er ikke et entydig begrep, og kan avgrenses på flere måter. De viktigste kriteriene som har vært brukt for å skille friluftsliv, mosjon og idrett, er opplevelse, ferdighet, innsats, utstyr og område hvor aktiviteten utøves. Det mest typiske for friluftsliv er naturopplevelse og rekreasjon, mens mosjon karakteriseres av fysisk aktivitet, og idrett av konkurransemomentet (Statistisk Sentralbyrå 1984). Det som imidlertid er felles for alle tre aktivitetene, er at de hovedsakelig utøves i fritiden.

Innholdet i friluftslivsbegrepet endrer seg også over tid; eksempelvis vil det som tidligere var ren næringsvirksomhet, jakt og fiske, idag hovedsakelig utøves som fritidsaktiviteter.

En mer presis definisjon av friluftslivsbegrepet er forsøkt gjort i Langtidsprogrammet 1974-77 (St. meld. nr. 71, 1972-73) og er senere benyttet i en rekke offentlige utredninger og meldinger:

"Friluftsliv er opphold i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser".

I dette langtidsprogrammet ble det også presentert en egen spesialanalyse for friluftsliv, hvor det overordnede mål for friluftslivspolitikken ble skissert slik:

"...alle må få like muligheter til å utøve friluftsliv. Det betyr at eksisterende muligheter må sikres for dem som utøver friluftsliv; at de som ønsker å utøve mer friluftsliv kan få muligheter til det, og at en må dekke det behov som utviklingen vil medføre" (s. 9).

I forbindelse med virkemiddelbruken står følgende:

"Både lovgivning, offentlige bevilgninger, planlegging og informasjon må nyttes for å tilrettelegge forholdene for friluftslivet i områder som har spesiell interesse for friluftslivet, slik som langs vassdrag og fjellområdene, mindre områder med høy kvalitet." (s. 10)

I Stortingsmeldingen om vern av norsk natur (St. meld. nr. 68, 1980-81) heter det:

"...en viktig side av friluftslivet er naturopplevelsen" (s. 50)

og videre

"Hovedformålet i friluftslivspolitikken vil fortsatt være å skaffe alle grupper i befolkningen gode muligheter til å utøve friluftsliv" (s. 50).

I Stortingsmelding om friluftsliv (St. meld. nr. 40, 1986-87) står følgende:

"Departementet vil dessutan leggje stor vekt på å stimulere utøvinga av friluftsliv, både for å betre tilhøva for folkegrupper som i dag driv lite friluftsliv, for å motverke faren for ulykker og for å fremje ein ferdselskultur som ikkje skader naturgrunnlaget eller primærnæringane. Departementet vil i denne samanhengen særleg prioritere former for friluftsliv som har stor helseverdi, fremjar naturforståing og som mange er i stand til å ta del i" (s. 13).

Med bakgrunn i disse politiske målsettingene, er det behov for å skaffe tilveie informasjon om friluftslivsarealer og friluftslivsbuiken i plansaker og arealdisponeringssaker.

Denne fagutredningen tar sikte på å dekke de behov forvaltningen, de berørte parter og planlegger har til undersøkelse av de skadelidende interesser ved en vannkraftregulering. Fagutredningen bygger på de erfaringer som man fram til idag har høstet innen sektoren vassdrag/friluftsliv.

5.1.2 Hvilke friluftslivsaktiviteter som er mest utbredt

Friluftslivsaktiviteter foregår i tilknytning til naturområder som skog og mark, fjell eller sjø. Det å ferdes i naturen er det vesentligste for naturopplevelsens egen skyld. Det meste av mosjonsaktivitetene og noe av friluftslivet finner også sted i bolig-nære områder.

Ved utøvelse av friluftsliv er naturopplevelse og eventuelt matauk like så viktig som den fysiske aktivitet.

Ifølge en undersøkelse Statistisk Sentralbyrå har foretatt om friluftsliv i Norge, er de viktigste friluftslivsaktivitetene disse (Statistisk Sentralbyrå 1984, s. 31):

- fotturer i skog, mark og fjell
- skiturer i skog, mark og fjell

- fisketurer
- bading utendørs

Dette gjelder uansett alder og kjønn, med unntak av fiske som er en aktivitet dominert av menn. Disse aktivitetene har også vist seg å være dominerende friluftaktiviteter over tid (perioden 1974-82).

I denne fagutredningen, som i andre tilsvarende fagutredninger for friluftsliv, legges det vekt på de mest utbredte friluftslivsaktivitetene.

5.2 Metode

Formålet med denne utredningen er å beskrive de konsekvensene friluftslivet blir påført ved en eventuell vannkraftutbygging/ vannkraftregulering.

Metoden som benyttes (Melby & Toftdahl 1988), er utviklet gjennom arbeidet med Verneplan III for vassdrag (NOU 1983), Samlet plan (St. meld. nr. 63, 1984-85), Konsekvens-analyseprosjektet (Miljøverndepartementet 1984), og gjennom vassdragskonsesjonssaker og plansaker for øvrig hvor friluftslivsinteressene er evaluert.

Det skal i det følgende redegjøres for innholdet i denne metoden.

5.2.1 Todeling av friluftslivsbegrepet

Friluftslivsaktivitetene danner grunnlaget for en oppdeling i tradisjonelt og moderne friluftsliv.

Tradisjonelt friluftsliv omfatter aktiviteter som innebærer en forsiktig bruk av naturen, og aktiviteter som forutsetter liten grad av tilrettelegging og tekniske inngrep. For slike aktiviteter vil naturopplevelsen stå sentralt. Fotturer, skiturer, rideturer, bading, padling, jakt- og fisketurer vil for eksempel tilhøre kategorien tradisjonelt friluftsliv.

Moderne friluftsliv omfatter aktiviteter som innebærer en mer intensiv utnyttelse av naturen, og aktiviteter som forutsetter større grad av tilrettelegging og tekniske inngrep og hjelpemidler. Mulighetene for naturopplevelse blir imidlertid redusert pga inngrep ved tilretteleggingen. Jogging (på veg), trening i lysløype, sykling, elvepadling, brettseiling, drageflyving og sla-

låmkjøring er eksempler på aktiviteter som vil tilhøre kategorien moderne friluftsliv.

5.2.2 Undersøkelsesområdet

Området som skal behandles i konsekvensanalysen avgrenses. Dette undersøkelsesområdet må dekke den fysiske utstrekningen av de planlagte inngrepene, og alternativer hvis slike finnes. Undersøkelsesområdet bør imidlertid også sees i sammenheng med områdene omkring.

En enhetlig verdivurdering av et større utbyggingsområde vil ikke alltid belyse de lokale forskjellene som finnes. Det kan derfor være hensiktsmessig å dele analyseområdet inn i mindre delområder.

5.2.3 Verdivurderingsgrunnlag

Hvert område, eventuelt delområde, skal vurderes mht opplevelsesmuligheter, egnethet, dagens bruk og regional situasjon.

Opplevelsesmuligheter

Herunder redegjøres for alle de komponenter i området som kan tenkes å ha betydning for de som ferdes der: dyreliv, fugleliv, vegetasjon, geologi, landskapsformer, kulturminner m.m. Opplevelsesmulighetene registreres gjennom feltbefaring og ved å studere andre fagrapporter fra området.

Egnethet

Områdets egnethet for ulike friluftslivsaktiviteter gir en oversikt over de viktigste aktiviteter som utøves innenfor området i dag, samt områdets potensielle verdi for ulike aktiviteter. Egnetheten registreres gjennom feltbefaringer, intervjuer og eventuelt brukerundersøkelse.

Dagens bruk

Herunder skal redegjøres for ferdsel og bruken av området i dag. Dagens bruk registreres gjennom samtaler med lokalkjente folk og brukere/brukergrupper for øvrig. Det vurderes for hvert enkelt prosjekt hvorvidt en intervjuundersøkelse er nødvendig. For mindre utbyggingssaker ansees det å være tilstrekkelig med feltobservasjoner og samtaler med brukere og lokale kjentfolk.

Regional situasjon

Her gis en oversikt over eventuelle alternative friluftslivsområ-

der i regionen. Vernet og foreslått vernet areal og vassdrag innenfor regionen registreres. Regulerte vassdrag og andre tunge inngrep bør kartlegges.

5.2.4 Verdivurdering

Registreringene innenfor hvert verdimål (opplevelse, egnethet, dagens bruk og regional situasjon) skal begrunne det faglige skjønnsom rangerer hvert område/delområde etter en firedelt skala (vedlegg 5.1).

Med grunnlag i verdikriterieoppsettet (vedlegg 5.2), og med grunnlag i den vurdering som er foretatt innenfor hvert enkelt verdimål, skal hvert delområde gis en sammenfattet sumverdi.

5.2.5 Konsekvensvurdering

Konsekvensvurderingen tar utgangspunkt i de forannevnte verdivurderingene, samt de planlagte inngrepene i området. Konsekvensgraden begrunnes i et kriterieoppsett for evaluering av konsekvens (vedlegg 5.3).

5.2.6 Kompensasjonstiltak

På bakgrunn av konfliktvurderingen gis forslag til kompensasjonstiltak.

5.3 Registreringer

Friluftslivsinteressene i undersøkelsesområdet er registrert gjennom egen feltbefaring, samtale med miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Buskerud, friluftslivs- og kultursekretæren i Kongsberg kommune og lokalkjente personer.

Det gjøres en vurdering av det berørte området med hensyn til egnethet, opplevelsesmuligheter, dagens bruk og regional betydning for tradisjonelt og moderne friluftsliv.

5.3.1 Egnethet

Undersøkelsesområdet ligger i Kongsberg kommune, i en høyde av mellom 200-900 m o.h. Landskapet er typisk for sin region, hvor terrenget er rolig storkupert med svakt utformete

daldrag, delvis betinget av sprekkesystem i berggrunnen. Skogen veksler mellom barblandingskog og rene gran- og furubestander, og enkelte lauvinnslag.

Mesteparten av det berørte området er betydelig kulturpåvirket med fast bosetting, hytter, skogsdrift, forsvarets virksomhet, kraftlinjer, jernbane og veger. Ved Moane er det et større industriområde for Kongsberg-distriktet. Hengsvatnet/Hengselva ligger for store deler innenfor militært skytefelt med hyppige øvelser (figur 5.1). Vestsida av Hengsvatnet er blindgjengerfelt (fare for ikke-eksploberte miner) og dermed utilgjengelige for bruk. Nedover Hengselva er også den militære virksomheten godt synlig (figur 5.2).

Kobberbergselva har sitt utløp i Buvatnet, og renner parallelt med E 76 mellom Notodden og Kongsberg til Saggrenda. Dette er et skogsområde med lite bebyggelse (figur 5.3). Elva renner rolig ned til Koppervollane. Herfra går den ned i et juv og danner en del fosser og stryk ned mot Saggrenda.

Fra Saggrenda til utløpet i Numedalslågen renner elva gjennom delvis tett bebygd areal. Øvre halvdel av Kobberbergselva nedstrøms tunnelinntak ligger likevel temmelig skjermet der den går i en dyp V-dal med bratte furuskogslir på begge sider. Ved tunnelinntaket kunne det eventuelt lages en dam som kunne brukes til bading. I nær tilknytning til denne ligger det i dag et hagesenter som har videre planer om en parkmessig utbygging. Dette ville derfor tilsammen utgjøre et fint friområde.

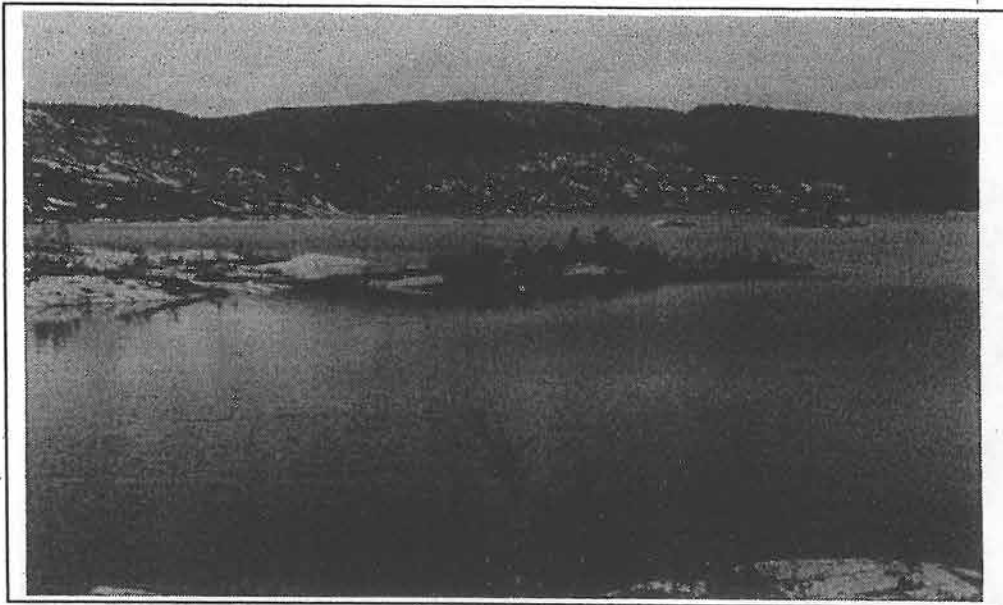
Hele området er lett tilgjengelig både fra hovedvegen mellom Kongsberg og Notodden (E 76) som passerer sentralt gjennom området, og fra flere skogsbilveger og stier.

Mesteparten av området er svært godt egnet til tradisjonelle friluftslivsaktiviteter som fotturer, skiturer, bær- og sopplukking, bading, jakt og fiske og resting.

Hengsvatnet/Hengselva ligger innenfor militært skytefelt; vestsida av Hengsvatnet er blindgjengerfelt, og er dermed lite egnet til friluftslivsbruk.

5.3.2 Opplevelsesmuligheter

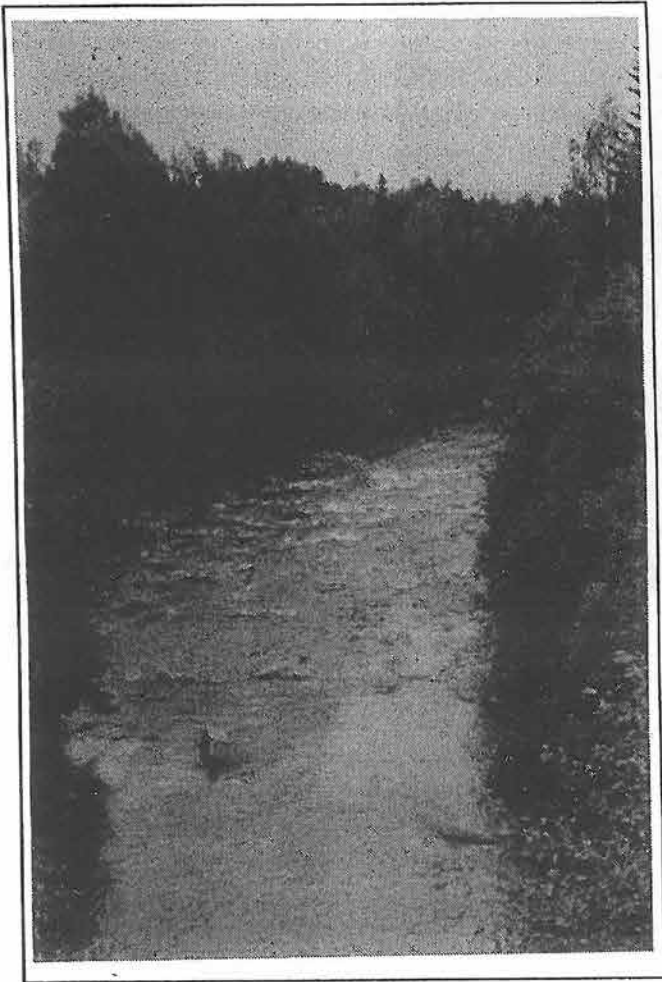
Landskapet er variert med bl.a. flere større vann som er lite berørt av tekniske inngrep. Fjellpartiene Skrim og Jonsknuten er lett synbare i terrenget.



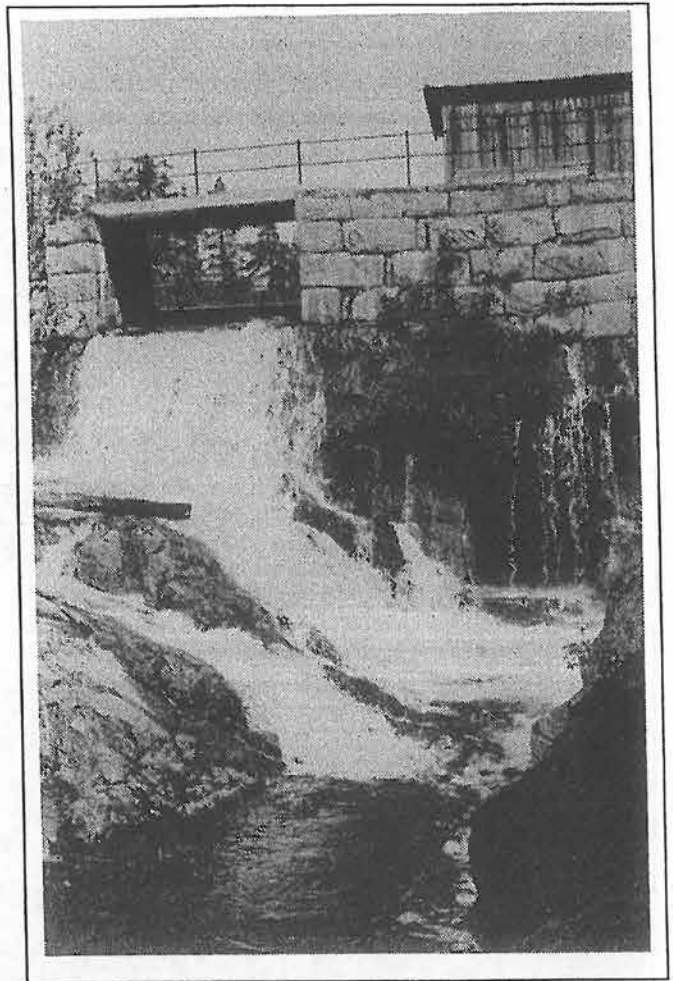
Figur 5.1
Hengsvatn mot nordøst.
Lake Hengsvatn seen towards north-east.



Figur 5.2
Hengselva nedstrøms Hengsvatn.
River Hengselva below Lake Hengsvatn.



Figur 5.3
Kobberbergselva ved Kopparvollane.
River Kobberbergselva by Kopparvollane.



Figur 5.4
Demning ved Hengsvatnet.
Dam by Lake Hengsvatn.

En del av skogsområdene mellom Helgevatn og Jonsknuten er fredet (administrativt) som naturreservat. Disse har vært en del av sølwerksskogene. Storelvas canyonlignende juv østover fra Kobbervollane skiller seg ut som særpreget. Store deler av nedbørsfeltet er bra viltområder. De viktigste artene er elg, rådyr, hare og skogsfugl. De dominerende fiskeartene er ørret og abbor.

Det som er mest særpreget ved hele området er rester/minner etter tidligere bergverksdrift med nedlagte gruver, steinbrudd,

røsteplasser ol. Ved Kopparvollane finnes spor av den eldste bergverksdrift som er dokumentert i Norge (1490). I tilknytning til bergverksdriften er det registrert en rekke kulturminner nær vassdraget. Ved Helgevassbekken finnes omfattende rester etter et pukkverk. Fra Meheia fører en gammel, delvis opparbeidet veg opp til pukkverket og videre opp til gruvene øst for Hengsvatn. Hengsvatn er regulert med en gammel steinkistedam med tappeluker på to nivå (figur 5.4). Ved Kopparvollane er det registrert store masser med slagg og en elveforbygning. vegbrua her er også av kulturhistorisk verdi. Sporene etter



Figur 5.5
Hogstflate og skogsbilvei sørøst
for Hengsvatnet.
Clear cut and logging road
south-east of Lake Hengsvatn.

er mest framtreddende øst i området, nærmest Kongsberg. Bergverksdriftens store behov for trevirke har ført til en omfattende fløtingsregulering av vassdraget. Reguleringsdammer, elveforbygninger og andre inngrep har gjort det mulig å fløte tømmer.

I området ved Hengsvatn driver forsvaret skyteøvelser, og dette innebærer en forringelse av landskapet. Det er ellers svært intensiv skogsdrift i området med flere store hogstflater (figur 5.5). Ny skogsbilveg mellom Sandtjern via østsida av Ormetjern og nord til Hengsvatnvegen har fullstendig rasert terrenget der traséen går med kraftige skjæringer, store fyllinger og stor bredde. Storparten av Lauvåsens vestsida er pr 1988 en eneste stor kvistørken.

Området har **store opplevelsesmuligheter**, og disse er først og fremst knyttet til kulturhistoriske rester etter bergverksdriften.

5.3.3 Dagens bruk

Området er et viktig nærområde for Kongsberg kommune og brukes mye til tradisjonelle friluftslivsaktiviteter som fotturer, skiturer, bær- og sopplukking og bading.

Den delen av undersøkelsesområdet som ligger øst og nordøst for Hengsvatn er et mye brukt turområde både sommer og vinter. Her er det et godt utbygd sti- og løypenett med bl.a.

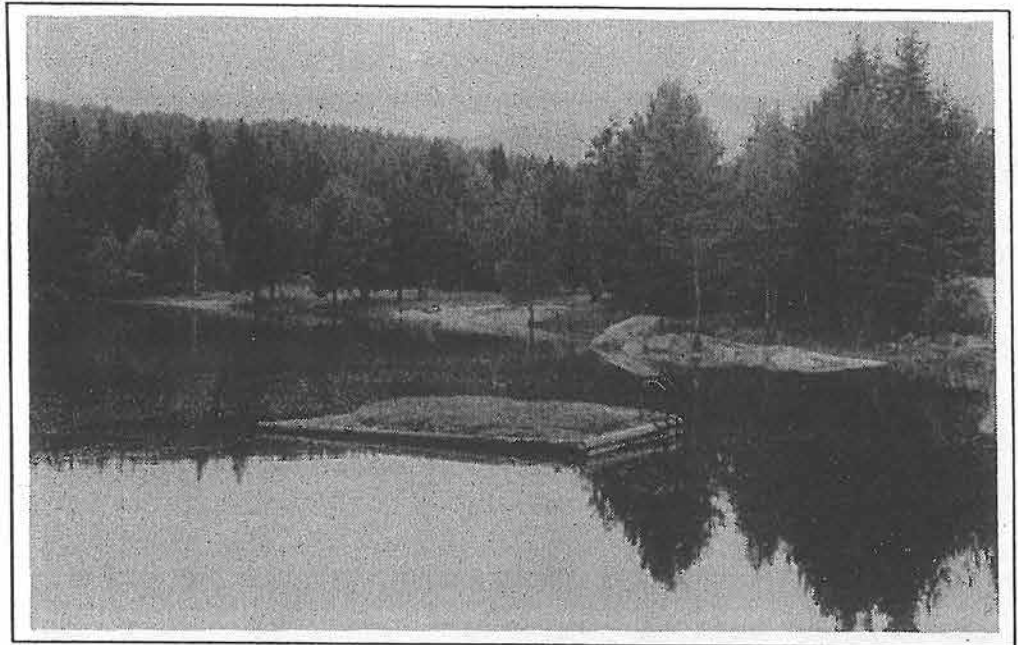
oppkjørte og merkede løyper både over mot Notodden, rundt Jonsknuten og til turisthytta Selsli. Ellers går det skiløyper fra Meheia innover Lauvåsen. Det drives også med turorientering i dette området. Bruken av Hengsvatn/Hengselva er svært begrenset pga det militære skytefeltet.

Kobberbergselva på strekningen Meheia til Saggrenda brukes litt til fiske og bading. Der E 76 går nær elva finnes det fine rasteplasser som brukes mye sommerstid. Ved Saggrenda er det en dam i elva, Saggdammen, hvor det er en offentlig opparbeidet og fint tilrettelagt badeplass og grøntanlegg. Denne badeplassen er mye brukt (figur 5.6).

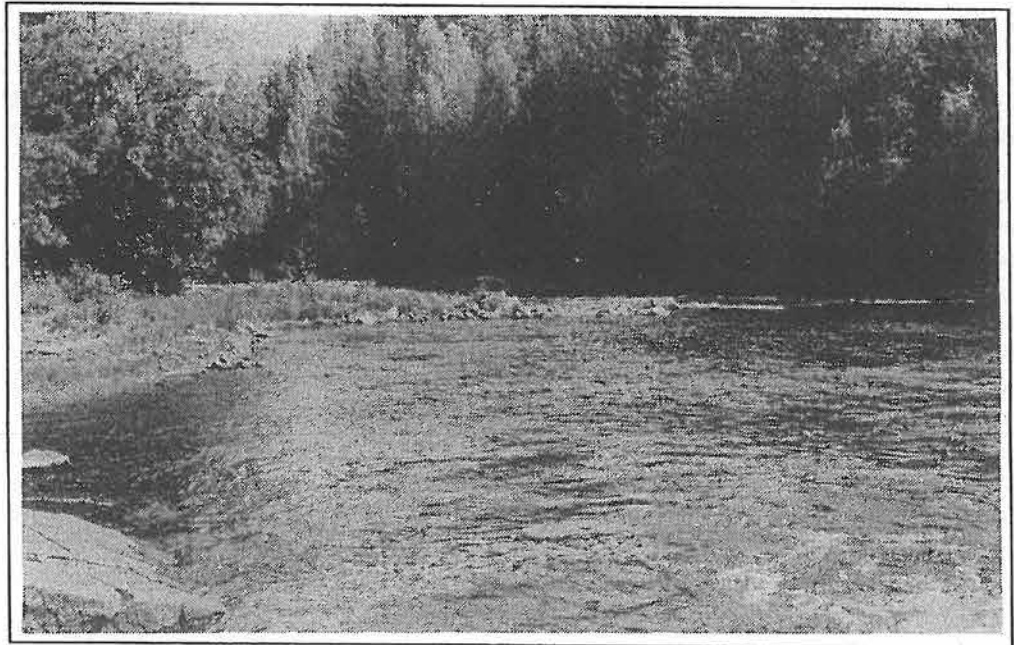
På strekningen Saggrenda til samløpet med Numedalslågen renner Kobberbergselva gjennom delvis tett bebygde områder og har en viktig nærfriluftsfunksjon for beboerne her. Det finnes flere lokale badeplasser, hvor særlig en som ligger rett ovenfor samløpet med Lågen er mye brukt. Denne har også et fint bakland som er godt egnet til tilknyttede aktiviteter som lek og ballspill (figur 5.7). I følge kommunale instanser vedlikeholdes imidlertid ikke denne badeplassen.

Tilgjengeligheten i hele området er god, både pga riksvegen mellom Kongsberg og Notodden og flere kommunale og private veier.

Området er **svært mye brukt** til tradisjonelt friluftsliv.



Figur 5.6
*Offentlig badeplass ved Sag-
grenda.*
*A public bathing place by Sag-
grenda.*



Figur 5.7
*Badeplass i Kobberbergselva
ved Labro.*
*Bathing place in River Kobber-
bergselva by Labro.*

5.3.4 Regional situasjon

Et friluftslivsområdes brukspotensiale må sees i sammenheng med faktorer som aktivitetstype, utøverens behov og motiv,

og oppholdets lengde og tidspunkt. På bakgrunn av slike kriterier kan man snakke om et områdes lokale, regionale og nasjonale verdi. Med **lokal verdi** menes at brukerne har kort reiseavstand, og at området kan brukes i fritiden etter arbeidstid. Den **regionale verdien** innebærer at området kan brukes til helgeopphold, og at reisetiden ikke er lengre enn at den kan

aksepteres for minst heldagsopphold. For at et område skal ha **nasjonal verdi**, må det være egnet for flere dagers opphold, og reisetiden være lang. Dessuten må opplevelsesmuligheter, egnethet eller eventuelle bruk være særlig stor.

Kobberbergselva har en sentral beliggenhet mellom de to byene Kongsberg og Notodden. Området har derfor et stort oppland og er lett tilgjengelig. Det grenser også inn til et større turområde med Skrimfjella i sør og Blefjell i nord. Begge disse områdene er turområder av regional og nasjonal verdi.

Områdets **regionale betydning** for tradisjonelt friluftsliv er **stor**, spesielt dersom det sees i sammenheng med nærliggende turområder.

Den nasjonale verdien er også stor når det gjelder kulturhistorie med bl.a. flere rester etter gammel bergverksdrift.

5.4 Verdivurdering

Avsnitt 5.3 var en registrering og en vurdering av områdets verdi for friluftslivet, tradisjonelt og moderne friluftsliv. Verdivurderingen tar utgangspunkt i verdimålene opplevelsesmulighet, egnethet, dagens bruk og regional situasjon. Vurderingen gir følgende karakteristikker for områdets verdi for friluftslivet:

Egnethet	xxxx
Opplevelse	xxx
Dagens bruk	xxxx
Regional situasjon	xxx

Her indikerer xxxx svært stor verdi, xxx stor verdi, xx middels stor verdi og x liten verdi.

5.5 Konsekvensvurdering

På bakgrunn av verdivurderingen (avsnitt 5.4) og utbyggingsplanene, presenteres konsekvensene ved utbyggingen av Kobberbergselva for friluftslivet i vassdraget.

Konsekvensvurderingene begrunnes i et konsekvenskriterieoppsett (vedlegg 5.3), hvor konsekvensene vurderes som meget store negative, middels negative, små negative og ingen konsekvenser. Konsekvensvurdering gjøres her for ulike deler av vassdraget ettersom inngrepene vil få ulik betydning for disse områdene.

Hengsvatn/Hengselva

En regulering av Hengsvatnet vil medføre at Hengselva like nedenfor Hengsvatnet blir tilnærmet tørrlagt i korte perioder (vår, høst). Et relativt stort nedbørsfelt som drenerer direkte til elva, bedrer vannførings situasjonen i de nedre deler.

Reguleringen vil gi **små negative konsekvenser** for friluftslivet fordi Hengsvatn/Hengselva ligger innenfor militært skytefelt med hyppige øvelser. Vestsida av vannet er blindgjengerfelt med fare for ikke-eksploberte miner. Redusert vannføring i øvre del av Hengselva vil imidlertid redusere opplevelsesverdien.

Kobberbergselva fra Buvatnet til tunnelinntaket

På strekningen fra Buvatnet til tunnelinntaket vil vannføringen i elva før og etter utbyggingen vise små forskjeller, mest i form av flomdempingseffekt. Dette vil få **små negative konsekvenser** for bruken av elva og opplevelsesverdien.

Kobberbergselva fra inntaksdam til samløpet med Numedalslågen

På strekningen nedstrøms inntaksmagasin til elvas utløp i Numedalslågen vil vannføringen bli svært redusert, i størrelsesorden med naturlig sommervannføring i et tørrår. På denne strekningen renner Kobberbergselva gjennom delvis tett bebygde områder og fungerer som nærfriområde, spesielt til bading, for beboerne her.

Inngrepet vil få **store negative konsekvenser** for friluftslivet.

Tipp og anleggsveg

Plassering av tipp og bygging av anleggsveg vil **ikke få noen konsekvenser** for friluftslivet.

5.6 Kompensasjonstiltak

Tilstrekkelig vannføring i Kobberbergselva som ivaretar bade plassene på strekningen nedstrøms inntaksmagasin til elvas utløp i Numedalslågen, må sikres.

Inngrepet i forbindelse med tipp og bygging av kraftstasjon bør beplantes og tilsåes slik at skadene blir minst mulig synbare.

5.7 Konklusjon

Kobberbergselva ligger sentralt i Kongsberg kommune

mellom de to byene Kongsberg og Notodden. Selve elva, som har sitt utspring i Buvatnet, renner mesteparten av sitt løp så og si parallelt med riksvegen (E 76). Størsteparten av det berørte området er betydelig kulturpåvirket og lett tilgjengelig fra flere offentlig og private vegger.

Opplevelsesmulighetene er store, spesielt når det gjelder kulturhistoriske rester etter gammel bergverksdrift.

Hengsvatn og Hengselva ligger for store deler innenfor militært skytefelt med hyppige øvelser. Vestsida av Hengsvatnet er blindgjengerfelt (fare for ikke-eksploderende miner) og dermed uegnet til friluftsliv. En regulering av Hengsvatn vil derfor ikke få noen konsekvenser for bruken av dette området. Redusert vannføring i Hengselvas øvre del vil redusere opplevelsesverdien.

Det øvrige området er godt egnet og mye brukt til tradisjonelle friluftslivsaktiviteter som fotturer, skiturer, bærturer og bading. Spesielt nedre del av Kobberbergselva, fra Saggrenda til samløpet med Numedalslågen, renner elva gjennom delvis tett bebygde områder, og har en viktig nærmiljøfunksjon. Ved Saggrenda er det en dam i elva, Sagdammen, hvor det er en offentlig opparbeidet og fint tilrettelagt badeplass og grøntanlegg. Ellers er det flere lokale badeplasser på denne strekningen.

Nedstrøms inntaksmagasin til samløpet med Lågen vil vannføringen bli svært redusert. Dette vil få store negative konsekvenser for bruken av elva og opplevelsesverdien.

På strekningen Buvatnet - tunnelinntaket vil vannføringen i Kobberbergselva før og etter utbygging vise små forskjeller og dermed ikke få noen konsekvenser for friluftslivet.

Bygging av anleggsveg og plassering av tipp vil heller ikke få innvirkninger på friluftslivsbruken. Inngrepene i forbindelse med bygging av kraftstasjon og tipp bør beplantes og tilsåes slik at skadene blir minst mulig synbare.

5.8 Sammendrag

Metoden som er benyttet i denne rapporten er utviklet gjennom arbeidet med Verneplan III for vassdrag (NOU 1983), Samlet Plan-prosjektet (St. meld. nr. 63, 1984-85) og Konsekvensanalyse-prosjektet (Miljøverndepartementet 1984). Informasjonsgrunnlaget som utredningen bygger på, er innhentet gjennom eget feltarbeid, fagrapporter og opplysninger fra

kommunale og statlige forvaltingsmyndigheter med tilknytning til området.

Kobberbergselva ligger sentralt i Kongsberg kommune mellom de to byene Kongsberg og Notodden. Mesteparten av området er betydelig kulturpåvirket. Med unntak av Hengsvatn og Hengselva, som for store deler ligger innenfor militært skytefelt, er området godt egnet og mye brukt til tradisjonelt friluftsliv. Opplevelsesmulighetene er store, spesielt når det gjelder kulturhistoriske rester etter gammel bergverksdrift. En regulering av Hengsvatn og redusert vannføring i Hengselva vil ikke få konsekvenser for friluftslivet, men opplevelsesverdien reduseres. På strekningen Buvatnet - tunnelinntaket vil vannføringen i Kobberbergselva før og etter utbygging vise små forskjeller, og får dermed ikke betydning for friluftslivet. Nedstrøms inntaksmagasin til samløpet med Numedalslågen vil vannføringen i elva bli svært redusert. På denne strekningen renner den gjennom delvis tett bebygde områder og fungerer som nærfriluftsområde. Konsekvensene for friluftslivsbruken og opplevelsesverdien blir derfor store. Bygging av anleggsveg og plassering av tipp får ingen konsekvenser for friluftslivet. Inngrepene i forbindelse med bygging av kraftstasjon og tipp bør beplantes og tilsåes slik at inngrepene blir minst mulig synbare.

5.9 Litteratur

- Melby, M.W. & Toftdahl, H. 1988. Veileder for behandling av friluftslivsinteresser i vassdragsreguleringssaker. - Økoforsk utredning 1988:8.
- Miljøverndepartementet 1984. Konsekvensanalyser for friluftsliv ved konsesjonssøknader. - Rapport. T-588.
- Nordisk ministerråd 1984. Naturgeografisk regionalinndeling av Norden.
- NOU 1983. Verneplan for vassdrag III. - Miljøverndepartementet, Norges Offentlige Utredninger 1983: 45.
- Statistisk Sentralbyrå 1984. Friluftsliv i Norge 1970-82. - Rapport 84:12.
- St. meld. nr. 40, 1986-87. Om friluftsliv. - Miljøverndepartementet.
- St. meld. nr. 63, 1984-85. Samlet plan for vassdrag. - Miljøverndepartementet.
- St. meld. nr. 68, 1980-81. Vern av norsk natur. - Miljøverndepartementet.
- St. meld. nr. 71, 1972-73. Langtidsprogrammet, Spesialanalyse nr. 6; Friluftsliv. - Finansdepartementet.

Vedlegg 5.1

Kriterieoppsett for verdivurderinger utarbeidet i forbindelse med Samlet plan for vassdrag (St. meld. nr. 63, 1985-85).
 xxxx = svært stor verdi, xxx = stor verdi, xx = middels stor verdi, x = liten verdi

Områdeverdi	Karakteristikk
xxxx	<p>Mangfoldet gjør at opplevelsesverdien i landskapet er svært stor både når det gjelder naturforholdene og eventuelle kulturpregete elementer.</p> <p>Vassdragsområdet er et av de få gjenværende urørte naturområder hvor regionale, eventuelle nasjonale, friluftstinteresser er viktige eller forventes å bli av betydning.</p> <p>Vassdragsområdet er av en slik størrelse eller det henger sammen med andre viktige friluftsområder slik at variasjonene innen området gir godt grunnlag for ulike typer friluftsliv.</p> <p>Vassdragsområdet inneholder et av få gjenværende elementer i de store dalførene, f.eks. fossefall, som har stor opplevelsesverdi for friluftsliv og/eller rekreasjonsinteresse.</p>
xxx	<p>Vassdragsområdet alene eller knyttet sammen med andre områder, er av nasjonal/ internasjonal verdi.</p> <p>Dagens bruk av området til friluftsliv er særlig stor, og det finnes få alternative områder.</p> <p>Deler av vassdragsområdet er påvirket av varige inngrep, men disse er av relativ liten betydning for friluftslivs- og rekreasjonsinteresse.</p> <p>Vassdragsområdet er av særlig stor betydning for det lokale friluftslivet som mangler tilsvarende områder av samme kvalitet.</p>
xx	<p>Områdets mangfold og opplevelsesverdier er moderate.</p> <p>Dagens bruk er moderat og er hovedsakelig av lokal, eventuelt regional karakter.</p> <p>Vassdragsområdet er betydelig påvirket av varige inngrep.</p>
x	<p>Det er ikke knyttet spesielle opplevelsesverdier som er av betydning for friluftslivet til området.</p> <p>Bruken av området er svært begrenset både på lokalt og regional</p>

Vedlegg 5.2

Den firedelte skala for de fire verdimalene er som følger:

Opplevelse		Egnethet	
xxxx	Svært store opplevelsesmuligheter	xxxx	Svært godt egnet
xxx	Store opplevelsesmuligheter	xxx	Godt egnet
xx	Middels store opplevelsesmuligheter	xx	Middels godt egnet
x	Små opplevelsesmuligheter	x	Lite egnet
Dagens bruk		Regional betydning for friluftsliv	
xxxx	Svært mye brukt	xxxx	Svært stor
xxx	Mye brukt	xxx	Stor
xx	Middels stor bruk	xx	Middels stor
x	Liten bruk	x	Liten

Vedlegg 5.3

Kriterieoppsett for konsekvensvurderinger utarbeidet i forbindelse med Samlet plan for vassdrag (St. meld. nr. 63, 1984-85).

Konsekvensverdi	Kriterier
-4 Meget store neg. konsekvenser	<p>Store inngrep gjør at mangfoldet og opplevelsesverdien blir vesentlig redusert. Vassdragsområdet er et av de få gjenværende relativt urørte friluftsområder i regionen.</p> <p>De planlagte inngrepene får direkte, ødeleggende virkninger for dagens bruk. Rekreasjonsinteressene blir vesentlig berørt.</p> <p>Det fins ingen alternative friluftslivsområder med tilsvarende kvaliteter innenfor regionen og/eller landsdelen.</p>
-3 Store negative konsekvenser	<p>Inngrepene gjør at mangfoldet og opplevelsesverdien i deler av området blir berørt. Vassdragsområdet er et av de få gjenværende relativt urørte vassdragsområder innenfor regionen, med det fins alternative områder, selv om disse kan være av mindre verdi.</p> <p>De planlagte inngrepene virker til en viss grad inn på dagens bruk, og det finnes få alternative områder av samme kvalitet.</p>
-2 Middels negative konsekvenser	<p>Det er beskjedne friluftslivsinteresser knyttet til utbyggingsområdet. Inngrepene er av begrenset omfang slik at opplevelsesverdiene ikke blir vesentlig berørt.</p> <p>Dagens bruk blir bære i noen grad berørt, og det finnes gode alternative områder innenfor regionen og lokalsamfunn.</p>
-1 Små negative konsekvenser	<p>Vassdragsområdet har liten verdi for friluftslivet. Vassdragsområdet inneholder ikke opplevelsesverdier av betydning.</p> <p>Reguleringen virker i liten grad inn på dagens bruk, og det finnes gode, i enkelte tilfelle bedre, alternative områder.</p>
0 Ingen konsekvenser	<p>Friluftslivsinteressene i vassdragsområdet berøres ikke eller i helt ubetydelig grad.</p>