



**Samlet Plan**  
for vassdrag

**Telemark fylke**

Tinn kommune

# Våeråi

**Overføring til Hjerdøla og  
Skarfossmagasinet**

Våeråi i

016.H31 Skiensvassdraget

078 35 Våeråi

---

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 1998

VASSDRAGSRAPPORT NR. 19

Samlet plan for vassdrag (Samlet Plan) skal gi et forslag til en gruppevis prioritert rekkefølge av vannkraftprosjekter for senere konsesjonsbehandling. Prioritering av prosjekter skal skje etter en vurdering av kraftverkekonomisk lønnsomhet og grad av konflikt med andre brukerinteresser som en eventuell utbygging vil medføre.

Samlet Plan skal videre gi et grunnlag for å ta stilling til hvilke vassdrag som ikke bør bygges ut, men disponeres til andre formål.

Samlet Plan er en løpende prosess og ble sist presentert for Stortinget i St. meld. nr. 60 (1991-92). Stortinget behandlet planen 1.4.93 sammen med Verneplan IV for vassdrag. Det aller meste av det registrerte ikke-utbygde vannkraftpotensialet i Norge er med dette kartlagt og vurdert.

Direktoratet for naturforvaltning organiserer arbeidet i samarbeid med Norges vassdrags- og energiverk på oppdrag fra Miljøverndepartementet.

Arbeidet på de ulike fagområder skjer dels sentralt og dels på fylkesnivå, der fagfolk fra fylkeskommunen, fylkesmannen og andre etater er trukket inn. Fylkesmannen v/miljøvernavdelingen er koordinator for arbeidet med prosjektene i hvert fylke.

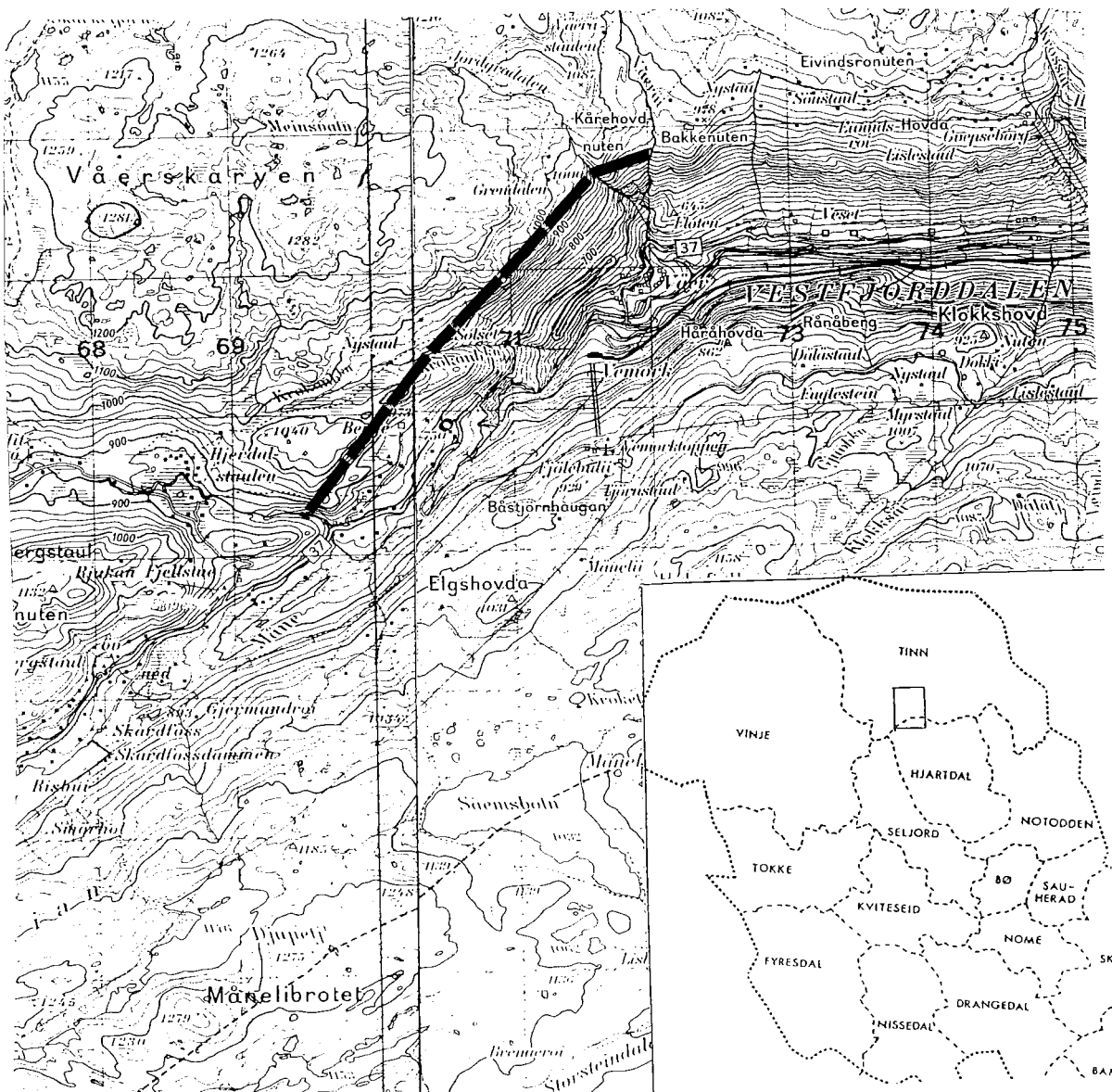
Utredningene om vannkraftprosjekter og konsekvenser, blir for hvert prosjekt stilt sammen i vassdragsrapporter. Foruten utredningene om vannkraftprosjektene, blir følgende brukerinteresser/temaer behandlet: naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, vannforsyning, vern mot forurensning, kulturminnevern, jord- og skogbruk, reindrift, flom- og erosjonssikring, transport, isforhold og klima. Dessuten blir regionaløkonomiske virkninger vurdert.

Vassdragsrapportene blir fortløpende sendt til høring til berørte kommuner, lokale interesseorganisasjoner m.v. Vassdragsrapportene, sammen med høringsuttalelsene, danner grunnlaget for arbeidet med Samlet Plan.

VASSDRAGSRAPPORT NR. 19

078 35 VÅERÅI, OVERFØRING TIL HJERDØLA OG  
SKARFOSSMAGASINET

016.H31 SKIENSVASSDRAGET



ISBN 82- 7072-280-4  
ISSN 0806-069X  
TE 777

TRONDHEIM, NOVEMBER 1998  
DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING

## FORORD

Initiativ til Våeråi-prosjektet ble tatt i møte i styret for Øst-Telemarkens Brukseierforening den 30.09.94. Fylkesmannens miljøvernavdeling ble underrettet om vedtaket i brev den 06.10. samme år, der ØTB ba om vurdering av de nødvendige utredningsbehov med tanke på Samlet plan-behandling, innen Fylkesmannens faglige forvaltningsområde.

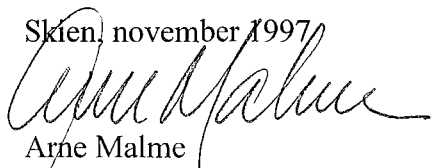
Miljøvernavdelingen hadde et møte med ØTB om saken den 04.04.95, etter at det var innhentet tilbud på slike undersøkelser. Rapportene fra denne delen av undersøkelsene inngikk i rapportserien for Måna-prosjektet og forelå fra ØTB den 28. mai 1996. Ferdig utarbeidet kapittel 3, som beskriver det aktuelle utbyggingsprosjektet, forelå fra NVE den 26.11.96, og det ble ved miljøvernavdelingen relativt umiddelbart satt igang arbeid med vassdragsrapporten. Det tok imidlertid tid å få inn de nødvendige andre fagkapitlene, slik at først den 12.08.97 forelå siste fagkapittel til manuskriptet.

En vassdragsrapport til et Samlet plan-prosjekt bygger på prosjektbeskrivelsen i rapportens kapittel 3. Det er dette isolerte prosjektet som er utgangspunktet for rapporteringen. Foreliggende prosjekt henger likevel sammen med, og bør ikke sees isolert fra, problematikken omkring minstevannføring i Måna og som utredes gjennom det pågående Måna-prosjektet. Det kan tenkes at det er gunstigere med en variabel minstevannføring fra et noenlunde intakt restfelt i Våeråi, enn en mer kunstig, kontinuerlig minstevannføring som fremskaffes ved kontrollert slipp. Det er viktig å ha dette klart for seg, slik at det ikke tas bindende beslutninger om Våeråi-prosjektet før denne delen av problematikken omkring minstevannføringen for Måna er ferdig utredet.

Kapittel 6 er en liste over dem som har gitt bidrag til de forskjellige kapitlene i rapporten. Rapporten er redigert av rådgiver Sigmund Tvermyr ved Fylkesmannens miljøvernavdeling.

Vi takker alle som har bidradd til rapporten.

Skien, november 1997



Arne Malme

fylkesmiljøvern sjef

## INNHOLD

1. NATURGRUNNLAGET	Side
1.1. Beliggenhet	6
1.2. Geologi	6
1.2.1. Berggrunnsgeologi	
1.2.2. Geomorfologi og kvartærgeologi	
1.3. Klima	7
1.4. Hydrologi	7
1.5. Isforhold	8
1.6. Vannkvalitet	8
1.7. Vegetasjon	8
2. BRUKSFORMER OG ANDRE INTERESSER I VASSDRAGET	
2.1. Bruk av isen	10
2.2. Naturvern	10
2.2.1. Områdets egenart	
2.2.2. Interessante og/eller verneverdige områder eller forekomster	
2.3. Friluftsliv	10
2.4. Vilt og jakt	11
2.5. Ferskvannsfisk og -fiske	12
2.6. Vannforsyning	12
2.7. Resipient	12
2.8. Kulturminner	12
2.8.1 Området generelt	
2.8.2. Vurdering	
2.9. Jord- og skogbruk	13
2.10. Flom- og erosjonssikring	13
2.11. Transport	13
3. UTBYGGINGSPLANEN	3-1
3.1. Dagens situasjon i vassdraget	3-1
3.2. Hoveddata for utbyggingsplanene	3-2
3.3. Utbyggingsplanen	3-3
3.3.1. Beskrivelse av alternativet	
3.3.2. Magasin	
3.3.3. Vannveier	
3.3.4. Kraftstasjoner	
3.3.5. Veger	
3.3.6. Linjebygging	
3.3.7. Plassering av masser	
3.4. Hydrologiske endringer	3-5

3.5. Kompenserende tiltak	3-5
3.6. Grunnlag/forutsetninger	3-5
Bilag til planmeldingen	3-6
4. VIRKNINGER AV EN EVENTUELL UTBYGGING	
4.1. Naturmiljøet	25
4.1.1. Hydrologiske endringer	
4.1.2. Endringer i vanntemperatur og isforhold	
4.1.3. Lokalklimatiske endringer	
4.2. Naturvern	25
4.3. Friluftsliv	26
4.4. Dyreliv og jakt	26
4.5. Ferskvannsfisk og fiske	26
4.6. Vannforsyning	26
4.7. Resipientforhold	27
4.8. Kulturminnevern	27
4.9. Jord- og skogbruk	27
4.10. Flom- og erosjonssikring	28
4.11. Transport	28
5. OPPSUMMERING	29
5.1. Utbyggingsplanen	29
5.2. Konsekvensene av en eventuell utbygging	29
Forholdet til spørsmålet om minstevannføring i Måna	30
KLASSIFISERINGSSKJEMA	31
6. BIDRAGSYTERE	32

# 1 NATURGRUNNLAGET

## 1.1. BELIGGENHET

Våeråi er elva fra Våervatnet, som ligger inne på fjellplatået på nordsida av Vestfjorddalen i Tinn kommune, Telemark fylke. Våervatnet er på kartet (1614 IV i M 711-serien, NGO 1985) angitt å ligge 989 moh. Dette må være feil, og vi antar høyden skal være 1089 moh.

Våervatnet er stengt med en dam i utløpet og vannet ført inn på Mår-reguleringen. Det er derfor restfeltet nedstrøms Våervatnet som er inne i foreliggende prosjekt.

Dalføret umiddelbart nedenfor Våervatn heter Trågåstøldalen. Våeråi renner ut i Måna ved Våer (ca. 390 moh) nedenfor Rjukanfossen. Med i prosjektet er også inntak av Jordgrov-bekken, som er en sidebekk til Våeråi, og Krokanbekken som munner ut i Måna like nedenfor Rjukanfossen.

## 1.2. GEOLOGI

### 1.2.1. Berggrunnsgeologi

Bergartene i området tilhører den såkalte Rjukangruppen, som er grunnfjellsbergarter, dvs. at de er av prekambrisk alder. Rjukangruppen har noen av de eldste bergartene i Telemark, alder ca. 1500 mill år, og inneholder en variert blanding av sure og basiske lavaer og omdannede sedimenter. Ved Rjukanfossen danner skiftevis lava- og tufflag en tydelig lagdeling i fjellsida. - Tuff er omdannet vulkansk aske. Ved Vemork forekommer også konglomerat, mens Gaustatoppen, som tilhører en annen gruppe (Seljordgruppen), består av den harde bergarten kvartsitt, som er en omdannet finkornet sandstein.

Bergartene må i hovedtrekk karakteriseres som middels næringsrike mhp mulighetene for plantevekst, men ren kvartsitt er ekstremt næringsfattig.

### 1.2.2. Geomorfologi (storformer) og kvartærgeologi

Vestfjorddalen, med bratte dalsider på 800 - 1000 m, skjærer seg markert inn mot Hardangerviddas høyfjellsplatå. Gaustatoppen i sør har motstått erosjonen bedre enn omliggende berggrunn og når derfor opp i 1882 moh. Den er Telemarks høyeste fjell. Terreng-relieffet er kraftig markert i denne delen av Telemark, med en høydedifferanse mellom Tinnsjøen (191 moh) og Gaustatoppen på hele 1691 m på en strekning på under to mil. De bratte fjellsidene i Vestfjorddalen er dominerende landskapselementer, og dalens buktninger bestemmer utsyn, avgrensninger og større landskapsrom. Disse forhold bestemmer dimensjonene på Rjukanfossen, med en fallhøyde på 104 m som nå utnyttes i Såheim kraftstasjon.

Det landskapet som vil bli påvirket av det aktuelle utbyggingsprosjektet kan i hovedtrekk karakteriseres som ei til dels svært bratt li. De elvene/bekkene som skal tas inn i tunnel vil bli tørrlagt fra ca. 950 moh og ned til innløp i Måna, 390 - 450 moh. I nedbørfeltene oppstrøms

inntakene flater terrenget ut til stort sett samme høyde som de øvrige landtungene ut fra den sørøstre kanten av Hardangervidda. Nivåmessig spenner de berørte nedbørfeltene fra 390 moh der Våeråi renner ut i Måna vis av vis Vemork, til 1281 moh på grensen mellom nedbørfeltene til Krokanbekken og Hjerdøla. Som nevnet er Våervatn tidligere tatt inn på tunnelen til Mår kraftverk, slik at det bare er nedbørfeltet nedstrøms utløpet som tas inn i foreliggende prosjekt.

I likhet med de andre landtungene ut fra Hardangervidda finns det i nedbørfeltene til Våeråi og de to andre bekkene en rekke større og mindre vann.

De deler av elvene/bekkene som vil bli berørt av utbyggingen går i foss og stryk praktisk talt hele strekningen fra inntak til utløp i Måna: Våeråi faller 535 m på ca. 1,2 km, Jorddalsbekken, som er en sidebekk til Våeråi, faller 400 m på 0,6 km, mens Krokanbekken har et fall på ca. 450 m på 1,3 km - alle bekkestrekninger regnet horisontalt. Fallstrekningene går dels i gjel som bekkene har gravd ut, men den bratteste delen av Våeråi danner fossefall på bart fjell. I øvre del av Krokanbekken ovenfor inntaket nærmer dal-tverrsnittet seg mer en U-dal, antakelig formet av samme breen som gravde ut Hjerdalen.

I området forøvrig er berggrunnen blottlagt langs enkelte høydedrag og ved siden av elvene og bekkene. Gjelene er preget av storsteinet ur der bekkene nærmest går i fossestryk helt ned til utløp i Måna. Partier med skredjord, ur og grov blokkmark forekommer også nedenfor stup og bergflog i lia mellom bekkene. Oppe på plataet er det enkelte steder betydelige avsetninger av steinholdig morene. Her er også en god del myrer, for det meste av typen fattige til intermediære bakkemyrer.

### **1.3. KLIMA**

Klimaet er i hovedsak et kontinentalt fjellklima, men maritime luftmasser kommer forholdsvis ofte over området. Dette gjør at det normalt kommer mest nedbør i månedene juli - oktober, og minst i månedene februar - april. Normal årsnedbør er 825 - 900 mm.

Om vinteren forekommer det lufttemperaturer under - 25 grader, og om sommeren kan lufttemperaturen relativt sjeldent komme over + 25 grader.

I brattlia under ca. 900 m viser vegetasjonen ( se kap. 1.7) at området har et gunstig lokal- og mikroklima.

### **1.4. HYDROLOGI**

Som nevnt er Våervatnet stengt i det opprinnelige utløpet og vannet tatt inn på tunnelen til Mår kraftverk. Dette nedbørfeltet utgjør 16 km<sup>2</sup> som ble ført bort fra Våeråi allerede ved Mår-konsesjonen av 1943. Vannføringen i Våeråi er derfor sterkt redusert på grunn av denne tidligere reguleringen. Det er kun den delen av nedbørfeltet som ligger nedstrøms Våervatnet som tas inn i foreliggende prosjekt, sammen med nedbørfeltene til Jordgrobekken og Krokanbekken. Samlet utgjør disse et areal på 22, 4 km<sup>2</sup>, som er det som er igjen etter at Våervatnet (nedbørfelt 16 km<sup>2</sup>) er tatt inn på Mår kraftverk. Samlet midlere avrenning i



restfeltene, regnet ved samløp Måna, er 0,557 m<sup>3</sup>/sek. Nedstrøms elvemøtene for Våeråi og Krokanbekken tas Måna inn på Moflåt kraftverk og utnyttes her og i Mæl kraftverk.

### 1.5. ISFORHOLD

I stabile og kalde vintre er Våeråi og de andre bekkene islagte. Våeråis nedre del er godt synlig fra riksvegen og fremstår i slike vintre som en «isfoss» nedover dalsiden. I milde vintre kan elva gå helt eller delvis åpen.

### 1.6. VANNKVALITET

Restfeltet nedstrøms Våervatnet er relativt upåvirket både av utslipp og av forsurening, slik at vannkvaliteten i Våeråi er god. Hovedvassdraget Måna er derimot, spesielt fra Rjukan sentrum og nedover, påvirket av utslipp fra både industri og kommunal kloakk. Fram til 1980-årene var Måna sterkt påvirket av utslippene fra Norsk Hydro's gjødselproduksjon, men dette opphørte da produksjonen ble nedlagt. Det er ingen bestemmelser om minstevannføring i Måna, slik at det ennå kan være perioder da liten vannføring gjør at forurensningen i elva blir kritisk.

### 1.7. VEGETASJON

Skogen i Vestfjorddalen er dominert av *gran*, men over grunnlendte og tørrere partier er det en god del *furu*. En del *lavlandsbjørk*, *gråor*, *osp* og *rogn* forekommer også. Dominerende vegetasjonstyper er *lågurtgranskog* og *småbregnegranskog*, med innslag av *høystaudegranskog* på fuktige steder, og langs bekkene litt *gråor-heggeskog*. Øverst går lågurtgranskogen over i den mer fattige *blåbærgranskogen*, før *ffjellbjørkeskogen* overtar og danner et belte mellom barskogen og snaufjellet. Skoggrensa ligger høyt i området; langs Krokanbekken går bjørkeskogen opp til omlag 1100 moh.

Våeråi-området er sørvendt, og på gunstige steder forekommer varmekjære treslag som *lavlandsbjørk*, *hassel*, *alm*, *spisslønn*, og endog *plantanolønn* som antakelig har spredt seg fra parktrær i Rjukan. Av varmekjære busker forekommer *leddved*, *tysbast* og *dvergmispel*. Artsinventaret er det typiske for disse rike vegetasjonstypene. Av lavlandsarter som på grunn av spesielt gunstige forhold her går høyt til fjells, kan nevnes *vårerteknapp*, *myske*, *krattfiol*, *blåveis*, *firblad* og *trollbær*. I høystaudeområdene vokser *turt*, *kranskonvall*, *hvitsoleie*, *myskegras*, *skogsvinerot*, *storklokke*, m.fl. Tørre og ekstra varme steder har *rødknapp*, *sølvmyre*, *perikum*, *kantkonvall*, m.fl. Det er videre karakteristisk at typiske fjellplanter «møter» lavlandsplantene og overlapper med dem. Et eksempel er *ffjellmarikåpe*, og på berghamrene vokser den fine og karakteristiske *bergfruen* eller *ffjelldronningen*.

Helt spesielle arter er *sibirbjønnekjeks* og *vadderot*. Den sistnevnte finnes meget spredt i landet og har sin hovedutbredelse i øvre Telemark. I høyere nivå (over det som påvirkes av utbyggingen) finnes en annen karakteristisk Telemarksplante, nemlig *søterot*.

Granskogen på begge sider av Våeråi-juvet nedenfor det påtenkte tunnelinntaket, er gammel og grov. Eldste målte grantre var 160 år, mens de øvrige hadde en alder på 125 - 145 år. En furu på litt tørrere mark var på hele 275 år, og det ble her målt trehøyder på 31 meter. Skogen er temmelig urørt og har stedvis urskogpreg med mange tørre trær og nedfalne læger i forskjellige stadier av forråtnelse. Nedre del av området er mer preget av tidligere plukkhogst. Det urørte preget gir området ved Våeråi høy verneverdi i samband med verneplan for barskog. Dette blir tatt opp i kap. 2.

## 2. BRUKSFORMER OG INTERESSER I VASSDRAGET

### 2.1. BRUK AV ISEN

Det er ingen praktisk bruk av isen i Våeråi eller de andre bekkene som berøres av prosjektet.

### 2.2. NATURVERN

#### 2.2.1. Områdets egenart

Egenarten av området knytter seg til den relative urørte skogen langs Våeråi, sammen med den store variasjonsrikdommen i vegetasjonen, med lavlandsplanter og fjellplanter som forekommer nær inntil hverandre.

#### 2.2.3. Interessante og verneverdige områder eller forekomster

De sørvestvendte berghamrene over Våeråi var tidligere tradisjonelle hekkeplasser for *kongeørn*. Det er en stund siden det ble påvist hekking i området, men ørna sees stadig på stedet.

Skogarealet på begge sider av Våeråi ble vurdert i den fagrappporten som lå til grunn for varneplanen for barskog i Telemark. Det heter i konklusjonen i rapporten følgende:

*«Lokaliteten ligger langt nord i Telemark og representerer en bratt li som fører opp mot høyfjellet. Den er hovedsaklig tresatt med gran av rikere karakter, med både lågurtskog og høystauteskog. Vegetasjonen er artsrik, og flere plantegeografiske elementer er representert. Det må særlig nevnes varmekjære arter som går opp i høyere nivåer og fjellplanter som finnes langt ned i barskogen. Til tross for spor etter gamle hogster har denne skogen i dag preg av lite påvirket naturskog. Lokaliteten er vurdert som meget verneverdig (\*\*)»*

På grunn av begrensningen i samlet areal som kunne bli med i første pulje av barskogplanen ble ikke området ved Våeråi vernet. Det arbeides imidlertid nå med utvidelse av verneplanen, og området på begge sider av Våeråi og Jordgrobekken er med på den såkalte «bruttolista» over aktuelle verneområder. I dette ligger at området er vurdert som tilstrekkelig verneverdig til å bli barskogreservat.

### 2.3. FRILUFTSLIV

Det er fire turistbedrifter i umiddelbar nærhet av området: Helberghytta ved Våervatn, Gvapseborg kafe, Rjukan fjellstue og Krokan turisthytte. Alle tre har mulighetene for

utøvelse av friluftsliv og landskapsopplevelse som sitt viktigste ressursgrunnlag. Helberghytta er ny, og er gjennom sin beliggenhet mellom Rjukan og Kalhovd et viktig ledd i hytte-til-hytte-turismen inn mot Hardangervidda. Krokan turisthytte er landets eldste i sitt slag. Alle hyttene er i større eller mindre grad utgangspunkter for turer både i omegnen og for ferdsel innover Hardangervidda. I tillegg til turisthyttene kommer en del vanlige private hytter.

I denne sammenheng er det også naturlig å nevne Industriarbeidermuseet på Vemork. Herfra er særlig Våeråi synlig og er et praktfullt syn når vannføringen er stor. Fossen gir inntrykk av å være eneste «gjenlevende» vannfall i området. Det sies at det hender besøkende på museet tror de ser Rjukanfossen når Våeråi går flomstor.

Av dette går det fram at landskapsopplevelsen knyttet til de aktuelle vassdragene er av stor betydning for friluftslivsinteressene i området.

Det er fra gammelt av et nettverk av stier i området. Særlig viktig er stien fra Gvøpseborg til til den nye Helberghytta nord for Våervatn. En sti går oppe på librekket, ca 1000 moh, og forbinder Gvøpseborg med Rjukan Fjellstue og Krokan turisthytte. Stien følger Krokanbekken et stykke og faller her sammen med «Sabotør-ruta», som var den ruta de norske motstandsfolkene under siste krig brukte for å ta seg fram til tungtvannfabrikken på Vemork da denne skulle sprenges. Opp til denne stien går det tverrforbindelser fra riksvegen i Vestfjorddalen: En like øst for Våeråi opp fra tettstedet Våer, og en med forbindelse til riksvegen ovenfor Maristien. «Sluskedilten» er stien fra Industriarbeidermuseet og ned til Våer. Sluskedilten og Sabotørruta har sterke historiske tilknytninger. Maristien var den gamle ferdselsveien forbi Rjukanfossen. Stien eksisterer ikke lenger, men vegen der Maristien gikk er nå for en turistattraksjon å regne, og det er vanlig at bilturister setter fra seg bilen for å gå den gamle veien på utsiden av tunnelen. Nevnes må også fjellheisen til Gvøpseborg som er en meget viktig adkomst, både for besøkende til kafeen på toppen og som adkomst til turløypa mot Helberghytta og Kalhovd.

## **2.4. DYRELIV OG JAKT**

Kunnskapen om dyre- og fuglelivet i området er mangelfull, men det rike mangfoldet av planter og den relativt urørte skogen i brattlia burde tilsi en viss forekomst av arter tilknyttet slike biotoper. Hortedyr som *elg* og særlig *rådyr* finns sporadisk, og lia er egnet biotop for *svartspett*, *grønnspekk*, *flaggspekk* og *tretåspekk*. Fram til 1960-årene hekket det *hubro* i området, og *hønsenhauk* og *spurvehauk* forekommer. En hekkeplass for *ravn* er kjent nær Jordgrobekken.

Direkte vanntilknyttede fuglearter er observert bare langs Måna. Dette gjelder arter som *strandsnipe*, *vintererle*, *fossefall* og *stokkand*. Særlig oppstrøms Såheim kraftverk kan det være hundretalls stokkender om vinteren.

Områdene øverst i nedbørfeltene for de aktuelle bekkene har en viss betydning for utøvelse av jakt, men det ulendte terrenget gjør jakt vanskelig i de delene som berøres av overføringen.

## **2.5. FERSKVANNSFISK OG FISKE**

Fiskeinteressene er små i de aktuelle vassdragene før disse renner ut i hovedelva Måna. Nedre deler av bekkene er på grunn av fallforholdene trolig helt uinteressante, mens Måna fra Skardfoss til Moflåt har noe fisk og potensielle muligheter for fiske. Andre tiltak som gjøres langs vassdraget (rydding, tilrettelegging for friluftsliv etc) i kommunal regi, vil øke bruken av Måna til rekreasjonsformål, herunder fiske. Det er viktig ikke å ta den restvannføringen som vannet fra Våeråi utgjør, før dette er avklart, jf. Måna-prosjektet. For både fisk og andre vannlevende organismer er naturlig varierende vannføring fra noenlunde intakte nedbørfelter mer gunstig enn jevn minstevannføring.

## **2.6. VANNFORSYNING**

Våeråi er i dag drikkevannskilde for beboerne på Våer, der et eget kommunalt vannverk forsyner 20 - 25 abonnenter i området.

## **2.7. RESIPIENT**

Verken Våeråi eller de andre bekkene er resipienter for kloakk. Husene på Våer har slamavskillere med infiltrasjon i grunnen.

Som delvis intakte restfelt har imidlertid disse vassdragene betydning for vannføringen i Måna og dermed for fortynningen av forurensningen. Flommer fra noenlunde intakte delnedbørfelt har en viss «vaskende» effekt, som ikke kan oppnås ved en jevn minstevannføring alene. Vannføringen fra Våeråi og de andre bekkene er derfor viktig for resipientforholdene i Måna før inntak i Moflåt kraftverk, dvs på en strekning på ca 8 km gjennom Rjukan by.

## **2.8. KULTURMINNEVERN**

### **2.8.1. Området generelt**

Området er brattlendt og vanskelig tilgjengelig for mennesker. Kartmateriale viser at det ligger/lå en støl i området, Våeråistølen. Den regionale kulturminneforvaltningen har ingen opplysninger om denne stølen.

### **2.8.2. Vurdering**

Det er svært mangelfulle kunnskaper om kulturminner i området. Det er derfor ikke mulig å foreta en vurdering med hensyn til eventuelle kulturminner. Våeråistølen blir ikke berørt av tiltaket.

## **2.9. JORD- OG SKOGBRUK**

Arealene rundt Våeråi, Jordgrobekken og Krokanbekken har i landbrukssammenheng mest interesse som beitemråde for husdyr, men de deler som berøres av overføringen er så ulendt at beite er lite aktuelt.

## **2.10. FLOM- OG EROSJONSSIKRING**

En er ikke kjent med større flom- eller erosjonsproblemer i Våeråi, Jordgrobekken eller Krokanbekken.

## **2.11. TRANSPORT**

Verken Våeråi eller de andre bekkene har noen transportmessig betydning.

### 3. UTBYGGINGSPLANER I 078. SKIENSVASSDRAGET

#### 3.1 Dagens situasjon i vassdraget

##### 3.1.1 Generelt

Måna er vassdraget mellom Møsvatn og Tinnsjøen og går gjennom Vestfjorddalen med bl.a. Rjukan. Fallet mellom Møsvatn og Tinnsjøen på ca. 720 m er utnyttet i 5 kraftverk: Frøystul, Vemork, Såheim, Moflåt og Mæl. Kraftverkene eies av Norsk Hydro.

Måna ved utløpet av Møsvatn har et nedbørfelt på 1498 km<sup>2</sup> og midlere årsavløp er 1576 mill. m<sup>3</sup>, tilsvarende en midlere vannføring på 50,0 m<sup>3</sup>/s.

Gjennom Vestfjorddalen går Rv. 37.

##### 3.1.2 Eksisterende inngrep

###### *Kraftverk:*

De 5 kraftverkene som utnytter fallet mellom Møsvatn og Tinnsjøen er følgende:

###### *Frøystul kraftverk (1995):*

Eier: A/S Rjukanfos (Norsk Hydro)

H = 42 - 58 m, Q = 76 - 90 m<sup>3</sup>/s, N = 43 MW

Anlegget ble idriftsatt i 1995 og erstattet gamle Frøystul kraftverk fra 1926.

###### *Vemork kraftverk (1971):*

Eier: A/S Rjukanfos (Norsk Hydro)

H = 306 m, Q = 75 m<sup>3</sup>/s, N = 200 MW

Anlegget er generelt i god forfatning og har i løpet av 1990 årene vært gjenstand for en omfattende oppgradering, både hva gjelder aggregatene og vannveien.

###### *Såheim kraftverk (1916 -73):*

Eier: A/S Rjukanfos (Norsk Hydro)

H = 269 m, Q = 75 m<sup>3</sup>/s, N = 183 MW

Anlegget er generelt i god forfatning og har i løpet av 1990 årene vært gjenstand for en omfattende oppgradering, både hva gjelder aggregatene og vannveien.

*Moflåt kraftverk (1955):*

Eier: A/S Rjukanfos (Norsk Hydro)

H = 45 m, Q = 73 m<sup>3</sup>/s, N = 25 MW

Anlegget er i god forfatning.

*Mæl kraftverk (1957):*

Eier: A/S Rjukanfos (Norsk Hydro)

H = 43 - 47 m, Q = 95 m<sup>3</sup>/s, N = 36 MW

Anlegget er i god forfatning.

Mår kraftverk, som utnytter avløpet fra Mårelven og Gjøystvassdraget, er også lokalisert til Rjukan. Avløpet fra Mår kraftverk utnyttes i Mæl kraftverk. Mår kraftverk eies av Statkraft.

Det er ingen bestemmelser om minstevannføringer i Måna. Det er heller ingen nevneverdige restriksjoner på magasinindisponeringen i Møsvatn, bortsett fra at det i perioden fra 1. juli til 1. desember skal være en magasininfylling på 360 mill. m<sup>3</sup>, tilsvarende en magasininfylling på ca. 34 %.

*Andre inngrep av betydning:*

Gjennom tunnellsystemet til Hydro Energi er Møsvatn vannkilde for Rjukan. I perioder med dårlig vannkvalitet fra Møsvatn, og når Hydro har behov for å stenge tunnellene, fungerer undervann Mår kraftverk som drikkevannskilde

På den ca. 8 km lange elvestrekningen i Måna fra Mæl kraftverks inntak (Dale) til Måna utløp i Tinnsjøen er det foretatt til dels omfattende forbygninger. Dette gjelder i særdeleshet på de nederste 4 km hvor Månas elveløp er lagt helt om.

**3.2 Hoveddata for utbyggingsplanene**

Sum installasj. (Vemork + Såheim), total, MW	383
Sum installasjonsøkning, MW	0
Sum prod. (Vemork + Såheim) total, GWh	2160
Sum produksjonsøkning, GWh	23,0
Sum utbyggingskostnad, mill kr	39,0
Økonomiklasse	2



### **3.3 Utbyggingsplan**

Bilag 3.3.1	Oversiktstabell (etter utbygging)
Bilag 3.3.2	Kostnader
Bilag 3.3.3	Nedbørfelt. Avløp. Magasin
Bilag 3.3.4	VU -skjema
Bilag 3.3.5	Lengdesnitt vannveier
Bilag 3.3.6	Oversiktskart

#### **3.3.1 Beskrivelse av alternativet**

Planen innebærer overføring av avløpet fra 4 nedbørfelt til Skarfosdammen som er inntaksdam for Vemork kraftverk. Nedbørfeltene, som tilhører Måna og er beliggende på nordsiden av Vestfjorddalen, representerer i dag en del av restfeltet til Moflåt kraftverk. Overføringen etableres ved at eksisterende tunnel fra Skarfosdammen til Hjerdalen på ca. 2,2 km forlenges ytterligere ca. 4 km frem til Våeråi. På tunnelen tas inn avløpet fra Våeråi, Jordgrobekken, Krokanbekken samt en sidebakk til Krokanbekken. Ved overføringen til Skarfosdammen vil feltene bli nyttiggjort i Vemork og Såheim kraftverk med et brutto fall på 575 m. Beregnet energiinnvinning er 23 GWh.

#### **3.3.2 Magasin**

Det vil ikke bli etablert nye magasiner i tilknytning til overføringen.

##### **3.3.2.1 Eksisterende magasiner**

Hovemagasinet for kraftverkene i Måna er Møsvatn som er regulert 18,5 m mellom kt. 900,00 og kt. 918,50. Møsvatns magasinvolym er 1064 mill. m<sup>3</sup>. Med et midlere årstilsig på 1528 mill. m<sup>3</sup>, gir dette en magasinprosent på ca. 70. Møsvatn areal ved LRV er 28,3 km<sup>2</sup>, mens arealet ved HRV er 77,8 km<sup>2</sup>.

#### **3.3.3 Vannveier**

Data for vannveiene er som følger:

Eksisterende overføringstunnel fra Hjerdalen til Skarfosdammen:

Lengde: 2250 m  
Tverrsnitt 7,4 m<sup>2</sup>

Planlagt overføringstunnel fra Hjerdalen til Våeråi:

Lengde: 4050 m  
Tverrsnitt 20 m<sup>2</sup>

### 3.3.4 Kraftstasjoner

Avløpet av de 4 overførte nedbørfelt vil bli nyttiggjort i eksisterende Vemork og Såheim kraftverk.

### 3.3.5 Veger

En eksisterende veg passerer ca. 0,25 km fra det planlagte påhugget i Hjordalen. Det vil derfor bare bli nødvendig med en kort stikkveg til dette arbeidsstedet. Dette er den eneste vegen som blir bygget da de øvrige arbeidsstedene vil skje ved helikoptertransport. Bortsett fra selve bekkeinntakene, vil det ikke bli andre landskapsmessige inngrep enn de som er forbundet med aktiviteter ved påhugg og tipp i Hjordalen i byggetiden.

Nødvendig tilrigging med brakker og hjelpeanlegg forutsettes å bli i nærheten av påhugget i Hjordalen.

### 3.3.6 Linjebygging

#### 3.3.6.1 Anleggslinjer

Anleggskraften til Hjordøla fås fra Tinn Energis eksisterende 10-kV linje til Rjukan Fjellstue ved at linjen forlenges ca. 600 m frem til anleggsområdet. Anleggslinjen fjernes etter avsluttet anleggsperiode.

#### 3.3.6.2 Permanente linjer

Det vil ikke bli bygget permanente linjer.

#### 3.3.6.3 Samband

Overføringen vil ikke medføre etablering av ny permanent sambandsutrustning.

### 3.3.7 Plassering av masser

Overføringstunnelen forutsettes drevet fra Hjordalen med minimumstverrsnitt for konvensjonell sprengning, dvs. et tverrsnitt på ca 20 m<sup>2</sup>. Forutsatt et tverrsnitt på 20 m<sup>2</sup>, vil det bli tatt ut ca. 130.000 m<sup>3</sup>. Tippmassene planlegges plassert i tipp nær påhugget dersom det ikke skulle fremkomme ønsker om bruk av massene til andre formål i nærheten. Ved eventuelt valg av tunnelboremaskin vil tippmassene bli betydelig redusert og massevolumet vil anslagsvis bli ca. 25.000 m<sup>3</sup>.

### 3.3.8 Massetak, løsmasser og steinbrudd

Utbyggingen vil ikke utløse behov for massetak eller steinbrudd.

### 3.3.9 Forhold til eksisterende anlegg

Tilleggsoverføringene vil gjøre det nødvendig med utvidelse av eksisterende tunnel fra Hjordalen til Skarfosdammen.

## 3.4 Hydrologiske endringer i vassdraget

### 3.4.1 Manøvrering av magasiner

#### *Restvannføringer*

Det er i utbyggingsplanene ikke forutsatt sluppet minstevannføringer. Under denne forutsetning vil planene ha følgende konsekvenser:

	Før utbygging	Etter utbygging	Restvannføring i %
Værråi (inkl. Jordgrobekken) ved samløp Måna:	0,474 m <sup>3</sup> /s	0,019 m <sup>3</sup> /s	4
Krokanbekken (inkl. sidebekk) ved samløp Måna	0,083 m <sup>3</sup> /s	0,011 m <sup>3</sup> /s	13
Måna ved dam Mæland (inntak for Moflåt kraftverk)	1,27 m <sup>3</sup> /s	0,74 m <sup>3</sup> /s	58

## 3.5 Kompenserende tiltak

### 3.5.1 Mulige tiltak

Pga. fallforholdene i de berørte bekker synes det ikke aktuelt med terskelbygging. Derimot vil det bli vurdert tiltak i den berørte del av Måna, herunder terskler, kanaliseringer m.v.

## 3.6 Grunnlag/forutsetninger

Tunneltraseen og inntaksstedene er dekket av økonomisk kart i målestokk 1:5.000 med ekvidistanse 5 m. Det er ellers benyttet NGO-kart i målestokk 1:50.000. Dessuten er benyttet NVEs isohydatkart fra 1987.

Produksjonsberegningen baseres på VM 486-23 Kirkvoll bro samt VM 478 Jondalselven. Kostnadsoverslaget baseres på prisnivå i 1. halvår 1995.

## OVERSIKTSTABELL (FØR OG ETTER UTBYGGING)

		<i>Før utbygging</i>		<i>Etter utbygging</i>	
<b>1. Tilløpsdata</b>		<b>Vemork</b>	<b>Såheim</b>	<b>Vemork</b>	<b>Såheim</b>
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	1558,0	1572,0	1580.4	1594.4
Midlere tilløp	mill. m <sup>3</sup> /GWh	1627.7/1227.3	1639.4/1073.8	1644.4/1239.9	1656.1/1084.7
Magasin	mill. m <sup>3</sup> /GWh	1064.0/802.2	1064.0/696.9	1064.0/802.2	1064.0/696.9
<b>2. Stasjonsdata</b>					
Midlere brutto fallh.	m	306	269	306	269
Midlere energiekv.	kWh/m <sup>3</sup>	0.754	0.655	0.754	0.655
Maks. sluke. ved H <sub>mid.</sub>	m <sup>3</sup> /s	75	75	75	75
Maks. ytelse ved Q <sub>mid.</sub>	MW	200	183	200	183
Bruktid	timer	5825	5437	5885	5497
<b>3. Midlere produksjon</b>					
Vinterproduksjon	GWh	910	777	913	779
Sommerproduksjon	GWh	255	218	264	227
Årlig produksjon	GWh	1165	995	1177	1006
<b>4. Utbyggingskostnad/Økonomi</b>					
Byggetid	år			1,5	
Utbyggingskostnad	mill. kr			39,0	
Overføringskostnad	kr/kWh			1,70	
Økonomiklasse	1 - 6			2	
<b>5. Nedenforliggende verk</b>					
Midlere energiekv.	kWh/m <sup>3</sup>			0,572	
Økt vinterprod.	GWh			0	
Økt sommerprod.	GWh			0	
Økt årlig prod.	GWh			0	

## Bilag 3.3.2

## Kostnader pr 01.01.95 (7% rente i byggetiden)

	Mill kr
<b>Overføring av Våeråi m.fl.</b>	
1 Reguleringsanlegg	0
2 Overføringsanlegg inkl. inntak	28,0
3 Driftsvannveier (inkl. trykksjakt)	0
4 Kraftstasjon (bygningmessig)	0
5a Kraftstasjon (maskinelt)	0
5b Kraftstasjon (elektroteknisk)	0
6 Transportanlegg. Anleggskraft	0
7 Boliger. Verksteder. Adm.bygg. Lager, etc.	0
8 Terskler. Landskapspleie	0
9 Uforutsett	3,0
10 Investeringsavgift	2,2
11 Planlegging. Administrasjon	3,3
12 Erstatninger. Tiltak. Ervervelse, etc.	0
13 Finansieringsutgifter	2,5
<b>Sum utbyggingskostnader</b>	<b>39,0</b>

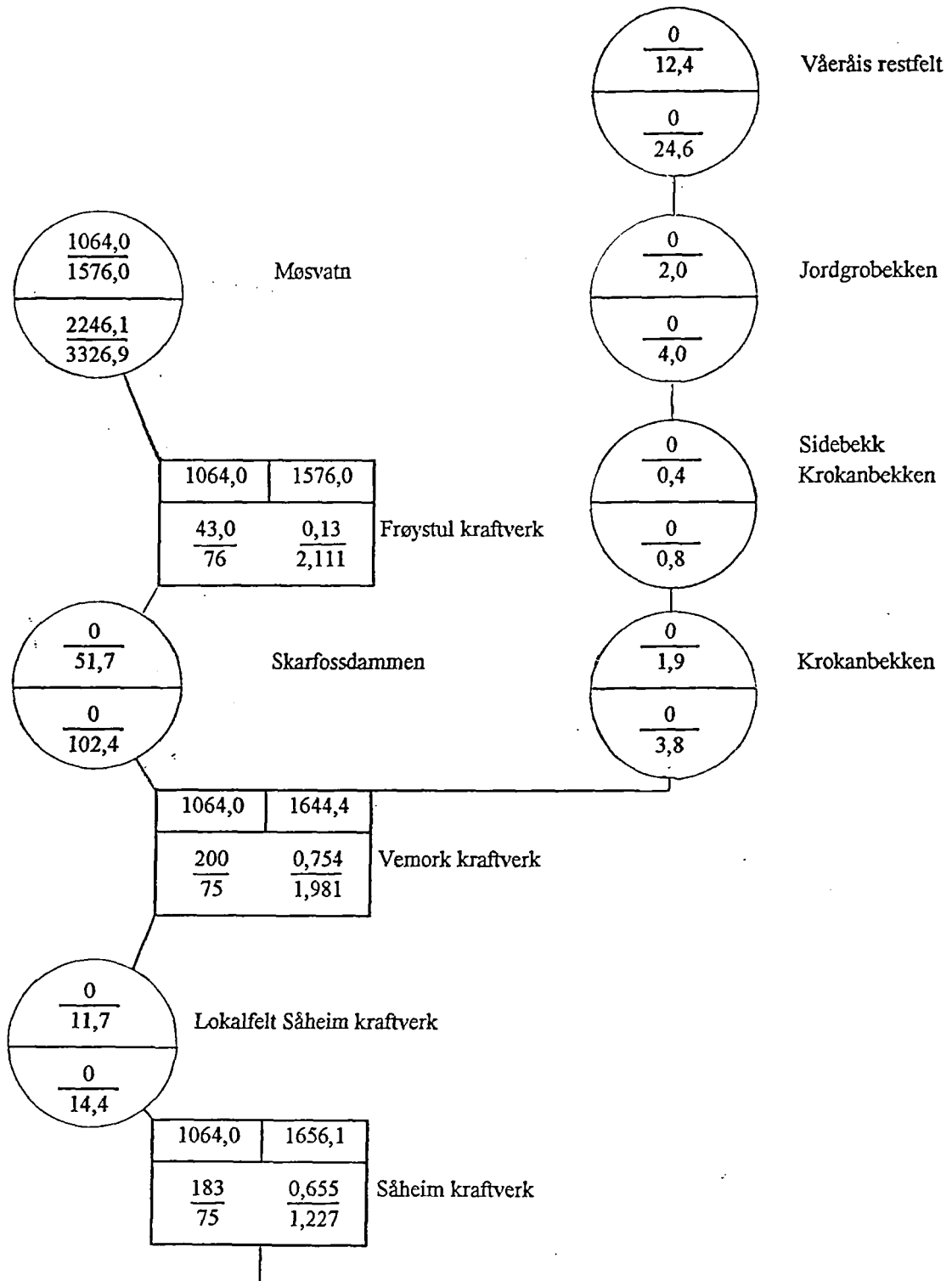
Utbyggingspris:  $39,0/23 = 1,70$  kr/kWh

Økonomiklasse: 2

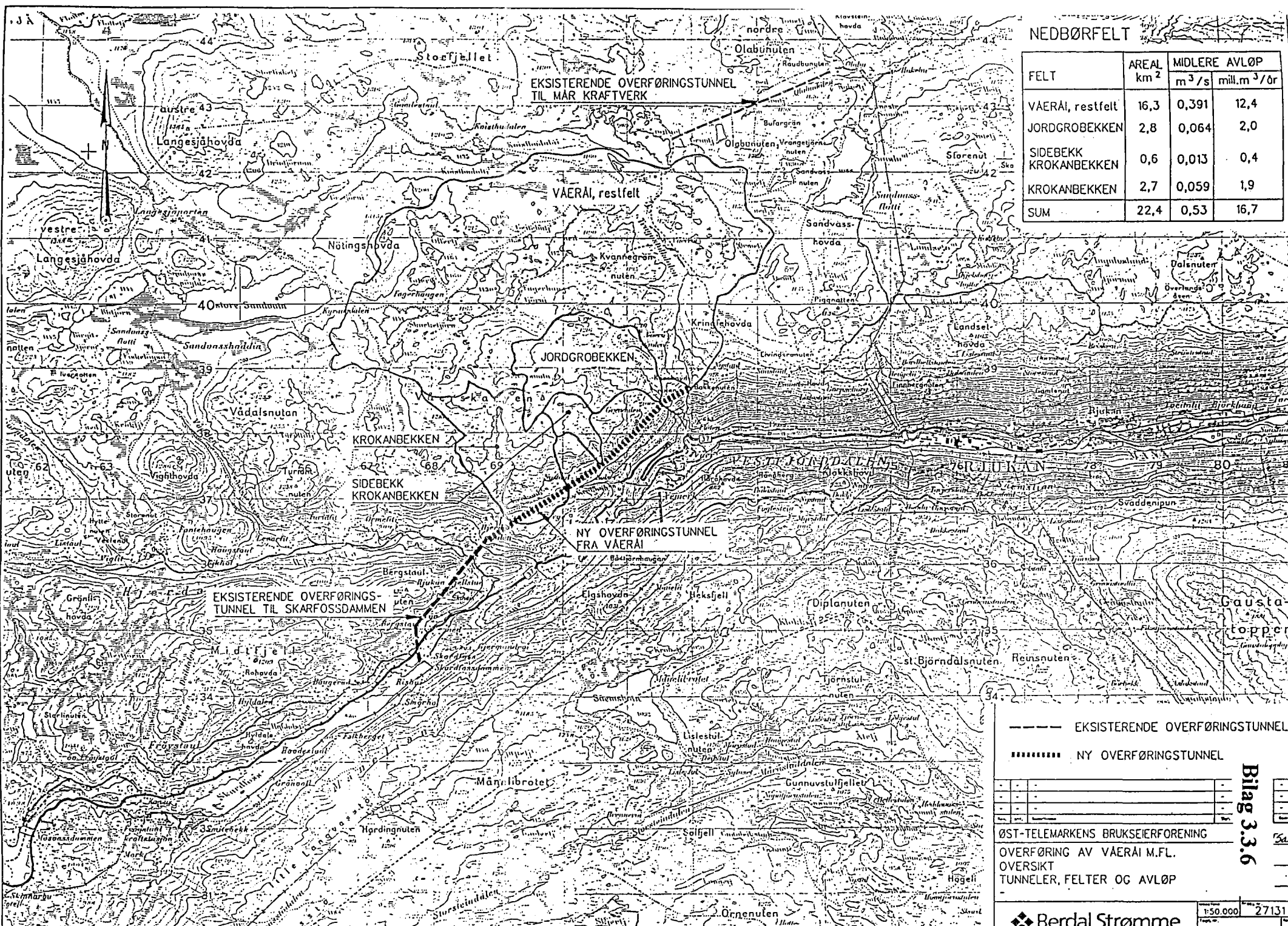
## Nedbørfelt - Avløp - Magasin

Nr	Navn	Are al km <sup>2</sup>	Spes. avløp l/s/k m <sup>2</sup>	Midlere avløp		Magasin	
				m <sup>3</sup> /s	mill m <sup>3</sup>	mill m <sup>3</sup>	%
1	Værråi restfelt	16,3	24	0,391	12,4	0	0
2	Jordgrobekken	2,8	23	0,064	2,0	0	0
3	Sidebekk Krokanbekken	0,6	22	0,013	0,4	0	0
4	Krokanbekken	2,7	22	0,059	1,9	0	0
<b>SUM</b>		<b>22,4</b>	<b>23,7</b>	<b>0,53</b>	<b>16,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Bilag 3.3.4



**Overføring av Værråi m.fl.  
VU-skjema  
Situasjon etter utbygging**



**NEDBØRFELT**

FELT	AREAL km <sup>2</sup>	MIDLERE AVLØP	
		m <sup>3</sup> /s	mill.m <sup>3</sup> /år
VAERAI, restfelt	16,3	0,391	12,4
JORDGROBEKKEN	2,8	0,064	2,0
SIDEBEKK KROKANBEKKEN	0,6	0,013	0,4
KROKANBEKKEN	2,7	0,059	1,9
SUM	22,4	0,53	16,7

----- EKSISTERENDE OVERFØRINGSTUNNEL  
 ■■■■■■■■■ NY OVERFØRINGSTUNNEL

ØST-TELEMAREKENS BRUKSEIERFORENING  
 OVERFØRING AV VAERAI M.FL.  
 OVERSIKT  
 TUNNELER, FELTER OG AVLØP

Bilag 3.3.6





## 4. VIRKNINGER AV EN EVENTUELL UTBYGGING

### 4.1. NATURMILJØET

#### 4.1.1. Hydrologiske endringer

Det er i utbyggingsplanen ikke forutsatt sluppet minstevannføringer. Under denne forutsetningen vil planen har følgende konsekvenser for vannføringen:

	Før utbygging	Etter utbygging	Restvannføring %
Våeråi, inkl. Jordgrobekken, ved samløp Måna	0,474 m <sup>3</sup> /sek.	0,019 m <sup>3</sup> /sek	4
Krokanbekken, inkl. sidebekk ved samløp Måna	0,083 m <sup>3</sup> /sek.	0,011 m <sup>3</sup> /sek.	13
Måna ved inntak for Moflåt kraftverk	1, 27 m <sup>3</sup> /sek.	0, 74 m <sup>3</sup> /sek.	58

Vi ser av denne oversikten at det bare blir ubetydelig mengde igjen av vannføringen i Våeråi og Krokanbekken, og at reduksjonen i vannføringen i Måna ned til inntaksdammen for Moflåt blir på hele 42 %.

#### 4.1.2. Endringer i vanntemperatur og isforhold

I den lille restvannføringen som ved en utbygging blir igjen i Våeråi, vil vår- og sommertemperaturen kunne bli noe høyere enn før, spesielt i godværsperioder. Også i restvannføringen i Måna vil en slik temperaturøkning kunne merkes et stykke nedover fra samløpet med Våeråi.

Liten restvannføring i Våeråi vil gjøre at «isfossen» i Våeråi ikke lenger vil dannes. Den vil dermed forsvinne som opplevelseselement i landskapet. Ellers ventes ingen endringer.

#### 4.1.3. Lokalklimatiske endringer

Den planlagte utbyggingen vil ikke føre til merkbare endringer i lokalklimaet. Mikroklimaet like inntil elva der denne går i foss og stryk kan derimot tenkes å bli endret i retning av tørrere forhold som følge av mindre sprut og mindre fordampning.

## **4.2. NATURVERN**

Virkningene av prosjektet for naturvern dreier seg først og framst om forholdet til planen om et skogreservat i lia langs Våeråi. Hel eller delvis tørrlegging av vassdraget vil kunne endre fuktighetsforholdene langs dette, noe som sannsynligvis vil ha uheldige konsekvenser. Fossende vann skaper en «sprutsone» i de nærmeste omgivelsene og øker luftfuktigheten omkring. Bortfall av dette kan tenkes å ha uheldige konsekvenser for plantarter som er avhengige av slike forhold. Spesielt gjelder dette en del lavarter og moser, men også blant høyerestående planter er det en del arter med slike krav.

## **4.3. FRILUFTSLIV**

For friluftslivet vil det bli en uheldig konsekvens for landskapsopplevelsen at fossefallene faller bort. Dette gjelder både for generelt turliv på stiene i området, men også for landskapsopplevelsen knyttet til besøk på Industriarbeidermuseet, Maristien og på turisthyttene. Spesielt vil bortfall av fossen være merkbar fordi Vestfjorddalen fra før av er så tørrlagt og fattig på fossedur på grunn av tidligere reguleringer.

## **4.4. DYRELIV OG JAKT**

Prosjektet vil ikke ha konsekvenser for utøvelse av jakt. Tørrlegging av fossefallene og sterkt minsket vannføring i Måna vil kunne ha uheldige virkninger for fuglearter som *strandsnipe*, *vintererle*, *fossefall* og *stokkand*.

## **4.5. FERSKVANNSFISK OG FISKE**

Som nevnt i kap. 2 er det på grunn av fallforholdene ikke særlig gode forhold for fisk i de aktuelle bekkene før de faller ut i Måna. Men siden bekkene, særlig Våeråi, utgjør en betydelig del av restvannføringen i Måna vil utbyggingen komme til å virke negativt på forholdene for fisken i Måna gjennom Rjukan. Realisering av Våeråi-prosjektet vil derfor ytterligere forsterke behovet for og kravet om, minstevannføring, i Måna, enten denne slippes fra Skardfosdammen, eller fra Hjerdøla.

## **4.6. VANNFORSYNING**

Dersom Våeråi helt forsvinner må det skaffes ny vannforsyning til de 20 - 25 husstandene på tettstedet Vær som får vann fra elva.

#### **4.7. RESIPIENTFORHOLD**

Prosjektet vil ikke ha konsekvenser for resipientforholdene i selve Våeråi eller de andre bekkene, da ingen av dem brukes som kloakkresipient.

Konsekvensene for forholdene i Måna vil derimot bli meget betydelige. De aktuelle nedbørsfeltene utgjør en del av restfeltet til Moflåt kraftverk. Våeråi og de andre bekkene bidrar derfor i vesentlig grad til den lille restvannføringen som er i Måna gjennom Rjukan sentrum. Utbyggingsprosjektet medfører en reduksjon i denne vannføringen, regnet ved inntak til Moflåt kraftverk, på hele 42 %. Dette vil ha stor uheldig virkning på en elvstrekning som på forhånd er sterkt belastet og har redusert vannføring. Prosjektet vil forsterke behovet for en fastsatt minstevannføring i Måna.

#### **4.8. KULTURMINNEVERN**

##### **4.8.1. Grunnlag for vurdering**

Det har ikke vært foretatt kulturminneregistreringer eller befaringer, og det er heller ikke kjent skriftlige kilder som dekker området. Kunnskapen om automatisk fredede kulturminner og nyere tids kulturminner i området er dermed marginal. Det er derfor vanskelig å foreta en vurdering av eventuelle kulturminner i området.

##### **4.8.2. Konfliktområder**

Inngrepene som er tenkt gjennomført vil føre til terrenginngrep som veger, tunnelpåslag og tippmasser/massedeponi. Disse inngrepene kan utgjøre en trussel mot eventuelle kulturminner og må tilpasses/lokaliseres etter disse. Men siden kunnskapen om kulturminner er så marginal er det vanskelig å si noe konkret om eventuelle negative konsekvenser.

##### **4.8.3. Verdiendring**

Det er ikke mulig å gi en vurdering av dette.

#### **4.9. JORD- OG SKOGBRUK**

Det kan ikke pekes på særlige konsekvenser for de relativt små landbruksinteressene i området. Vannføringssendringer i de aktuelle elver og bekkeløp vil neppe ha særlig betydning for de beiteinteresser som er i området. Etablering av massetipp kan ta litt av beitearealet, men neppe i vesentlig grad.

#### **4.10. FLOM- OG EROSJONSSIKRING**

De overførte feltene utgjør et så lite areal i forhold til feltet de overføres til at en ikke venter økte flom- eller erosjonsproblemer grunnet overføringene. Lange perioder med redusert vannføring vil imidlertid kunne føre til økt tilgroing, noe som i en eventuell flomsituasjon kan medføre flom- eller erosjonsskader dersom en ikke tar nødvendige forholdsregler. På den annen side må en kunne forvente redusert fare for flom og erosjon som følge av redusert vannføring i bekkene. Utbyggingen ventes å gi en liten positiv effekt, under forutsetning av at en eventuell tilgroing holdes under kontroll.

#### **4.11. TRANSPORT**

Prosjektet har ingen transportmessige konsekvenser.

## **5. OPPSUMMERING**

### **5.1. Utbyggingsplanen**

Prosjektet går ut på å ta inn restfeltet av Våeråi, samt Jordgrobekken og Krokanbekken, på en tunnel til Hjerdøla, slik at vannet kan overføres til Skardfossmagasinet og utnyttes i de nedenforliggende kraftverkene Vemork og Såheim i Måna. Bekkene tas inn på tunnelen i en høyde av ca. 900 moh. Det blir ingen reguleringsmagasin.

### **5.2. Konsekvenser av en eventuell utbygging**

#### **5.2.1. Hydrologi**

Nedstrøms inntakene vil bekkene langt på veg bli tørrlagte. Våeråi sammen med Jordgrobekken vil i utløp i Måna bare ha tilbake ca. 4 % av vannet, mens Krokanbekken har igjen ca. 13 %. Vannføringen i Måna ved inntak Moflåt vil bli redusert med 42 %.

#### **5.2.2. Isforhold og vanntemperatur**

Vanntemperaturen i Våeråis restvannføring vil om våren og på forsommeren bli høyere enn tidligere.

#### **5.2.3. Klima**

Utbyggingen vil ikke føre til merkbare endringer i lokalklimaet, bortsett fra at det kan bli tørrere luft i elvegjelene som tørrelegges.

#### **5.2.4. Naturvern**

Prosjektet vil virke negativt på det planlagte barskogsreservatet langs Våeråi. Utbyggingen vil i seg selv innebære et teknisk inngrep som ikke er forenlig med formålet med et naturreservat, og de økologiske forholdene vil kunne bli endret som følge av tørrlagte fossefall gjennom området.

#### **5.2.5. Friluftsliv**

Muligheten til friluftsliv og landskapsopplevelse knyttet til de fossende elvene, særlig Våeråi, vil klart bli forringet dersom utbyggingsprosjektet blir realisert. Tippmassene kan også virke skjemmende på landskapbildet dersom de blir liggende synlig.

#### **5.2.6. Vilt og jakt**

Prosjektet vil sannsynligvis ha små negative virkninger på jaktbart vilt eller på utøvelse av jakt, men datagrunnlaget er svakt. For sky arter som f eks kongeørn, kan forstyrrelser ved utbygging i hekketiden bli uheldig.

### **5.2.7. Ferskvannsfisk og -fiske**

Det vil bli uheldige virkninger for fisk og fiske i Måna nedstrøms utløpet av Våeråi dersom overføringen gjennomføres, ellers ingen virkninger.

### **5.2.8. Vannforsyning**

Våeråi er drikkevannskilde for 29 - 25 abonnenter på Våer. Bortfall av elva betyr at disse må skaffes ny vannkilde.

### **5.2.9. Vannkvalitet/vern mot vannforurensning**

Prosjektet har ingen konsekvenser for Våeråi/Krokanbekkens del, men minsket vannføring i Måna gjennom Rjukan vil ha en negativ effekt ved at kloakkutslipp til elva får en langt mindre vannmengde å fortynne seg i.

### **5.2.10. Kulturminnevern**

Datagrunnlaget er svært mangelfullt, slik at det er vanskelig å uttale seg med sikkerhet om eventuelle forekomster av automatisk fredede eller nyere tids kulturminner, og konsekvenser for disse. Inngrepene som tenkes gjennomført er av en slik art at det er mulig, med en hensiktsmessig lokalisering og tilpasning av inngrepene, å minimalisere eventuelle negative konsekvenser.

### **5.2.11. Jord- og skogbruk**

Prosjektet har ingen virkninger for jord- eller skogbruk

### **Forholdet til spørsmålet om minstevannføring i Måna gjennom deler av Rjukan:**

*Den restvannføring som vannet fra Våeråi og Krokanbekken gir, betyr mye for vannkvalitet og økologiske forhold i Måna før innløp i Moflåt kraftstasjon. Denne problematikken som gjelder minstevannføring på en kritisk strekning i Måna, tilsier at man holder muligheten åpen for varig minstevannføring fra noenlunde intakte nedbørsfelt som alternativ til en ordinær jevn minstevannføring. Endelige beslutninger om utbygginger bør derfor ikke tas før minstevannføringen er utredet gjennom det pågående Måna-prosjektet.*

# Samlet Plan

OMRÅDEKLASSIFISERING, FORELØPIG KONSEKVENSKLASSIFISERING, DATAGRUNNLAG

Prosjekt: Våeråi

Alternativ:

Vassdrag: 078 Skiensvassdraget

Fylker: Telemark

Kommune: Tinn

Maks. ytelse (MW):

Spesifikk kostnad (kr./kWh): 1, 70

Midlere årsproduksjon (Gwh/år): 23

Økonomiklasse: 2

Brukerinteresse/tema	1. Områdets verdi før utbygging	2. Foreløpige konsekvenser av evt. utbygging	3. Data-grunnlag	4. Merknader
Naturvern	****	store negative	D <sup>1</sup>	1) Gjelder konsekv.-vurdering
Friluftsliv	***	middels negative	B	
Vilt	*	små negative	C	
Fisk	*	middels negative	B	
Vannforsyning		store negative	A	
Vern mot forurensning		store negative	A	
Kulturminnevern	?	små negative	D	
Jord- og skogbruk		små negative	B	
Reindrift	-			
Flom- og erosjonssikring		ingen	B	
Transport		ingen	B	
Is og vanntemperatur		små negative	C	
Klima		små negative	C	

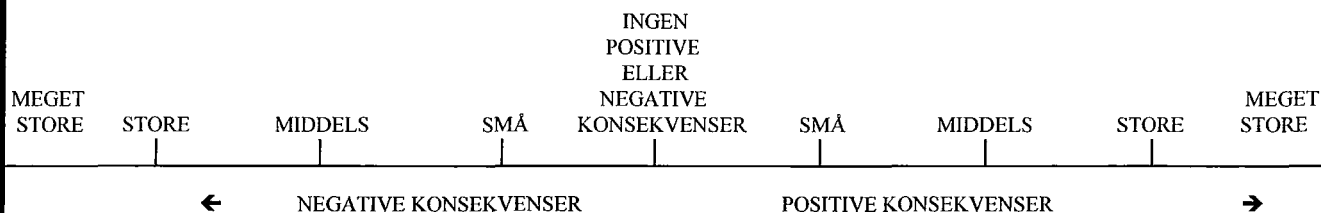
**Regionaløkonomi:** Det er ikke gjort vurderinger av regionaløkonomiske virkninger.

**1. Områdets verdi før utbygging:** Angir en klassifisering av prosjektområdets generelle verdi/bruk sett uavhengig av prosjektet. En slik prosjektuavhengig områdevurdering er et nødvendig utgangspunkt for konsekvensvurdering for flere interesser, f.eks. naturvern og friluftsliv.

**Klassifiseringsnøkkel:**

- \*\*\*\* Meget høy verdi
- \*\*\* Høy verdi
- \*\* Middels verdi
- \* Liten/ingen verdi

**2. Foreløpige konsekvenser av eventuell utbygging:** Disse konsekvensvurderingene er foreløpige og basert på en vurdering av prosjektet isolert. Konsekvensvurderingene vil/kan for flere interesser/temaer endres når prosjektet vurderes sammen med andre prosjekter i Samlet Plan. Følgende klassifiseringsnøkkel blir brukt:



**3. Klassifisering av datagrunnlag:**

Følgende klassifiseringsnøkkel blir brukt:

A. Meget godt      B. Godt      C: Middels      D: Mindre tilfredsstillende



## 6. BIDRAGSYTERE

<u>Tema</u>	<u>Bidragster/ansvarlig</u>	<u>Adresse</u>
Geologi	Sigmund K. Hansen/ Sigmund Tvermyr	Fylkesmannen miljøvern-avdeling, Statens hus, 3708 Skien
Klima	Bjørn Aune	Det norske meteorologiske institutt Postboks. 43, Blindern, 0313 Oslo
Is- og vanntemperatur	Arve M. Tvede	Norges vassdrags- og energiverk, Postboks 5091, Maj, 0301 Oslo
Utbyggingsplan/hydrologi	Øst-Telemarkens Bruks- eierforening	Heddalsveien 11, 3670 Notodden
Vannkvalitet	Stein Gunleiksrud	Tinn kommune, driftsavdelingen, Postboks 20, 3661 Rjukan
Flora og vegetasjon	Bjørn Moe Johnny Hofsten	NINA, Boks 5064, NLH, 1432 Ås Telemarksforskning, 3800 Bø
Naturvern	Sigmund Tvermyr	Fylkesmannens miljøvern-avdeling, Statens hus, 3708 Skien
Friluftsliv	Margrethe Skår	Telemarksforskning, 3800 Bø
Dyreliv og jakt	Morten Rask Arnesen, Johan Aas/ Odd Frydenlund Steen	Telemarksforskning, 3800 Bø Fylkesmannens miljøvern-avdeling, Statens hus, 3708 Skien
Fiske	Kjell Carm	Fylkesmannens miljøvern-avdeling, Statens hus, 3708 Skien
Vannforsyning	Stein Gunleiksrud	Tinn kommune, driftsavd. Postboks 20, 3661 Rjukan
Kulturminnevern	Elisabeth Havråen	Riksantikvaren, Boks 8196, dep. 0034 Oslo
Jord- og skogbruk	Øystein Vatnar	Fylkesmannens landbruks-avdeling Statens hus, 3708 Skien
Flom, erosjon, transport	Jakob Gjerde,	Norges vassdrags- og energiverk, Postboks 5091, Maj, 0301 Oslo

# Noen vanlig brukte faguttrykk

## **Biotop**

Levested. Relativt vel avgrenset område med forhold som passer visse planter og dyr.

## **Bonitet**

Kvaliteten et jordareal har som voksested (i jord- og skogbruk).

## **Diversitet, mangfold**

Variasjonsrikdom i oppbygning og funksjon i et økosystem.

## **Fornminner**

Kulturminner fra forhistorisk tid og middelalder (før 1537).

## **Geomorfologi**

Læren om formene på jordoverflaten, deres opprinnelse og utvikling.

## **Hydrologi**

Læren om vannets kretsløp (sirkulasjon og fordeling) og dets kjemiske og fysiske egenskaper m.m.

## **Isgang**

Bunnis/sarr/oppbruket is som føres nedover vassdraget.

## **Kjøving**

Isdannelse i underkjølt, strømmende vann.

## **Kvartærgeologi**

Læren om avsetninger på og utforming av jordas overflate under og etter de siste istidene.

## **Limnologi**

Læren om fysiske, kjemiske og biologiske forhold i innsjøer, elver og brakkvannsområder.

# Kraftuttrykk

## **HRV, LRV og NV**

Høyeste regulerte vannstand (HRV), laveste regulerte vannstand (LRV) og naturlig vannstand (NV).

## **Magasinprosent**

Magasinets volum i % av midlere årlig tilløp.

## **Midlere bruttofall**

Midlere fallhøyde fra magasin til turbin regnet fra HRV.

## **Midlere nettofall**

Midlere bruttofall redusert med totalt midlere falltap.

## **Midlere energiekvivalent**

Midlere spesifikk produksjon (kWh/m<sup>3</sup>) bestemt av midlere nettofall og kraftstasjonens virkningsgrad.

## **Naturgeografisk region**

En inndeling av landet i regioner og under regioner ut fra naturforholdene, hovedsaklig bygd på vegetasjon, men også på geologi, klima, jordsmonn og dyreliv.

## **Referanseområde**

Naturområde som er lite påvirket av inngrep og derfor kan brukes som sammenlikningsgrunnlag når en vil studere hva som skjer i tilsvarende områder som utsettes for inngrep.

## **Resipient**

Mottaker av utslipp fra husholdning, jordbruk, industri m.m. Resipienten kan være mer eller mindre avgrenset, f.eks. en innsjø, ei elv eller et landområde.

## **Sarr**

Iskrystaller eller ispartikler dannet i underkjølt, strømmende vann.

## **SEFRAK-registrering**

En registrering av kulturminner fra nyere tid, *hittil for det meste hus*.

## **Typeområde, representativt område**

Område som er typisk (representativt) for en natur-/kultur-geografisk region, landsdel e.l.

## **ØK-registrering**

Registrering (ennå ikke fullstendig) av kulturminner fra forhistorisk tid og middelalder i forbindelse med det økonomiske kartverket.

## **Økosystem**

Samlingen av plante- og dyresamfunn og det uorganiske miljøet de lever i - innen et avgrenset område.

## **Midlere års-, vinter- og sommerproduksjon**

Midlere årsproduksjon er produksjonen et kraftverk vil ha i ett år med normal nedbør. Er inndelt i midlere vinterproduksjon (1/10-30/4) og midlere sommerproduksjon (1/5-30/9).

## **Brukstid**

Midlere årsproduksjon (kWh) dividert med kraftstasjonens maksimale effekt (kW).

## **Enheter**

Effekt: 1 MW = 1000 kW

Energi: 1 Gwh = 1 million kWh

## **Økonomiklasser**

Viser kostnadene ved å bygge ut kraftverk i øre pr. kWh midlere årsproduksjon, og fordelingen på sommer og vinterproduksjon. Prosjektene i Samlet plan deles inn i seks økonomiklasser. Økonomiklasse 1 gir lavest utbyggingskostnad.



**DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING**

Tungasletta 2, 7005 Trondheim. Tlf. 73 58 05 00. Faks 73 91 54 33.

ISSN 0806-069X  
ISBN 82-7072-280-4  
TE 777