

KONSESJONSSØKNAD FOR TJUVSKJÆRELVA KRAFTVERK

Juni 2010



Fjellkraft
– et selskap i Nordkraft-konsernet



April 2008

Norges vassdrags og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL KRAFTUTBYGGING I TJUVSKJÆRELVA I
GRATANGEN KOMMUNE I TROMS**

Fjellkraft AS planlegger å utnytte deler av fallet i Tjuvskjærelva til kraftproduksjon og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter lov av 24. november 2000 om vassdrag og grunnvann om tillatelse til:
 - Bygging av Tjuvskjærelva kraftverk hovedsakelig i samsvar med framlagte planer, eventuelt med mindre endringer i den tekniske utførelsen.
2. Etter lov av 29. juni 1990, nr 50 om produksjon, omforming, omsetning og fordeling av energi om tillatelse til:
 - Å installere en generator på 1,4 MW i kraftverket med nødvendige elektriske anlegg
 - Å installere nødvendig koplingsanlegg for nett-tilknytning.
 - Anleggskonsesjon for 22 kV forbindelse, ca. 300 m til eksisterende 22 kV som tilhører Hålogaland Kraft AS

Det opplyses at det er foreliggende avtale med berørte grunneiere som dokumenterer at Fjellkraft har alle rettigheter til fall og grunn som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet.

Nødvendige opplysninger om tiltaket framgår av utredningen nedenfor.

Med hilsen
Fjellkraft AS

Adm. direktør

Sammendrag

Fjellkraft AS legger med dette fram planer om utbygging av Tjuvskjærelva kraftverk i Gratangen kommune i Troms og søknad om nødvendige konsesjoner og tillatelser for utbygging av kraftverket. Det er lagt fram en planløsning som går ut på å utnytte fallet i Ytterelva og Tjuvskjærelva mellom kote ca. 250,0 og fjorden, alternativt til kote ca. 5,0, i et felles aggregat. Nedbørfeltene til inntakene er henholdsvis 4,55 og 2,00 km² med midlere avløp på 2,6 mill. m³ til inntaket i Tjuvskjærelva og 6,6 mill. m³ pr. år til inntaket i Ytterelva. Installert ytelse er forutsatt å bli 1,4 MW. Årlig middelproduksjon er beregnet til 4,3 GWh under forutsetning av at det opprettholdes en minstevassføring i elva forbi inntakene tilsvarende 5 persentilverdien for vassføring ved inntakene.



Skisse over utbyggingsområdet. Kilde: Geir Arnesen

Noen nøkkeltall for vassføringsforholdene vil være:

Overløp og minstetapping forbi inntakene	0,05 m ³ /s
I % av naturlig vassføring på disse stedene	17 %
Avløp fra restfeltene mellom inntakene og kraftstasjonsutløpet	0,04 m ³ /s
Sum før kraftstasjonsutløpet	0,09 m ³ /s
I % av naturlig vassføring på dette stedet	31 %

Antall døgn med tilløp større enn maksimal slukeevne, 0,73 m³/s, og mindre enn antatt minste slukeevne, 0,04 m³/s, for Tjuvskjærelva kraftverk fordeler seg slik:

År	Antall døgn i året > q _{max}	Antall døgn i året < q _{min}
1991, vått år	51	43
1993 middels år	32	105
1987, tørt år	10	118

De store vassføringene som gir overløp opptrer stort sett i mai og juni måned, dessuten på høsten og førjulsvinteren, jfr. vedlegg 5.2, mens det først og fremst er om vinteren og deler av høsten det er minst avløp.

Det planlagte tiltaket fører til at vassføringen i Tjuvskjærelva og Ytterelva på utbyggingsstrekningene blir vesentlig redusert store deler av året. Like før utløpet fra kraftstasjonen vil gjennomsnittlig vassføring inklusive overløp og minstetapping tilsvare ca. 31 % av naturlig vassføring i dag.

Både inntaksdammene og kraftstasjonen representerer permanente inngrep i marka. Rørgatene med adkomstveger blir samlet ca. 2,6 km lange med en anslått byggebredde på 20-25 m. Rørene vil bli nedgravd i sin helhet, og rørgatene forventes å bli revegetert i løpet av noen år.

Livet i og tilknyttet selve elva vil bli påvirket, det samme gjelder områdets preg av lite påvirket natur. Det finnes noen få hytter og en enkel skogsveg for traktor som går inn i området. Både reduksjonen i vassføringen og anlegg av rørgatene er i seg selv negative inngrep på naturmiljøet som reduserer det naturlige biologiske mangfoldet i området. De biologiske verdiene som er knyttet til de påvirkede miljøene er vurdert å ha middels verdi.

Tiltaksområdet er klassifisert som sent vinterbeite-, vårbeite- og kalvingsland for rein.

Landskapet er typisk for regionen og har klare opplevelseskvaliteter på grunn av urørthet. Konsekvensene vurderes å være middels.

Bruker-/friluftinteressene vurderes å ha relativt liten verdi i området. Tiltaket er vurdert å ville få små negative konsekvenser for disse interessene.

Reduksjonen av inngrepsfri natur er relativt liten, ca. 1,8 km² av sone 1-3 km fra inngrep. Fra fagrapport om biologisk mangfold siteres:

”Omfanget vurderes til noe under middels negativt. I forhold til andre småkraftprosjekter er det relativt beskjedne tap av inngrepsfrie områder forbundet med tiltaket. Ingen spesielt verdifulle artsforekomster eller naturtyper ser ut til å berøres av tiltaket, men plasseringen av inntak og rørgater vil bety inngrep i et relativt uberørt og intakt naturområde”.

Beregning av reduksjon i inngrepsfrie områder er basert på DN's INON-kart. Kartet er imidlertid ikke oppdatert med hensyn til traktorveien som går nesten opp til inntaket i Tjuvskjærelva. Hyttene rundt Tjuvskjærvatnet er heller ikke tatt hensyn til. Reduksjon av inngrepsfrie områder er derfor betydelig mindre enn hva som er angitt ovenfor og som er basert på INON-kartet.

Et viktig avbøtende tiltak er tilpasning til landskapet ved anlegging av rørgata med nødvendig adkomstanlegg og alle tekniske installasjoner for øvrig, slik at naturlig revegetering kan skje.



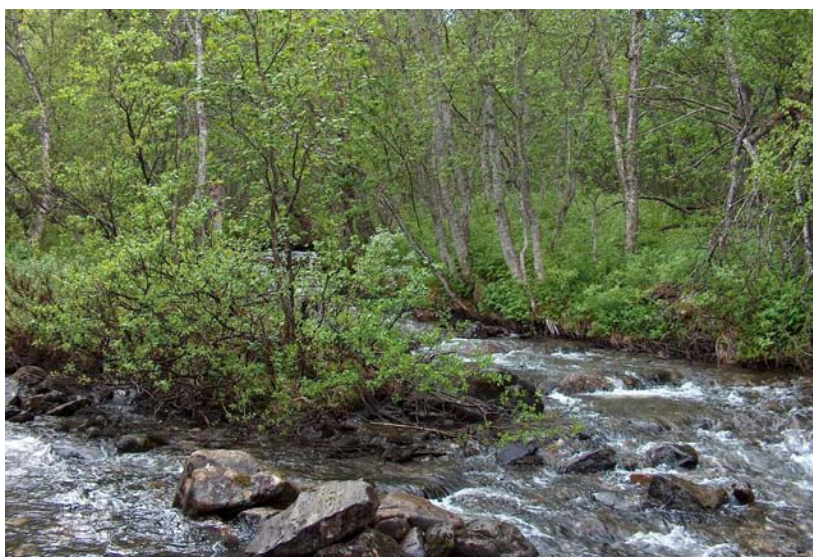
Fra bygda går en skogsvei nesten opp til Tjuvskjærvatnet



Tjuvskjærvatnet - berøres ikke av utbyggingen. Det er spredt hyttebebyggelse rundt vatnet.

Hoveddata:

Utbyggingskommune:	Gratangen		
Utbygd vassdrag:	Tjuvskjærelva og Ytterelva		
Overføringer fra vassdrag:	-		
	<u>Tjuvskjærelva</u>	<u>Ytterelva</u>	<u>Felles</u>
Nedbørfelt, km ² :	2,00	4,55	
Middelavløp, mill. m ³ :	2,55	6,63	
Inntak kote, m o.h.:	250,0	250,0	
Utløp kote, m o.h.:			0,0, alt. kote 5,0
Slukeevne, m ³ /s:			0,73
Installert effekt, MW:			1,4
Produksjon, GWh:			4,3
Utbyggingskostnad, mill. kr:			16,9
kr/kWh			3,93



Samløpet mellom Ytterelva og Tjuvskjærelva. Foto: Geir Arnesen



Oversikt over Gratangen og tiltaksområdet med eksisterende vei

INNHold

1.	INNLEDNING	9
1.1	OM FJELLKRAFT AS	9
1.2	BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	9
1.3	GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	9
1.4	DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP.	10
1.5	SAMMENLIGNING MED ANDRE NEDBØRFELT/NÆRLIGGENDE VASSDRAG	10
2	BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	13
2.1	HOVEDDATA FOR KRAFTVERKET	13
2.2	TEKNISK PLAN.....	14
2.2.1	Sammendrag	14
2.2.2	Hydrologi og tilsig	15
2.2.3	Reguleringer og overføringer.....	16
2.2.4	Inntakene.....	16
2.2.5	Driftsvannveger/rørtraséer	17
2.2.6	Kraftstasjonen	18
2.2.7	Vegbygging.....	19
2.2.8	Kraftlinjer.....	19
2.2.9	Plassering/bruk av masser	20
2.2.10	Kjøremønster og drift av kraftverket	20
2.3	KOSTNADSOVERSLAG	20
2.4	FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET.....	20
2.5	AREALBRUK, EIENDOMSFORHOLD OG OFFENTLIGE PLANER	21
2.5.1	Arealbruk	21
2.5.2	Eiendomsforhold.....	22
2.5.3	Samla plan for vassdrag	22
2.5.4	Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer.....	23
2.5.5	Kommunale planer.....	23
2.5.6	Inngrepsfrie naturområde.....	23
2.6	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	23
3	MILJØKONSEKVENSER	24
3.1	HYDROLOGI.....	24
3.2	VASSTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	25
3.2.1	Dagens forhold.....	25
3.2.2	Etter utbygging.....	25
3.3	GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON	26
3.3.1	Dagens forhold.....	26
3.3.2	Etter utbygging.....	26
3.4	BIOLOGISK MANGFOLD - NATURTYPER OG VEGETASJON	26
3.4.1	Dagens forhold.....	26
3.4.2	Etter utbygging.....	28
3.5	FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI.....	29
3.5.1	Dagens forhold.....	29
3.5.2	Etter utbygging.....	29
3.6	FLORA OG FAUNA.....	29
3.6.1	Dagens forhold.....	29
3.6.2	Etter utbygging.....	29
3.7	GEOLOGI OG LANDSKAP.....	30
3.7.1	Dagens forhold.....	30
3.7.2	Etter utbygging.....	31

3.8	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)	31
3.9	KULTURMINNER	31
3.9.1	Dagens forhold.....	31
3.9.2	Etter utbygging.....	32
3.10	LANDBRUK	32
3.10.1	Dagens forhold.....	32
3.10.2	Etter utbygging.....	32
3.11	VANNKVALITET, VANNFORSYNINGS- OG RESIPIENTINTERESSER	32
3.12	BRUKERINTERESSER (FRILUFTSLIV, JAKT, FISKE, REISELIV).....	32
3.12.1	Dagens forhold.....	32
3.12.2	Etter utbygging.....	32
3.13	SAMISKE INTERESSER.....	32
3.14	SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	33
3.15	KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER	33
3.16	KONSEKVENSER AV BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR.....	33
3.17	SAMLET VURDERING AV TILTAKETS KONSEKVENSER	33
4	AVBØTENDE TILTAK	34
4.1	MINSTEVASSFØRING	34
4.2	LANDSKAP OG FRILUFTSLIV	34
4.3	ESTETISK UTFORMING AV ANLEGG	34
4.4	START/STOPP I KRAFTSTASJONEN	34
4.5	TERSKLER.....	34

1. INNLEDNING

1.1 Om Fjellkraft AS

Fallrettseier langs Tjuvskjærelva ønsker å utnytte fallet mellom kote 250 og kote 0 i Gratangen kommune i Troms fylke. Fallrettseier har gjennom avtale gitt Fjellkraft AS (organisasjonsnummer 986 055 959) disposisjonsrett over fallrettene med det formål å søke konsesjon for bygging av Tjuvskjærelva Kraftverk. Dersom det blir gitt konsesjon, vil det bli stiftet et eget selskap, Tjuvskjærelva Kraftverk AS, som vil få overført konsesjonen fra Fjellkraft AS. For ytterligere informasjon om Fjellkraft AS vises til www.fjellkraft.no.

Kontakt:

Fjellkraft AS, Pb. 7033 St. Olavs Plass, 0130 Oslo

Kontaktperson: Torbjørn Sneve. Tlf. 76 96 11 74, Torbjorn.Sneve@Fjellkraft.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Utbygging av kraftverkene vil gi ca. 4,3 GWh ny kraft. Av dette er ca. 1,7 GWh vinterkraft. (Perioden 01.10 - 30.04). Selv om prosjektet er relativt lite, vil allikevel utbyggingen etter tiltakshavers mening gi et verdifullt bidrag ny fornybar energi til den negative kraftbalansen i landet. Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

Hovedbegrunnelsen for at Fjellkraft nå søker om konsesjon for denne utbyggingen er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Utbyggingen vil også gi et positivt bidrag til å redusere underdekningen i landets kraftforsyning. Prosjektet er økonomisk akseptabelt ut fra dagens kraftpriser og utsiktene framover. En del av konfliktene som er påpekt i konsekvensutredningen antas vil kunne dempes ved at utførelsen skjer på en skånsom måte hvor det blir tatt hensyn til flest mulige av de ulempene som er påpekt.

Utbyggingen vil gi ekstra inntekter til Fjellkraft og grunneierne som eier fallrettighetene. Det forventes at en del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil kunne bli utført av lokale/regionale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Gratangen kommune gjennom skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Vassdraget ligger i Gratangen kommune i Troms fylke. Tjuvskjærelva og Ytterelva renner nordøstover fra vannskillet mot Grovfjorden og renner sammen ca. 500 m før utløpet i Gratangen. Tiltaket berører en strekning på ca. 1,5 kilometer av Tjuvskjærelva fra ca. kote 250 til fjorden og ca. 2 km av Ytterelva fra inntaket ca. kote 250 til fjorden. Tjuvskjærelva kraftverk ligger like ovenfor riksveg 825 som går langs fjorden forbi Tjuvskjæret og vel 50 km nord for Narvik langs Rv 825 og E6. Oversiktskart er vist på vedlegg 1 og 2.



Gratangen ved Tjuvskjær. Riksveg 825 går langs fjorden

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Elvene har sannsynligvis vært utnyttet til ulike formål som naturlig er knyttet til vasskrafta tidligere, men ikke i særlig stort omfang. Det er få spor etter menneskelige aktiviteter som tyder på det.

På nordsida av Ytterelva går en eksisterende skogsbilveg en snau kilometer oppover lia. Fra kloppa, se foto side 4, grenes av en enkel veg som i hovedsak følger elva oppover mot Tjuvskjærvatnet og som benyttes av hytteeierne ved vatnet. Rørgata vil så langt mulig følge denne vegene så langt det ligger til rette for det. Utover vegen og noen hytter ved Tjuvskjærvatnet er dalen uten inngrep.

Elvene faller i ca. 1:6 (Tjuvskjærrelva) og 1:8 (Ytterelva) i gjennomsnitt på utbyggingsstrekningene og går stort sett i skogsterreng. Det er ingen kjente kulturminner langs traséene som kan medføre konflikter. Rørtraséene vil så vidt mulig følge naturlige linjer i terrenget. Elva er lite synlig fra fjorden.

1.5 Sammenligning med andre nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Det er naturlig å sammenligne Tjuvskjærrelva med nabovassdraget Foldvikrelva. Arts- og habitatdiversiteten i Tjuvskjærrelva er mindre enn i Foldvikrelva. Tjuvskjærrelva går i bratte stryk med steinblokker og har derfor et annet preg enn Foldvikrelva hvor mye av fallet består i større fosser med vann i fritt fall. Fossefallene i Foldvikrelva skaper spesielle habitater og

naturtyper som for eksempel en fosseeng, som ikke finnes i Tjuvskjærrelva. Ellers har de to vassdragene like fysiske betingelser når det gjelder klima og berggrunnsforhold.

Topografisk er vassdragene og nedbørfeltene i området ensartet forøvrig. Vassdragene er korte og bratte. Nedbørfeltene når opp mot rundt 1000 m o.h. med innslag av mindre breer enkelte steder. Skogen består stort sett av bjørk og enkelte andre løvtresorter. Ved fjorden finnes noe spredt, plantet gran. Skoggrensa ligger for det meste rundt 300- 400 m o.h. Spesifikk avrenning ligger typisk rundt 30 - 60 l/s/km². Avrenningen er rask, og det stilles derfor store relativt store krav til slukeevne for å få utnyttet en rimelig del av avløpet.

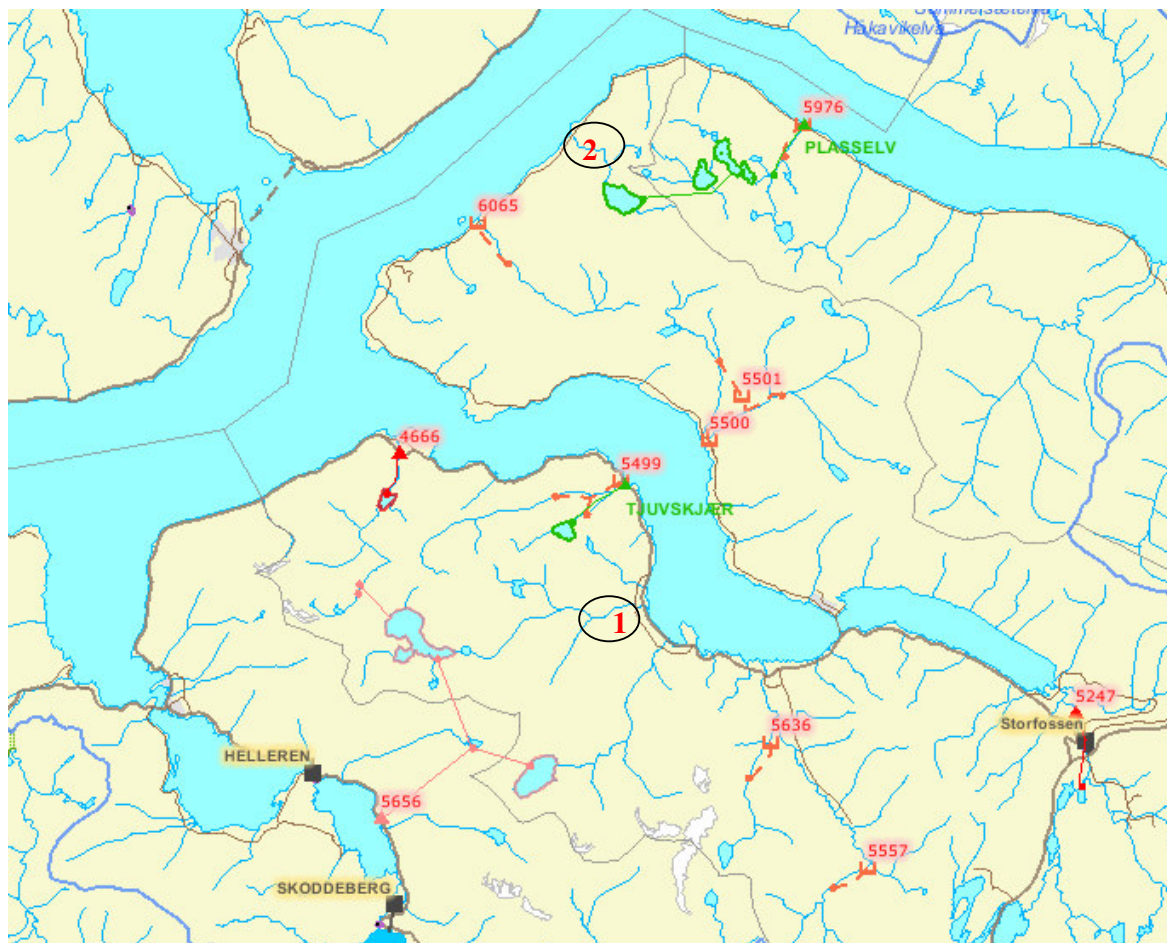
Det meste av disse fjordstrøkene er preget av samme type berggrunn og klimaforhold, og det er derfor mange trekk som går igjen i de forskjellige vassdragene. Tjuvskjærrelva har ingen spesielle kvaliteter sammenlignet med de fleste andre vassdrag i regionen av denne typen.

Når det gjelder fauna, er datagrunnlaget for dårlig til å gi en meningsfylt sammenligning utover de åpenbare forholdene. Det virker som at nesten alle dalene langs i fjordlandskapet er beiteområder for elg.



Tjuvskjærrelva ca. kote 50. Foto: Geir Arnesen

Gratangen og Lavangen vassdragsområdet er regulert fra før. Oversikt over eksisterende og planlagte kraftverk i vassdraget er presentert i figur nedenfor. For informasjon med navn og status for de presenterte prosjektene, se tabell 1.



Tabell 1. Oversikt over kraftverk i området.

Prosjektnr. på kart ovenfor	Prosjektnavn	Prosjektstatus
6065	Løvdalselva kraftverk	mottatt konsesjonssøknad
5976	Plasselva kraftverk	mottatt konsesjonssøknad
5501	Hesjeberg II kraftverk	mottatt konsesjonssøknad
5500	Hesjeberg I kraftverk	mottatt konsesjonssøknad
4666	Hilleshamn kraftverk	konsesjonssøkt
5656	Sula kraftverk	melding
5636	Sortebekk kraftverk	mottatt konsesjonssøknad
5557	Beritsletta kraftverk	mottatt konsesjonssøknad
5247	Fossan kraftverk	konsesjonssøkt
1	Belneselva kraftverk	ukjent status
2	Foldvik kraftverk	ukjent status
-	Helleren kraftverk	i drift (1958)
-	Skoddeberg kraftverk	i drift (1953)
-	Storfossen kraftverk	i drift (1947)

2 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

2.1 Hoveddata for kraftverket

Jf. også skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold.

Tabell 2.1: Hoveddata

	Enhet	Tjuvskjærelva	Ytterelva
TILSIG			
Nedbørfelt	km ²	2,0	4,6
Årlig tilsig til inntaket	mill. m ³	2,6	6,6
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	40	46
Middelvassføring	m ³ /s	0,08	0,21
Alminnelig lavvassføring	m ³ /s	0,003	0,008
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,012	0,033
5-persentil vinter (1/10-1/4)	m ³ /s	0,002	0,006
KRAFTVERK			
Inntak	m.o.h.	250,0	
Utløp	m.o.h.	0,0 (I fjorden)	
Lengde på berørt elvestrekning	m	865	1780
Felles elvestrekning		450	
Brutto fallhøyde	m	247,0	
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,546	
Slukeevne, maks	m ³ /s	0,73	
Slukeevne, min, antatt	m ³ /s	0,04	
Tilløpsrør, diameter	mm	300	500
Felles		600	
Tilløpsrør, lengde	m	450	1300
Felles		840	
Installert effekt, maks	MW	1,4	
Brukstid	timer	3070	
MAGASIN			
Magasinvolument	mill. m ³	-	
HRV	m o.h.	250,0	
LRV	m o.h.	249,0	
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	1,7	
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	2,6	
Produksjon, årlig middel	GWh	4,3	
ØKONOMI			
Byggekostnad	mill. kr	16,9	
Utbyggingspris	kr /kWh	3,93	

Tabell 2.2: Oversikt: hoveddata for det elektriske anlegget

<u>GENERATORER</u>		
Ytelse	MVA	1,6
Spennning	kV	0,69
<u>TRANSFORMATORER</u>		
Ytelse	MVA	1,6
Omsetning	kV/kV	0,69/22
<u>KRAFTLINJER/KABEL</u>		
Lengde, ca.	m	ca. 300
Nominell spenning	kV	22

2.2 Teknisk plan

Det henvises til plantegning på vedlegg 3.

2.2.1 Sammendrag

Tjuvskjærelva og Ytterelva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon ved bygging av et kraftverk bygd i dagen ved Tjuvskjær like ovenfor riksveg 825 som går langs fjorden. Kraftverket vil utnytte avløpet fra et nedbørfelt på ca. 2,0 km² i Tjuvskjærelva og 4,6 km² i Ytterelva i et ca. 247 m høyt bruttofall med utløp i fjorden. Alternativt vil utløpet bli i elva kote ca. 5,0.

Driftsvannvegene til kraftverkene vil bestå av rør som er forutsatt lagt i gravde, eventuelt noe sprengte grøfter. Terrenget faller relativt ujevnt med enkelte bratte partier. Adkomsten i forbindelse med byggingen, og for transport av utstyr og materialer, blir via riksveg 825. Avstanden til Narvik er ca. 50 km. Bygging av rørgatene vil bli utført med adkomst via enkle veger som må bygges langs rørtraséene. Inntak og inntaksdammer vil få adkomst via rørgate-traséene.

Det tas forbehold om justeringer i størrelsene for rørdiameter, installasjon og driftsvassføring etter at priser i leverings- og tilbudskontrakter er kjent og kan legges til grunn ved en endelig optimalisering.



*Ytterelva i det flate partiet rett nedenfor inntaket - juni 2007.
Foto © Geir Arnesen.*

2.2.2 Hydrologi og tilsig

NVEs tilsigsdatabase er benyttet for å beregne normalavløp for kraftverkene. Det finnes her ferdig beregnede data for delfelt for hele vassdraget til utløp i fjorden. Generelt må påregnes avvik i dataene i forhold til avrenningskartet som i nedbørfelt uten målinger kan bli betydelige.

Fjellkraft har utført kvalitetskontroll av normalverdiene som NVE-grunnlaget gir, blant annet med basis i resultater fra målestasjoner i nærliggende vassdrag. Konklusjon fra dette arbeidet er at normalverdiene fra NVE-kartet bør brukes. Dette er lagt til grunn ved tilløps- og produksjonsberegningene.

For å karakterisere avløpets variasjon fra døgn til døgn og fra år til år i forbindelse med produksjonsberegninger er brukt en kombinasjon av to vannmerker, vannmerke

190.1 Tjuvskjær og vannmerke 189.3 Tennevikvatn. Vannmerke 190.1 ligger i sammen elva som kraftverket, men har en observasjonstid på bare 8 år som er noe kort til å være representativt for produksjonsberegninger alene. Vannmerke 189.3 som ligger noe lenger vest og ut i fjorden, er vurdert som sammenligningsstasjon og funnet representativt. Forskjellen i produksjon ved bruk av de to vannmerkene ligger rundt 3 % for samme periode (1985-1993) og med samme vannmengde. Kurver for vannføringsvariasjoner (vedlegg 5.2) ved inntakene er presentert ved skalering av 190.1 Tjuvskjær som ligger i vassdraget og som er vurdert å gi det mest representative bildet. Produksjonsberegninger i konsesjonssøknaden baserer seg på vm.189.3 hvor det er benyttet data for 28 år fra 1979 til 2006.

Hydrologiske data er vist i nedenstående tabell og i Hydrologisk skjema som følger søknaden.

Varighetskurve for vassføringen i Tjuvskjærelva ved inntakene og vassføring før og etter utbygging er vist i vedlegg 5.1 og 5.2.

Feltstørrelser og tilsig (1961-90) er vist i tabell 2.3.

Tabell 2.3: Nedbørfelt og avløp

Felt	Areal	Avløp		
	km ²	l/s/km ²	m ³ /s	mill. m ³ /år
Tjuvskjærelva kote 250	2,0	40,4	0,08	2,6
Ytterelva kote 250	4,6	46,2	0,21	6,6
Sum Tjuvskjærelva kraftverk	6,6	44,3	0,29	9,2
Tjuvskjærelva rest til kote 55	0,5	31,0	0,015	0,5
samløpet med Ytterelva				
Ytterelva rest til kote 55	0,7	30	0,022	0,7
samløpet med Tjuvskjærelva				
Restfelt til utløp i fjorden	0,2	24,3	0,005	0,2
Sum ved fjorden	8,0	41,5	0,33	10,6

Alminnelig lavvassføring i Ytterelva og Tjuvskjærelva ved inntakene er beregnet både ved hjelp av NVEs program LAVVANN og med utgangspunkt i verdiene i E-tabell for vannmerke 190.1 Tjuvskjær. Gjennomsnittsverdier for alminnelig lavvassføring etter disse beregningene blir 3 l/s for Tjuvskjærelva og 8 l/s for Ytterelva.

2.2.3 Reguleringer og overføringer

Ved inntakene blir det bare inntakskulper hvor vannstanden vil kunne variere maksimalt ca. 1 m i flomperioder. Dette skyldes tilsigvariasjon og kan ikke regnes som effektkjøring / start - stopp kjøring eller som regulering av vannstand. Det etableres ingen ordinære reguleringsmagasin i forbindelse med utbyggingen. Inntakene vil kommunisere på ca. kote 250,0.

2.2.4 Inntakene

Inntakene i hver av elvene er planlagt bygd på nivå om lag kote 250. Dammen i Ytterelva er lagt like nedstrøms samløpet med bekk fra Småvasslia slik at avløpet fra bekken inngår. Det er også vurdert alternative inntakssteder lenger oppe. De foreslåtte inntaksstedene er valgt ut fra optimale økonomiske årsaker.

Dammene forutsettes utført som massive betongterskler med fritt overløp, maksimal høyde 3-4 m og kronelengde 15-20 m.



Fra inntaksområdet i Ytterelva



Fra inntaksområdet i Tjuvskjærelva

Under normal drift antas nivået i inntaksbassenget å ville pendle maksimalt ca. 1 m. Overløpet vil bli utformet slik at de naturlige flommene ikke økes. Transporten forutsettes å bli via provisoriske veger som anlegges langs rørgrøftene. Under detaljplanleggingen kan inntaksstedene bli justert noe opp eller ned, men i mindre grad.

2.2.5 Driftsvannveger/rørtraséer

Vannvegene forutsettes utført som nedgravde rør i hele lengden som forlegges etter leverandørens anvisninger. Rørene legges på et fundament av kult og omfylles et stykke opp på røret med godt drenerende masser. Som overfylling forutsettes benyttet stedlige masser harpet for større stein. For å sikre en god drenering, og for å hindre at vann følger rørgrøftene, dreneres grøftene ut til siden med jevne mellomrom.

Rørtraséene er skissert på vedlegg 3 og vil bli tilpasset terrenget på en naturlig måte og vil mer eller mindre følge elveløpene. Rørtraséene møtes på om lag kote 150, og rørene legges videre i felles grøft ned til kraftstasjonen. Det er lagt til grunn at GRP- rør PN6-PN32 vil kunne brukes på hele strekningen. På mesteparten av strekningen må det ryddes skog. Noe sprenging må påregnes. Rørene legges mest mulig rettlinjet. Blir det nødvendig med retningsendringer, må rørene forankres i betongklosser. Strøm- og signalkabler til inntakene vil bli lagt i rørgrøftene. Nærmere detaljering er ikke gjennomført på dette stadiet.

Tjuvskjærelva

Aktuell rørtrasé er skissert på vedlegg 3. Terrenget er delvis noe sidebratt øverst. Nederst mot krysset med røret fra Ytterelva er terrenget lett å bygge i. Røret til krysset blir ca. 450 m langt med diameter 350 mm. Det forventes at røret vil bli plassert i konsekvensklasse 0.

Ytterelva

Aktuell rørtrasé er skissert på vedlegg 3. Røret blir ca. 1300 m langt med diameter 550 mm. For å få nok fall på røret øverst må traséen legges i et sidebratt parti et stykke. Etter hvert vil traséen kunne følge en naturlig linje langs en gjengrodd sti før den går bratt ned til kraftstasjonen ved sjøen, delvis gjennom gjengrodd, tidligere dyrka mark.

Rør i felles grøft

Aktuell rørtrasé er skissert på vedlegg 3. Røret blir ca. 840 m langt med diameter 600 mm. Røret krysser Ytterelva i rørbru og legges for det meste i trasé for eksisterende sti/traktorveg videre ned til kraftstasjonen.



Tjuvskjærelva - rørtraséen går i lett terreng ned mot kraftstasjonen -----



-----følger dels gjengrodd sti lenger opp



----- dels i sidebratt terreng øverst

2.2.6 Kraftstasjonen

Tjuvskjærelva kraftverk er planlagt lagt i utkanten av bebyggelsen ved Tjuvskjær, på oversida av riksveg 825 som går langs Gratangen. Det kan bli nødvendig å fundamenter stasjonen på løsmasser, men dette er ikke endelig avklart. En kort avløpskanal eller kulvert vil føre vatnet under riksvegen og ut i fjorden. Alternativt vil stasjonen bli plassert ved elva på ca. kote 5,0.

Hoveddata for de elektriske anleggene er vist i tabell 2.2. Kraftstasjonsbygget antas å ville dekke en grunnflate på ca. 60-70 m². Det er ikke bestemt om transformatoren skal plasseres inne i kraftstasjonsbygget eller utenfor. Bygget vil bli tilpasset omgivelsene.

Det er så langt ikke regnet med forbislippingsarrangement ved eventuelt nettutfall eller annen driftstans. Behovet vil bli vurdert senere.



Kraftstasjonen vil ligge på oversiden av vegen med avløpskulert under vegen ut i fjorden

I stasjonen installeres en vertikal 5 eller 6-strålet Pelton turbin med omdreiningstall 1000 o/min. Aggregatet får en nominell effektytelse på 1,4 MW ved netto fallhøyde på ca. 220 m og maksimal slukeevne 0,73 m³/s. Minste slukeevne vil ligge i området 0,04 m³/s.

Generatoren får en ytelse på ca. 1,6 MVA og spenning på 0,69 kV. Generatorspenningen transformeres opp til 22 kV via en trafo med samme ytelse som generatoren.

2.2.7 Vegbygging

Det vil være behov av veg av enkel standard for å komme til rørtraséene og for nødvendig transport av rør og materialer. Adkomst vil dels bli via eksisterende traktorveg, eventuelt med noe oppgradering, dels må det bygges noe ny veg. På de bratteste partiene må vegen gå i slynger for å komme til traséen.

Til kraftstasjonen vil det bli en kort avgrening fra riksveg 825, alternativt kan tenkes at eksisterende avkjøring vil kunne benyttes.

2.2.8 Kraftlinjer

Det må bygges en knapt 300 m 22 kV forbindelse fra kraftstasjonen til et tilkoplingspunkt til eksisterende 22 kV-linje som forsyner Tjuvskjær, enten som luftstrekke eller som kabel som legges langs vegen. Linja eies av Hålogaland Kraft AS. I hvilken grad linja eventuelt må oppgraderes, vil være avhengig av hvor mange anlegg og hvor stor kapasitet som ellers vil bli bygget ut i dette området. Hålogaland Kraft AS samler nå informasjon om prosjekter som kan realiseres i området. Før den jobben er ferdig, kan det ikke konkluderes om nettets kapasitet eller inngås avtale med nettselskapet. Fjellkraft er i dialog med netteier Hålogaland Kraft AS angående tilkobling av kraftverket til nettet.

2.2.9 Plassering/bruk av masser

Det blir ingen nevneverdige behov for massetak eller deponier. Massene vil bli plassert lokalt og tilpasset terrenget for øvrig. Lokalisering av steder som egner seg for eventuell plassering av små mengder med overskuddsmasser, gjøres i detaljplanleggingen av prosjektet.

2.2.10 Kjøremonster og drift av kraftverket

Kraftverket får ingen ordinære reguleringsmagasiner og kjøres etter tilsigsforholdene ved inntakene. Blir tilløpet mindre enn det turbinen kan utnytte, er det forutsatt at vannet må slippes forbi. Inntaksmagasiner vil ikke kunne utnyttes til start/stopp-kjøring for å utnytte vannet. Ordinær effektkjøring, for eksempel med dag/natt variasjoner, er ikke aktuelt.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverkene pr. 4. kvartal 2006 er vist i tabell 2.5.

Tabell 2.5: Kostnadsoverslag

Post, mill. kr	Sum
Inntak m/dam	2,0
Driftsvannveg	8,3
Kr.st.området med transportanlegg, bygningsmessig	1,0
Kraftstasjonen, maskin og elektro	4,2
Anleggskraft	0,09
Boliger, verksteder, lager m.m	-
Terskler, landskapspleie	-
Uforutsett	inkludert
Planlegging, administrasjon, byggeledelse	0,9
Erstatninger, tiltak, erverv etc	-
Finansieringsutgifter, 5 % p.a., ett års byggetid	0,4
Sum	16,9
Produksjon, GWh	4,3
Utbyggingskostnad , kr/kWh	3,93

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Kraftproduksjon

Utbygging vil sikre gjennomsnittlig ca. 4,3 GWh miljøvennlig og fornybar energi årlig, hvorav nesten 40 % er vinterkraft. Kraftverket er beregnet å ville gi en midlere produksjon som vist i tabell 2.6.

Tabell 2.6. Oversikt midlere produksjon, GWh

	Sum
Midlere vinterproduksjon (01.10-30.04)	1,7
Midlere sommerproduksjon (01.05-30.09)	2,6
Midlere års produksjon	4,3

Produksjonen er beregnet ved hjelp av driftssimuleringer for perioden 1979-2006. Norconsult's simuleringsmodell TOMAG er benyttet. Modellen simulerer driften av kraftverkene detaljert med ett døgn som tidsoppløsning. Variasjonen i det uregulerte tilsiget til inntaket beskrives ved hjelp av VM 189.3 Tennevikvatn, jf. kapittel 2.2.2.

Simuleringen starter 1. januar det første året og går fortløpende gjennom alle dager i alle år. For hver dag registreres tilløpet til inntaket. Først tappes eventuelt spesifisert minste-vassføring forbi, deretter bestemmes turbinvassføringen. Er det overløp, registreres dette. Hvis tilgjengelig vann for turbinen er mindre enn en spesifisert verdi, kan dette registreres som tap.

For den aktuelle turbinvassføringen beregnes falltap i vannveg og inntak, og virkningsgrad kan hentes fra en innlest virkningsgradstabell. Deretter kan produksjonen beregnes ut fra beregnet netto fallhøyde og tilgjengelig vannmengde. Det er utført simuleringer med ulike slukeevner for kraftverket. Endelig valg er bestemt på bakgrunn av marginale effektkostnader og kriterier for verdi for innvunnet kraft ved slukeevneendring.

Andre fordeler

Produksjonen i kraftverket vil være et bidrag til å bedre den negative energibalansen og redusere behovet for bygging av regionale kraftledninger. I tillegg oppnås et positivt bidrag til CO₂-fri energiproduksjon.

I tillegg til bidrag til nasjonal kraftoppdekning gir kraftverket inntekter til eieren, Fjellkraft AS og falleierne, og skatter til kommunen og staten. Grunneierne bor i og skatter til Gratangen kommune.

Vegen som anlegges langs rørgatene vil ha verdi for grunneierne i forbindelse med uttak av ved i området.

Ulemper

Ulempene ved tiltaket er først og fremst inngrepet i et stort sett urørt naturområde som medfører betydelig reduksjon av vassføringen store deler av året, dessuten inngrepene som anleggsarbeidet medfører, i særlig grad gravearbeidene i rørtraséen. Virkninger av tiltaket for ulike miljø- naturressurs- og samfunnsinteresser er beskrevet under kapittel 3.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

2.5.1 Arealbruk

I inntaksområdene vil bygging av inntaksdammer og etablering av inntaksbasseng og inntak berøre et areal på ca. 3-4 da. I traséen for tilløpsrørene kan det generelt regnes med et ca. 20-25 meter bredt ryddebelt der skogen må fjernes. Rørtraséene er totalt på ca. 2600 meter. Kraftstasjonsområdene og atkomstvegene dit vil legge beslag på et areal på ca. 40-50 da. Det meste av dette er midlertidig. Tabell 2.7 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2.7: Oversikt arealbruk

Område	Areal, dekar	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Inntak/inntaksbasseng med dammer:	ca. 4	ca. 3
Trasé for tilløpsrør (midlertidig) inkl. areal for massesortering:	ca. 50	ca. 15
Kraftstasjonsområdet med atkomstveg:	ca. 2	ca. 2
Riggområde:	ca. 1	-
Sum:	ca. 57	ca. 20

Rørene vil bli nedgravd og overdekket. Arealet inklusive vegene langs grøftene kan derfor tilbakeføres til tidligere bruk. Det vil imidlertid være av interesse å beholde en kjørbar trasé langs grøftene av hensyn til adkomst til inntakene i driftsfasen. Detaljer omkring mindre massetak og deponier vil bli avklart i detaljeringsfasen.

2.5.2 Eiendomsforhold

Det foreligger avtaler med alle berørte grunneiere som dokumenterer avtaler om overdragelse av alle rettigheter til fall og grunn som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet.

Oversikt over falleiere:

Gnr. 62-1: Torbjørn-, Jorunn-, Sigrunn- og Randi Ingebrigtsen, Edel Bjarke
 Gnr. 62-2: Stein B. Hanssen
 Gnr. 62-6: Odd-Bjørnar Ingebrigtsen
 Gnr. 62-7: Stein B. Hanssen
 Gnr. 62-13: Odd Arne Ingebrigtsen

Vedlegg 3 viser beliggenheten av eiendommene.

2.5.3 Samla plan for vassdrag

Tjuvskjærelva ble behandlet i Samla plan for vassdrag (SP) ved første ordinære behandling (St.melding nr. 63, 1984-85). Prosjektet omfattet da også overføring fra Foldvikelva, se vedlegg 2. Foldvikelva renner ut i Gratangen ca. 3,5 km innenfor Tjuvskjær. Nedbørfeltet ved utløp i fjorden er ca. tre ganger så stort som for Tjuvskjærelva. Det finnes et lite kraftverk i vassdraget som er bygget i 1949. Kraftverket har ikke vært i drift på mange år.

Produksjonen i Samla plan prosjektet er oppgitt til 17,1 GWh og installasjonen 2,8 MW. Prosjektet ble plassert i kategori I, gruppe 5.

Grensen for behandling i Samla plan er nå hevet til 10 MW. Kraftverket inngår derfor ikke lenger i Samla Plan.

For øvrig er ingen del av vassdraget behandlet i Samla Plan.

2.5.4 Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Vassdraget er ikke vernet mot kraftutbygging. Prosjektet berører heller ingen områder som er vernet etter Naturvernloven. Vassdraget inngår ikke blant de nasjonale laksevassdragene.

2.5.5 Kommunale planer

Arealet har status som LNF-område i kommuneplanens arealdel. For øvrig framgår av kommuneplanen at det ikke finnes kommunale planer som berører utbyggingsområdet.

2.5.6 Inngrepsfrie naturområde

Statusen for inngrepsfrie naturområder vil bli endret ved at areal 1-3 km fra inngrep reduseres med 1,8 km². Ved angivelse av inngrepsfrie områder og reduksjonen på grunn av tiltaket er det ikke tatt hensyn til eksisterende hytter og traktorvegen som går inn i området, jf. kapittel 2.2.7. Hvis dette er å betrakte som eksisterende inngrep, blir reduksjonen mindre.

Se også kapittel 3.8.

2.6 Alternative utbyggingsløsninger

Det må påregnes justeringer under detaljplanleggingen etter at nødvendige grunnundersøkelser er utført, blant annet når det gjelder rørtraséene og til dels kraftstasjonsplasseringen.

Alternativer til den omsøkte utbyggingen kan være andre fallutnyttelser. Inntak lenger opp i elvene har vært vurdert, men forkastet av økonomiske grunner.

Et alternativt utløp er på oversida av vegen, ca. kote 5,0 som vist på vedlegg 3. Det vil bli tatt endelig standpunkt til plassering når kraftverket blir aktuelt å bygge.

Det har også vært sett på utløp på ca. kote 25. Et slikt alternativ vil forringe økonomien og er forkastet av den grunn.

3 MILJØKONSEKVENSER

Det er utarbeidet en egen miljørapport for prosjektet. Rapporten er lagt ved konsesjonssøknaden, vedlegg 6. En del av beskrivelsen nedenfor bygger på rapporten, dels ved at det er gjort henvisninger til rapporten med sitater og gjengitt konklusjoner. Omtalen for øvrig er basert på ulike andre kilder og lokalkunnskap om området.

3.1 Hydrologi

Kurver over vassføring i Tjuvskjærelva og Ytterelva rett etter inntakene før og etter utbygging er vist i vedlegg 5.2.

I 1991 som var et vått år, utgjorde avløpet i Tjuvskjærelva 137 % av avløpet i et år med gjennomsnittlig avløp. I 1987 som var tørt år, utgjorde avløpet ca. 67 % av middelavløpet. 1993 var et år med gjennomsnittlig avløp.

Tjuvskjærelva

Nedbørfeltet til Tjuvskjærelva ved inntaket er 2,00 km² med en middelvassføring på 0,08 m³/s. Restfeltet mellom inntaket og samløpet med Ytterelva på kote ca. 45 vil bidra med en vassføring på 0,015 m³/s. Videre vil det renne vann forbi inntaket når tilløpet er større enn kraftstasjonens slukeevne eller når kraftstasjonen må stoppe på grunn av for lite vann. I tillegg er det forutsatt en garantert minsteslipping på 12 l/s om sommeren og 2 l/s om vinteren tilsvarende 9 % av middeltilløpet på årsbasis, se også kapittel 4.1-Avbøtende tiltak.

Driftssimuleringer med kraftverket i drift har gitt følgende resultater: I middel for 28-års perioden 1979-2006 passerer ca. 0,015 m³/s inntaket og renner til elva, tilsvarende ca. 19 % av dagens middelvassføring i Tjuvskjærelva på dette stedet. Resten utnyttes i kraftstasjonen. Rett før samløpet med Ytterelva vil restvassføringen inklusive flomoverløp og minsteslipping fra inntaket utgjøre 0,025 m³/s eller ca. 32 % av vassføringen i dag.

5-persentilen for vassføring ved inntaket om sommeren (01.05-30.09) er 12 l/s og om vinteren (01.10-30.04) 2 l/s i gjennomsnitt.

Ytterelva

Nedbørfeltet til Ytterelva ved inntaket er 4,55 km² med en middelvassføring på 0,21 m³/s. Restfeltet mellom inntaket og samløpet med Tjuvskjærelva vil bidra med en vassføring på 0,02 m³/s. Videre vil det renne vann forbi inntaket når tilløpet er større enn kraftstasjonens slukeevne eller når kraftstasjonen må stoppe på grunn av for lite vann. I tillegg er det forutsatt en garantert minsteslipping på 33 l/s om sommeren og 6 l/s om vinteren tilsvarende 9 % av middeltilløpet, se også kapittel 4.1-Avbøtende tiltak.

Driftssimuleringer med kraftverket i drift har gitt følgende resultater: I middel for 28-års perioden 1979-2006 passerer ca. 0,035 m³/s inntaket og renner til elva, tilsvarende ca. 17 % av dagens middelvassføring ved inntaket. Resten utnyttes i kraftstasjonen. Rett før samløpet med Tjuvskjærelva på kote ca. 45 vil restvassføringen inklusive flomoverløp og minsteslipping fra inntaket utgjøre 0,05 m³/s eller ca. 24 % av vassføringen i dag.

5-persentilen for vassføring ved inntaket om sommeren (01.05-30.09) er 33 l/s og om vinteren (01.10-30.04) 6 l/s i gjennomsnitt.

Nedbørfeltet til Tjuvskjærelva ved utløp i fjorden er 7,96 km² med en middelvassføring på 0,33 m³/s. Restfeltet mellom kote 45 og fjorden vil bidra med en vassføring på 0,005 m³/s. Restvassføringen ved fjorden inklusive flomoverløp og minsteslipping fra inntakene vil utgjøre 0,1 m³/s eller ca. 30 % av vassføringen i dag.

Redusert produksjon ved å slippe alminnelig lavvassføring hele året utgjør 0,21 GWh pr. år. Redusert produksjon ved å slippe 5 persentilverdien vinter og sommer 0,41 GWh pr. år.

Antall døgn med tilløp større enn maksimal slukeevne, 0,87 m³/s, og mindre enn antatt minste slukeevne, 0,04 m³/s, fordeler seg slik:

<u>År</u>	<u>Antall døgn i året > q_{max}</u>	<u>Antall døgn i året < q_{min}</u>
1991, vått år	51	43
1993 middels år	32	105
1987, tørt år	10	118

3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens forhold

Fra utredning, bilag 6, er gjengitt:

Naturgeografisk ligger influensområdet i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon. Vegetasjonen i planområdet defineres i sin helhet som nordboreal, men med fragmenter av mellomboreal vegetasjonssone langs fjorden.

Innenfor influensområdet finnes flere forskjellige eksposisjoner, men mest dominerende er nordøstvendte lier som er ugunstig for lokalklimaet. Det finnes ikke innslag av typisk mellomboreale, varmekrevende arter.

Elvene islegges i kuldeperioder om vinteren, men kan også gå åpne i milde perioder. Når det er kaldt på etterjulsvinteren bunnfryser sannsynligvis elvene.

3.2.2 Etter utbygging

På de slakere strekningene kan redusert vassføring medføre større grad av bunnfrysing. Om sommeren kan det bli høyere vanntemperaturer enn i dag på grunn av mindre vann og raskere oppvarming.

Det er foreslått minstevassføring fra inntakene hele året tilsvarende 5 persentilverdiene vinter og sommer. Om vinteren er det i dag tidvis svært liten, eller så godt som ingen vassføring fra inntakene og et godt stykke nedover. Dette gjør at kraftverkene må stå i lange perioder om vinteren og alt vannet vil bli sluppet forbi. Vassføringen vil derfor være naturlig i disse periodene. Redusert vassføring på utbyggingsstrekningene kan endre lokalklimaet på enkeltlokaliteter langs Tjuvskjærelva, men neppe merkbart.

Konsekvensene for vanntemperatur, isforhold og klima vurderes som neglisjerbare.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

3.3.1 Dagens forhold

Elvene renner stort sett gjennom trange dalfører som faller relativt bratt med noen slakere partier i blant. Det er relativt stabilt og grovt substrat i elva, men flytting av stein vil antakelig kunne opptre i store flomperioder. Det er imidlertid ingen spesielle erosjonsproblem i elva.

Det er ikke påvist spesielle ferskvannsmiljøer i undersøkelsesområdet med unntak av selve elvestrengene og mindre sidebekker til hovedelvene.

3.3.2 Etter utbygging

Fraføringen av vann forventes ikke å medføre merkbar endring av grunnvannstanden i området. Flommer vil bli dempet med den vassføringen som går gjennom kraftstasjonen.

Det er ikke forventet at tiltaket skal medføre endrede erosjonsforhold i noen av elvene.

Konsekvensene for grunnvann, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige.

3.4 Biologisk mangfold - naturtyper og vegetasjon

3.4.1 Dagens forhold

Nedenstående beskrivelse er i det vesentlige hentet fra biomangfoldutredningen, vedlegg 6.

Kunnskapsstatus

Det er ingen opplysninger i DNs naturdatabase som er relevante for tiltaket. Det har vært planlagt kraftutbygging Tjuvskjærrelva og Ytterelva tidligere i forbindelse med Samla plan for vassdrag som omfattet begge elvene, dessuten nabovassdraget Foldvikelva. Det ble ikke gjennomført befaringer av biolog i forbindelse med de utredningene, men det er en del relevant informasjon om vilt og fisk som baserer seg på intervjuer med personer som kjenner områdene. Ellers er det ingen tilgjengelige data fra andre kilder.

Naturgrunnlaget

Influensområdet ligger i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon. Innenfor influensområdet har landskapet ulike eksposisjoner, men mest dominerende er nordøstvendte lier. Dette er en lite gunstig eksposisjon i forhold til lokalklima. Det finnes fragmenter av mellomboreal vegetasjon langs Gratangsfjorden, men vegetasjonen i planområdet defineres i sin helhet som nordboreal. Selv ikke i de lavere delene er det innslag av typiske mellomboreale varmekrevende arter.

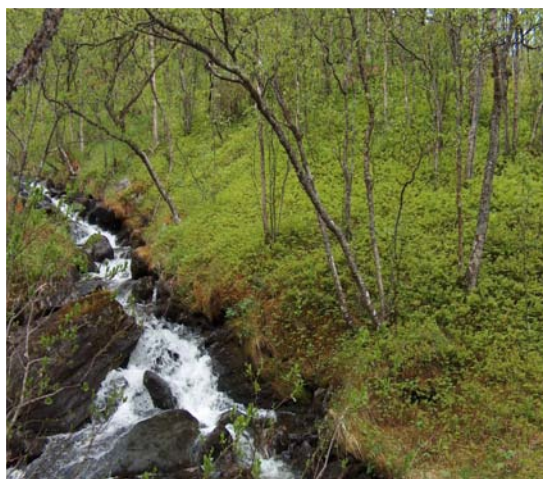
Berggrunnen i området er harde glimmerskifre og glimmergneiser. Dette er alle harde bergarter som er resistente for kjemisk vitring. Jordbunnsforholdene er derfor sure til svakt sure i hele influensområdet, og det er dårlige forhold for basekrevende arter av karplanter moser og lav.

Vegetasjonstyper, naturtyper og artsmangfold

Skog

Dominerende treslag i hele planområdet er bjørk, og alle skogtypene som er representert er vanlige i nordboreal bjørkeskog. På de mest produktive stedene finnes høgstaudeskog, ofte bare med store bregner og med innslag av en del turt. Høgstaudeskog finnes sporadisk langs de nedre delene av Tjuvskjærrelva nedenfor samløpet med Ytterelva og i den østvendte relativt bratte lia mellom elvene. Vegetasjonstypene i planområdet kan defineres som overganger mellom storbregneskog, høgstaudebjørkeskog og lavurtutforming med spredte høgstauder. Høgstaude-skoger er prioriterte naturtyper i henhold til DN's håndbok nr. 13, men utformingene i planområdet er for små og dårlig utviklet til å kunne karakteriseres som viktige.

Langt vanligere vegetasjonstyper i planområdet er småbregneskog og fjellskogutforming av røsslyng- og blokkebærskog. Dette er også blant de vanligste skogstypene i de suboseaniske delene av Troms. Av moser og lav har skogen generelt i området kun arter som er standard i de fleste bjørkeskoger og det er lavt potensiale for sjeldne eller rødlistede arter.



*Til venstre: Fragment av høgstaudeskog med bjørk og gråor på flommark ved møtetpunktet mellom Ytterelva og Tjuvskjærrelva. Til høyre: Tjuvskjærrelva rundt kote 120, med den typiske småbregneskogen som er svært vanlig i det meste av influensområdet.
Foto © Geir Arnesen.*

Myr

Flere myrer som ligger nær elva kan bli berørt av rørgrøfta. Bakkemyrer finnes langs begge elvene, mens Ytterelva også har noen flatmyrer som grenser inn til selve elveløpet. Begge myrtypene har vegetasjon som tilsvarer nordlige utforminger av fattige fastmattemyerer og mykmattemyerer. Viktige arter er hvitlyng, torvull, bjønnskjegg, dvergbjørk og krekling, dessuten duskull på våtere partier. Slike myrer er svært vanlige i hele landet.

Vegetasjon langs elvene

Begge elvene renner i stryk og små fosser. Ytterelva har også et ganske flatt parti hvor den renner gjennom noen myrområder umiddelbart nedenfor inntaket. Karplanter finnes lite av. Skogen som er beskrevet foran går stort sett helt ut til elvene. Noen steder i de nedre delene er det antydninger til flompåvirkning, med innslag av gråor, ballblomst og store bregner. Forekomstene er imidlertid altfor små til å kunne kalles flommarksskog.

Når det gjelder moser, er det også kun trivielle arter. Vanligst er rødmesigmoser som vokser i de våteste delene, gjerne under vann, og noen få andre arter. Det finnes ingen nevneverdige lavsamfunn.



Ytterelva i det flate partiet rett nedenfor inntaket. Sølvvier står langs elva, og til høyre sees en fattig fastmattemyr. Foto © Geir Arnesen.

Artsmangfoldet og naturtypene i influensområdet er temmelig standard i forhold til andre vassdragsnære arealer i landsdelen. Området har imidlertid relativt uberørt og intakt natur. Samlet sett vurderes verdien av biologisk mangfold som middels.

Verdivurdering		
Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
▲		

3.4.2 Etter utbygging

Ingen spesielt verdifulle artsforekomster eller naturtyper ser ut til å bli berørt av tiltaket, men plasseringen av inntak og rørgater vil bety inngrep i et relativt uberørt og intakt naturområde.

Vurdering av omfang				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
▲				

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

3.5.1 Dagens forhold

Den berørte elvestrekningen er ikke gyte- eller oppvekstområde for anadrom fisk. Det er heller ikke potensiale for vandring av fisk i elvene da de er for bratte. Det finnes sannsynlig en mindre stamme av bekkeørret. Det finnes ørret og røye i Tjuvskjærvatnet.

Ifølge Samla plan er det bekkeørret i Tjuvskjærelva og både ørret og røye i Tjuvskjærvatnet. Elveperlemusling finnes ikke. Det drives sportsfiske i Tjuvskjærvatnet som imidlertid ikke blir berørt av tiltaket.

3.5.2 Etter utbygging

Basert på lokalkunnskap er elva lite eller så godt som ikke benyttet til fritidsfiske i dag. Det er heller ingen andre ferskvannsbiologiske interesser som er kartlagt eller kjent. Tjuvskjærvatnet blir ikke berørt av tiltaket.

Konsekvensene av en utbygging forventes å bli ubetydelige for fisk og ferskvannsorganismer.

3.6 Flora og fauna

3.6.1 Dagens forhold

Ifølge Samla plan går det fram at både mink og oter sporadisk finnes i Tjuvskjærelva. Elg bruker influensområdet som beiteområde, spesielt området rundt Tjuvskjærvatnet som vinterbeite.

Når det gjelder fugl, brukes området av havørn og fjellvåk. Begge artene hekker også på sørsiden av Gratangsfjorden, men ingen av de kjente hekkeplassene er i konflikt med tiltaket. Det er også lirype og orrfugl i hele influensområdet. Snøugle har blitt observert om vinteren sist i 1984. Fossekalb bruker temmelig sikkert både Ytterelva og Tjuvskjærelva hvor det finnes enkelte hekkeplasser.

Fylkesmannen i Troms har vært kontaktet vedrørende opplysninger om vilt, men det foreligger ingen relevante opplysninger fra tidligere verken fra fylkesmannen eller fra Gratangen kommune. Viktigste viltarten er sannsynligvis elg som det drives jakt på. Ellers finnes de mest vanlige småvilartene i dalen.

En samlet vurdering av områdets verdi i forhold til flora og fauna og tiltakets omfang gir liten negativ konsekvens.

3.6.2 Etter utbygging

Det må forventes at viltet vil bli negativt påvirket i anleggsfasen, for øvrig vurderes ikke utbyggingen å få nevneverdige konsekvenser videre i driftsfasen.

Bygging av rørgatene med tilhørende adkomstveger vil berøre en bredde på anslagsvis 15-20 m hvor vegetasjonen vil bli fjernet. Det er imidlertid gode vekstvilkår i de nedre delene med stort sett frodig skog langs traséen. Hele grøftetraséen ligger under skoggrensa. Det antas derfor at revegetering vil kunne skje relativt raskt.

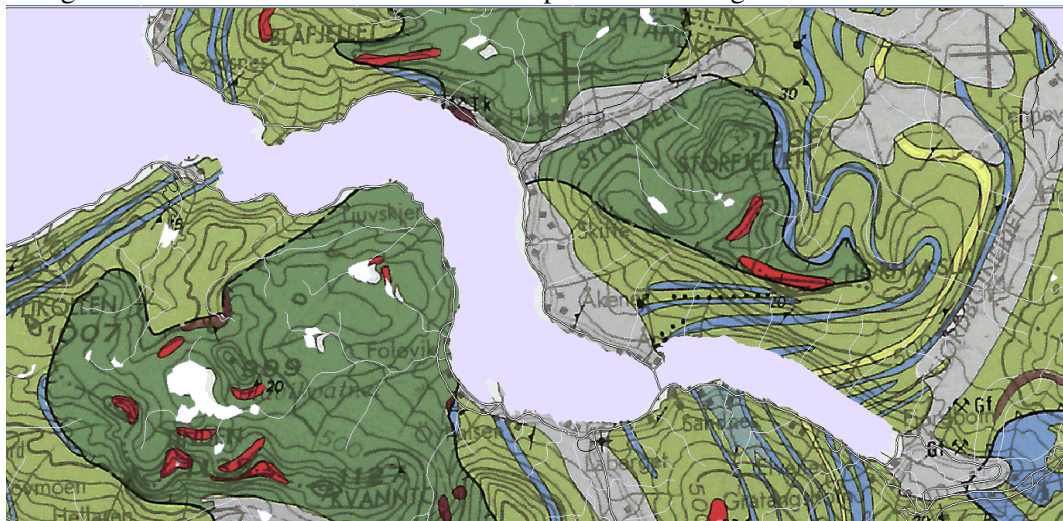
3.7 Geologi og landskap

3.7.1 Dagens forhold

Nedenfor siteres fra vedlegg 6 om dette temaet.

”Berggrunn

Berggrunnen i området er i følge berggrunnskart (N250) harde glimmerskifre, og glimmergneiser. Dette er alle harde bergarter som er resistente for kjemisk vitring. Jordbunnsforholdene er derfor sure til svakt sure i hele influensområdet, og det er dårlige forhold for basekrevende arter av karplanter moser og lav”.



Geologisk oversikt. Berggrunnen domineres av harde bergarter. Kilde: NGU

”Landskap

I følge Moen 1998 (Nasjonalatlas for Norge - Vegetasjon) er influensområdet i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon. Innenfor influensområdet har landskapet ulike eksposisjoner, men mest dominerende er nordøstvendte lier. Dette er en lite gunstig eksposisjon i forhold til lokalklima. Det finnes fragmenter av mellomboreal vegetasjon langs Gratangsfjorden, men vegetasjonen i planområdet defineres i sin helhet som nordboreal. Selv ikke i de lavere delene er det innslag av typiske mellomboreale varmekrevende arter”.

Utbyggingsområdet kan deles opp i ulike landskapsområder. Fra fjorden stiger vassdraget i en middels bratt og trang dal opp til den deler seg på ca. kote 50. Etter et kort relativt slakt parti etter delet siger Tjuvskjærelva bratt opp til Tjuvskjærvatnet hvor landskapet åpner seg. Ytterelva stiger bratt med enkelte slakere partier etter delet. Terrenget stiger videre og når opp i ca. 1000 m o.h. (Sula kote 1005).

Sammen med fjella og skoglandskapet utgjør vannstrengen med vatna et markant landskapselement. Dalen har et urørt preg og ligger for det meste innenfor definisjonen av urørt landskap.

Landskapet må kunne karakteriseres som typisk for regionen.

3.7.2 Etter utbygging

Den viktigste innvirkningen for landskapet er den reduserte vassføringen i elva. Dette gjør seg spesielt gjeldende i de øvre delene av elvestrengene der reduksjonen er størst. Konsekvensene er lokale og består foruten av redusert vassføring dels også av de tekniske inngrepene som blir påført området. Etter hvert vil restfeltene sammen med bidraget fra den vassføringen som blir sluppet fra inntakene og overløp ved store vassføringer bedre disse forholdene.

Rørgatene planlegges nedgravd, og landskapssår vil kunne leges etter anleggsslutt med hjelp av tiltak. Smal arbeidsbredde, tilbakeføring av avdekningsmasser og eventuell tilsåing og tilplanting vil være blant disse tiltakene. I skrinne områder med sprenging vil behovet for gjenfyllingsmasser bli mindre. Det skal dessuten tilkjøres masse som rørfundament og som omfyllingsmasser. Underskudd på gjenfyllingsmasser regnes derfor ikke å bli noe problem.

Inntaksdammene og inntakene vil bli estetiske fremmedelement. Adkomstvegene i anleggsperioden vil følge rørtraséene og forutsettes å bli kjørbare også etter utbyggingen.

En samlet vurdering av områdets verdi i forhold til flora og fauna og tiltakets omfang gir liten negativ konsekvens.

3.8 Inngrepsfrie naturområder (INON)

Bygging av kraftverket som omsøkt vil medføre en mindre endring i eksisterende soner for inngrepsfrie naturområder. I vedlegg 4 er det vist kart over inngrepsfrie naturområder i utbyggingsområdet og angitt hvordan statusen endres.

1-3 km fra inngrep:	Reduseres med 1,8 km ²
3-5 km fra inngrep:	Ingen reduksjon
Over 5 km fra inngrep (Villmark):	Ingen reduksjon

Se også kapittel 2.5.6 vedrørende definisjonen av inngrepsfrie områder. Eksisterende traktorveg og hyttebebyggelse er ikke tatt hensyn til ved beregningen av reduksjon i areal for slike områder på grunn av tiltaket.

I forhold til andre småkraftprosjekter er det relativt beskjedne tap av inngrepsfrie områder forbundet med tiltaket (ca 1,8 km² INON – sone 2). Men det er likevel tap av urørte naturområdet.

En samlet vurdering av områdets verdi i forhold til flora og fauna og tiltakets omfang gir middels negativ konsekvens.

3.9 Kulturminner

3.9.1 Dagens forhold

Basert på opplysninger hentet fra Riksantikvarens database Askeladden finnes to kjente, kulturminner 2-300 m fra fjord på nordsida av elva. Det ene har status som automatisk freda kulturminne. Statusen for det andre er uavklart. For øvrig er det ingen kjente kulturminner eller kulturmiljøer i influensområdet for den planlagte utbyggingen. Ved utløpet i fjorden finnes sannsynligvis rester etter tidligere bruk av elva, men ingenting av det som eventuelt finnes, er registrert og kartlagt. Potensialet anses derfor å være lite.

Det er ikke kjent at det ikke er registrert automatisk fredete, samiske kulturminner innenfor tiltaksområdet. Årsaken til dette skyldes mest sannsynlig at området ikke er systematisk registrert med tanke på samiske kulturminner og -miljøer. Det anses imidlertid å kunne være potensiale for slike funn.

3.9.2 Etter utbygging

Ved bygging av kraftverket må rørtraséen legges slik at fredete kulturminner som er nevnt under 3.9.1 ikke blir berørt eller skadet.

En samlet vurdering av områdets verdi i forhold til flora og fauna og tiltakets omfang gir liten negativ konsekvens.

3.10 Landbruk

3.10.1 Dagens forhold

Det drives ikke jordbruk i tiltaksområdet i dag eller i Tjuvskjær i dag. Det tas imidlertid ut noe skog til ved. Det er enkle skogsveger om lag en kilometer opp fra fjorden.

3.10.2 Etter utbygging

Utbyggingen vil ikke ha negative konsekvenser for disse interessene. Adkomstvegene som forutsettes bygget, vil lette uttaket av skog.

3.11 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannkvaliteten i Tjuvskjærelva er etter all sannsynlighet god. Det er ikke breer i nedbørfeltet og ingen blakking av vannet av den grunn. Det er heller ikke registrert biologiske eller kjemiske belastninger av betydning.

Elva blir ikke benyttet til vannforsyning eller som resipient for avløp.

3.12 Brukerinteresser (friluftsliv, jakt, fiske, reiseliv)

3.12.1 Dagens forhold

Utbyggingsområdet har adkomst via riksveg 825 og ligger i relativt kort avstand fra Narvik og Harstad. Vassdraget har imidlertid i det vesentlige bare lokal verdi for de som bor eller har fritidshus i Tjuvskjær. Området benyttes som tur- og jaktområde, litt bærplukking og fiske, helst i Tjuvskjærvatnet.

3.12.2 Etter utbygging

Utbyggingen forventes ikke å få direkte konsekvenser for friluftaktivitetene annet enn i selve anleggsfasen og i den grad de reduserte landskapsverdiene som beskrevet og det visuelle inntrykket av inngrepene også reduserer naturopplevelsene.

3.13 Samiske interesser

Reindriftsforvaltningen opplyser at tiltaksområdet er klassifisert som sent vinterbeite-, vårbeite- og kalvingsland for rein. Anleggsarbeidet må derfor spesielt tilpasses kalvingstiden for å unngå ulemper for reindriften.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen vil gi grunneierne inntekter som vil kunne styrke næringsgrunnlaget og erstatte eventuelle bortfall av andre inntekter.

I anleggsperioden vil det bli behov for å leie inn entreprenører, og det vil være muligheter for at en del av dette arbeidet vil kunne bli utført av lokale og regionale arbeidstakere. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Gratangen kommune gjennom ordinære skatteinntekter.

I driftsfasen vil eieren betale eiendomsskatt og naturressursskatt til kommunen og inntektsskatt og eventuelt grunnrenteskatt til staten.

Sammen med andre vasskraftverk vil utbyggingen gi bidrag til produksjon av ny fornybar energi samt mulig reduksjon av CO₂-utslippene i Norge.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Det vil måtte bygges en forbindelse mellom kraftstasjonen og eksisterende 22 kV-linje som forsyner området. Forbindelsen blir ca. 300 m. Mest sannsynlig vil dette bli en kabel-forbindelse som legges langs vegen med små konsekvenser.

3.16 Konsekvenser av brudd på dam og trykkrør

Et eventuelt brudd på inntaksdammene vil ikke berøre boliger, infrastruktur eller annen eiendom, men vil kunne medføre noe graving og flomlignende skader fra damstedet og et stykke nedover.

Trykkrørene er antatt plassert i konsekvensklasse 2. Et brudd på nedre delen må forventes å kunne medføre skader på riksvegen. Jo lengre fra stasjonen et eventuelt brudd skjer, jo mindre vil skadene bli. Røret vil dessuten bli utstyrt med rørbruddsventil som lukker ved brudd slik at trykket raskt reduseres.

3.17 Samlet vurdering av tiltakets konsekvenser

Det planlagte tiltaket fører til at vassføringen i elvene fra inntaksdammene og ned til kraftstasjonen blir vesentlig redusert store deler av året. Rett før kraftstasjonsutløpet vil vassføringen i gjennomsnitt fra restfeltet, overløp og tapping av minstevassføring utgjøre om lag 30 % av gjennomsnittsvassføringen i dag.

En del av de mest karakteristiske hydrologiske endringene er gjort rede for under kapittel 3.1. I et middels vått år vil tilløpet beregningsmessig være større enn slukeevnen i 32 dager, og hvor det da vil være større eller mindre overløp. Dette er i sommerperioden hvor det også er minstevassføringsslipping. I 105 dager vil kraftverket måtte stå på grunn av for lite vann, og alt vannet slippes da forbi inntaket. Dette gjelder for det meste om vinteren.

Både reduksjonen i vassføringen og anlegg av rørgata er i seg selv negative inngrep på naturmiljøet som reduserer det naturlige biologiske mangfoldet i området. Livet i og tilknyttet selve elva vil bli påvirket, det samme gjelder områdets sitt preg av lite påvirket natur.

Samlet vurderes omfanget etter dette til noe under middels negativt. I forhold til andre småkraftprosjekter er det relativt beskjedne tap av inngrepsfrie områder forbundet med tiltaket (ca 1,8 km² INON – sone 2). Ingen spesielt verdifulle artsforekomster eller naturtyper ser ut

til å berøres av tiltaket, men plasseringen av inntak og rørgater vil bety inngrep i et relativt uberørt og intakt naturområde.

4 AVBØTENDE TILTAK

4.1 Minstevassføring

Fra vedlegg 6 siteres:

”Det viktigste tiltaket for å minske effektene på biologisk mangfold vil være minstevannføring i elva. Det er en del vanlige mosearter knyttet til stein og blokker i elveleiene, og disse vil få sterkt endret miljø som følge av en eventuell utbygging. Minstevannføring vil gjøre at det opprettholdes våte habitater i elveleiet, og selv om artene vil gå tilbake eller flytte seg vil nok de fleste artene klare seg på ulike steder i elvestreknignene. Det er alltid vanskelig å fastsette et tall på hva som vil være tilstrekkelig minstevannføring, men hvis en sier at målet er å opprettholde en del nedsenkede og overrislede habitater i elva virkder den foreslåtte 5-persentilen om sommeren som et minimum. Dette vil trolig også være nok til at næringsgrunnlaget for fossekalen opprettholdes.”.

Fagrapporten konkluderer med at vannslippingsbehovet er lite. Det er som nevnt allikevel valgt å foreslå sluppet en vassføring tilsvarende 5 persentilverdien vinter og sommer tilsvarende henholdsvis 15 og 2,5 % av middelvassføringen.

4.2 Landskap og friluftsliv

Det viktigste tiltaket vil være å dempe de synlige effektene av inngrepet best mulig, ved å grave ned rørgata og rydde opp etter anleggsarbeidet, slik at naturlig vegestasjon med tiden vil viske ut det meste av sporene. Det tilstrebes å lage inntaksdammer som glir best mulig inn i terrenget, og som ikke er større enn nødvendig.

4.3 Estetisk utforming av anlegg

Alle tekniske installasjoner tilpasses landskapet på en god måte. Dette vil redusere konsekvensene for landskapet. Rørtraséen vil bli fylt over med masser og planert, og vil etter hvert revegeteres.

4.4 Start/stopp i kraftstasjonen

Kraftstasjonen vil startes og stoppes med myke overganger.

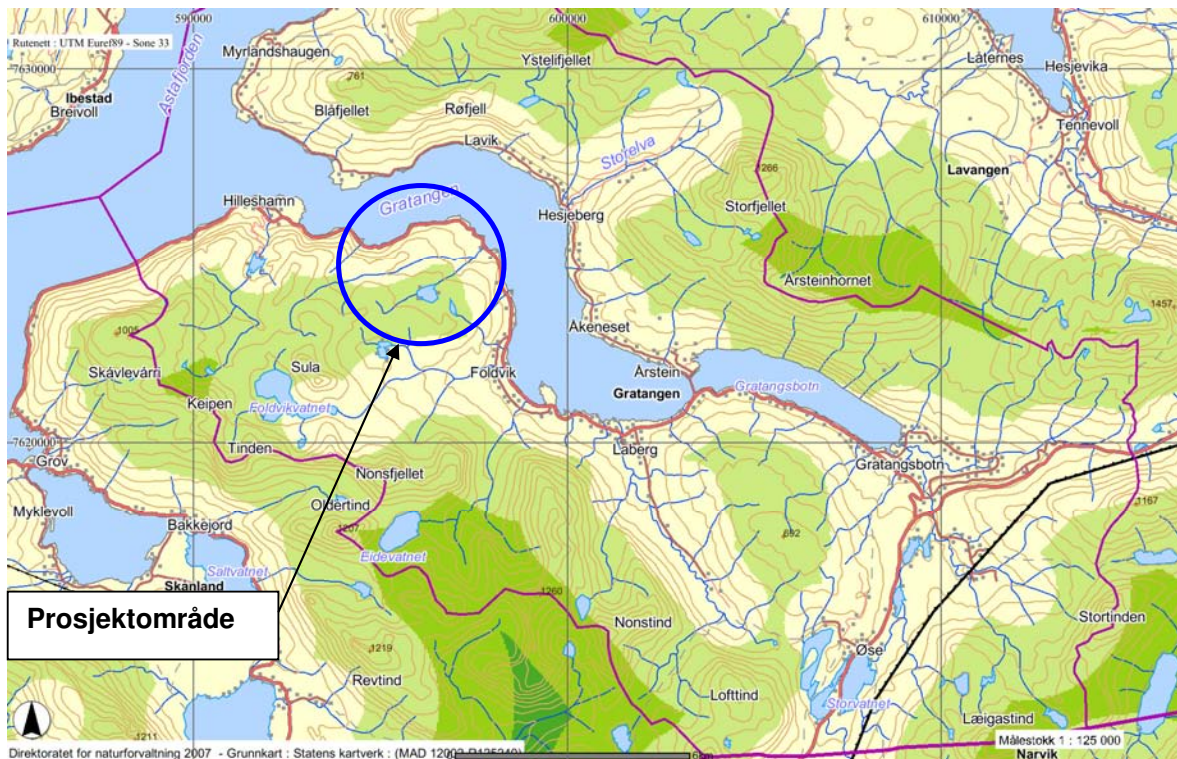
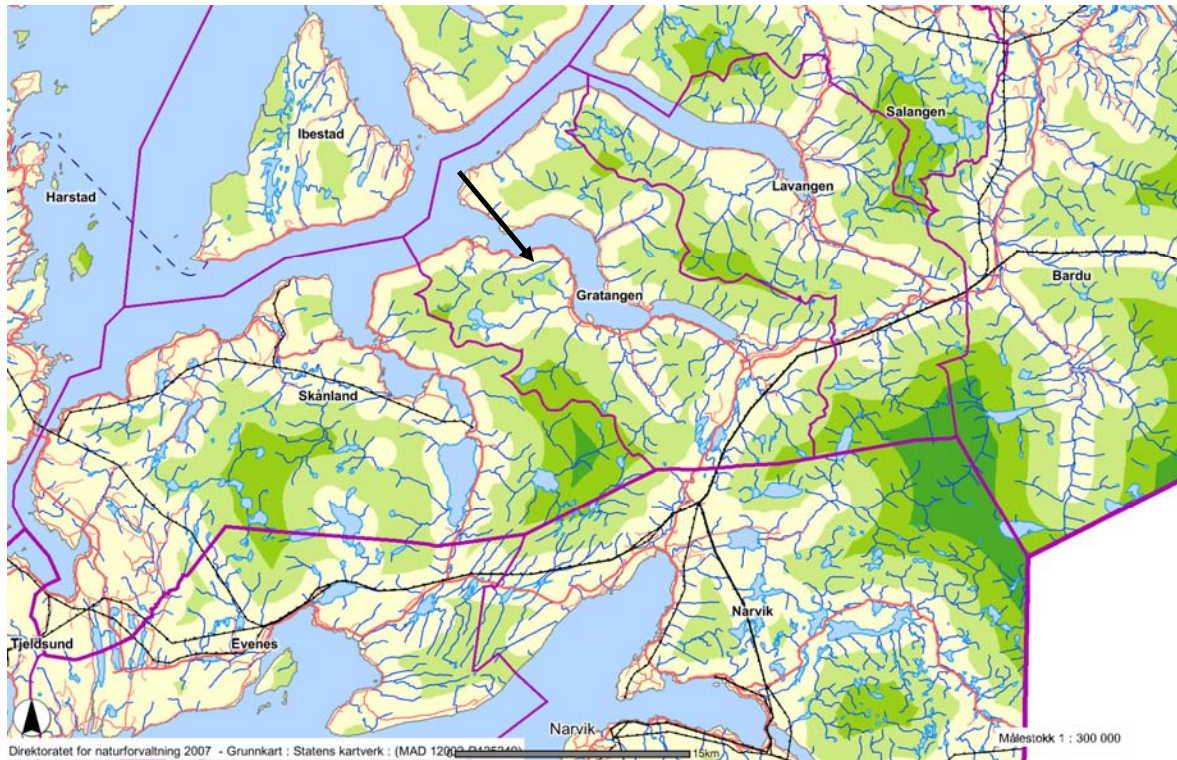
4.5 Terskler

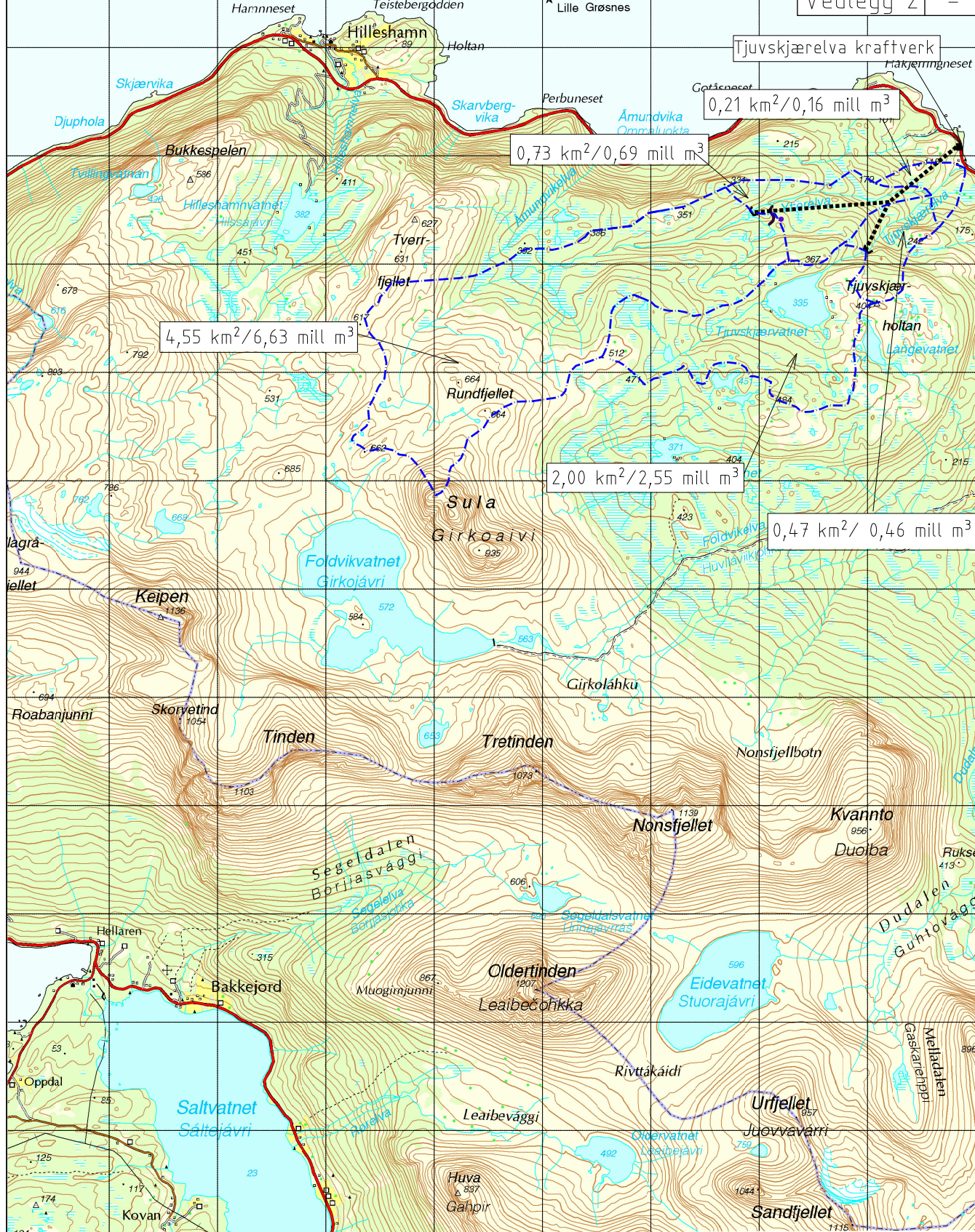
Nytten av terskelbygging må vurderes nærmere når utbyggingen starter.

Vedlegg til søknaden

- Vedlegg 1: Oversiktskart med regional plassering.
- Vedlegg 2: Oversiktskart med nedbørfelt og planløsning, 1: 50.000
- Vedlegg 3: Planløsning med vannveg og kraftstasjon 1: 8.000
- Vedlegg 4: Kart over inngrepsfrie områder med inntegnet tiltak
- Vedlegg 5: Varighetskurve og kurver over vannføring (hydrogram)
- Vedlegg 6: Miljørapport vedrørende biologisk mangfold

Vedlegg 1 **Oversiktskart – plassering i landsdelen**





KRAFTSTASJON



INNTAK



NEDGRAVD RØR



NEDBØRFELT

Detle dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

NORDKRAFT AS

Målestokk (gjelder for A4 format)
1:50000

TJUVSKJÆRELVA KRAFTVERK
OVERSIKT
NEDBØRFELT

Norconsult

Oppdragsnummer

5005315

Tegningsnummer

Vedlegg 2

Revisjon

-



TJUUVSKJÆRELVA KRAFTVERK

TILKNYTNINGSPUNKT

EKSIST. 22 KV KRAFTLINJE/

LAGRING AV EVT. OVERSKUDDSMASSER

 NEDGRAVD RØR

 INNTAKSDAM

----- EINDOMSGRENSER

NORDKRAFT AS

Målestokk (gjelder for A3 format)	1:8000
-----------------------------------	--------

TJUVSKJÆRELVA KRAFTVERK
PLANLØSNING

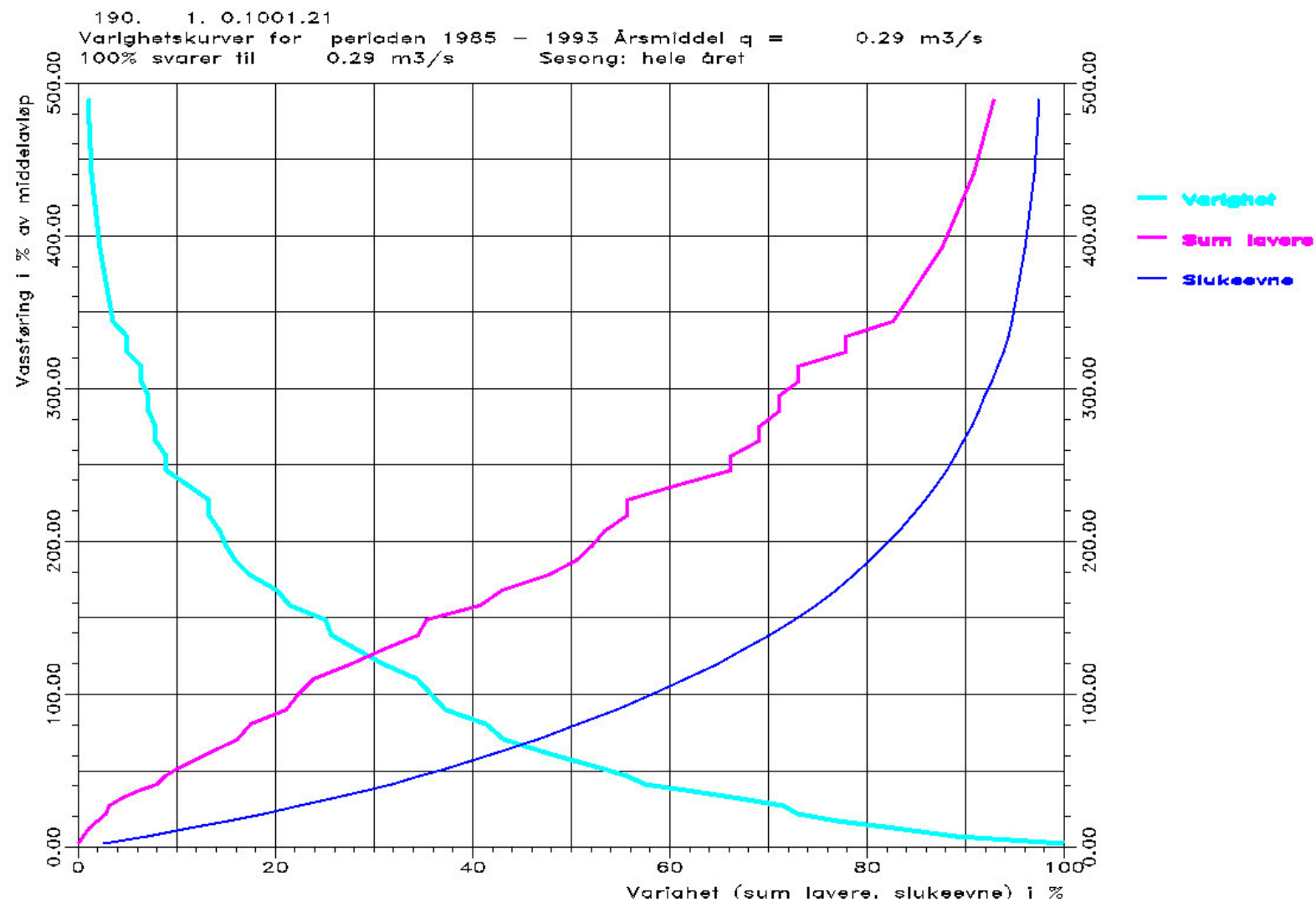
Vedlegg 4

Kart over inngrepsfrie områder med inntegnet tiltak

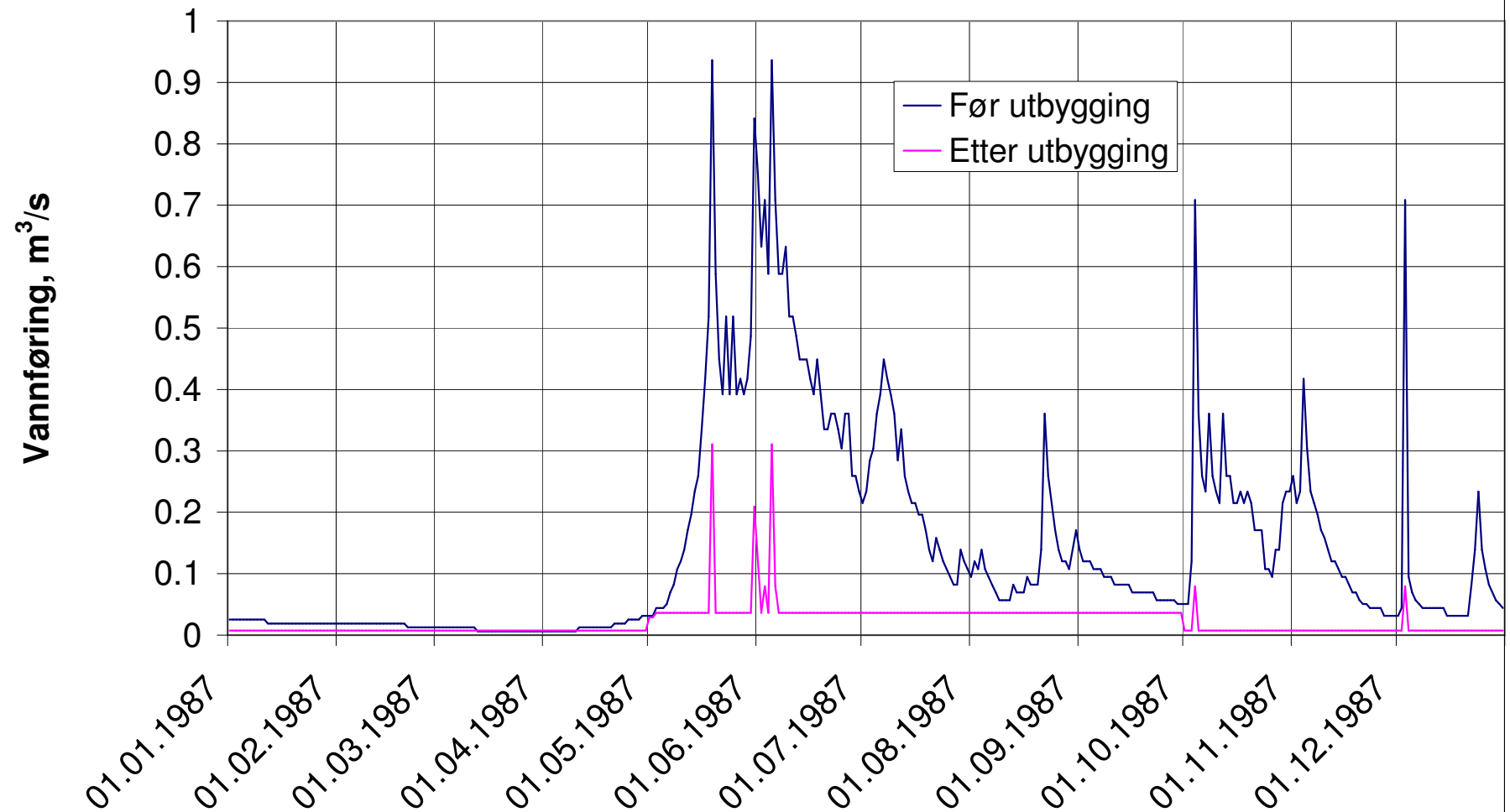
5005315 - N:\500\53\5005315\dak\Energ\vedlegg 4.s04 - nol - 04.02.08 - 10:25:47 - Ref: inon.dgn



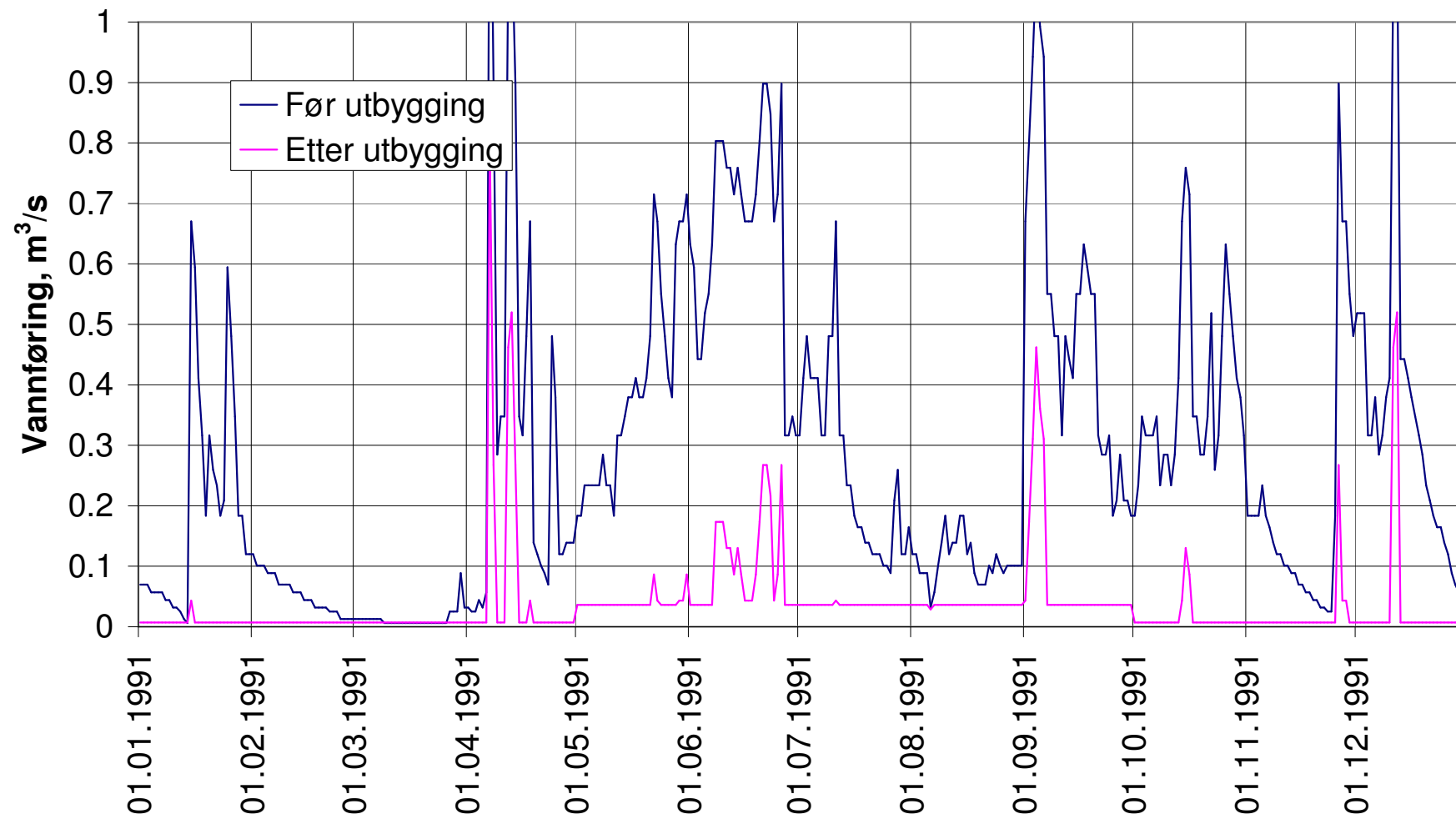
Vedlegg 5.1 Varighetskurve



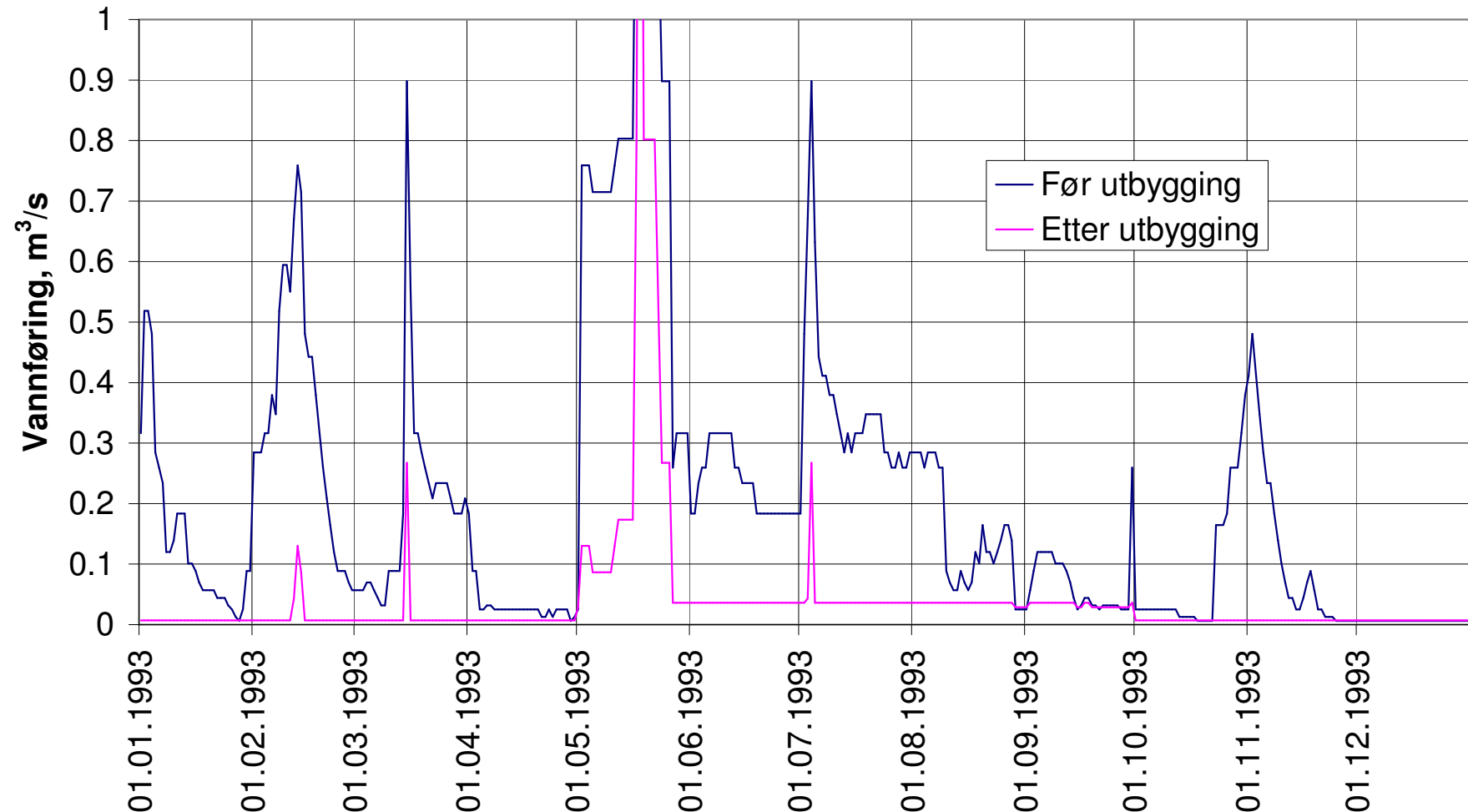
Vannføring i Ytterelva rett etter inntaket Tørt år (1987)



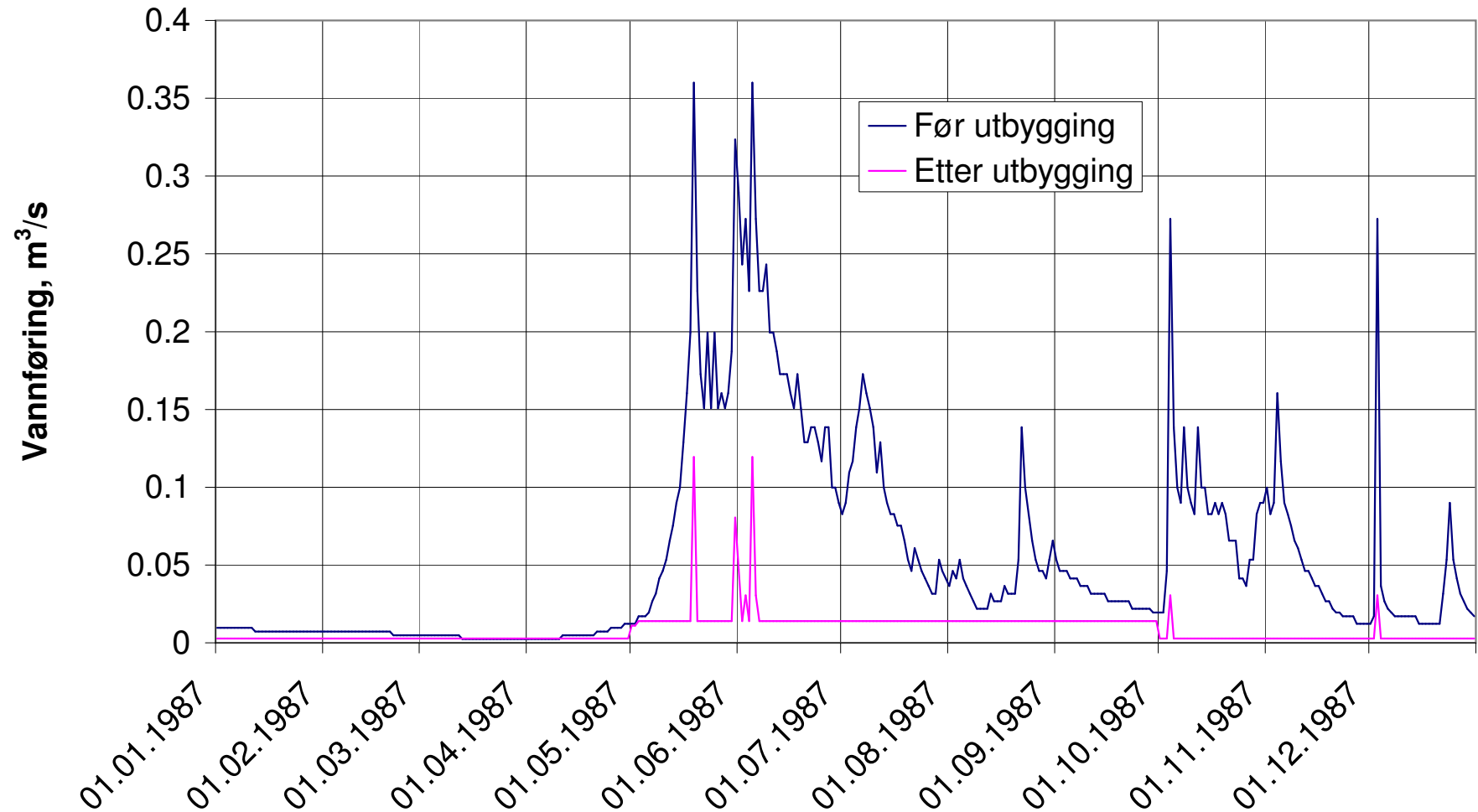
Vannføring i Ytterelva rett etter inntaket Vått år (1991)



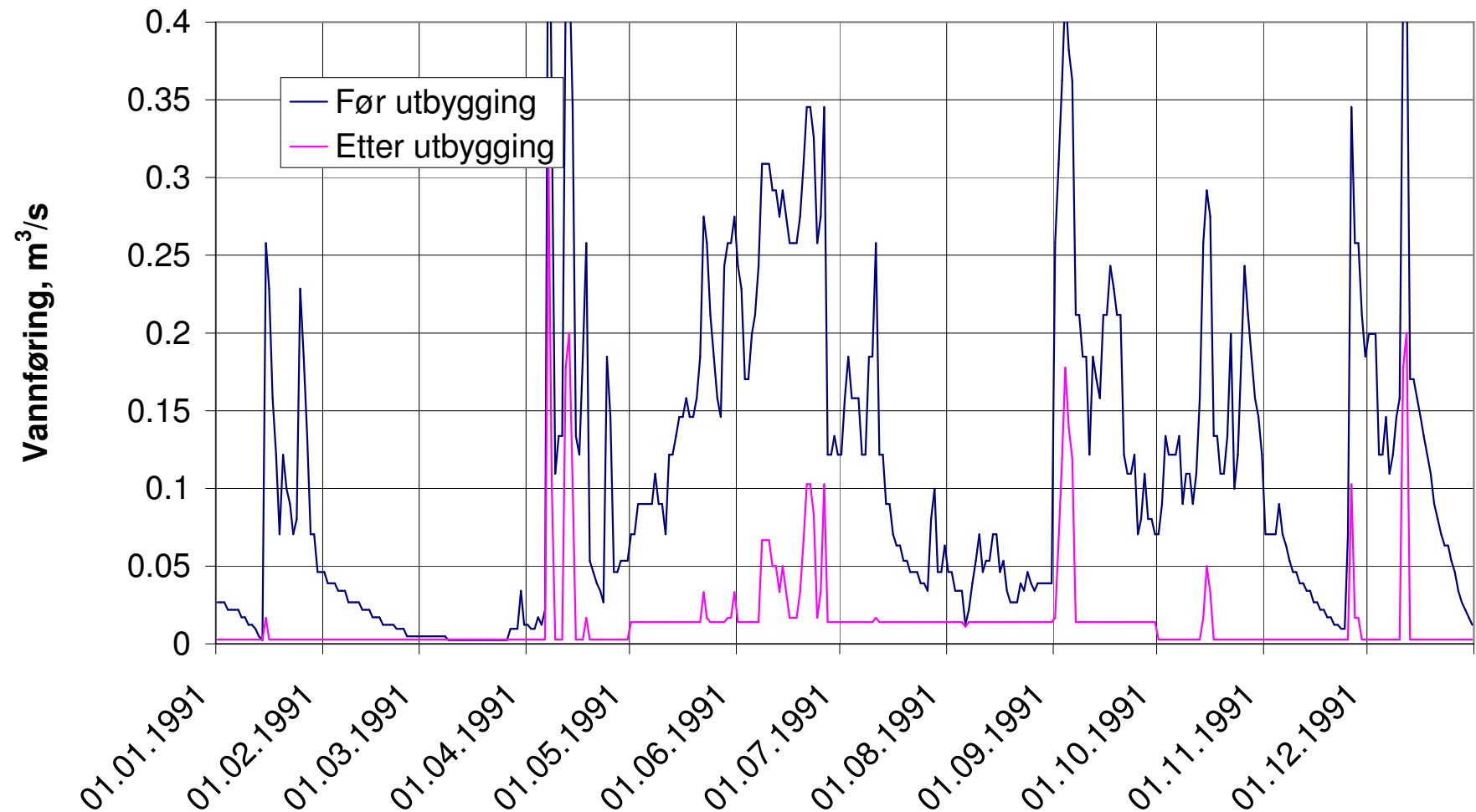
Vannføring i Ytterelva rett etter inntaket År med midlere vannføring (1993)



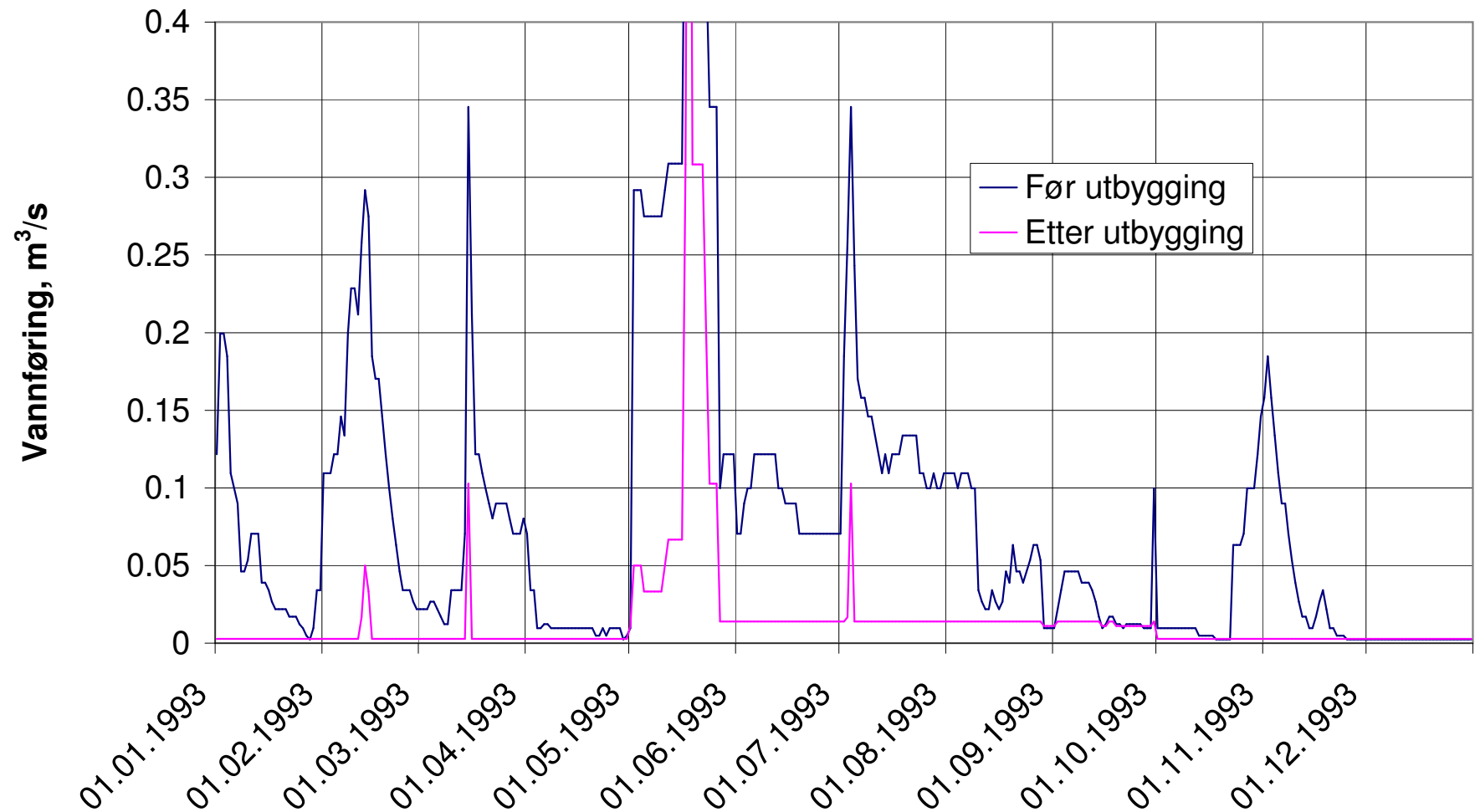
Vannføring i Tjuvskjærelva rett etter inntaket Tørt år (1987)



Vannføring i Tjuvskjærelva rett etter inntaket Vått år (1991)



Vannføring i Tjuvskjærelva rett etter inntaket År med midlere vannføring (1993)





Utredninger av konsekvenser for biologisk mangfold i forbindelse med kraftutbygging i Tjuvskjærelva ved Gratangsfjorden - Gratangen kommune

Geir Arnesen



Utførende firma:	Kontaktperson:	Oppdragsgiver:
GA Vegetasjonsanalyse	Geir Arnesen	Norconsult AS
Referanse:	Dato:	
Arnesen, G. 2008: Utredninger av konsekvenser for biologisk mangfold i forbindelse med kraftutbygging i Tjuvskjærelva ved Gratangsfjorden – Tysfjord kommune. GA Vegetasjonsanalyse Rapport 3. 13 s.	2. februar 2008	

Forsidebilde: Tjuvskjærelva ved ca kote 50.

Innhold

1	SAMMENDRAG.....	5
2	INNLEDNING.....	1
3	UTBYGGINGSPLANER.....	1
4	METODE.....	2
4.1	DATAGRUNNLAG.....	2
4.2	VURDERING AV VERDIER OG KONSEKVENSER.....	2
5	AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET.....	2
6	STATUS OG VERDI.....	3
6.1	KUNNSKAPSSTATUS/TIDLIGERE DOKUMENTASJON.....	3
6.2	NATURGRUNNLAGET.....	3
6.3	BESKRIVELSE AV VEGETASJONSTYPER, NATURTYPER OG ARTSMANGFOLD.....	4
6.3.1	Skog.....	4
6.3.2	Myr.....	6
6.3.3	Vegetasjon langs Tjuvskjærelvas og Ytterelvas løp.....	6
6.3.4	Fauna.....	7
6.3.5	Fisk og ferskvannsorganismer.....	7
6.4	INNGREPSSTATUS.....	7
6.5	KONKLUSJON - VERDI.....	7
7	VIRKNINGER AV TILTAKET.....	7
7.1	OMFANG OG KONSEKVENSS.....	7
7.2	SAMMENLIGNING MED NÆRLIGGENDE OMRÅDER.....	8
7.3	MULIGHETER FOR AVBØTENDE TILTAK.....	9
8	KILDER.....	10
9	APPENDIX.....	11

1 Sammendrag

Beskrivelse av tiltaket:

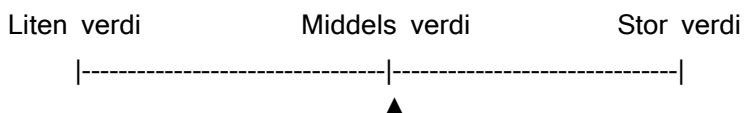
Tiltaket består i etablering av inntak ved utløp Tjuvskjærvatnet på kote 260 og inntak i Ytterelva også på ca kote 240. Vannet føres i nedgravd rør til kraftverk ved kote 20 ca 250 m nord for Tjuvskjærelvas utløp i sjøen. Det blir et knutepunkt ved ca kote 140. Det planlegges ingen regulering av Tjuvskjærvatnet.

Datagrunnlag:

Befaringer foretatt i juni 2007. Tilnærmet total registrering av karplantefloraen og innsamlinger av moser og lav er lagt til grunn. Vurdering av hekkemuligheter for fossefall. Det er ingen relevante data i viltbasen eller i DN's naturbase. Samlet plan for vassdrag har imidlertid utredet vassdraget i 1984, og her er det en del data om vilt.

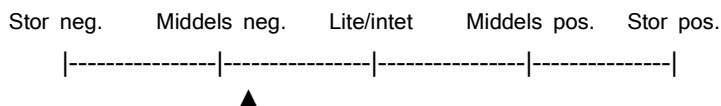
Beskrivelse av biologiske verdier

Influensområdet har relativt intakt og urørt natur. Det er ganske sure jordbunnsforhold, så karbonatkrevende planter mangler. Det er små arealer med fragmentert høystaudeskog, og ellers stort sett småbregneskog og røsslyng-blokkebærskog. Myrene i området er bakkemyrer og flatmyrer med fattige fastmatter og mykmatter. Det er kun trivielle arter av moser som er knyttet til elva. Elg bruker influensområdet. Oter og mink er sporadisk observert i Tjuvskjærelva. Av fugl finnes både havørn og fjellvåk og begge artene hekker i nærheten av planområdet. Lirype og orrfugl finnes også.



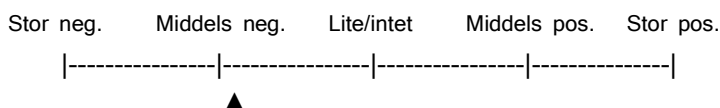
Beskrivelse av omfang:

Det er moderate tap av INON, men det er likevel tap av urørte naturområder. Ingen spesielt sjeldne eller verdifulle arter eller naturtyper er i konflikt med tiltaket



Samlet vurdering av konsekvenser:

Tiltaket medfører marginalt under middels negative konsekvenser for biologisk mangfold.



2 Innledning

GA Vegetasjonsanalyse har på oppdrag for Norconsult AS utført utredninger av biologisk mangfold i forbindelse med konsesjonssøknad om kraftutbygging i Tjuvskjærelva og Ytterelva. Elvene renner sammen ved ca kote 55 og drenerer lokale felter på sørsiden av Gratangsfjorden.

Utredningene følger veileder 3/2007 fra Norges Vassdrags og Energidirektorat som er en revidert utgave av veileder 1/2004 "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)". Denne rapporten er også disponert i henhold til den samme veilederen. Beregning av inngrepsstatus er imidlertid gjengitt i en annen rapport, men resultatene er tatt med i konsekvensvurderingene for biologisk mangfold.

3 Utbyggingsplaner

Den planlagte utbyggingen i Tjuvskjærelva og Ytterelva består i etablering et inntak i hver av elvene. I Ytterelva blir inntaket på ca kote 240, mens inntaket i Tjuvskjærelva kommer på kote 260. Det er ikke planer om regulering av vannstanden i Tjuvskjærvatnet. Rørene fra inntakene vil graves ned og føres til et knutepunkt ved ca kote 140. Herfra vil det gå et felles rør ned til kraftverk på ca kote 25 ca 250 m nord for utløpet av Tjuvskjærelva i sjøen. Se forøvrig fig. 1 for lokalisering av installasjoner.



Figur 1: Planområdet med plassering av inntak, rørtrasé og kraftverk.

4 Metode

4.1 Datagrunnlag

Utreddingene er basert på befaringer i de berørte områdene, samt data fra naturbasen til Direktoratet for naturforvaltning (DN) og fylkesmannen i Nordland. Følgende områder er befart:

- Tjuvskjærelvas løp fra veien og opp til Tjuvskjærvatnet.
- Ytterelvas løp fra samløp med Tjuvskjærelva og opp til kote 290.
- Representativ skog der rør planlegges nedgravd.

Befaringene ble utført i juni, 2007, og det var dermed et tidlig sommeraspekt som kunne observeres. Datagrunnlaget vurderes som svært godt. Det ble etterstrebet en total registrering av alle karplanter som var mulig å observere i influensområdet. Moser, lav og sopp fra representative miljø langs elvene ble samlet og identifisert under stereolupe. Innsamlingene vil bli levert til Tromsø Museum Universitetsmuseet for konservering i deres herbarium. Hekkeområder for relevante fuglearter knyttet til elver ble vurdert.

4.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Vurdering av verdier, omfang og konsekvenser følger metodikken som er presentert i Veivesenets håndbok nr 140.

5 Avgrensning av influensområdet

Tiltakene vil føre til sterkt redusert vannføring i Tjuvskjærelva og Ytterelva fra inntakene og ned til kraftverket ved sjøen. Nedslagsfeltetene nedstrøms inntakene er små, så det vil bli minimal vannføring i de berørte elvestrekningene.

Tiltaket vil berøre selve elveleiene, samt vegetasjon og evt. fauna som er direkte eller indirekte betinget av elvas tilstedeværelse. I anleggsfasen vil det i forbindelse med nedgraving av rør bli omfattende forstyrrelser. Erfaringer fra tidligere utbygginger viser at en ca 20 meter bred gate langs traséen blir opprinnelig vegetasjon og mikrotopografi helt utslettet. Influensområdet defineres derfor som en ca 100 m bred sone langs de berørte elvestrekningene. Der elva går i flere løp legges arealet mellom løpene til denne sonen. Det regnes også en ca 100 m buffersone rundt anleggsområder. Disse vurderingene er skjønnsmessige og er vurdert ut fra de arter av planter og dyr som kan tenkes å bli direkte eller indirekte berørt av tiltaket.

6 Status og verdi

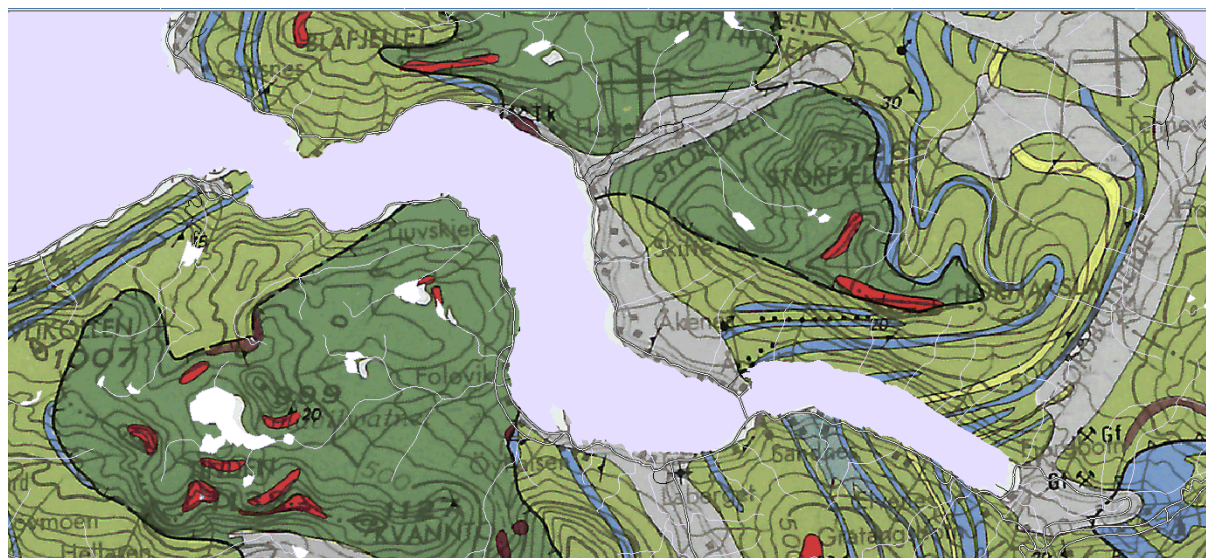
6.1 Kunnskapsstatus/Tidligere dokumentasjon

Det er ingen opplysninger i DN's naturbase som er relevante for tiltaket. Tjuvskjærelva og Ytterelva har imidlertid vært gjenstand for planer om vassdragsutbygging tidligere. I 1984 ble det utarbeidet en utredningsrapport i forbindelse med "Samlet plan for vassdrag" (vassdragsrapport, prosjekt: 775 Tjuvskær) som omfatter begge elvene. Det ble ikke gjennomført befaringer av biolog i forbindelse med de utredningene, men det er en del relevant informasjon om vilt og fisk som baserer seg på intervjuer med personer som kjenner områdene. Ellers er det ingen tilgjengelige data fra andre kilder.

6.2 Naturgrunnlaget

I følge Moen 1998 (Nasjonalatlas for Norge - Vegetasjon) er influensområdet i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon. Innenfor influensområdet har landskapet ulike eksposisjoner, men mest dominerende er nordøstvendte lier. Dette er en lite gunstig eksposisjon i forhold til lokalklima. Det finnes fragmenter av mellomboreal vegetasjon langs Gratangsfjorden, men vegetasjonen i planområdet defineres i sin helhet som nordboreal. Selv ikke i de lavere delene er det innslag av typiske mellomboreale varmekrevende arter.

Berggrunnen i området er i følge berggrunnskart (N250) harde glimmerskifre, og glimmergneiser (Fig. 2). Dette er alle harde bergarter som er resistente for kjemisk vitring. Jordbunnsforholdene er derfor sure til svakt sure i hele influensområdet, og det er dårlige forhold for basekrevende arter av karplanter moser og lav.



Figur 2. Kart over planområdet. Den mørke grønnfargen som dekker hele planområdet består av harde glimmerskifre og glimmergneiser. Kilde: Norges geologiske undersøkelse.

6.3 Beskrivelse av vegetasjonstyper, naturtyper og arts mangfold

Det er forsøkt henvist til annen litteratur i forbindelse med beskrivelse av vegetasjonstyper. Spesielt Fremstads "Vegetasjonstyper i Norge" fra 1997 er brukt. Koder i parentes etter navn på vegetasjonstyper henviser direkte til kodesystemet brukt i hennes verk. Også DN's håndbok nr. 13, "Biologisk mangfold" som ble utarbeidet i forbindelse med kartleggingen av biologisk mangfold i kommunene er referert, samt rapporten "Truende vegetasjonstyper i Norge" utarbeidet av Fremstad og Moen (2001). Vitenskapelige navn på karplanter følger Lid & Lid (2005).

6.3.1 Skog

Dominerende treslag i hele planområdet er bjørk (*Betula pubescens*), og alle skogtypene som er representert er vanlige i nordboreal bjørkeskog. På de mest produktive stedene er det fragmenter av høystaudeskog, ofte med kun store bregner som skogbukkne (*Athyrium filix-femina*) saueteig (*Dryopteris expansa*) og strutseving (*Matteuccia struthiopteris*). Noen steder er det også en del turt (*Cicerbita alpina*). Høystaudeskog finnes fragmentarisk langs de nedre deler av Tjuvskjærelva nedenfor samløpet med Ytterelva (Fig. 3). I den østvendte relativt bratte lia mellom elvene er det også en del høystaudeskog, eller i hvert fall spredte høystauder. I forhold til vegetasjonstyper som er definert i Fremstad (1997) er forekomstene i planområdet overganger mellom storbregneskog (høystaude-bjørkutforming (C1b)), høystaudebjørkeskog (høystaude-bjørkutforming (C2a) og lavurtutforming med spredte høystauder (C2c)). Høystaudeskoger er prioriterte naturtyper i henhold til DN's håndbok nr. 13, men utformingene i planområdet er for små og dårlig utviklet til å kunne karakteriseres som viktige.

Langt vanligere vegetasjonstyper i planområdet er småbregneskog (A5) og fjellskogutforming av røsslyng- blokkebærskog (A3b). Dette er også blant de vanligste skogstypene i de suboseaniske delene av Troms. Småbregneskogene har en total dominans av bregnene hengeving (*Phegopteris connectilis*) og fugleteig (*Gymnocarpium dryopteris*). Se figur 4. I røsslyng-blokkebærskogene er det forruten røsslyng (*Calluna vulgaris*) og blokkebær (*Vaccinium myrtillus*) andre lyngarter som blåbær (*Vaccinium myrtillus*) krebling (*Empetrum nigrum*) og tyttebær (*Vaccinium vitis-idea*). Gresset smyle (*Avenella flexuosa*) og den lille urten skrubbebær (*Chamaepericlymenum suecicum*) er også viktige arter i denne skogtypen. Av moser og lav har skogen generelt i området kun arter som er standard i de fleste bjørkeskoger og det er lavt potensiale for sjeldne eller rødlistede arter.



Figur 3 og 4. Øverst: Fragment av høystaudeskog med bjørk og gråor på flommark ved møtetpunktet mellom Ytterelva og Tjuvskjærelva. Nederst: Tjuvskjærelva rundt kote 120, med den typiske småregneskogen som er svært vanlig i det meste av influensområdet.

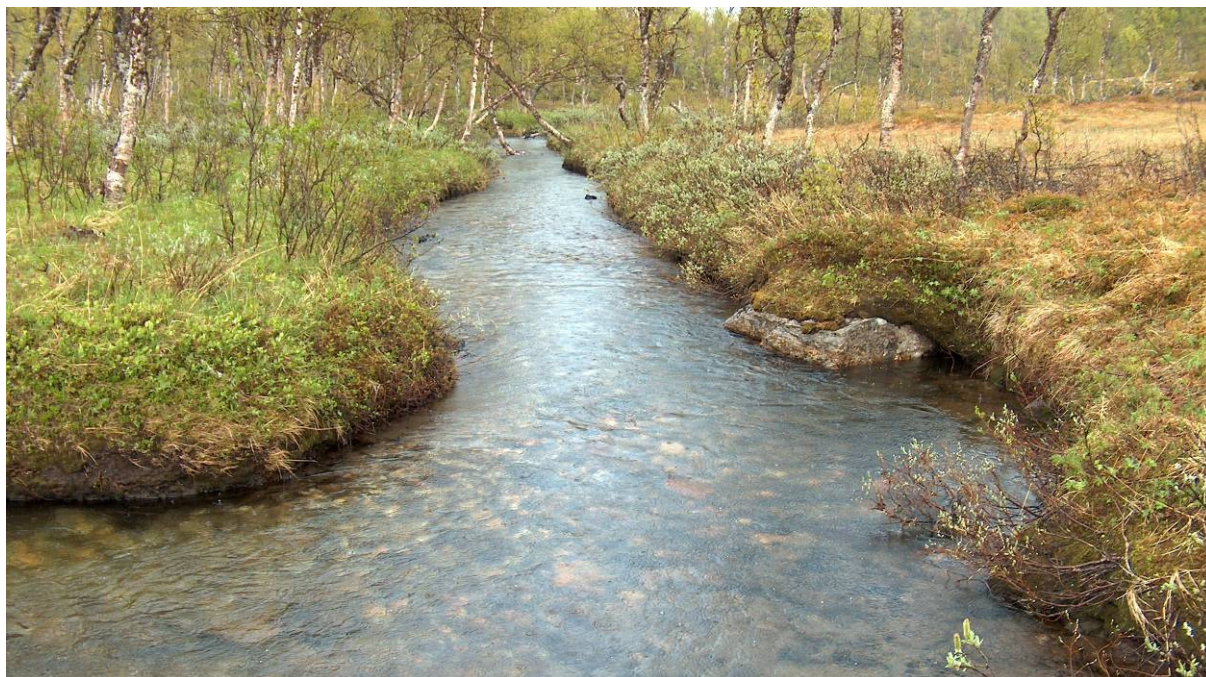
6.3.2 Myr

Det er flere myrer som ligger nær elva og som vil bli berørt av nedgraving av rør. Bakkemyrer finnes langs begge elvene, mens Ytterelva også har noen flatmyrer som grenser inn til selve elveløpet. Begge myrtypene har vegetasjon som tilsvarer nordlige utforminger av fattige fastmattemyrer og mykmattemyrer (K3 og K4). De viktigste artene er hvitlyng (*Andromeda polifolia*) torvull (*Eriophorum vaginatum*), bjønnskjegg (*Trichophorum cespitosum*), dvergbjørk (*Betula nana*) og krekling (*Empetrum nigrum*). På våtere partier kommer også duskull (*Eriophorum angustifolium*). Slike myrer er svært vanlige i hele landet.

6.3.3 Vegetasjon langs Tjuvskjærelvas og Ytterelvas løp

Begge elvene renner i stryk og små fosser. Ytterelva har også et ganske flatt parti hvor den renner gjennom noen myrområder rundt kote 250 (umiddelbart nedenfor inntaksområdet). Når det gjelder karplanter er det svært lite å nevne. Skogen slik den er beskrevet i de foregående kapitlene går stort sett helt ut til elva. Bekkeblomst (*Caltha palustris*) forekommer stedvis og er knyttet til elva. Noen steder i de nedre delene er det antydninger til flompåvirkning, med innslag av treslaget gråor (*Alnus incana*) ballblomst (*Trollius europaeus*) samt store bregner. Forekomstene er imidlertid altfor små til å kunne kalles flommarksskog.

Når det gjelder moser er det også kun trivielle arter og nevne. Vanligst er rødmesigmose (*Blindia acuta*) som vokser i de våteste delene gjerne under vann. Noe tørrere vokser engbroddmose (*Caliergonella lindbergii*). På beskyttede og konstant fuktige steder er det mye ranksnøse (*Anthelia julacea*). Videre vokser bergsotmose (*Andreaea rupestris*) på berg langs hele elva. Det er ingen nevneverdige lavsamfunn.



Figur 5. Ytterelva i det flate partiet rett nedenfor inntaket. Sølvvier står langs elva, og til høyre sees en fattig fastmattemyr. Foto © Geir Arnesen.

6.3.4 Fauna

Faunaen i området er beskrevet i utredningen "Samlet plan for vassdrag" som ble utarbeidet i 1984. Her går det frem at både mink og oter sporadisk bruker Tjuvskjærelva. Elg bruker influensområdet som beiteområde, og området rundt Tjuvskjærvatnet er spesielt vinterbeite. Når det gjelder fugl, brukes området av havørn og fjellvåk. Begge disse artene hekker også på sørsiden av Gratangsfjorden, men ingen av de kjente hekkeplassene er i konflikt med tiltaket. Det er også lirype og orrfugl i hele influensområdet. Snøugle har blitt observert om vinteren sist i 1984. Fossekall bruker temmelig sikkert både Ytterelva og Tjuvskjærelva, men ble ikke observert under befaringene. Det finnes enkelte hekkeplasser for arten.

6.3.5 Fisk og ferskvannsorganismer

I henhold til utredningen "Samlet plan for vassdrag" er det bekkeørret i Tjuvskjærelva og både ørret og røye i Tjuvskjærvatnet. Elveperlemusling finnes ikke. Det drives sportsfiske i Tjuvskjærvatnet.

6.4 Inngrepsstatus

En vurdering av inngrepsstatus og beskrivelse av tapte inngrepsfrie områder i Norge (INON) er gitt i annen dokumentasjon i konsesjonssøknaden. Tapet er i størrelsesorden én kvadratkilometer av INON - sone 2.

6.5 Konklusjon - Verdi

Verdivurdering		
Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
▲		

Verdien settes til middels. Artsmangfoldet og naturtypene i influensområdet er temmelig standard i forhold til andre vassdragsnære arealer i landsdelen. Området har imidlertid relativt uberørt og intakt natur.

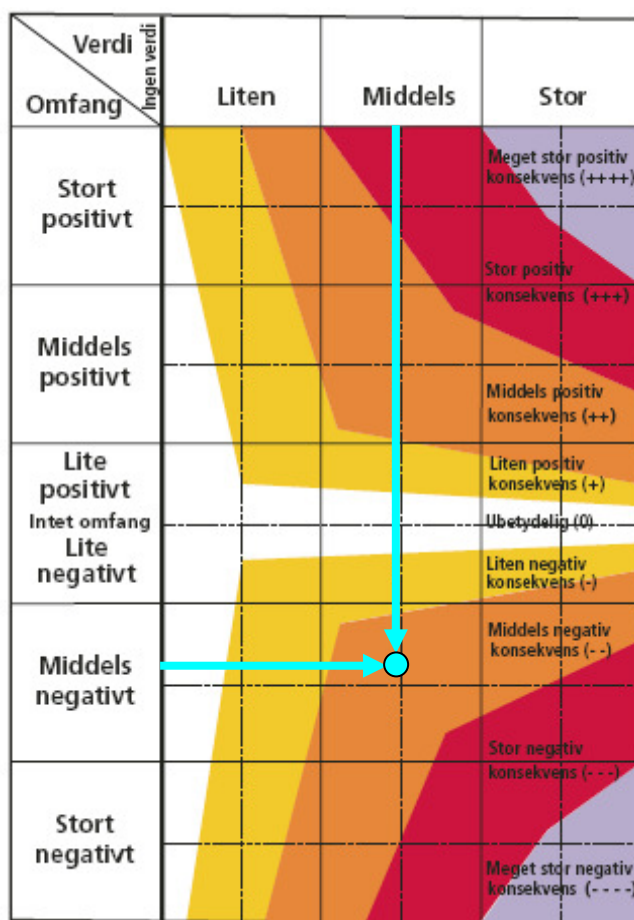
7 Virkninger av tiltaket

7.1 Omfang og konsekvens

Vurdering av omfang				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
▲				

Omfanget vurderes til noe under middels negativt. I forhold til andre småkraftprosjekter er det relativt beskjedne tap av inngrepsfrie områder forbundet med tiltaket (ca 1 km² INON -

sone 2). Ingen spesielt verdifulle artsforekomster eller naturtyper ser ut til å berøres av tiltaket, men plasseringen av inntak og rørgater vil bety inngrep i et relativt uberørt og intakt naturområde.



Figur 6. Konsekvensvifta fra Vegvesenets håndbok nr. 140, med inntegnet verdi og omfang. Samlet girt dette marginalt under middels negativ konsekvens for biologisk mangfold.

Samlet vurdering av konsekvens				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
▲				

En samlet vurdering av områdets verdi i forhold til biologisk mangfold og tiltakets omfang gir marginalt under middels negativ konsekvens.

7.2 Sammenligning med nærliggende områder

Det er naturlig å sammenligne Tjuvskjærelva med nabovassdraget Foldvikelva som også er utredet av undertegnede. Arts- og habitat diversiteten i Tjuvskjærelva er mindre enn i Foldvikelva. Tjuvskjærelva går i bratte stryk med steinblokker og har derfor et annet preg enn Foldvikelva hvor mye av fallet består i større fosser med vann i fritt fall. Fossefallene i Foldvikelva skaper spesielle habitater og naturtyper som for eksempel en fosse-eng, som ikke finnes i Tjuvskjærelva. Ellers har de to vassdragene like fysiske betingelser når det gjelder klima og berggrunnsforhold.

7.3 Muligheter for avbøtende tiltak

Det foreslås ingen særskilte avbøtende tiltak i forbindelse med denne utbyggingen. De negative forholdene for biologisk mangfold som tiltaket medfører er uunngåelige hvis utbyggingen gjennomføres. Antagelig har minstevannføring i elvene har lite å si i forhold til det biologiske mangfoldet, bortsett fra at fuglen fossefall har større muligheter for å bli værende i elva. Det virker ikke sannsynlig at elva er viktig for oter eller mink, og disse artene bruker nok elva mer som trekkvei enn som fangstområde.

Generelt er det gunstig for det biologiske mangfoldet at arealbeslagene blir redusert til et minimum. Det er også et poeng å ikke sette igjen hjulspor i terrenget etter maskiner. Disse vil fungere som dreneringskanaler og eroderes dypere. Skog vil revegeteres, men det er stor forskjell i hvor fort dette går. Lavproduktive skoger bruker mye lenger tid enn skoger med høyproduktivitet, og på snaufjellet kan det ta generasjoner. Det er imidlertid en forutsetning for en god revegetering at mikrotopografien danderes mest mulig slik den var før inngrep startet.

8 Kilder

Brodtkorb E. og Selboe O.-K. 2007: Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Norges vassdrags- og energidirektorat. Veileder nr 3/2007. 18 s.

Direktoratet for Naturforvaltning sin web-baserte innynsløsning i naturbasen. <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>

Fremstad, E. 1997: Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12: 279 s.

Fremstad, E., Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet - Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 2001-4. 231 s.

Hallingbäck, T., Homåsen, I. 1995: Mossor. 288 s.

Lid, J. og Lid D. T. 2005: (Elven, R. ed.) Norsk flora. 7. utg., Det norske samlaget. 1230 s.

Moberg, R., Homåsen, I. 1993: Lavar. 240 s.

Moen, A. 1998: Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 199 s.

Norges geologiske undersøkelse sin web-baserte karttjeneste for berggrunnsgeologi (N250 - raster). <http://www.ngu.no/kart/bg250/>

Ryman, S., Holmåsen, I. 1992: Svampar, en fälthandbok. 718 s.

Timdal, E. 2007. Norwegian Lichen Database. <http://www.nhm.uio.no/lichens> [First posted 1997.04.16, latest update 2007.05.09.]

Tønsberg, T., Østhagen, H., Krog, H. 1994: Lavflora : Norske busk- og bladlav. 368 s.

Vegvesenets håndbok nr 140: Konsekvensanalyser (høringsutgave fra mars 2005). 221 s.

9 Appendix

Total artsliste over karplanter, moser og lav som ble registrert i influensområdet under befaringsene.

Vitenskapelig navn

Norsk navn

Karplanter: (m) = myr, (e) = elveleiet

<i>Agrostis capillaris</i>	Engkvein
<i>Agrostis mertensii</i>	Fjellkvein
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe
<i>Alchemilla</i> sp.	Ubestemt marikåpe
<i>Alnus incana</i>	Gråor
<i>Andromeda polifolia</i>	Hvitlyng (m)
<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>archangelica</i>	Kvann s.l.
<i>Antennaria alpina</i>	Fjellkattfot
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Hundekjeks
<i>Arctous alpinus</i>	Rypebær
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle
<i>Bartsia alpina</i>	Svarttopp
<i>Betula nana</i>	Dvergbjørk (m)
<i>Betula pubescens</i>	Vanlig bjørk
<i>Bistorta vivipara</i>	Harerug
<i>Calamagrostis purpurea</i>	Skogrørkvein
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng
<i>Caltha palustris</i>	Bekkeblom (m)
<i>Carex bigelowii</i>	Stivstarr
<i>Carex lachenalii</i>	Rypestarr
<i>Carex pallescens</i>	Bleikstarr
<i>Cerastium fontanum</i>	Vanlig arve
<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	Skrubbær
<i>Cicerbita alpina</i>	Turt
<i>Cirsium heterophyllum</i>	Hvitbladtistel
<i>Comarum palustre</i>	Myrhatt
<i>Cystopteris fragilis</i>	Skjørlok
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke
<i>Draba incana</i>	Lodnerublom
<i>Dryopteris expansa</i>	Sauetelg
<i>Empetrum nigrum</i> sl.	Krekling
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	Dvergmelke
<i>Equisetum sylvaticum</i>	Skogsnelle
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Duskull (m)
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Torvull (m)
<i>Festuca ovina</i>	Sauesvingel
<i>Festuca vivipara</i>	Geitsvingel
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt
<i>Fragaria vesca</i>	Markjordbær
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Fugletelg
<i>Hieracium</i> sp.	Ubestemt sveve
<i>Huperzia selago</i>	Lusegress
<i>Juniperus communis</i>	Einer

Vitenskapelig navn

Lotus corniculatus
Luzula multiflora ssp. *multiflora*
Luzula pilosa
Luzula spicata
Lycopodium annotinum
Lycopodium clavatum
Matteuccia struthiopteris
Melampyrum pratense
Melampyrum sylvaticum
Melica nutans
Molinia caerulea
Oxyria digyna
Phalaris arundinacea
Phegopteris connectilis
Phleum alpinum
Picea abies
Pinguicula vulgaris
Polygonatum verticillatum
Pyrola minor
Ranunculus repens
Rhodiola rosea
Ribes spicatum
Rubus chamaemorus
Rubus idaeus
Rubus saxatilis
Rumex acetosa
Salix glauca
Salix phylicifolia
Saxifraga aizoides
Silene dioica
Solidago virgaurea
Sorbus aucuparia
Stellaria graminea
Stellaria nemorum
Trichophorum cespitosum
Trientalis europaeus
Vaccinium myrtillus
Vaccinium uliginosum
Vaccinium vitis-idaea
Valeriana sambucifolia
Veronica officinalis
Viola biflora
Viola canina

Totalt 88 arter av karplanter

Norsk navn

Tiriltunge (e)
 Engfrytle
 Hårfrytle
 Aksfrytle
 Stri kråkefot
 Myk kråkefot
 Strutseving
 Stormarimjelle
 Småmarimjelle
 Hengeaks
 Blåtopp (m)
 Fjellsyre
 Strandrør
 Hengeving
 Fjelltimotei
 Gran
 Vanlig tettegress
 Kranskonvall
 Perlevintergrønn
 Krypsøleie
 Rosenrot (e)
 Rips
 Muldebær (m)
 Bringebær
 Tegebær
 Engsyre
 Sølvvier
 Grønnvier
 Gulsildre (veiskjæring og myrsig)
 Rød jonsokblomst
 Gullris
 Rogn
 Gressstjerneblomst
 Skogstjerneblomst
 Bjønnskjegg
 Skogstjerne
 Blåbær
 Blokkebær (m)
 Tyttebær
 Vendelrot
 Legeveronika
 Fjellfiol
 Lifiol

Vitenskapelig navn

Norsk navn

Moser: (e) = elva, (s) høystauteskog

Andreaea rupestris
 Anthelia julacea
 Blindia acuta
 Hypnum vaucheri
 Hylocomium splendens
 Nardia scalaris
 Racomitrium aciculare
 Rhytidiadelphus triquetrus
 Scapania undulata

Bergsotmose (e)
 Ranksnømose (e)
 Rødmesigmose (e)
 Gullflette (e)
 Etasjehusmose (s)
 Oljetrappemose (e)
 Buttgråmose (e)
 Storkransmose (s)
 Bekketvebladmose (e)

Lav: (t) = på trær, (s) = på skogbunn

Buellia disciformis
 Cladonia sp.
 Hypogymnia physodes
 Lecanora circumborealis
 Lecanora symmicta
 Melanelia olivacea
 Nephroma arcticum
 Parmelia sulcata
 Parmeliopsis ambigua
 Peltigera aphtosa
 Peltigera canina
 Vulpicida pinastri

Bleik bønnelav (t)
 Ubestembar begerlav (t)
 Kvistlav (t)
 Bjørkekantlav (t)
 Halmkantlav (t)
 Snømållav (t)
 Storvrenge (s)
 Bristlav (t)
 Gulgrønn stokklav (t)
 Grønnever (s)
 Bikkjenever (s)
 Gullroselav (t)

Vedboende sopp på bjørk:

Piptoporus betulinus

Knivvkjuka

FJELLKRAFT AS

Tullins gate 2, 0166 Oslo • Postboks 7033, St. Olavs Plass, 0130 Oslo

Sentralbord: 23 35 45 50 • Telefaks: 23 35 45 60

www.fjellkraft.no



Fjellkraft
– et selskap i Nordkraft-konsernet

