

LØVENSKIOLD-FOSSUM

**KONSESJONSSØKNAD
FOR
PLANLAGTE KRAFTVERK
I
SKIENSVASSDRAGET (016.Z)**

FJELLET KRAFTVERK
(med Godal minikraftverk og Bestul pumpestasjon)

og

ÅMOT KRAFTVERK



Øktern sett sørfra.

Juli 2007

INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	3
1.1	Om søkeren, Løvenskiold-Fossum.....	3
1.2	Begrunnelse for tiltaket	3
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.....	7
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	8
2.1	Hoveddata for kraftverket	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.2.1	Teknisk plan	9
2.2.2	Hydrologi og tilsig	10
2.2.3	Reguleringer og overføringer	13
2.2.4	Inntak.....	15
2.2.5	Rørgater og vannveier	16
2.2.6	Minikraftverk, pumpestasjon og Småkraftverk.....	17
2.2.7	Veibygging	18
2.2.8	Kraftlinjer	18
2.2.9	Massetak og deponi	18
2.2.10	Kjøremønster og drift av kraftverkene	19
2.3	Kostnadsoverslag Fjellet kraftverk, samt tilhørende installasjoner	20
2.4	Fremdriftsplan	20
2.5	Fordeler ved tiltaket	20
2.6	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	21
2.6.1	Arealbruk.....	21
2.6.2	Eiendomsforhold	21
2.6.3	Samlet Plan for vassdrag	21
2.6.4	Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer.....	21
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	22
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	23
3.1	Hydrologi	23
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	27
3.3	Grunnvann, flom og erosjon.....	27
3.4	Biologisk mangfold og verneinteresser.....	27
3.5	Fisk og ferskvannbiologi.....	27
3.6	Flora og fauna.....	27
3.7	Landskap	27
3.8	Kulturminner	28
3.9	Landbruk	28
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	29
3.11	Brukerinteresser	29
3.12	Samiske interesser	29
3.13	Samfunnsmessige virkninger	29
3.14	Konsekvenser av elektriske anlegg	29
3.15	Konsekvenser av evt. alternative utbyggingsløsninger	29
3.16	Konsekvenser i anleggs- og driftsfase.....	30
4	AVBØTENDE TILTAK	31
5	REFERANSER, GRUNNLAGSDATA OG VEDLEGG	32

1 INNLEDNING

1.1 Om søkeren, Løvenskiold-Fossum

I 1539 ble Fossum jernverk satt i drift. Siden den tid har det vært industriell aktivitet på eiendommen. Aktivitetene har vært jernverksdrift, tømmerproduksjon, sagbruk, tremasseproduksjon, mm. Eiendommen ble overtatt av familien Løvenskiold i 1739 og har vært i familiens eie siden. Løvenskiold-Fossum er i dag en familiebedrift med aktiviteter innenfor skogbruk, jakt, fiske, friluftsopplevelser, jordbruk, energiproduksjon og forvaltning. Løvenskiold-Fossum's eiendom har et utmarksareal på 330 000 da, hvorav 210 000 da er produktivt skogareal. På eiendommen er det flere mindre kraftstasjoner. I dag leverer kraftstasjonene Flittig, Mo, Slettevann, Aas og Fossum til sammen ca. 60 GWh pr år. Det er fortsatt et betydelig uutnyttet energipotensial i området. Bedriften har i dag ca. 35 ansatte, og en årlig omsetning på ca. 40 mill kr.

Bedriftens postadresse:

Løvenskiold-Fossum
Postboks 206, Sentrum
3701 Skien

Besøksadresse:

Løvenskiold-Fossum
Fossum Hovedgård
Jernverksveien 52
3721 Skien

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Løvenskiold-Fossum må alltid tilstrebe en bærekraftig forvaltning av eiendommen og forvalte de ressurser som finnes for å sikre bedriften økonomisk trygghet og kontinuitet i et omskiftelig samfunn. Dette betyr blant annet at også vannressursene må utnyttes best mulig, ved siden av skogbruk, jakt, turisme og annet. Vannressursene har alltid vært en del av bedriftens næringsgrunnlag, og har gjennom tidene blitt benyttet industrielt til tømmerfløtning, drift av sager, jernverk, energiproduksjon, og annen virksomhet. På eiendommen finnes i dag potensial for utvikling av ny energiproduksjon, og med dagens energipriser og støtteordninger er slik utvikling mulig. Det er underdekning av elektrisk kraft i Grenlandsområdet og i Norge, og behovet for ny fornybar energi er økende. Økning av kraftproduksjon i dette området er derfor også samfunnsmessig gunstig, og bidrar bl.a. til redusert press på overføringsnettet. Norge er en del av det Europeiske kraftfellesskap, og tiltaket bidrar derfor også til at alternativ forurensende energi fra kullkraftverk med CO₂ utslipp kan reduseres med hele 18.700 tonn pr år. (ref. NVE's rapport om CO₂ håndtering, 2005)

Løvenskiold-Fossum mener at dersom ytterligere kraft skal bygges ut må dette gi et langsiktig positivt bidrag uten at inngrepene forringer miljøet eller virke negativt på bedriftens andre satsingsområder. Det er derfor gjort omfattende vurderinger av de mulige påvirkninger og innvirkninger kraftutbygging kan ha på de andre aktivitetene, og for vanlig fri ferdsel, og tiltakene er utformet under hensyntagen til disse. Eventuelle negative effekter kan i dag i stor grad nøytraliseres med ulike tiltak, og i tillegg til økt energiproduksjon kan det også oppnås positive miljøeffekter på andre områder, for eksempel innen fiske, ferdsel og friluftsliv. Konklusjonen etter disse vurderinger er at bedriften finner det mulig å satse ytterligere på småkraftverk.

Fallet fra Øktern til Fjellvannet er et av de mest lovende vannkraftprosjekter på bedriftens område, og overføringen av vann til Øktern vil ha positive ringvirkninger på alle kraftverkene

i vassdraget nedenfor. Likeledes ligger topografien i Håkastulelva vel til rette for et småkraftverk ved Åmot.

Det området som blir berørt av den planlagte kraftutbyggingen er påvirket gjennom flere hundre år med skogsdrift og tømmerfløtning, veibygging, grustak, elveforbygninger, med mer, og ved at de fleste vann er oppdemt og regulert fra gammelt av. Det går i dag kraftlinjer i kabel like i nærheten av de planlagte kraftstasjoner og den planlagte pumpestasjonen. Prosjektene ønskes derfor utbygget enkeltvis eller samlet, dersom de kan gjennomføres økonomisk og miljømessig forsvarlig.

Det er foretatt miljøanalyser for hele øvre del av nedslagsfeltet med de dammer og elver som inngår og som har endelig utløp i Fjellvannet, og det har vært naturlig, og også et ønske fra myndighetenes side, å foreta en samlet vurdering av energipotensialet og miljøkonsekvensene her. I forbindelse med den planlagte utbyggingen søker man å redusere de nåværende og fremtidige miljøulempene, og å øke attraksjonen i forhold til dagens situasjon.

Utbyggingsplanen fokuserer derfor på en systematisk og sammenhengende utvikling av energipotensialet i øvre del av feltet. Dette inkluderer (1) **Fjellet kraftverk** i fallet mellom Øktern og Fjellvannet, og forbedret magasinbruk ved lokale overføringer i feltet vi (1a) **Godal minikraftverk** og (1b) **Bestul pumpestasjon**.. Ettersom vann da føres fra Eiangen mot Øktern medfører dette endret påvirkning av forholdene i elveløpet fra Eiangen til Fjellvannet, der (2) **Åmot kraftverk** kan etableres på en strekning med konsentrert fall. Elven fra Eiangen ned til Storelva er i dag påvirket av eksisterende reguleringer, og her kan miljøforholdene forbedres betydelig. Et småkraftverk på nedre del av strekningen kan være økonomisk gjennomførbart, og vil ha små negative konsekvenser. Dette tiltaket vil gi incitament til, og vil kunne føre til miljøforbedrende tiltak langs elva, i Ørjevann ovenfor kraftverket, og nedenfor ved Åmot. Mulige avbøtende tiltak er nærmere identifisert under pkt 5 i Miljørapporten fra SWECO Grøner AS (vedlagt).

Det søkes derfor om tillatelse til å bygge ut to småkraftverk;

1. **"Fjellet kraftverk", med overføringer i feltet, som inkluderer et minikraftverk ved Godal og en pumpestasjon ved Bestul.**
2. **"Åmot kraftverk".**

Andre steder på eiendommen finnes vannfall som ikke er utbygd til energiformål. Bedriften vil søke å utvikle disse over tid dersom det blir mulig, og konsentrerer seg nå om den nordlige del av området.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Det berørte utbyggingsområdet blir i sin helhet liggende i Skien kommune i Telemark Fylke, og innenfor Løvenskiold-Fossum's egen eiendom. En del av nedbørsfeltet strekker seg inn i Sauherad kommune i nordvest, og litt inn mot Kongsberg kommune i nord.

Fjellet kraftverk blir liggende på "Fjellet" i Luksefjellområdet nord for Skien. Kraftverket får inntak i Øktern og kraftstasjonen plasseres i den nordøstlige ende av Fjellvannet, i utløpet fra Økterelva.

Det er planlagt overføringer i øvre del av nedbørsfeltet vha. rør og borede mikrotunneler. Overføringene skjer ved at vann overføres fra Eiangen/ Grantjern i vest over mot Øktern i øst for å øke tilsiget til Fjellet kraftverk og for bedre å kunne utnytte eksisterende magasin kapasitet i Øktern.

For å føre vannet fra Åslivann til Øktern må det etableres en overføring med fall fra Åslivann til Godal og løfting fra Bestultjern til Øktern. Fallet fra Åslivann utnyttes i et minikraftverk ved Godal. For å få vannet opp i Øktern etableres en pumpestasjon ved Bestultjern

Åmot kraftverk blir liggende like nordvest for Luksefjell, nær samløpet mellom Håkastulelva og Bestulelva. Kraftverket etableres i Håkastulelva for å benytte det forholdsvis konsentrerte fallet fra Starrmyr ned til et punkt der elva flater ut ved Sandbekk, nær Åmot.

Det etableres en overløpsterskel og et inntak ved Starrmyr og kraftstasjonen blir liggende mellom eksisterende vei og Håkastulelva, noen hundre meter ovenfor Åmot, der det tidligere er foretatt noe kanalisering og elveforbygning.

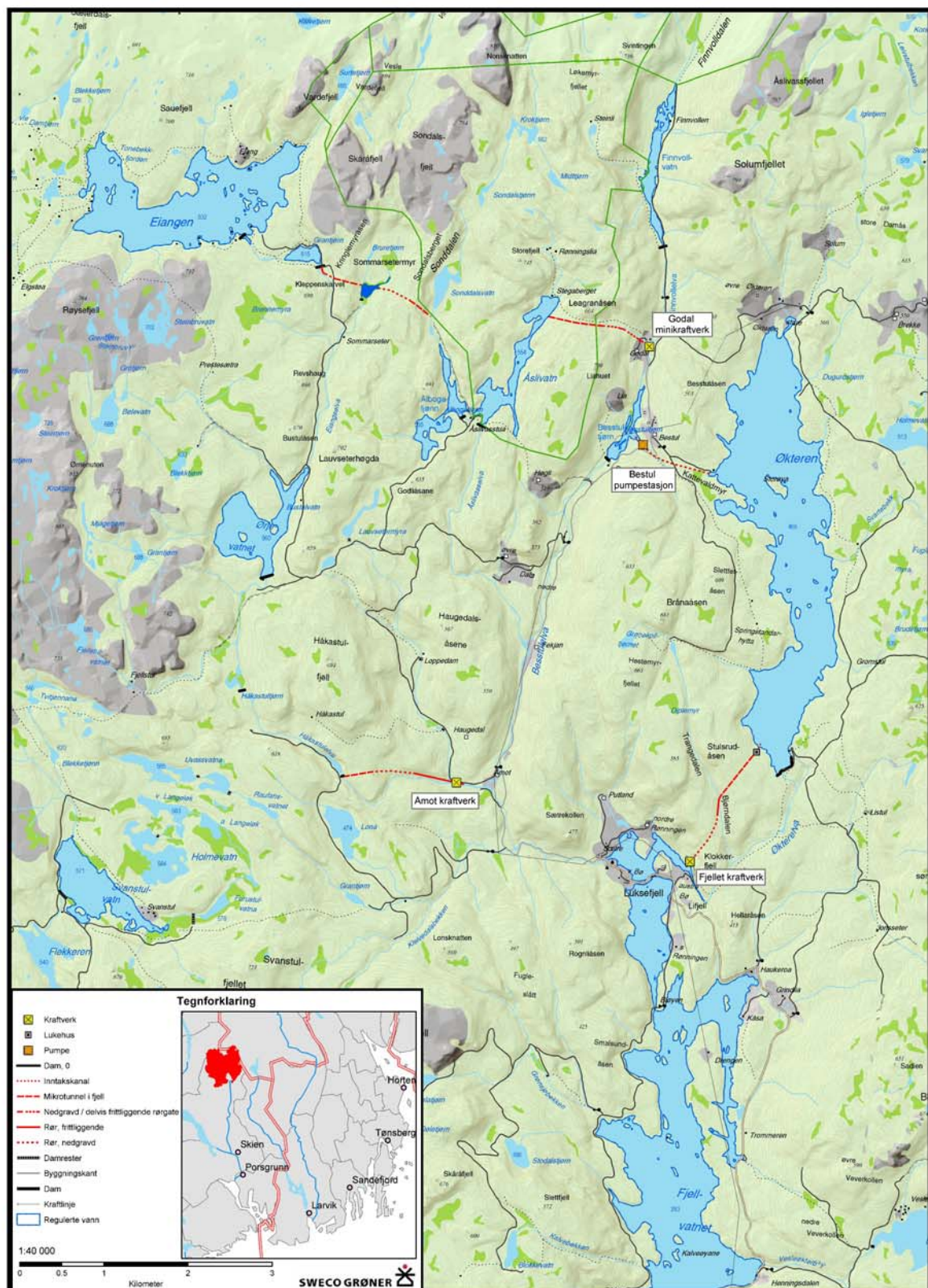
Det er kraftlinjer i umiddelbar nærhet til alle planlagte installasjoner, og samtlige tilknytninger vil skje med nedgravd kabel frem til kraftlinjen.

Reguleringsplaner

Etter ønske fra Skien kommune er det utarbeidet reguleringsplaner for de omtalte inngrepene. Planen innsendes direkte til Skien kommune, og får der Planreferanse nr. 644.

Generell oversikt

Oversiktskart som viser prosjektområdet nord for Skien. Nedbørsfeltet er angitt med rødt på det innfelte lokaliseringskartet nederst. (Oversiktskartet gjengis i A3- format i vedlegg 1.)



Lokalisering og visualisering

Oversiktskartet (A3-format i vedlegg 1) viser utbyggingsområdet med nye og eksisterende inngrep. Her fremgår den planlagte overføringen i utbyggingsområdet fra Eilangen til Økteren i øvre del av Fjellvannets nedbørsfelt.

Alle planlagte nye installasjoner inntegnet, med Godal minkraftverk, Bestul pumpestasjon, Fjellet kraftverk og Åmot kraftverk angitt med kraftige firkantsymboler med farge. De fleste eksisterende dammer og permanente veier og kraftlinjer er også vist, men det eksisterer også et betydelig omfang av skogsmaskinveier som ikke fremkommer på kartene.

Oversiktskartet er supplert med kart over de enkelte inngrep i 1:10 000 (vedlegg 2-6) (det foreligger ikke økonomisk kartverk i større målestokk), og de mest betydelige inngrep er også vist i skjematiske lengdesnitt. (vedlegg 7-9)

En fotoserie fra området (vedlegg 11-12) viser eksisterende installasjoner og landskap, og har påtegnet skisser/ omriss av planlagte installasjoner.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Det har vært tømmerhogst, fløting, dambygging og forbygningsarbeider i hele nedbørsområdet gjennom flere hundre år. Den planlagte utbyggingen vil derfor ikke berøre inngrepsfrie naturområder.

Det aktuelle utbyggingsområdet er preget av de tidligere vassdragsreguleringer og reguleringene benyttes i dag til drift av fem nedenforliggende kraftstasjoner i vassdraget mellom Fjellvannet og Falkumelva. Dagens reguleringer er ikke underlagt konsesjon da alle de regulerte vannene ble regulert før konsesjonsloven kom. Vann og dammer reguleres etter behov mellom HRV og LRV, men regulanten tar også hensyn til bedriftens øvrige interesser. Vannstandsregulering i Eiangen og Åslivann har tradisjonelt vært gjennomført i gjensidig forståelse med hytteiere og fiskeforeningen. Det foreslås derfor formelle manøvreringsreglementer i søknaden (vedlegg 15).

Bestultjern er ikke aktivt regulert i dag, og har ligget nedtappet siden det ble slutt på tømmerfløtingen på 60-tallet. Det foreslås nye reguleringsgrenser.

Det er en del hyttebebyggelse omkring Eiangen, i øvre og vestre del av nedbørsfeltet. En villmarksleir (Damstua Kennel & Camp) leier arealer av Løvenskiold-Fossum ved Bestulelva forholdsvis sentralt i feltet. Det er også hyttebebyggelse omkring Øktern i østre del av feltet, samt noen spredte hus og hytter i hele området. De aller fleste av disse eies og disponeres av Løvenskiold-Fossum, eller leies ut. Grenland sportsfiskere leier hytter ved flere av de regulerte vannene; Grantjern, Ørjevann, Albuettjern og Åslivann. Det er fast bosetning i grenda Fjellet i nordre ende av Fjellvannet og på Bestul (Dalen) lenger opp i dalen. Det ligger også noen spredte gårder/ tidligere skogsarbeiderbruk i området. Disse er stort sett eiet av Løvenskiold-Fossum og utleid.

Luksefjellområdet har permanent energiforsyning gjennom Skagerak Nett sin 12 kV høyspentlinje langs Fjellvannet. Linjen går fra Mo opp til - og langs Fjellvannet til grenda "Fjellet" og videre opp Langeruddalen, forbi villmarksleieren og Bestultjern opp til nordenden av Øktern. (se oversiktskart, vedl. 1)

Skagerak Nett AS har ønsket å forsterke høyspentlinjen langs Fjellvannet. Løvenskiold-Fossum har for miljøets skyld bidratt til at linjen nå er lagt i kabel langs Fylkesveien. Kraftstasjonene og Bestul pumpestasjon vil tilknyttes denne linjen/ kabelen.

Adkomst til området skjer via Fylkesvei opp til Fjellet, kommunal vei videre opp til Bestul, og deretter på private veier til alle deler av feltet. Det drives skogsdrift i hele området og det er derfor flere skogsveier/ traktorveier i terrenget.

VU-skjema (vedlegg 10) viser skjematisk hvordan vassdraget fungerer, og angir både eksisterende og planlagte inngrep. Nye inngrep er markert med avvikende farge.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for kraftverket

Omfatter data for alternativ utbygging		A		B
Tilslig	Fjellet små-kraftverk	Godal mini-kraftverk	Bestul pumpe-stasjon	Åmot små-kraftverk
Nedbørsfelt (km ²) (inkl. overføringer)	48,6	18,3	29,6	19,2
Middelvannføring (m ³ /s)	1,49	0,59	0,94	0,63
Alm. lavvannf. (m ³ /s), dagens situasjon ¹	0	0	0,006	0,012
Alm. lavvannf. (m ³ /s) – uregulert ¹	0,027	0,011	0,018	0,051
Data for kraftverket				
Fallhøyde (m)	184	111	-32	170
Slukeevne, maks (m ³ /s)	1,9	0,8	2,0	1,5
Slukeevne, min (m ³ /s)	0,4	0,2	0,3	0,2
Tilløpsrør, diam. (mm) (varierer)	1200-1600	800	800-1000	800-900
Mikrotunnel; diameter/tverrsnitt, (Ømm/m ²)	1440/1,68	1060/0,88	-	1060/0,88
Tilløpsrør / mikrotunnel; lengde, (m)	1050/600	750/550	1000/0	1020/300
Installert effektmaks (MW)	3,2	850 kW	800 kW	2,2
Installert pumpeeffekt (MW)			800 kW	
Bruktid (t)	5380	4260	3745	3230
Magasinvolum (sum alle mag.) (mill m ³)	30	2,0	3,0	1,8
Høyest regulert vannstand, HRV (inntaket)	470	556	445	500
Laveste regulert vannstand, LRV (inntaket)	462,4	553,5	443,75	498,5
Data for produksjonen				
Produksjon vinter (GWh) (1/10-30/4)	10,0	2,0	-1,7	3,2
Produksjon sommer (GWh) (1/5-30/9)	6,5	1,3	-1,1	3,5
Produksjon, årlig middel (GWh)	16,5	3,3	-2,8	6,7
Produksjonsøkning i nedenforliggende kraftv.	0,6	-	-	-
SUM produksjonsøkning (inkl Godal+Bestul) (GWh)	17,6	-	-	6,7
Data for økonomi				
Utbyggingskostnad (mill kr.)	54,9	inkl	inkl	18,4
Utbyggingspris (kr/kWh)	3,12	-	-	2,75
Samlet utbyggingspris (kr/kWh)		2,96		

¹ Underlaget for beregning av alminnelig lavvannføring er nærmere beskrevet i kapittel 2.2.2

Elektriske anlegg

ANLEGG	Fjellet	Godal	Bestul	Åmot	Fjellet	Godal	Bestul	Åmot
Generator	Ytelse, MVA				Spenning kV			
	3,0	0,7	0,70	1,5	5,0	0,69	0,38	0,69
Transformator	Ytelse, MVA				Omsetning kV/kV			
	3,0	0,7	0,7	1,5	11/5	11/0,69	11/0,38	11/0,69
Kraftlinjer	Lengde, m				Nominell spenning kV			
	300	600	200	500	12	12	12	12

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ**2.2.1 Teknisk plan**Fjellet kraftverk, Godal minikraftverk og Bestul pumpestasjon

Planen er å benytte fallet mellom de to regulerte vannene Øktern og Fjellvannet i et småkraftverk, kalt Fjellet kraftverk.

Hovedmagasinet i Øktern er stort, men nedslagsfeltet er forholdsvis lite. Det er nødvendig og mulig å overføre vann fra andre deler av feltet til Øktern. Med økt tilsig til Øktern kan et småkraftverk bli økonomisk gjennomførbart. I overføringen er det nødvendig å etablere en pumpestasjon ved Bestultjern. På grunn av høydedifferansene ligger forholdene samtidig til rette for å etablere et minikraftverk i vannveien/ overføringsrøret ved Godal. Minikraftverket ved Godal produserer omtrent like mye energi som pumpestasjonen ved Bestultjern bruker, men pumpestasjonen pumper også opp tilsiget fra Finnvollelva/ Bestultjern. For å få økonomi i prosjektet er det viktig at det gis tillatelse til alle disse delprosjektene.

Åmot kraftverk

Det søkes videre om å etablere et småkraftverk som benytter en del av det mest konsentrerte fallet i Håkastuleva. Dette har fått navnet Åmot kraftverk etter det nærliggende stedsnavnet.

Generelt

Planene inkluderer et omfang av avbøtende tiltak som er begrunnet og omtalt nærmere i miljørapporten fra SWECO Grøner (vedlagt). I Eiangselva medfører dette forbitapping av en minstevannføring forbi alle dammer som i dag bare stenges og åpnes en gang pr år. Dette vil ifølge miljørapporten bedre miljøet i forhold til dagens situasjon i viktige partier av vannstrengen ned til Fjellvannet. Minstevannføringen foreslås noe større enn alminnelig lavvassføring, og vil opprettholdes gjennom Ørjevann og forbi inntaket ved Starrmyr. Tilsvarende foreslås for minstevassføring fra Bestul dam, slik at de to minstevassføringer møtes ved Åmot og dobbeltsikrer en viss vannføring i tørre perioder på hele elvestrekningen ned til Fjellvannet.

Planene medfører at vann ledes fra Grantjern (nedenfor Eiangen) via Sommarsetermyr- og får med tilrenning herfra-, videre til Sondalen, Albuetjern, Åslivann og Bestultjern ved naturlig fall gjennom rør og eksisterende vann. Der hvor høyderygger skiller bekkene ledes vannet rundt høydedraget i rør eller tvers gjennom fjellryggene via borede hull (mikrotunneler) gjennom fjellet. Fra Bestultjern pumpes vannet noen meter opp til Øktern før det slippes gjennom Fjellet kraftverk. I fallet mellom Åslivann og Bestultjern bygges et minikraftverk plassert på Godal og i fallet mellom Øktern og Fjellvannet bygges et småkraftverk plassert rett ovenfor Lifjell.

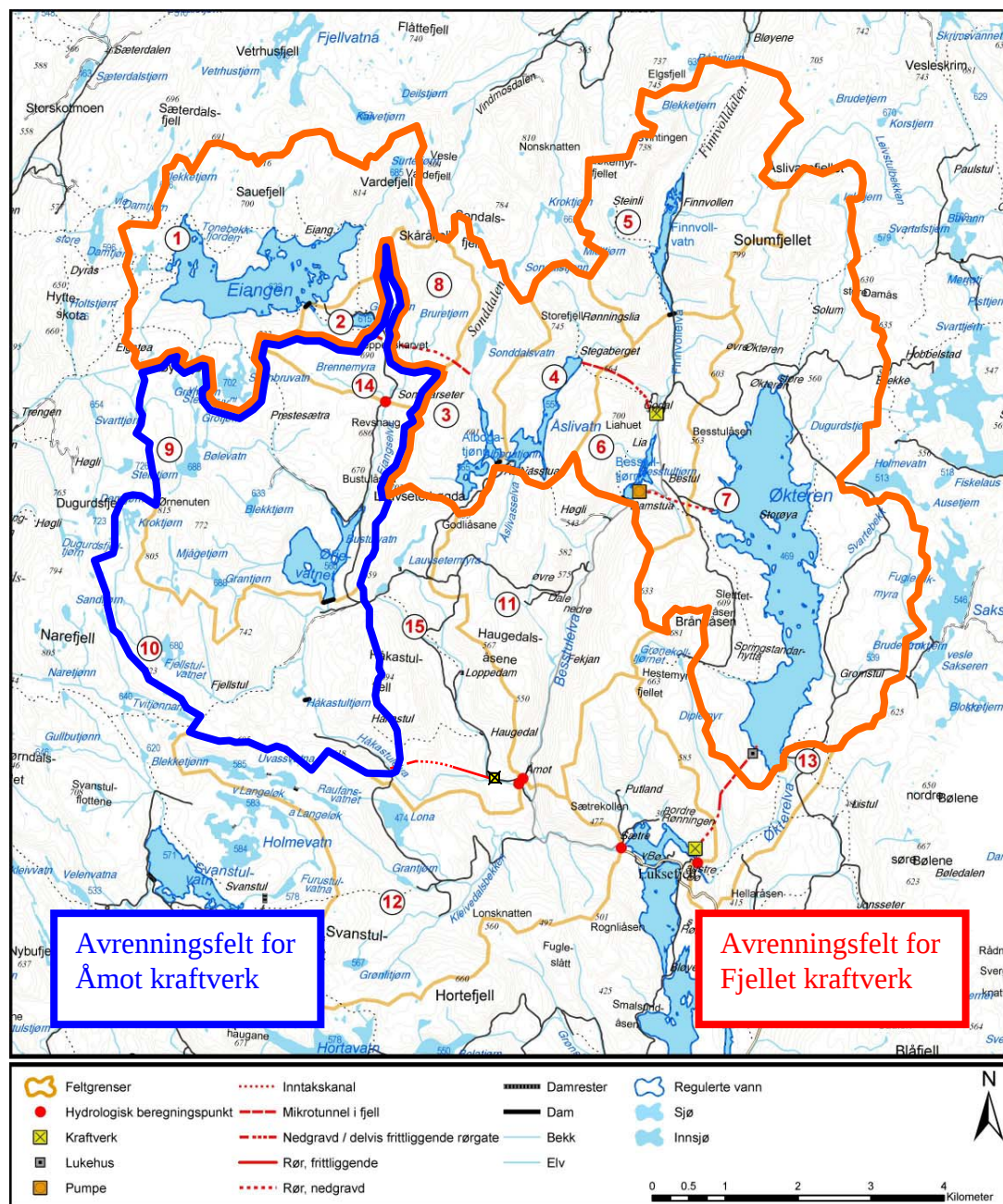
I Håkastulelva er det en naturlig terskel ved inngangen til en trang kløft, Elvekroken, nedenfor Starrmyråsen. Her etableres en overløpsterskel i elva og et inntak etableres i

fjellsiden oppstrøms terskelen. Fra inntaket bores en mikrotunnel gjennom Starrmyråsen til Tuftedal og rør føres videre ned til et småkraftverk i Håkastulelva nær Åmot.

I vedleggene er det tatt med fotografier fra relevante dammer, elver og områder, noen med skissemessig påtegning av planlagte installasjoner.

2.2.2 Hydrologi og tilsig

Nedbørfeltgrensene er vist på oversiktskartet nedenfor, og omtalt i detalj i miljørapporten fra SWECO Grøner.



Hele nedbørfeltet til Fjellvannet er på 139,6 km². Utbyggingen berører bare øvre del av feltet og noe av avrenningen kan samles opp i en overføring til Øktern..

Nedbørsfeltet til Fjellet kraftverk vil utgjøre 48,6 km² (34,8% av Fjellvannets felt), hvorav 29,6 km² (21,2 %) overføres/ pumpes mot Øktern.

Naturlig nedbørsfelt til Åmot kraftverk er 30,9 km², men nettofeltet reduseres til 19,2 km² ved overføringen fra Eiangen –Grantjern mot Øktern. Tilrenningen får et flomtillegg fra det overførte feltet når tilsiget overstiger overføringskapasiteten.

Alle overføringer skjer mellom elver som renner ned i Fjellvannet og den totale tilrenningen til Fjellvannet blir dermed uforandret.

Hydrologiske data ble opprinnelig hentet fra isohydatkart fra perioden 1930-60, og sammenholdt med data fra vannmerke 1087 Mykle vann. I det siste underlaget fra NVE forekommer variasjoner i spesifikk avrenning for perioden 1961-1990 i forhold til perioden 1930-60.

I de senere utførte miljøvurderingene er benyttet vannmerke 15.21 Jondalselv som er mer representativt for uregulert vannføring. Hydrologi og avrenning fra feltet er godt dokumentert gjennom simulert og reell energiproduksjon i nedenforliggende kraftstasjoner.

Alminnelig lavvannføring i uregulerte felt kan settes til 5 % av årsmiddelvannføringen, basert på vannføringsobservasjoner ved avløpsstasjonen 15.21 Jondalselv i perioden 1961-90. De eksisterende reguleringene i nedbørsfeltet har allerede, gjennom sitt tappemønster der det i perioder av året ikke slippes noe vann, tatt i bruk den alminnelige lavvannføringen. Dette medfører at dagens regulerede alminnelige lavvannføring nedstrøms magasinene er lik null. Dette er tilfelle for vannføringen ut av Øktern, som blir inntak for Fjellet kraftverk, og for vannføringen ut av Åslivann, som blir inntak for Godal minikraftverk. Ved de planlagte inntakene til Bestul pumpestasjon og Åmot kraftverk er det dagens uregulerte restfelt nedstrøms dammene i hhv. Finnvollvann og Ørjevann som bidrar til den alminnelige lavvannføringen. I tabellen med hoveddata for kraftverkene, i kapittel 2.1, er de alminnelige lavvannføringene for dagens regulerede situasjon oppgitt sammen med verdiene beregnet for uregulerte forhold.

I Håkastulelva føres en del av den uregulerte vannføringen ut ved Starrmyråsen og ledes tilbake til elva fra Åmot kraftverk, et par hundre meter oppstrøms fra Åmot.

Feltdata for Fjellet kraftverk

Område	Vann med feltområde	HRV Høyde	Feltareal km ²	Isohydat l/s km ²	Avløp m ³ /s	Avløp 10 ⁶ m ³ /år
Fra vest	Eiangen	632	9,50	31,72	0,30	9,46
	Grantjern m/Kringlemyrås vest	618	0,62	32,91	0,02	0,64
	Sommarsetermyr	612	1,62	35,07	0,06	1,79
	Albuetjern (inkl.Sondalsvann)	566	3,42	32,08	0,11	3,46
	Åslivann	556	3,14	32,35	0,10	3,20
Fra nord	Finnvollvann	495	7,23	32,44	0,23	7,40
	Bestultjern	445	4,03	29,60	0,12	3,76
	Felt omkring Øktern	470	19,0	28,82	0,55	17,27
SUM, felt og avrenning ovenfor inntakene til Fjellet kraftverk (inn i Fjellvannet)			48,6	30,7	1,5	47,0

Feltdata Åmot kraftverk (fra og til Håkastulelv)

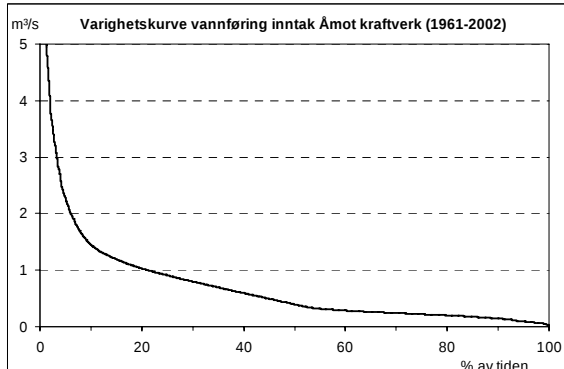
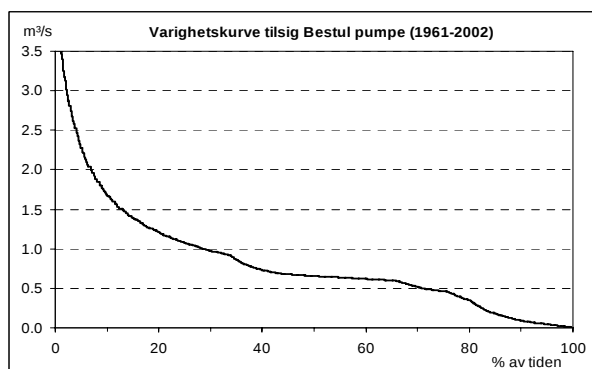
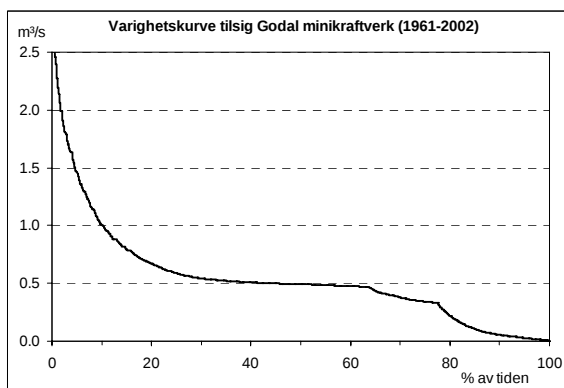
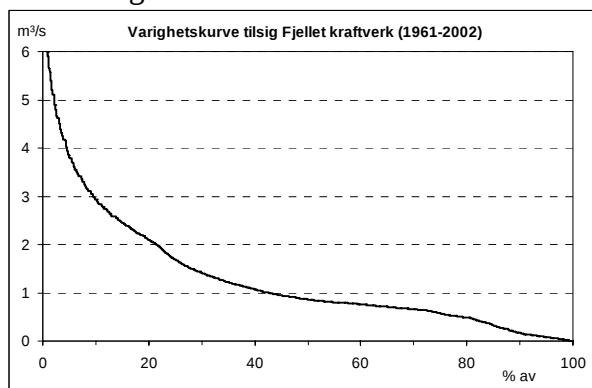
Område	Vann med feltområde *)	HRV Høyde	Feltareal km ²	Isohydat l/s km ²	Avløp m ³ /s	Avløp 10 ⁶ m ³ /år
	*) Tilfeldig uregulert, ikke overført avrenning fra Eiangen-Grantjern.					
	Ørjevann (Eiangselvas felt nedenfor Grantjern)	560	11,78	33,34	0,39	12,4
	Nedenfor Ørjevann til Starrmyr dam	500	7,37	32,57	0,24	7,6
SUM, felt og avrenning ovenfor inntaket til Åmot kraftverk **)			19,2	32,7	0,6	20,0

Restfelt nedenfor inntakene i Storelva, Økterelva og rundt Fjellvannet

Område	Vann med feltområde	HRV Høyde	Feltareal km ²	Isohydat l/s km ²	Avløp m ³ /s	Avløp 10 ⁶ m ³ /år
	Nedenfor Starrmyr dam til Åmot		5,8	27,6	0,2	5,0
	Nedenfor Åslivann til Bestulelv	}	8,0	27,6	0,2	6,9
	Bestultjern til Åmot					
**)	Nedenfor utløpet fra Åmot krv.tilbake til Håkastulelv		19,2	32,7	0,6	20,0
	Storelva nedenfor Åmot	286	10,5	27,4	0,3	9,1
	Nedenfor Økterelv til Fjellvannet	286	3,5	27,5	0,1	3,1
	Øvrig restfelt omkring Fjellvannet	286	44,1	27,5	1,2	38,2
Sum restfelt og tilsig til Fjellvannet		286	91,0	28,7	2,6	82,3

SUM, nyttbart felt og restfelt til Fjellvannet	286	139,6	29,4	4,1	129,3
---	------------	--------------	-------------	------------	--------------

Det er beregnet varighetskurver til inntaksstedene (jf. diagrammene under), basert på vannføringsdata fra 15.21 Jondalselv for årene 1941-2002.



Vannføringer i inntakspunktene har tidligere ofte vært svært lav, og i tørre perioder tilnærmet lik null. Det etableres tappearrangement for en miljøbasert minstevannføring i Grantjern, Ørjevann, Starrmyr og Bestultjern. All vannføring ender i Fjellvannet som tidligere, men deler av vannføringen går først gjennom et kraftverk. På grunn av begrenset kapasitet i overføringer eller kraftverk vil virkning av inngrepene ikke være målbar i flomsituasjoner. Overført areal (ikke vannmengde) fra Eiangselva utgjør 33% av feltet ned til Åmot, men miljøbasert slipping av vann vil likevel bedre miljøforholdene i Eiangselva, Håkastulelva Bestulelva og Storelva fordi minstevannføringen nå blir større enn alminnelig lavvassføring.

Kapasiteten i overføringene og pumpestasjonen i Bestul blir begrenset og vil maksimalt kunne overføre ca. 70-90 % av tilrenningen ovenfor inntakene. Det vil si at tilrenning til Øktern kan øke med ca. 22-23 mill m³. Gjennomsnittlig årlig avrenning til Øktern, og til Fjellet kraftverk blir dermed ca. 40 mill m³. Dette utgjør ca. 30 % av midlere tilrenning til Fjellvannet.

Gjennomsnittstilsiget til Fjellet kraftverk kan dermed bli ca. 1,5 m³/s .

Gjennomsnittstilsiget til Åmot kraftverk kan tilsvarende bli ca. 0,66 m³/s.

Fra disse tall kommer fradrag for minstevannføring

Kraftøkningen i naturhestekrefter i Fjellet kraftverk som følge av overføringene fra Eiangen, Åslivann og Bestultjern er beregnet til 1894 nat.hk. Ved beregning av regulert vannføring er bestemmende reguleringskurve for 15.21 Jondalselv for årene 1961-90 lagt til grunn.

2.2.3 Reguleringer og overføringer

Reguleringer

Nedenfor gis en oversikt over de av dagens eksisterende reguleringsanlegg som direkte eller indirekte, innvirker på, eller blir berørt av, det foreslåtte prosjekt. Videre vises foreslåtte endringer i reguleringsgrenser i forbindelse med overføringen mot Øktern, samt ny regulering for Åmot småkraftverk. For de viktigste magasinene Eiangen, Åslivann og Øktern foreslås formelle manøvreringsreglementer, se vedlegg.

Eksisterende reguleringsanlegg og reguleringsgrenser

Vann	Nedbørsfelt km ²	Magasin Mm ³	Regulerings- høyde, m	Sjøareal km ²	Lengde Overløp, m	Type dam
Eiangen	9,50	3,87	2,25	1,8	50	Tørrmur
Grantjern	0,6+9,50	0,3	2,0	0,2	25	Tørrmur
Ørjevann	10,1+11,74	1,53	3,5	0,5	144,5	Tørrmur
Albuetjern	3,42	0,61	3,0	0,2	35	Tørrmur
Åslivann	3,14+3,42	1,0	3,75	0,3	68	Tørrmur
Finnvollvann	7,23	0,6	3,0	ca 0,2	35	Tørrmur
Bestultjern	4,03 + 7,23	0,0 i dag	1,25 etter utb.	Ikke målt	ca 50 m	Tørrmur
Øktern	19,0	23,5	7,60	3,9	250	Tørrmur
Fjellvannet	139,6 (sum)	22,5	6,75	4,5	35 + 110	Tørrmur

Alle reguleringsanlegg, med unntak av Bestultjern er i full drift i dag. Dammen ved Bestultjern må rehabiliteres. De eksisterende reguleringene opprettholdes, med unntak av i Grantjern og Åslivann der reguleringsgrensene reduseres, og ny regulering i Sommarsetermyr.

Foreslåtte reguleringsgrenser i overføringen mot Øktern (eksisterende regulering i parentes)

Vann	Nedbørsfelt km ²	Magasin Mm ³	Regulerings- høyde, m	Sjøareal km ²	Lengde Overløp, m	Type dam
Grantjern	0,6+9,50	0,3	0-1,0 (2,0 *)	0,2	25	Tørrmur
Sommarseter myr	1,62	0,0	0-0,5 **)	0,01	5	Betong
Åslivann	3,14+3,42	1,0	0-2,5 (3,75) ***)	0,3	68	Tørrmur

*) Inntaksnivå for overføringen fra Grantjern vil justeres til litt under HRV slik at bare minstevannføring renner uhindret forbi. Flommer vil passere over dammen. Magasinet reguleres for øvrig av minstevannføring ned til fastsatt LRV.

**) Vannstanden i tjernet i Sommarsetermyr vil i prinsipp være uregulert, men vil variere beroende på tilsiget mellom overløpsnivå over dammen i utløpet til inntaksnivå i overføringen til Sondalen (ca. 0,5 m differanse)

***) Reguleringen av Åslivann kan reduseres slik at fjellterskelen sentralt i vannet blir bestemmende. Denne ligger på ca. -2,5 under HRV. Åslivann vil normalt pendle innenfor en meter under HRV. Fordi det må påregnes at inntaket til Godal må kunne inspiseres og renskes for flytetorv fra tid til annen, må vannet kunne senkes ned mot lavest mulige nivå når dette er nødvendig, dvs. ca. 2,5 m under HRV.

Ny regulering i Håkastuleva (for Åmot kraftverk)

Vann	Nedbørsfelt km ²	Magasin Mm ³	Regulerings- høyde, m	Sjøareal km ²	Lengde Overløp, m	Type dam
Håkastuleva v/ Starrmyr	30,89	0,02	1,5	0,04	15	Betong

Dammen i Håkastuleva etableres i utløpet fra Starrmyr der det i dag finnes en naturlig terskel. Terskelen forsterkes og får en maksimal høyde på ca. 4 m og lengde på ca 15 m. Den utføres i betong med bunntappeluke og arrangement for kontinuerlig minstevassføring.

Overføringer (innenfor samme hovedfelt)

Det planlegges å overføre vann fra (Eiangen) Grantjern via Sommarsetermyr, Sondalen, Albuetjern, Åslivann og Bestultjern til Øktern. Ved denne overføringen vil det store magasinet i Øktern bli bedre utnyttet og energiproduksjonen vil øke i nedenforliggende kraftverk.

Sommarsetermyr var tidligere et våtmarksområde, men ble grøftet og drenert på 60-tallet i forsøk på å etablere nytt skogsareal, uten at dette ble vellykket. Det foreslås å etablere en dam i utløpet fra Sommarsetermyr slik at det på nytt kan dannes et tjern og våtmarksområde her. Bekken fra Sommarsetermyr tas inn i overføringen fra Grantjern mot Sondalen.

Vannet vil samles og renne som vist i kart over overføringer (foran) og beskrevet i tabellene nedenfor.

Eiangen til Grantjern	Uforandret
Grantjern til Sommarsetermyr	Rør/ boret hull gjennom Kringlemyråsen
Sommarsetermyr til Albuetjern	Dam i utløpet fra Sommarsetermyr. Inntak for Sommarsetermyrbekken og videreføring av vannet fra Grantjern via boret hull gjennom Sondalsberget til Sondalen.

Albuetjern til Åslivann	Naturlig
Åslivann til Bestultjern	Boret hull gjennom Tyvkjelleråsen/ rør til Finnvollbekken (Godal minikraftverk)
Bestultjern til Øktern	Rør fra Bestul pumpestasjon gjennom Kattvaldmyr til Øktern

Overføringene dimensjoneres for økende kapasitet mot Øktern.

Grantjern til Sommarsetermyr	Rør 250m, Ø 500-600mm Boret hull 220m, Ø660 mm ($A = 0,34 \text{ m}^2$)
Sommarsetermyr til Sondalen	Boret hull 380m, 660 mm. ($A = 0,34 \text{ m}^2$)
Albuetjern til Åslivann	Naturlig
Åslivann til Bestultjern (Godal minikraftverk)	Boret hull 550m, Ø1060 mm ($A = 0,88 \text{ m}^2$) Rør 750m, Ø800-900 mm
Bestultjern til Øktern (Bestul pumpestasjon)	Rør 1000m, Ø900

Fra Øktern til Fjellvannet

Øktern til Økterelva/ Fjellvannet (Fjellet kraftverk)	Boret hull 600m, Ø1440 mm ($A = 1,6 \text{ m}^2$) fra Øktern til Trangedalen/Bjørndalen, samt Rør 1050m, Ø1200-1600 mm til Lifjell/Fjellvannet
---	--

I Håkastulelva

Inntak i Håkastulelva v/ Starrmyråsen (Åmot småkraftverk)	Inntaksdam, inntak, boret hull 300m, Ø1060 ($A = 0,88 \text{ m}^2$), og rør 1020 m, Ø 800-900mm. Utløpskanal fra kraftstasjonen tilbake til Håkastulelva.
---	---

2.2.4 Inntak

Overføringer fra Grantjern mot Åslivann, kartutsnitt vedlegg 2.

Det etableres et inntak i eksisterende dam Grantjern. Inntaket legges slik at innløpet er dykket under de aller fleste isforhold, og slik at vannspeilet holdes høyest mulig. Det etableres avstengningsmulighet.

Tilsvarende blir det etablert inntak i Sommarsetermyr for overføringen mot Sondalen.

Fra Sondalen renner vannet naturlig videre til Albuetjern og Åslivann.

Godal minikraftverk, kartutsnitt vedlegg 3, får dykket inntak i nordre ende av Åslivann.

Inntaket i Åslivann får manuell stengemulighet,, men regulering vil normalt skje ved Godal kraftstasjon.

Inntaket til Godal minikraftverk ligger innenfor vernegrensen til barskogsvernet (naturreservat) i Åslivann. Inngrepet ansees ikke i konflikt med verneformålet. Kopi av ”Dispensasjon fra vernebestemmelsene for boring av mikrotunnel og anlegg av vanninntak i Sondalsfjell naturreservat” av 19.10.2005, fra Fylkesmannen vedlegges.

Bestul pumpestasjon, kartutsnitt vedlegg 4, får inntak i Bestultjern. Pumpestasjonen etableres i et pumpehus på egnet sted forholdsvis nær hovedveien. Det graves en inntakskanal frem til pumpehuset, men med oppfylling av Bestultjern til gammelt nivå vil vannet strekke seg nesten inn til pumpehuset.

Fjellet kraftverk, kartutsnitt vedlegg 5, får inntak med varegrind og stengeanordninger plassert i fjellskråningen i sydvestre ende av Øktern, nord for eksisterende dam. I Øktern sprenges en kanal ca. 100 m fra inntaket ut i magasinet for å komme dypt nok til å kunne

benytte dagens regulering. Innerst i kanalen og i overgangen til mikrotunnelen plasseres inntakskonstruksjonen i form av en kort sjakt. Over sjakten bygges et mindre inntakshus/lukehus.

Åmot kraftverk, kartutsnitt vedlegg 6, får inntaksdam i Håkastulelva ved Starrmyr. Dammen etableres i innløpet til det trange og bratte elveløpet ned mot Elvekroken og Hattefuruåsen. Det er vertikale fjellsider på begge sider, og stein/morene i bunnen. Bunnen renskes til nødvendig dybde og det støpes en enkel overløpsterskel mellom fjellsidene. Terskelen blir om lag 3-4 m høy og forsynes med rør for minstevannføring og en liten bunnluke. Det etableres inntak til en mikrotunnel gjennom Starrmyråsen oppstrøms for overløpsterskelen. Inntaket utrustes med varegrind og stengeanordninger.

Oppstrøms damstedet, i ca. 500 m lengde, danner elva et utvidet, flatt parti mellom fjellsidene, nesten som en oppdemning, med enkelte skogbevokste småøyer. Tømmerveien går gjennom området på den ene siden, og en skogsmaskinvei krysser elva, går langs motsatt side av elva og over Starrmyråsen.

2.2.5 Rørgater og vannveier

Godal minikraftverk og overføring til Bestultjern.

Det bores ca. 550m mikrotunnel med diameter Ø 1060, gjennom Tyvkjelleråsen. Tunnelen legges med slak stigning inn i Åslivannet under HRV. Sand fra boringen ivaretas for fremtidig bruk. Det etableres overgang til rør ved tunnelmunningen på Godalsiden. Fra overgangen til mikrotunnel legges ca. 750m rør, Ø 800-900 mm, ned til Godal minikraftverk ved Finnvollelva. Røret legges delvis på fundamenter der det er vanskelig terreng eller dersom det må krysse dype bekkefar, men vil i hovedsak bli nedgravd i grøft, særlig på nedre del.

Overføring til Øktern fra Bestul pumpestasjon

Det legges om lag 1000 m rør, Ø 800- Ø 1000 fra Bestul pumpestasjon gjennom Kattvaldmyr til Øktern, i bukta ved Bestulstøa. Røret nedgraves i hele lengden.

Fjellet kraftverk.

Det bores ca. 600 m mikrotunnel gjennom Stulsrudåsen fra Øktern ned til Trangedalen/Bjørndalen. Mikrotunnelen bores med diameter ca. Ø 1440 mm.

Fra tunnelutløpet i Bjørndalen legges rørgate over bekken i dalsøkket og deretter videre over Klokkefjell ned til kraftstasjonen ved Lifjell, total lengde ca. 1050m. Røret får diameter fra ca. 1200-1600mm på ulike partier, og vil bli nedgravd på det meste av strekningen, unntatt ved kryssingen av Bjørndalsbekken.

Åmot kraftverk

Fra inntaket i Starrmyr bores en ca. 300 m lang mikrotunnel, diameter ca. Ø 1060, på svak synk gjennom Starrmyråsen. Nedre del rørfores i nødvendig utstrekning. Røret føres videre gjennom Tuftedal og nedover langs Håkastulelva til Kraftstasjonen. Røret graves ned på strekningen gjennom Tuftedal. I det bratte og utilgjengelige partiet nederst langs Håkastulelva må røret legges på fundamenter. Røret føres videre over Sandbekk ned til kraftstasjonen som blir liggende mellom eksisterende vei og elva. Total rørlengde blir ca. 1000m, hvorav ca. 500 m kan graves ned. Rørdiameter blir Ø800-900 mm.

Generelt

Pilothull for mikrotunnelene bores med fall i fremtidig strømningsretning. Hullene opprømmes til ferdig tverrsnitt nedenfra. Masse fra boringen spyles ut med vann og vil ha konsistens som grovkornet sand eller fin grus med mye vann.. Massen føres til vann/sandavskiller der sanden tas ut fortløpende og kjøres til midlertidig deponi for senere bruk. Vannet ledes til nærmeste bekk/elv i fritt løp eller gjennom rør. Sanden benyttes for innfylling omkring rørene i rørgrøftene. De stedlige masser fra grøftegravingen (med stein og jord) legges til sist over det ferdig monterte røret og arronderes og tilpasses terrenget. Det forventes god massebalanse av boresand til innfylling rundt rørene, og forbruket kan tilpasses slik at alt benyttes. Sanden kan om nødvendig deponeres midlertidig nær anleggene, eller i et eksisterende grustak nedenfor Bestultjern, og overskudd kan eventuelt benyttes til andre formål, for eksempel til en mulig badeplass ved Åmot.

2.2.6 Minikraftverk, pumpestasjon og Småkraftverk

Godal minikraftverk

Godal minikraftverk vil utnytte fallet mellom Åslivann og Finnvollelva i overføringen fra vest mot øst. Kraftstasjonen plasseres ved Godal med utløp i Finnvollelva rett ovenfor Bestultjern. Kraftstasjonen utføres med betong underbygning og overbygg i betong, lettbetongblokker, og tre med utenforliggende trekledning og isolert tak. Kraftstasjonen tilpasses arkitektonisk til omgivelsene. Det er planlagt korrugert platetak, men tjæreimpregnert tretak av typen "Larviktak", eller torvtak kan også tenkes benyttet. Utvendige detaljer bearbeides videre med arkitekt når tillatelse foreligger. Minikraftverket får en nominell ytelse på 850 kW ved 0,8 m³/s. Kabel legges i elva og tjernet fra kraftverket ned til Bestul pumpestasjon og tilkobles eksisterende kraftlinje der.

Bestultjern pumpestasjon

Bestultjern pumpestasjon vil overvinne høyden fra Bestultjern over ryggen mot Øktern i overføringen fra vest mot øst. Pumpestasjonen plasseres med inntak i Bestultjern og nedgravd rørgate til Øktern.

Pumpestasjonen utføres med betong underbygg, og bygningen tilpasses arkitektonisk til omgivelsene. Pumpestasjonen får utvendig utførelse tilsvarende Godal minikraftverk. Pumpestasjonen får en nominell ytelse på 800 kW ved 1,5 m³/s, og tilkobles Skagerak Nett AS sin kraftlinje som passerer i nærheten.

Fjellet kraftverk

Fjellet kraftstasjon plasseres i nordre ende av Fjellvannet i en lone innenfor "Sophies Minde", like nord for utløpet av Økterelva, rett innenfor gården Lifjell. Kraftstasjonen bygges som "dagbygg" med dykket utløp og kort utløpskanal ut i elveleiet fra Økterelva.

Kraftstasjonen utføres i betong og/eller betongelementer og lettbetongblokker, med utenforliggende eller integrert isolasjon og isolert tak. Kraftstasjonen tilpasses arkitektonisk til omgivelsene, og vegg og takdetaljer bearbeides videre med arkitekt når tillatelse foreligger.

I stasjonen installeres en Fancisturbin med nominell ytelse ca 3,3 MW. Maksimal driftsvannføring vil bli ca 1,9 m³/s.

Det settes en transformator i utvendig nisje ved kraftstasjonsvegg. Denne vil transformere generatorspenningen opp til 12 kV.

Kobling til eksisterende nett skjer via 200 m kabel til et punkt på høyspentlinjen/ kabelen som passerer forbi området.

Åmot kraftverk

Åmot kraftverk får navn etter Åmotmyrene og nærliggende stedsnavn Åmot S. der Bestulelva og Håkastulelva møtes. Kraftstasjonen plasseres mellom veien til Sandbekkdalen og en eksisterende forbygningsvoll mot Håkastulelva. Fra kraftstasjonen føres vannet i kanal ut i elva. Kanalen eksisterer faktisk i dag som en senkning mellom veien og elveforbygningen mot Håkastulelva.

Kraftstasjonen utføres i betong og/eller betongelementer og lettbetongblokker, med utenforliggende eller integrert isolasjon og isolert tak. Kraftstasjonen tilpasses arkitektonisk til omgivelsene, og vegg og takdetaljer bearbeides videre med arkitekt når tillatelse foreligger.

I stasjonen installeres en Francisturbin (alternativt flerstråle Peltonsturbin) med nominell ytelse ca. 2 MW. Tilrenningen blir uregulert, og driften tilpasses vannføringen. Maksimal driftsvannføring blir ca. 1,5 m³/s.

Stasjonen kobles til eksisterende 12 kV linje ca. 500 m øst for stasjonen via nedgravd kabel langs eksisterende vei.

2.2.7 Veibygging

Fylkesveien går på Fjellvannets østside helt opp til Fjellet. Derfra fortsetter kommunal vei videre, forbi Bestul fram til Godal. Det er flere avgreninger fra hovedveien for skogsbilveier inn til de ulike hogst- og virksomhetsområdene. Det er ikke nevneverdig behov for veibygging for selve prosjektet, da nesten alle steder kan nås på eksisterende veier. Vei til påslag for mikrotunnel fra Sondalen til Sommarsetermyr etableres ved at eksisterende skogs/traktorvei opprustes fram til aktuelt arbeidssted. Det etableres en midlertidig vei til påslag for mikrotunnel gjennom Tyvkjelleråsen, og veien forbi Økterdammen forlenges fram til inntaket i Øktern. Vei til Fjellet kraftstasjon etableres langs den gamle veien til Luksefjell (veien rustes opp 3-400m).

Atkomst til Åmot kraftstasjon er allerede etablert ved eksisterende vei like forbi stasjonsområdet. Det er også vei opp til damområdet ved Starrmyrås. Det er nylig foretatt hogst i Tuftedal og reetablert skogsbilveier som kan benyttes til transport og legging av rør.

2.2.8 Kraftlinjer

Eksisterende høyspentlinje på 12 kV går i dag fra Mo, opp til Fjellvannet og langs østsiden av dette, passerer "Sophies Minde" nær der kraftstasjonen vil ligge, og går så videre opp dalen mot Bestul og videre til nordenden av Øktern. Tilknytning av Fjellet kraftverk vil kunne skje med kabel direkte inn på denne linjen. Løvenskiold-Fossum har bidratt sterkt til at denne linjen er lagt i kabel langs fylkesveien helt opp til nordre del av Fjellet.

Tilsvarende vil Åmot kraftstasjon kunne tilknyttes linjen i et punkt ved Åmot S. Kabel graves ned langs veien mellom kraftstasjon og koblingspunkt.

2.2.9 Massetak og deponi

Ingen av inngrepene krever tilførsel eller uttransport av masser i større grad. Masser fra grøftegraving for rør benyttes til overfylling på samme sted.

På stedene der det bores mikrotunnel gjennom fjell vil det, sammen med spylevannet, komme ut grov sand fra boringen. På disse stedene etableres midlertidige sandfeller. Sanden tas vare på og benyttes til innfylling omkring rør som skal graves ned.

Det forventes god massebalanse av boresand til innfylling rundt rørene, og forbruket kan tilpasses slik at alt benyttes. Sanden kan om nødvendig deponeres midlertidig nær anleggene, eller i et eksisterende grustak nedenfor Bestultjern. Sanden kan også bli en ressurs for ulike tiltak, f. eks for å fordeles over mulige oppholdsplasser for friluftsliv og bading, for eksempel ved Åmot.

I Øktern skal det sprenges ut en inntakskanal (ned til LRV) som vil gi anslagsvis 3000 m³ stein. Steinen benyttes til veibygging eller kan eventuelt legges i deponi nedenfor Økterdammen til fremtidig bruk.

Ved Fjellet kraftstasjon må det sprenges/graves et kort utløp ut i Økterelva, ca. 10-15m. Utløpet vil være nedemmet når Fjellvannet ligger på HRV. Nyttbare masser fylles omkring stasjonsbygningen og i opparbeiding av lokal vei.

Masser fra rørgrøfter og kanalisering for Godal minikraftverk og Bestul pumpestasjon vil benyttes til tilbakefylling over rør og tilfylling omkring konstruksjonene. Ingen ut- eller tiltransport er påregnet.

Masser fra mikrotunnelen ved Starrmyr benyttes til ompakking omkring det nedgravde røret gjennom Tuftedal.

2.2.10 Kjøremonster og drift av kraftverkene

Dagens kjøremonster og situasjon er nærmere beskrevet i miljørapportens statusbeskrivelse, og utbyggingen vil ikke medføre store endringer i dette. Kraftverkene vil inngå i rekken av kraftstasjoner i vassdraget og vil kjøres slik at optimal energiproduksjon oppnås. For å oppnå dette må verkene kjøres slik at ikke flomtapet i nedenforliggende stasjoner økes, men snarere minker. Denne tappestrategien er svært lik dagens, men tappingen fra Eiangen, Ørjevann, Åslivann, Finnvolden og Øktern vil skje jevnere og langsommere, enn det som er tilfellet i dag når det reguleres med damlukene, fordi vannet fortrinnsvis kjøres gjennom kraftverkene. Øktern, Eiangen, Ørjevann og Finnvolden vil derfor sannsynligvis ligge med litt større flomdempning i framtiden enn det som er tilfellet i dag. På våren vil vannene normalt være helt nedtappet for å kunne ta imot vårflommen.

Når Øktern renner over vil det ikke pumpes vann over fra Bestultjern. Når det renner vann over dammen ved Bestul vil Godal kraftstasjon stoppes og vannet vil bli akkumulert i Åslivann og Albuetjern så langt det er mulig. Dersom det renner over dammen ved Åslivann vil Godal kraftstasjon kjøres uavhengig av om det renner over dammen på Bestul. Finnvolden vil egentlig som i dag slippes når pumpestasjonen ved Bestul har kapasitet til å pumpe vannet over til Øktern.

Eiangen vil tappes jevnere enn tidligere og vann vil tappes og overføres til Albuetjern og Åslivann når det er plass i disse magasinene. Dersom disse magasinene er fulle vil vannet bli forsøkt akkumulert i Eiangen.

Ørjevann vil tappes så jevnt som mulig og med tanke på jevn vannføring til Åmot kraftverk og i tidsrom da det er plass til vannet i Fjellvannet.

Åmot kraftverk vil kjøres på tilgjengelig tilsig som hovedsakelig kommer fra lokalfeltet nedenfor Grantjern, med fratrekk fra minstevassføring forbi inntaket. Flommer vil kunne dempes noe i Ørjevann et godt stykke ovenfor inntaket,, men følger ellers elva rett forbi inntaksbassenget der det ikke er magasineringsmulighet..

2.3 Kostnadsoverslag Fjellet kraftverk, samt tilhørende installasjoner

Godal minikraftverk og Bestul pumpestasjon er integrerte deler og forutsetninger for Fjellet kraftverk og må bygges samtidig. Kostnadene er derfor summert sammen med Fjellet krv. Åmot kraftverk er uavhengig og derfor kostnadsmessig skilt ut.

NVE's kostnadsgrunnlag for mindre vannkraftanlegg, 1/2005, samt innhentede og justerte budsjettpriser. Kostnadsnivå justert til høst 2006.	Fjellet kraftverk, Godal minikrv. Bestul pumpest. Mill kr.	Åmot kraftverk Mill. kr.
Overføringsanlegg	4,0	0,0
Reguleringsanlegg	1,9	0,7
Driftsvannveier	18,6	5,7
Kraftstasjoner, bygg, rigg	3,4	1,5
Kraftstasjoner, maskin/ elektro	14,5	6,4
Transportanlegg, anleggskraft	1,0	0,1
Linjetilknytning, linjer, kabler	0,2	0,3
Tiltak, landskapspleie, miljøtiltak	0,1	0,1
Uforutsett,	1,5	1,3
Planlegging administrasjon	5,6	1,9
Erstatninger, tiltak, erverv, etc.	0,2	0,0
Finansieringsutgifter	1,3	0,4
Sum utbyggingskostnad, ca. NOK	54,9	18,4

Utbyggingskostnader er beregnet til 54,3 mill. kr for Fjellet kraftverk med de nødvendige overføringsanlegg, og til 18,4 mill. kr for Åmot kraftverk. Dette gir en samlet utbyggingskostnad på ca. 2,98 kr/kWh (2006)

2.4 Fremdriftsplan

Omplussing av Fjellet kraftverk til Samlet Plan (SP) kat I, ble innvilget i brev av 30.3.2004. Krav om fritak fra Samlet Plan er nå frafalt for småkraftverk, og i tråd med anbefaling fra NVE søkes det derfor også om utbyggingstillatelse for Åmot kraftverk.

Så snart evt. utbyggingstillatelse (konsesjon) foreligger vil arbeidet videreføres med innhenting av anbud/ tilbud og gjennomføring uten opphold. Det forventes at anleggsarbeidene vil ta ca. 1,5-2 år.

2.5 Fordeler ved tiltaket

Tiltaket vil bedre energiforsyningen i Luksefjellområdet. Tiltaket vil gi flere arbeidsplasser under selve byggingen, og sikre nåværende arbeidsplasser for fremtidig drift og vedlikehold. Tiltaket vil kunne gi miljømessige forbedringer langs elvene ved etablering av en kontinuerlig minstevannføring. Bedriften Løvenskiold-Fossum vil få øket inntjening, noe som vil trygge arbeidsplasser og sikre en fortsatt god forvaltning av eiendommen. Tiltaket vil konsolidere og øke energiproduksjonen i Grenland og Norge med vel 24 GWh ny fornybar energi, og vil bidra til å tilføre Skien kommune skatteinntekter.

2.6 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

2.6.1 Arealbruk

Tiltaket griper ikke inn i tidligere uberørte områder, og endrer ikke på fremtidig arealbruk. Rørgater legges gjennom områder med liten bruksverdi eller gjennom skogsterreng, og vil så langt det er mulig nedgraves slik at arealene om noen år fremstår som tidligere. Løvenskiold-Fossum vurderer at tiltaket ikke vil forringe bedriftens satsing innen skogbruk, jakt, fiske og friluftsopplevelser.

2.6.2 Eiendomsforhold

Løvenskiold-Fossum har eiendomsrett til alle berørte områder, samt til fallretter og rett til utnyttelse av vannressursene.

I samarbeid med Løvenskiold-Fossum har flere interesseorganisasjoner etablert virksomhet i området, for eksempel Grenland Sportsfiskere, Skien Turistforening, villmarksleiren "Damstua Kennel & Camp", etc.

2.6.3 Samlet Plan for vassdrag

Det omsøkte prosjekt er en videreutvikling av to prosjekter som er omtalt i Samla Plan for vassdrag, Vassdragsrapport for Fjellvannet/ Håkastulelva, 078 Skiensvassdraget, utarbeidet i 1986. Prosjektene ble av NVE i Samla Plan-arbeidet opprinnelig foreslått plassert i Kategori I, men ble satt i kategori II etter påtrykk og protester, bl.a. fra tiltakshaver. Det var den gang dissens om dette. Forholdene med kraftlinjer er nå endret og det har skjedd en teknologisk utvikling. Løvenskiold-Fossum har derfor søkt om, og fått prosjektet flyttet til kategori I i Samlet Plan. Prosjektet er imidlertid ikke identisk med de tidligere prosjektene, og har færre/mindre omfattende inngrep. Kraftlinjen langs Fjellvannet er dessuten nå tilgjengelig for tilknytning.

2.6.4 Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Vassdraget er ikke varig vernet. Det finnes et område med barskogvern i øvre del av feltet, i området nordover fra Åslivann, men dette berøres ikke direkte. Det finnes også områder på eiendommen som er frivillig vernet ut fra ulike biologiske forhold, og planene har tatt tilbørlig hensyn til dette. Overføringen fra Sommarsetermyr til Sondalen ender opp nær grensen, men berører ikke barskogsvernet. Overføringen fra Åslivann til Godal skjer gjennom borehull gjennom Tjuvkjelleråsen, og utføres hovedsakelig fra utsiden av verneområdet. Utnyttelse av det konsentrerte fallet i Håkastulelva ned til Åmot berører heller ikke vernede områder eller nøkkelbiotoper.

Parallelt med utarbeidingen av denne konsesjonssøknad er det søkt om dispensasjon fra vernebestemmelsene for boring av mikrotunnel og anlegg av vanninntak i Sondalsfjell naturreservat. Fylkesmannen i Telemark har gitt Løvenskiold-Fossum dispensasjon i brev av 20.12.2005. Kopi vedlegges.

Parallelt med denne konsesjonssøknad er det etter ønske fra Skien kommune satt i gang arbeid med ny reguleringsplan for området. Dette arbeidet gjøres i samarbeid med kommunen.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Under arbeidet med flytting av Fjellet kraftverk fra kategori II til kategori I i Samlet Plan ble det sett på flere utbyggingsløsninger for Fjellet kraftverk, og en del av disse er drøftet med Skien kommune og Fylkesmannens miljøvernavdeling. (navnebetegnelsen er endret fra Fjellvannet kraftverk, til det mer korrekte; Fjellet kraftverk)

Det er sett på ulike plasseringer av kraftstasjonen, både med tunnel og kraftstasjon i fjell, og med flere alternative traseer for mikrotunneler og rørgater. Disse er økonomisk ugunstige, eller er ikke ønsket av miljøhensyn, selv med nedgravde rørgater.

Det har vært vurdert å bygge Fjellet kraftverk uten overføringer, men dette gir ikke lønnsomhet, og muligheten for bedre utnyttelse av eksisterende magasiner faller da bort.

Det er sett på flere vannveier (mikrotunneler og rørtraseer) for overføringene av vann fra Grantjern til Øktern. En av disse innebærer at overføringen fra Grantjern til Sondalen legges i rør i grøft over Sommarsetermyr. Derved utelates oppdemming av nedre del av Sommarsetermyr. Miljøfordelene ved etablering av våtmarksområde og tjern er imidlertid store, og dette er derfor foreslått.

To løsninger peker seg ut for kraftverk i Håkastulelva, nemlig "Klevedalsmyr" eller "Åmot", og av disse er Klevedalsalternativet det økonomisk beste, mens Åmot er valgt av miljøhensyn. Åmot-alternativet tilbakefører vannet til elva ovenfor Åmot.

Klevedalsalternativet innebærer at rør legges langs elva gjennom skaret ved Starrmyråsen ned til Elvekroken. Nedenfor Elvekroken er det enkelt å grave ned røret videre rett frem, og det kunne deretter følge en hogstvei helt ned til Klevedalsmyr. Kraftverket ville da fått utløp til Klevedalsbekken som leder videre til Storelva. Et kraftverk ved Klevedalsmyr ble derfor utredet, og funnet økonomisk gjennomførbart.

Strekningen i Håkastulelva nedenfor Starrmyr er i følge fagfolk biologisk mindre interessant, svært bratt og lite tilgjengelig. Miljøutredningen peker på at konsekvensene når det gjelder rørtrase skiller seg fra hverandre ved at Åmot alternativet ikke berører juvet, har nokså lik strekning med rør i dagen, men at det på et parti tas i bruk mikrotunnel som ikke påvirker skogbunn og vegetasjon. Åmot- alternativet vil gi større vannføring på elvestrekningen mellom Åmot og Bjormyr (Svarthol).

Åmot kraftverk er i søknaden foreslått med installasjon og dimensjoner som er tilpasset vannføringen i Håkastulelva -etter fradrag av den omsøkte overføringen fra Eiangen mot Øktern. Dersom overføringen ikke skulle bli godkjent eller realisert ville det medføre større gjennomsnittsvannføring i elva. Installasjonen i Åmot kraftverk vil da i så fall økes proporsjonalt til ca. 3,3 MW ved slukeevne $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$, og tverrsnitt på rør og mikrotunnel vil økes noe. Prosjektet vil for øvrig være identisk med den omsøkte løsning.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Det er utarbeidet en egen miljørapport (2005) fra SWECO Grøner AS som vedlegges som en del av denne søknad. Korte utdrag eller henvisning til miljørapporten er gitt under enkelte punkter. SWECO Grøner har for øvrig bidratt i konsesjonssøknaden med oversiktskart og hele kapittel 3.1 Hydrologi.

Det vises også til NVE's verdikjedevurderinger, i rapport om gasskraft med CO₂ håndtering (2005). Norge er en del av det Europeiske kraftfellesskap. Marginalproduksjon kan foregå i kull- eller oljekraftverk eller i gasskraftverk med tilhørende CO₂ utslipp. Økt forsyning ny fornybar energi fra vannkraftverk vil kunne fortrenge forurensende energi med CO₂-utslipp fra land med fossil forsyning. For kullkraftverk uten rensing opereres med 0,77 kg CO₂/kWh. For produksjonen i Fjellet og Åmot kraftverker tilsvarer dette redusert utslipp på ca. 18700 tonn CO₂ pr år.

3.1 Hydrologi

Alle vann som berøres av utbyggingene av Fjellet kraftverk, Godal minikraftverk, Bestul pumpestasjon og Åmot- (eller Klevedal) kraftverk, er regulerte også i dag. Tilsvarende er omtrent alle elvestrekninger som vil bli berørt til dels sterkt påvirket av den eksisterende manøvreringen av magasinene i feltet. Virkninger på vannstands- og vannføringsforhold er beskrevet i den vedlagte Miljørapporten knyttet til utbyggingen, utarbeidet av SWECO Grøner i 2005. Det er her bare tatt med enkelte hovedkonklusjoner fra Miljørapportens kapittel 4.1.

Alle de regulerte vannene, med unntak av Eiangen, manøvreres i dag uten spesielle restriksjoner knyttet til fyllingsforhold eller slipp av minstevannføringer. Eiangen er pålagt å ligge nedtappet med 60 cm i seterdriftstiden, definert til perioden 23. juni til 30. september. Vannene manøvreres i dag primært av hensyn til vannbehovet til de eksisterende kraftstasjonene nedstrøms magasinet Fjellvannet. Også i den framtidige driftssituasjonen, med drift i Fjellet kraftverk og Åmot kraftverk, vil tappestrategien i magasinene i store trekk følge dagens praksis. Vanligvis tappes magasinene ned to ganger i løpet av et år, på vinteren og om høsten. Under oppfylling vil alt tilsig gå til å fylle magasinene. Med Fjellet kraftverk i drift vil en søke å manøvrere magasinene slik at flomtap minimaliseres. Dette vil i hovedsak medføre en langsommere nedtappingshastighet sammenlignet med dagens situasjon, samt en tidligere start på nedtappingen om vinteren, og dermed større dempnings effekt ved tidlige vårflommer. Økterns flomdempingskapasitet utnyttes bedre ved at vann overføres til Øktern.

Alle elvestrekninger nedstrøms dammene er i dag sterkt reguleringspåvirket, og har unaturlige vannføringer gjennom året. I februar og september, når magasinene tappes ned, er det unormalt høye vannføringer på alle elvestrekningene. Under oppfyllingen fra begynnelsen av april og fra midten av oktober er det ingen vannføring rett nedstrøms dammene. Dette betyr at i perioder hvert år, lengden vil avhenge av tilsigsforholdene det enkelte år, vil elvestrekningene rett nedstrøms dammene i praksis være tørre. Som eksempel se vedlagte foto nr 11 fra Økterelva. (vedlegg 11)

Etter utbygging av Fjellet kraftverk vil vannføringen i Eiangelva og sidebekken fra Sommarsetermyr bli redusert som følge av at mesteparten av tilsiget oppstrøms blir overført

til Albuetjern og Åslivann. Dette medfører redusert tilsig til Ørjevann, og videre ned Håkastulelva mot Åmot og Storelva til Fjellvannet. Tappemønsteret fra Ørjevann vil bli noe endret da reguleringen nå vil skje langsommere enn tidligere med tanke på effektiv energiproduksjon i Åmot kraftverk.

Det er foreslått å slippe en minstevannføring fra Grantjern på 20 l/s gjennom hele året. Denne minstevannføringen vil følge elva hele veien nedover, også forbi dammen ved Ørjevann og forbi inntaket ved Starrmyr.

Vannføringen i Åslivannselva og Bestulelva nedstrøms hhv. Åslivann og Bestultjern vil bli redusert som følge av overføringen mot Øktern gjennom Godal minikraftverk og Bestul pumpestasjon. Fra Bestultjern er det foreslått å slippe en minstevannføring på 10 l/s hele året.

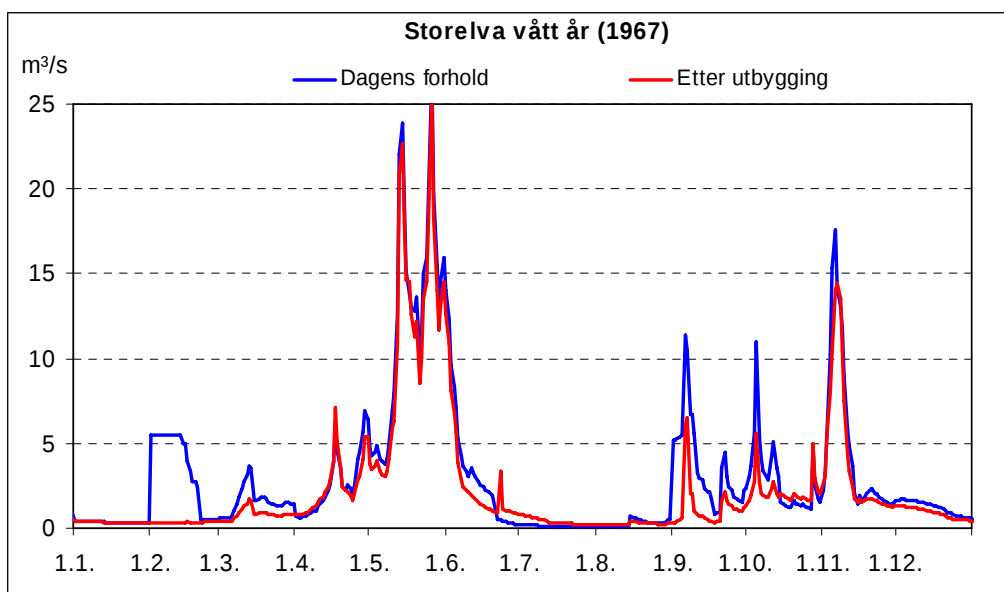
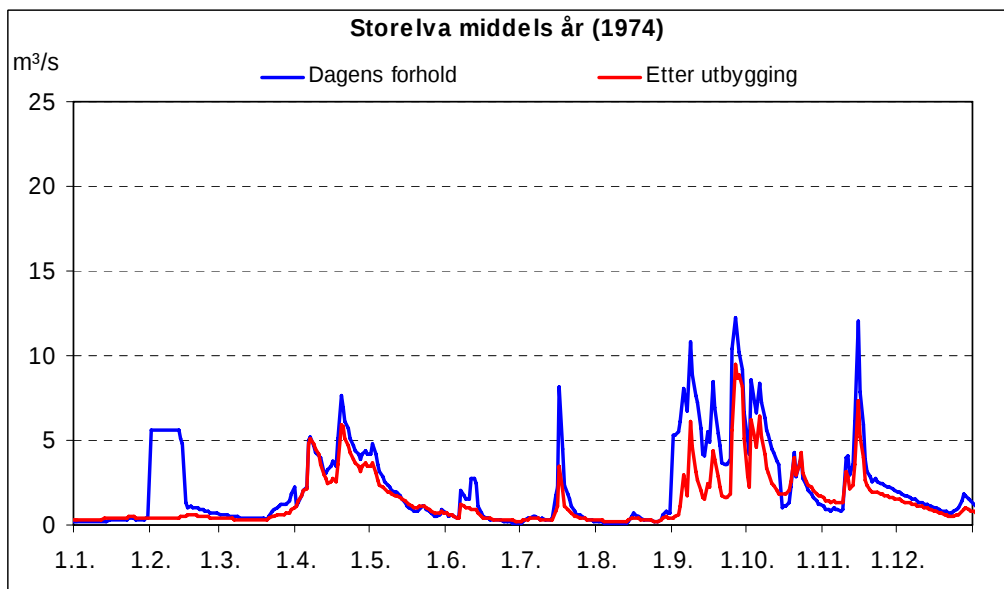
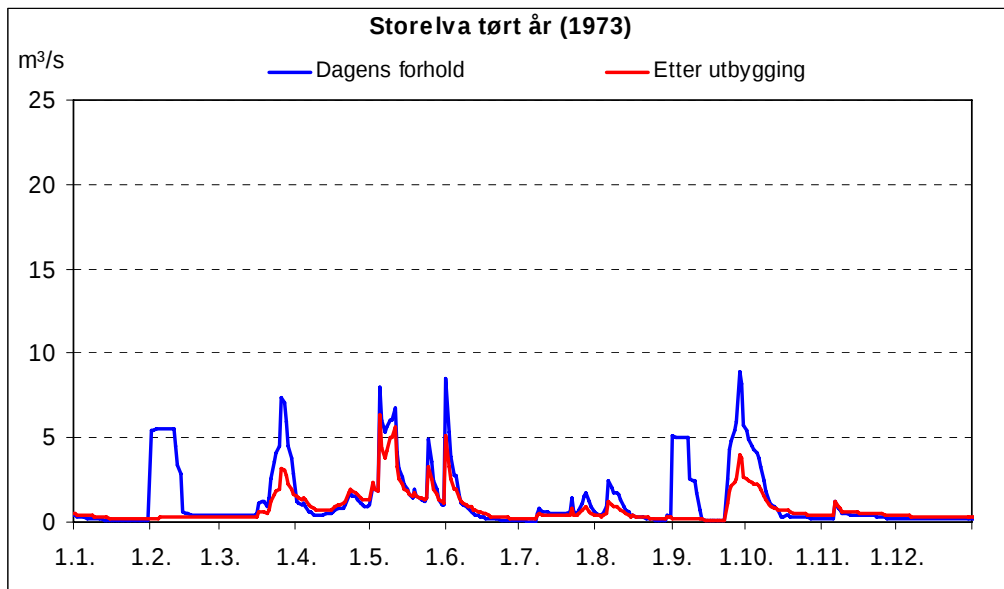
Håkastulelva og Bestulelva renner sammen ved Åmot S. noe oppstrøms Fjellvannet, og elva kalles Storelva etter samløpet. Vannføringer i Storelva rett før utløpet i Fjellvannet før og etter utbygging er vist i figurene nedenfor. Det er vist vannføringer i tre typiske år, et tørt, et med midlere forhold og et vått.

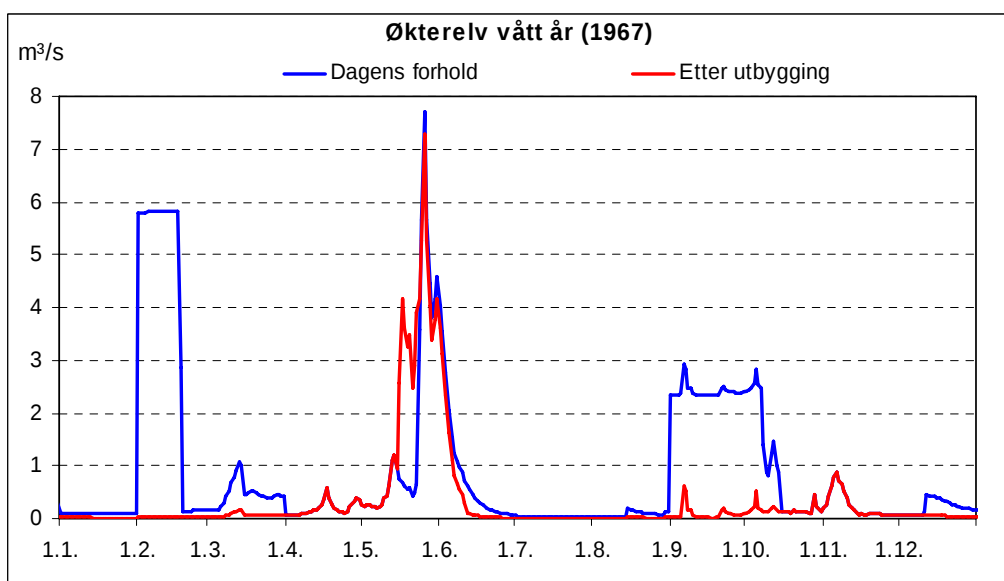
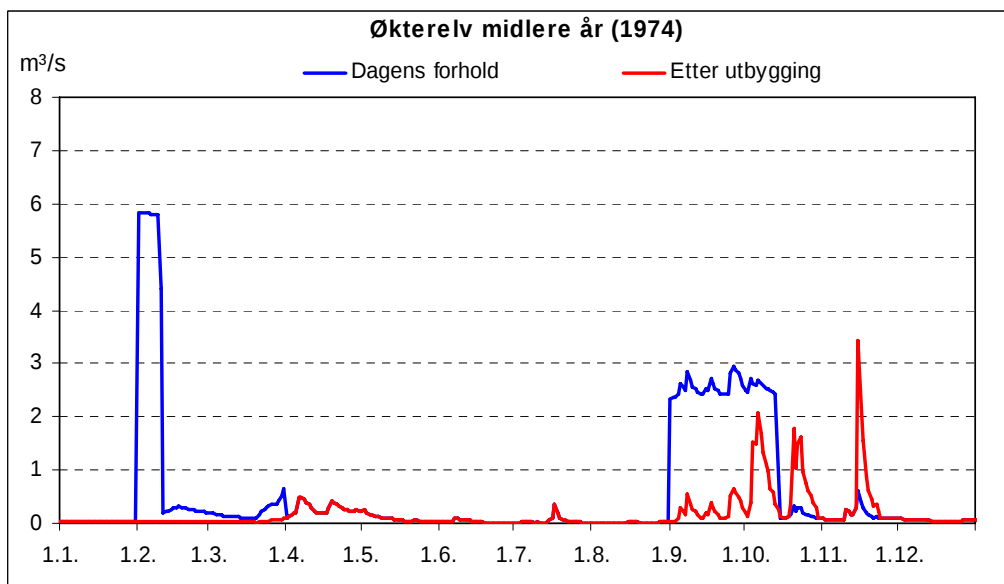
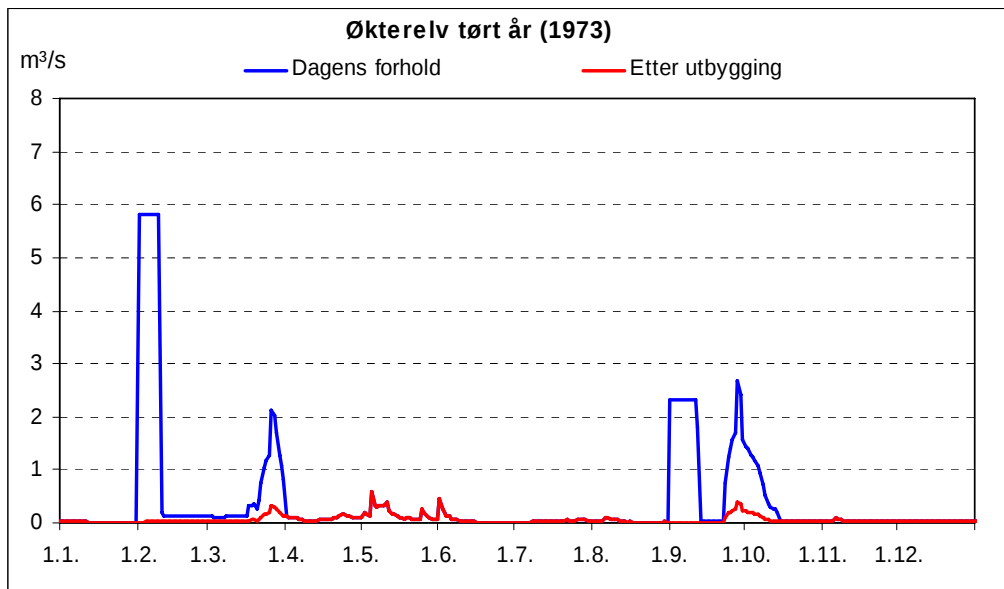
I Økterelva vil etableringen av Fjellet kraftverk medføre redusert vannføring i Økterelva. Øktern vil bli inntaksmagasin for kraftverket, og det vil bare i forholdsvis sjeldne tilfeller bli flomtap over dammen. Vannføringer i Økterelva før utløpet i Fjellvannet i tre typiske år er også vist i figurene nedenfor.

Dagens reguleringer oppstrøms Fjellvannet medfører lavvannføringer lik null like nedstrøms dammene i kortere og lengre perioder hvert år. Denne situasjonen vil bli endret nedstrøms Grantjern og Ørjevann, der det vil bli sluppet minstevannføringer. For de øvrige dammene i feltet, som for eksempel Åslivann og Øktern, vil det fortsatt bli lange perioder uten vannføring like nedenfor dammene, bare avbrutt av flomperioder.

Utbyggingen av Fjellet kraftverk, med overføring av vann fra Eiangen i vest over mot Øktern, vil ikke nødvendigvis resultere i reduserte flommer på noen strekninger. Det samme gjelder utbyggingen av Åmot kraftverk i Håkastulelva. Utbyggingene innebærer ingen økt magasinkapasitet i området.

Vannstandsforholdene i selve Fjellvannet forventes ikke å påvirkes i nevneverdig grad av utbyggingene av Fjellet og Åmot kraftverker.





3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Utbyggingen berører deler av et velregulert og komplekst nedbørsområde, og vil ikke føre til endringer i forhold til vanntemperatur, isforhold og lokalklima. Lokalklima ved Bestul kan muligens endres noe ved at Bestultjern igjen fylles opp, og blir da slik det var tidligere mens Bestul dam var i drift gjennom flere hundre år. Dette kan igjen føre til bedre islegging, som kan redusere tåkedannelse i enkelte årstider.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Utbyggingen vil ikke føre til registrerbare endringer i grunnvannsforhold. Utbyggingen vil ikke medføre økt flom eller erosjon, men kan muligens redusere småflommer i øvre del av nedslagsfeltet ved at de mindre magasinene øverst i feltet reguleres noe bedre. Utbyggingen vil ikke ha merkbar innvirkning på store flommer.

3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Løvenskiold-Fossum har fått utført omfattende registreringer av biologisk mangfold og nøkkelbiotoper på eiendommen i perioden fra 1997-2002. Det henvises her til rapporter over naturgrunnlag fra Stiftelsen "Siste Sjanse", utført i 2003.

Status og miljømessige konsekvensvurderinger i forhold til den planlagte utbygging beskrives og omtales nærmere i den vedlagte miljørapporten utarbeidet av SWECO Grøner. I sammendraget av SWECO Grønens rapport hevdes det: *"Berørte områders verdi for biologisk mangfold vurderes å være liten, og konsekvensene av kraftprosjektet regnes samlet sett å være liten negativ"*.

3.5 Fisk og ferskvannbiologi

Status og miljømessige konsekvensvurderinger i forhold til den planlagte utbygging beskrives og omtales nærmere i den vedlagte miljørapporten utarbeidet av SWECO Grøner. Rapporten understreker at: *"I dag tappes magasinene til ugunstige årstider for elvefaunaen, og tørrlegging er en av de mest betydningsfulle flaskehalsene for biologisk produksjon i elvene."*

Ved gjennomføring av prosjektet vil det etableres et system for slipp av minstevannføring som vil forbedre den situasjon vi har i dag.

3.6 Flora og fauna

Status og miljømessige konsekvensvurderinger i forhold til den planlagte utbygging beskrives og omtales nærmere i den vedlagte miljørapporten utarbeidet av SWECO Grøner. I sammendraget av SWECO Grønens rapport hevdes det: *"Det foreslås at anleggsarbeid og valg av rørtraseer tar hensyn til biotop med Søstermarihand ved Godal og nøkkelbiotop mellom Øktern og Fjellvannet, og at miljøtiltak gjennomføres med minstevannføring i Håkastulelva."*

3.7 Landskap

Der det bores mikrotunneler vil boregrus avskilles og ivaretas og benyttes til røromfylling på andre strekninger. Mikrotunneler vil ikke medføre synlige inngrep ut over små lokale forskjæringer for borearbeidet. Rør vil stort sett graves ned og områdene tilsåes etter gjenfylling av rørgrøftene. På enkelte lokale partier vil det være hensiktsmessig å legge rør på

fundamenter fordi nedgraving vil medføre omfattende masseflytting og store inngrep. Dette gjelder muligens i skråningen ned mot Godal der røret krysser dyptskjærende små bekker. Røret til Fjellet kraftverk vil legges på fundamenter en kort strekning ved kryssingen av Bjørndalen, der det kommer ut av mikrotunnel på den ene siden, og føres over til rørgrøft på den andre siden.

Den foreslåtte løsning for Åmot kraftverk vil ha en mikrotunnel på første del av vannveien, deretter nedgravd rørgate forbi Tuftedal, og til sist rørgate på nederste del av strekningen.

For øvrig henvises til miljørapporten fra SWECO Grøner 2005. Rapporten hevder videre: *”Bortsett fra tap av de estetiske verdiene som ligger i at periodene med store vannføringer i elvene får kortere varighet. Og forutsatt at kompensasjonstiltak gjennomføres, gir prosjektet totalt sett få negative miljøkonsekvenser. For deler av vassdraget kan det oppnås positive miljøkonsekvenser i forhold til dagens situasjon.”*

3.8 Kulturminner

Fjellet kraftverk får utløp til Økterelva i bukta øst for ”Sophies Minde”, ca. 800 m oppstrøms for fylkesveibrua som krysser her, og ca. 700 m oppstrøms for samløpet med Storelva. Dette er synlig når Fjellvannet er delvis nedtappet, men området utgjør en hel vannflate når Fjellvannet ligger nær HRV.

Fjellvannet berøres ikke av utbyggingen. Det blir ingen vesentlige endringer i tilsigsforholdene til vannet, med unntak av noe jevnere lavvassføring. Flomforhold blir stort sett uendret, kanskje med noe bedre flomdemping i Øktern.

Det er gjort steinalderfunn i området omkring Fjellvannet, uten at disse er registrerte, og det antas at slike kan forekomme i hele distriktet. De funn som er gjort omkring Fjellvannet berøres imidlertid ikke av utbyggingen da reguleringen av dette vannet ikke endres.

Fra tiden fra etableringen av Fossum jernverk i 1539 og frem til i dag kan man i hele distriktet finne rester av konstruksjoner for tømmerfløting, dammer og elveforbygninger, boplasser, sagverksdrift, tømmerkoier, osv. Det er også flere gårder og setrer på eiendommen. Utbyggingen berører ikke disse konstruksjonene, med unntak av inntaket i dam Grantjern. En del av dammene blir opprustet og får bedre vedlikehold.

Reguleringsmagasinene i feltet er i dag å betrakte som kulturminner. Flere ble etablert på 1800-tallet, og erstattet konstruksjoner fra enda tidligere tider. Mange av veiene er også av gammel dato, men endres ikke av utbyggingen. Mindre tråkk og stier benyttet til hogstfeltene opp gjennom tidene kan finnes de fleste steder.

Ved Godal går en gammel setersti opp langs dalsiden mot Åslivann. Rørtraseen er tilpasset for å unngå denne i størst mulig grad.

Vi viser til uttalelse fra Luksefjell grendelag, Skien historielag, og Fylkeskommunens kulturkontor, og det vises til vurderinger i miljørapporten fra SWECO Grøner, 2005. I SWECO Grønens rapport hevdes det: *”Under forutsetning av at det tas hensyn ved valg av rørtraseer, gjennomføring av anleggsarbeid og deponering av masser, så synes kraftprosjektet å ha liten negativ konsekvens for nyere tids kulturminner.”*

3.9 Landbruk

Utbygger driver aktiv skogsdrift i hele området. Dette er en av grunnpilarene i Løvenskiold-Fossums virksomhet og man er derfor varsom med nye tiltak. Utbyggingen vil ikke medføre negative konsekvenser for skogsdriften, men være positivt for bemanning og sysselsetting.

Det drives landbruk ved noen gårder i øvre ende av Fjellvannet. Utbyggingen vil ikke påvirke driften av gårdene, men kan medføre mer stabil energisituasjon.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

De vann som kan reguleres benyttes i dag til energiformål etter etablert mønster. Dette medfører ikke problemer for vannkvalitet eller vannforsyning. Det er ikke kjent at det medfører problemer for resipienter.

Utbyggingen vil påvirke sideelvene i begrenset grad, etter som inntakene er plassert langt oppe i feltet, og bare ca. 30 % av vannet overføres mot Øktern. I tørre perioder blir vann stående i kulper langs elvene slik som i dag, men en viss minstevassføring vil bedre dette. Overføringen vil marginalt kunne medføre at flomperioder vår, sommer og høst blir noe kortere, og at kunstige vinterflommer reduseres.

3.11 Brukerinteresser

Det er flere brukerinteresser som i varierende grad benytter området. Dette gjelder faste beboerne i Luksefjellområdet, så vel som hytteeiere og medlemmer i ulike foreninger, og villmarksleiren nær Bestul. Løvenskiold-Fossum driver et gjestehus som utgangspunkt for jakt - fiske og friluftsopplevelser, og har stor egeninteresse av å bevare miljøet. Løvenskiold-Fossum driver dessuten et opplevelsessenter for publikum ved Svanstul, og det er aktivt skogbruk på eiendommen.

Villmarksleiren blir direkte berørt av utbyggingen og må flyttes nedstrøms dammen ved Bestul. Området som er tiltenkt villmarksleiren er allerede gjennom reguleringsplan regulert til slikt formål. Løvenskiold-Fossum vil bidra til flyttingen og vil i en viss grad tilrettelegge det nye området slik at dette blir egnet for villmarksleiren.

3.12 Samiske interesser

Det foreligger ingen samiske interesser.

3.13 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen vil medføre økt virksomhet i distriktet, men det blir neppe mulig å måle økning i trafikk til området, unntatt i anleggstiden. Utbyggingen vil sikre arbeidsplasser i distriktet og hos Løvenskiold-Fossum, da flere kraftstasjoner vil kreve økt bruk av mannskaper til drift og vedlikehold. Utbyggingen kan gi bedre energiforsyning i Luksefjellområdet, og fører til positiv energiutveksling i dette området.

3.14 Konsekvenser av elektriske anlegg

Utbyggingen medfører ingen negative konsekvenser i forbindelse med elektriske anlegg. Løvenskiold-Fossum har bidratt til at Skagerak Nett AS sin eksisterende 12 kV høyspentlinje langs Fjellvannet nå legges i kabel langs fylkesveien i stedet for at luftlinjen opprustes. Dette er et svært positivt tiltak, både estetisk og miljømessig. En kraftutbygging vil gi mer stabil energiforsyning til forbrukere i Luksefjellområdet.

3.15 Konsekvenser av evt. alternative utbyggingsløsninger

Utbygger ønsket primært å legge Fjellet kraftverk ved Haukeroa, med 2500m nedgravd rørgate fra Øktern. Skien kommune og Fylkesmannen var ikke positive til dette, da man

mente at store inngrep ville måtte skje på den øverste delen av rørgata, og at kryssingen av Økterelva ikke ville bli pen da inngrepet ville blitt godt synlig. Nedre del av traseen var mindre problematisk der rørgata enkelt kunne graves ned.

Miljømessig sett kan tunneler og underjordiske anlegg muligens være å foretrekke, men for Fjellet kraftverk gir dette et mer kostbart anlegg, noe som gir øket risiko for at prosjektet ikke vil bli økonomisk gjennomførbart. Tunneler og fjellrom vil dessuten medføre behov for plassering av tippmasser. Man har nå kommet frem til en gunstig løsning ved bruk av mikrotunneler. Mikrotunneler har sine begrensninger i form av mulige tverrsnitt og av mulige lengder og stigningsforhold, og forbundet med en viss økonomisk risiko på utbyggingskostnanden, men er maksimalt utnyttet i disse planene.

3.16 Konsekvenser i anleggs- og driftsfase

Anleggsfasen.

Anleggsfasen vil trolig strekke seg over 1-2 år, med en viss kontinuitet mellom de ulike prosjektdeler. Det vil kunne bli aktuelt med lokale leveranser innen materialleveranser, transport og entreprenørvirksomhet, samt ulike servicetjenester. Et antall personer vil være sysselsatt med ulike tiltak i denne perioden.

Anleggene er stort sett tilgjengelige på eksisterende veinett og elektrisk kraft er lett tilgjengelig. Det blir derfor bare ubetydelige midlertidige tiltak i anleggsperioden. Anleggsvirksomheten vil medføre noe mer trafikk på fylkesvegen opp til Luksefjell og på de kommunale og private vegene i anleggsområdet. Dette vil være for kortere perioder og vil bli forsvinnende lite i forhold til eksisterende trafikk for skogsdrift og generell trafikkavvikling.

Driftsfasen

Den planlagte utbyggingen vil neppe medføre nye permanente arbeidsplasser ettersom oppgavene knyttet til drift og vedlikehold vil bli ivaretatt av Løvenskiold-Fossum's etablerte stab. Utbyggingen vil imidlertid øke sikkerheten til disse arbeidsplassene.

Utbyggingen vil gi grunnlag for økte skatteinntekter for Skien kommune.

4 AVBØTENDE TILTAK

Naturmiljø

Flere temmelig omfattende avbøtende tiltak er mulige, hovedsakelig i vannstrengene fra Eiangen til Fjellvannet. Disse er omtalt som forslag til avbøtende tiltak i den vedlagte miljørapporten fra SWECO Grøner AS.

De viktigste av disse nevnes kort:

- Foreslått minstevassføring fra Grantjern på 20 l/s gjennom et eget tappearrangement som sikrer vannføring, om nødvendig med tapping fra Eiangen.
- Bygging av små terskler i Eiangselva for å bedre oppvekstforholdene for fisk og eventuelt legge til rette muligheter for bading.
- Minstevassføring fra Ørjevann på 20 l/s som arrangeres slik at elva nedenfor praktisk talt aldri tørrlegges. Det skal husholderes nøye med vannet i et vel tilrettelagt selvdrenerende system.
- Miljøbasert minstevassføring forbi inntaksdammen ved Starrmyr (inntak til Åmot kraftverk), tilsvarende som fra Grantjern, med 20 l/s.
- Justere ned reguleringsgrensene for Åslivann for sommer- og vinterperiodene.
- Minstevassføring fra Bestuldammen med 10 l/s.
- Mulig terskelbygging og tilrettelegging av estetiske forhold, bademiljø og for fiskeproduksjon ved Åmot (samløpet av Bestulelv og Håkastulelv).
- Terskelbygging i Storelva
- Overvåking av virkninger av inngrepene av fagpersonell i årene etter inngrepene, og justering av tiltakene om nødvendig.
- Tilsåing og beplantning der det er påkrevet.

Anleggsfasen

Eksisterende veier, skogsbilveier og traseer for skogsmaskiner benyttes for å komme frem til de ulike tiltaksområder. Vegetasjonen bevares i størst mulig grad, og der det er nødvendig å grave og avdekke fjell skal massene legges tilbake og området tilsåes/ beplantes. Rør graves ned der dette er mulig. Der rør må legges på fundamenter gjøres dette slik at røret ikke stenger skogsstier eller over lengre strekninger hindrer ferdsel for dyr og mennesker. I anleggsfasen vil det forekomme mer trafikk enn vanlig, og det vektlegges at ferdsel og tiltak gjøres slik at det forstyrrer miljøet minst mulig.

Driftsfasen

Driftsfasen vil resultere i sporadisk transport for tilsyn og vedlikehold av kraftstasjonene og pumpestasjonen, og ved besøk og vedlikehold i inntaksområdene. For øvrig vil befaringer i tiltaksområdet begrense seg til årlige inspeksjoner. I dette arbeidet benyttes eksisterende veier og skogsbilveier, og aktiviteten blir neppe merkbar i forhold til dagens trafikk. Det synes ikke å være behov for avbøtende tiltak, ut over normale hensyn til samfunnet for øvrig.

5 REFERANSER, GRUNNLAGSDATA OG VEDLEGG

Til orientering:

I 1986 ble det utarbeidet en rapport til NVE, Samla Plan rapport 078 Skiensvassdraget Fjellvatn / Håkastul. De daværende prosjektløsninger ble behandlet i Samla Plan..

I 2003 ble det utarbeidet en foreløpig prosjektbeskrivelse til kommunal orientering og behandling. Dette materiale utgjør ikke en del av konsesjonssøknaden.

Reguleringsplaner

Etter ønske fra Skien kommune er det utarbeidet reguleringsplaner for de omtale inngrepene. Planen innsendes direkte til Skien kommune, og får der Planreferanse nr. 644. Dette materiale utgjør ikke en del av konsesjonssøknaden.

VEDLEGG TIL SØKNADEN, NR:

1. Oversiktskart, med alle inngrep (SWEKO Grøner)
2. Kartutsnitt 1:10 000, Overføringer fra Grantjern til Sondalen
3. Kartutsnitt 1:10 000, Godal minikraftverk
4. Kartutsnitt 1:10 000, Bestul pumpestasjon
5. Kartutsnitt 1:10 000, Fjellet kraftverk
6. Kartutsnitt 1:10 000, Åmot kraftverk
7. Skjematisk lengdesnitt, Godal minikraftverk
8. Skjematisk lengdesnitt, Fjellet kraftverk.
9. Skjematisk lengdesnitt, Åmot kraftverk
10. VU-skjema (oversikt over eksisterende og planlagte kraftverk i vassdraget)
11. Fotos av berørte områder for overføringer, Godal, Bestul og Fjellet kraftverk (følger vannets vei fra Eiangen til Øktern)
12. Fotos av berørte områder for Åmot kraftverk (følger vannet fra Eiangen til samløpet ved Åmot)
13. Manøvreringsreglement, med forslag til nye reguleringer.
14. Dispensasjon fra Fylkesmannen i telemark for inngrep i Åslivann (naturvernområde)
15. Miljørapport fra SWEKO Grøner AS.