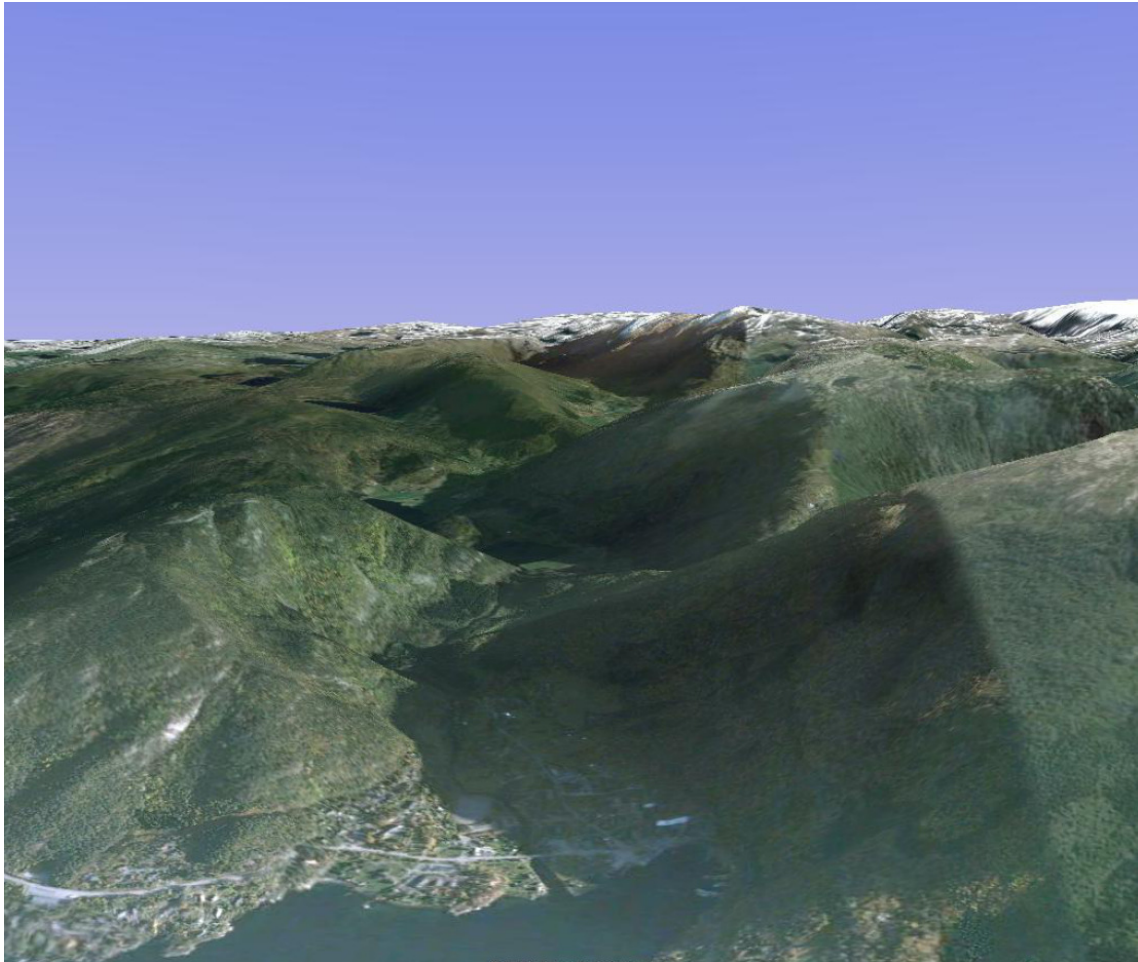


Konsesjonssøknad



for Haugafossen Kraftverk
Jondal Energi AS
2011

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

06.09.2011

Søknad om konsesjon for bygging av Haugafossen kraftverk

Jondal Energi AS Postboks 5, 5629 Jondal er et Energiselskap som driver med kraftproduksjon, nettdrift og kraftomsetning i Jondal Kommune.

Selskapet ønsker å utnytte vannfallet i Jondalselvi i Jondal kommune i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- å bygge Haugafossen kraftstasjon

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Haugafossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden. Søker er områdekonsesjonær, således er det ikke behov for noen nærmere avtale om dette.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen
Jondal Energi AS
5629 Jondal

Jon Birger Stavenes dagl. leder Jondal Energi AS

Sammendrag

Det er planlagt å rive den gamle Haugafossen kraftstasjon i Jondalselvi og bygge en ny kraftstasjon og nytt inntak med vannveier. Inntaket anlegges til side for elva og det bygges en dam/terskel ut i elva. Det drives en tunnel fra inntaket og ned til kraftstasjonen.

Kraftstasjonen skal erstatte den gamle Haugafossen kraftstasjon. Det blir en installert effekt på 5,3 MW. Det søkes om et driftsvannforbruk på 16 m³. Årsproduksjonen blir 14,75 GWh. Fallhøyden er 41 meter.

Det blir fortsatt et reint elve -inntak uten magasin.

Det er utarbeidet flere rapporter som omtaler biologisk mangfold og mulige konsekvenser ved utbygging. Bl. a. er kystflope registrert ved Haugafossen. Kystflope er på rødlista fra 2010, men den er nedjustert til sårbar (VU). Det konkluderes i rapporten fra Dr. philos. Hans H. Blom at denne ikke er avhengig av fossesprut. Den ble registrert i en sone som er neddykket ved høy vannføring. Nevnte sone oversvømmes flere ganger gjennom vekstsesongen. Område hvor mosen er registrert er innenfor dagens berørte strekning for det eksisterende kraftverket.

Dr. philos. Hans H. Blom vurderer utbyggingsområdets potensial for fremtidig funn av rødlistearter som lite.

Elva er lakseførende til nedstrøms Haugafossen kraftverk. Tiltaket berører derfor i liten grad anadrom strekning. Det er likevel foreslått en forbislipningsventil som sammen med minstevannføringsslipp skal sikre at inntil 2 m³/s fortsetter å renne nedstrøms Haugafossen ved stopp av turbiner. Dette for å redusere faren for at fisk strander før naturlig tilsig er opprettet igjen etter turbinstans.

Det omsøkte tiltaket er en oppgradering av dagens kraftproduksjon i Haugafossen. Pr. i dag slippes ikke vann for å opprettholde noen minstevannføring i fossen. I søknaden er det derfor foreslått å opprettholde en antatt nødvendig vannføring ved å slippe 209 l/s om sommeren og 91 l/s om vinteren. Dette også fordi omsøkt berørt strekning strekker seg lengre opp i elven enn dagens berørte strekning. En viser til bildevedlegg (vedlegg nr. 9) fra bilde nr. 17 og utover, hvor en har fotografert målte vannføringer, herunder både 209 l/s og 90 l/s.

Vassdraget er allerede regulert, både til fordel for kraftverk lengre opp i elva og via overføringer til andre vassdrag.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	4
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket.....	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.3	Kostnadsoverslag	11
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	12
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	12
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	12
2.7	Alternative utbyggingsløsninger.....	13
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	13
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	13
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	14
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	15
3.4	Biologisk mangfold	15
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi.....	16
3.6	Flora og fauna	16
3.7	Landskap	17
3.8	Kulturminner	17
3.9	Landbruk.....	18
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	18
3.11	Brukerinteresser	18
3.12	Samiske interesser	19
3.13	Reindrift	19
3.14	Samfunnsmessige virkninger	19
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	19
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	20
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	20
4	Avbøtende tiltak	20
5	Referanser og grunnlagsdata	21

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver er Jondal Energi AS med adresse 5627 Jondal. Jondal Energi har hånd om alle fallretter i Jondalselvi på berørte elvestrekning.

Jondal Energi AS er et energiselskap eid 100 % av Hardanger Energi AS som videre er eid av kommunene Ullensvang, Eidfjord, Ulvik og Jondal Kommune.

Jondal Energi blir i løpet av 2011 fullt integrert i Hardanger Energi. Tidspunktet for innfusjoneringen av datterselskapet Jondal Energi AS er ikke kjent på de nåværende tidspunkt.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Bedre utnyttelse av det potensialet for produksjon av ren fornybar energi som ligger i vannfallet i Haugafossen. Samt å bedre lokal forsyningssikkerhet og stabilitet i energiproduksjonen.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven da tiltaket etter søkers mening antas å berøre allmennheten i en slik grad at det bør konsesjonssøkes.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligger i Jondalselvi i Jondal kommune i Hordaland fylke, jfr. kart i vedlegg 1. Jondalselvi er i NVE sitt register (regime) kalt for Brattabøelvi med vassdragsnummer 047.2A0. Jondal sentrum ligger åtte hundre meter nedstrøms Haugafossen. Jondal kommune ligger på nord-vestsiden av Folgefonna.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Jondalsvassdraget strekker seg fra utløpet i Jondal sentrum ved Hardangerfjorden, og østover i ca 15 km. på nordsiden av Folgefonna. Som kulturlandskap spenner det fra fjordlandskap i de nedre og ytre deler, og til fjellandskap øverst i vassdraget med fjelltopper opp mot 1500 moh. Store deler av landskapet oppover i dalføret er skogkledd terreng. De nedre deler av dalføret er i sterk grad kultur påvirket med bebyggelse, landbruk, industri og kraftutbygging og den øvrige infrastruktur som veier og kraftlinjer dette fører med seg. Jondalselvi og dets nedbørsfelt fikk på 70-tallet fraført ca 25 km² av de daværende 105 km². Dette blir overført til Statkrafts kraftanlegg i Mauranger. Dette gir et redusert felt under vanlige driftsforhold, men i ekstreme flomsituasjoner vil del av flomvannet fra de fraførte 25 km² drenere ned Jondalselvi som før, da overføringen er begrenset i kapasitet i forhold til flomsituasjoner.

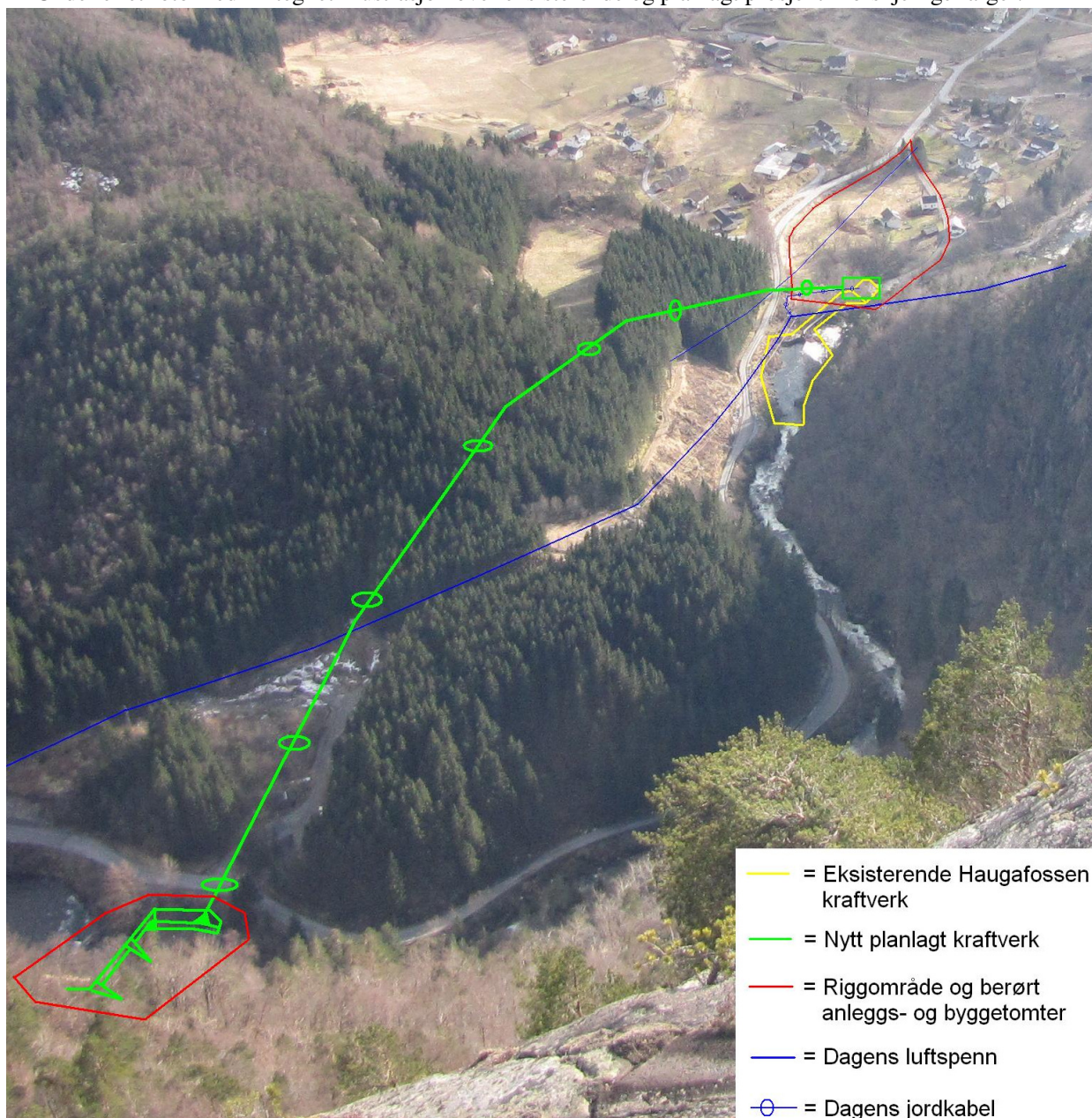
I den delen av vassdraget det her søkes om å utnytte til kraftproduksjon er det fra før gjort store inngrep til fordel for infrastrukturen i området, som for eksempel veibygging og kraftlinjer langs elva.

Vassdraget er fra før av regulert i forbindelse med kraftproduksjon lengre oppstrøms planlagt kraftverk. Det er i dag 2 gamle kraftstasjoner, samt et nytt som nylig er satt i drift. Av de gamle kraftverkene er Eidesfoss kraftverk, det største. Dette ligger i Krossdalen på kote 75, ca 2 km ovenfor omsøkt tiltak i Haugafossen. Dette anlegget har installert 3 Francisturbiner med slukeevne på henholdsvis 1,0 m³/s, 2,0 m³/s, og 4,0 m³/s. Francisturbinene har slukeevne på $Q_{min} = 0,16 \text{ m}^3/\text{s}$ og $Q_{max} = 7 \text{ m}^3/\text{s}$. Installert effekt er 3,85 MW med en midlere årsproduksjon på 12 GWh. Det er denne kraftstasjonen som regulerer elva ved hjelp av Espelandsvatnet, som fungerer som magasin. I denne stasjonen er det ikke krav om minstevannsføring eller restriksjoner på effektkjøring av anlegget.

Det andre kraftverket ligger ved Haugafossen på kote 10 og inntaket ligger på ca kote 30 og utnytter 20 m fall. Berørt elvestrekning er på ca 110m. Dette anlegget har installert 2 Francisturbiner med samlet slukeevne på $Q_{min} = 0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ og $Q_{max} = 3 \text{ m}^3/\text{s}$. Installert effekt er 0,35 MW med en årsproduksjon på 1,5 GWh. Det er pr i dag ikke krav om minstevannsføring i Haugafossen og en nyttiggjør seg av alt tilsiget under Q_{max} i vassdraget.

Det er dette kraftverket som vil bli erstattet av det omsøkte nye kraftverket.

Under er et foto med inntegnet illustrasjon over eksisterende og planlagt prosjekt i forskjellige farger.



(Foto J.B.Stavenes)

I tillegg er det nylig bygget et nytt kraftverk ca 1,4 km oppstrøms omsøkt tiltak i Haugafossen. Dette tiltaket heter Stølselva og ble i driftsatt i 2009. Stølsdalselva er egentlig to vassdrag som samles ved stølen Breiseter på kote 435, ett fra sør og ett fra øst. Nedbørsfeltet på 24,07 km² strekker seg til kote

1.242 moh. Ved den nederste stølen Tveddal bygges en inntaksdam på kote 265. Gjennom en nedgravd rørgate med diameter 1.2 m føres vannet 1600m ned til kraftstasjonen på kote 75. Dette kraftverket har en installert effekt på 5,5 MW og en beregnet årsproduksjon på ca 23 GWh. Stølsdalselv kraftverk har pålegg om minstevannsføring på 400l/s på sommeren og 140 l/s på vinteren som slippe i Støldalselva. Støldalselva er et sidevassdrag som renner inn i Jondalselva like nedstrøms Støldalselva kraftstasjon.

Elvestrekningen sett fra Haugafossen til planlagt nytt inntak i Jondalsholmane består av fossen Haugafossen på de første 50 m, så går det over i et litt flatere og bredere parti opp mot gamle inntaket til Haugafossen på kote 30.

Fra Inntaket til gamle Haugafossen kraftverk smalner elva inn og går i et juv-lignende gjel oppstrøms ca 500m. På denne strekningen er der mindre og større stryk med høler og kulper hele veien..

Siste ca 100m av strekningen opp til det planlagte nye inntaket, utvider terrenget seg og elva deler seg i to løp. Det østlige løpet fører vann både ved høy og lav vannføring i vassdraget. Det vestlige løpet er å anse som flomløp og er helt tørt ved mindre vannføringer.

Tekniske Inngrep:

På vestsiden av Jondalselvi ligger Fylkesveg 105 (Fv 105) langs heile strekningen av elva som blir berørt i forbindelse med utbyggingen. Elva er synlig fra vegen på det aller meste av dette strekket. Avstanden fra veg til elv varierer fra ca 10-70m.

Høgspenlinjen kommer fra Eidesfossen som ligg ca 1,5 km fra nye inntaket til Haugafossen. Linjen krysser fra østsiden Jondalselva og Fv 105 ca 120 m oppstrøms det nye inntaket. Høgspenlinjen går over Leite og krysser vegen på ny ca 100 m ovenfor dagens gamle inntak til Haugafossen, med stolpefeste for linjen på inntaksdam som ligger på vestsiden av elva mellom elva og Fv 105. Videre så krysser høgspenlinjen over mot østsiden av elva over Haugafossen i hele fossens lengde og ender på Fjøringen.

Langs hele strekningen som blir berørt i forbindelse med utbyggingen er det stort sett løvskog langs elva. På østsiden er der små klynger med gran, se forøvrig biologisk rapport. På vestsida av Fv105 er det plantet gran i ca 300 m lengde.

Videre så er det registrert en sti som går fra Fjøringen på østsiden av elva parallelt med elva oppover til de nye inntaket til Haugafossen. Denne stien går i en avstand på flere hundre meter fra elva noen steder, til å ligge heilt i elvekanten på andre steder. Planlagt inngrep får liten eller ingen innverkning på denne stien og framtidig bruk av denne. Denne stien er omtalt ytterligere i kap. 3.11.

Jondal Energi har i dag en hengebro som er etablert oppstrøms de nye inntaket og denne blir benyttet som adkomst til selskapets høgspenlinjer som ligger på østsiden av elva. I tillegg blir denne broen sporadisk benyttet av turfolk som går turstien som kommentert ovenfor. I tillegg blir broen også benyttet av grunneiere som måtte ha behov for det.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Typiske vassdrag i nærheten er bekker og elver med betydelig mindre nedbørsareal enn Jondalselvi og uten regulering. I enkelte av disse vassdragene er det er bygget mini- og småkraftverk.

Ingen andre felt i nærliggende vassdrag er fraført vann på samme måte som Jondalvassdraget. Jondalselvi er derfor ikke typisk for området.

Ovenfor nedbørsfeltet til Jondalselvi er det noe bretilsig. Det meste av dette blir for øvrig fanget opp i fraføringen og havner ikke i vassdraget. Det er ingen av de nærmeste vassdragen som kan sies å være lik Jondalsvassdraget med tanke på hydrofysiske og topografiske forhold. De fleste andre elver og bekker er kortere og har betydelig større stigning opp mot nedbørsfeltene. Ingen av nabofeltene har bretilsig.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Haugafossen kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt	km ²	80,5
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	221
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	86,9
Middelvannføring	m ³ /s	7
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,32
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	1,097
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,065
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	52
Avløp	moh.	11
Lengde på berørt elvestrekning	m	723
Brutto fallhøyde	m	41
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,112
Slukeevne, maks	m ³ /s	16
Slukeevne, min	m ³ /s	0,9
Tilløpsrør, diameter	mm	2700
Tunnel, tverrsnitt	m ²	25
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	540
Installert effekt, maks	kW	5300
Brukstid	timer	2750
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,75
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	11,00
Produksjon, årlig middel	GWh	14,75
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	44,37
Utbyggingspris	kr/kWh	3,04

Haugafossen kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATORER		
Ytelse	MVA	1,1/4,8
Spenning	kV	0,7/6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	1,4/5,2
Omsetning	kV/kV	0,7 og 6,6/22

NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)

Lengde oppgradering	km	0,1
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativHydrologi og tilsig

Det totale gjenværende nedslagsfeltet er på 80,5 km² etter at ca 25 km² er fraført feltet til fordel for Statkrafts kraftverk i Mauranger. Etter kontroll med NVE er spesifikk avrenning satt til 86,9 l/s/km². Middelvannføringen er på 7 m³/s. Alminnelig lavvannføring er 4,58% (320 l/s) av middelvannføringen. Restfeltet fra inntaket og ned til kraftstasjonen er 0,54 km².

Det vises til vedlegg 4 for varighets og vannføringskurver. Viser også til kart over nedslagsfeltet og restfeltet i hhv vedlegg 3 og vedlegg 3 B.

Slukeevnen er dimensjonert til 2,28 ganger middelvannføringen altså 16 m³/s.

Som sammenligning har vi benyttet vassdraget Reinsosvatn, som ligger på østsiden av Folgefonna, litt sør for Odda. Dette feltet er 118 km², til sammenligning er feltet til Haugafossen (Eidevatnet) 80,5 km². Haugafossen er noe mer kystnært, men samtidig like nær Folgefonna, dog på motsatt side.

Da Haugafossen (Jondalselvi) er delvis regulert er alminnelig lavvannsføring og også 5 persentiler en del lavere her enn ved Reinsosvatnet. Måledata direkte fra Eidevatnet (47.1.0.1001.1), oppstrøms omsøkt tiltak, gir en pekepinn på variasjonene.

Det er for denne søknaden lagt mest vekt på de tilgjengelige måledata fra det aktuelle vassdraget. Jondalselvi(Eidevatnet) er, som tidligere nevnt, allerede regulert i og med det et stykke oppstrøms det planlagde inntaket er et etablert kraftverk med regulering av Eidesvatnet.

5-persentilene fra Reinsosvatnet gir sommer 2,78 m³/s og vinter 0,30 m³/s, omregnet (nedskalert) til respektiv middelvannføring for Jondalselvi.

Tilsvarene 5-persentiler direkte i Jondalselvi (Eidevatnet) gir sommer 1,09 m³/s og vinter 0,06 m³/s.

Det må også bemerkes at produksjonspotensialet er ca 14,75 GWh i Jondalselvi og tilsvarene 16,2 GWh med avrenningskarakteristikken for sammenligningsfeltet Reinsosvatnet.

Det er også jevnere vannføring i vinterhalvåret i Jondalselvi enn i Reinsosvatnet. Hydrologien er derfor noe vektet mellom målte verdier i Eidevatnet og nedskalerte verdier fra Reinsosvatnet. For å finne en lang nok serie til å få frem de årlige variasjonene i regionen måtte vi velge nedskalert godkjent målestasjon i området. Derfor ville ikke måledata fra Eidevatnet alene være tilstrekkelig.

Inntak

Stedet hvor inntaket tenkes plassert kalles Vikeholmane. Inntaket består av en inntaksdam over elva som danner et rolig vannspeil med overløp på kote 52, samt tilstrekkelig dybde til å lede vannet ut mot bredden og videre inn i en inntakskonstruksjon på bredden jf. kart neste side. Selve inntaket av driftsvann vil foregå via en inntakskum/lukekum med inntaksrist og luke i.

Noe plastring med stein kan være aktuelt like ved inntakskanalen. I den øvrige delen av inntaksområdet vil ikke flom og store vannføringer opptre forskjellig fra i dag, og en plastring derfor kun de områdene som får endrede forutsetninger og økt fare for erosjon og andre skader.

Dammen i elva er tenkt som en ren betongdam blendet med stor stein nedstrøms. Den vil ha en høyde 1 meter over elvas naturlige vannspeil ved middelvannføring. Det er foretatt sonderborring og fast fjell

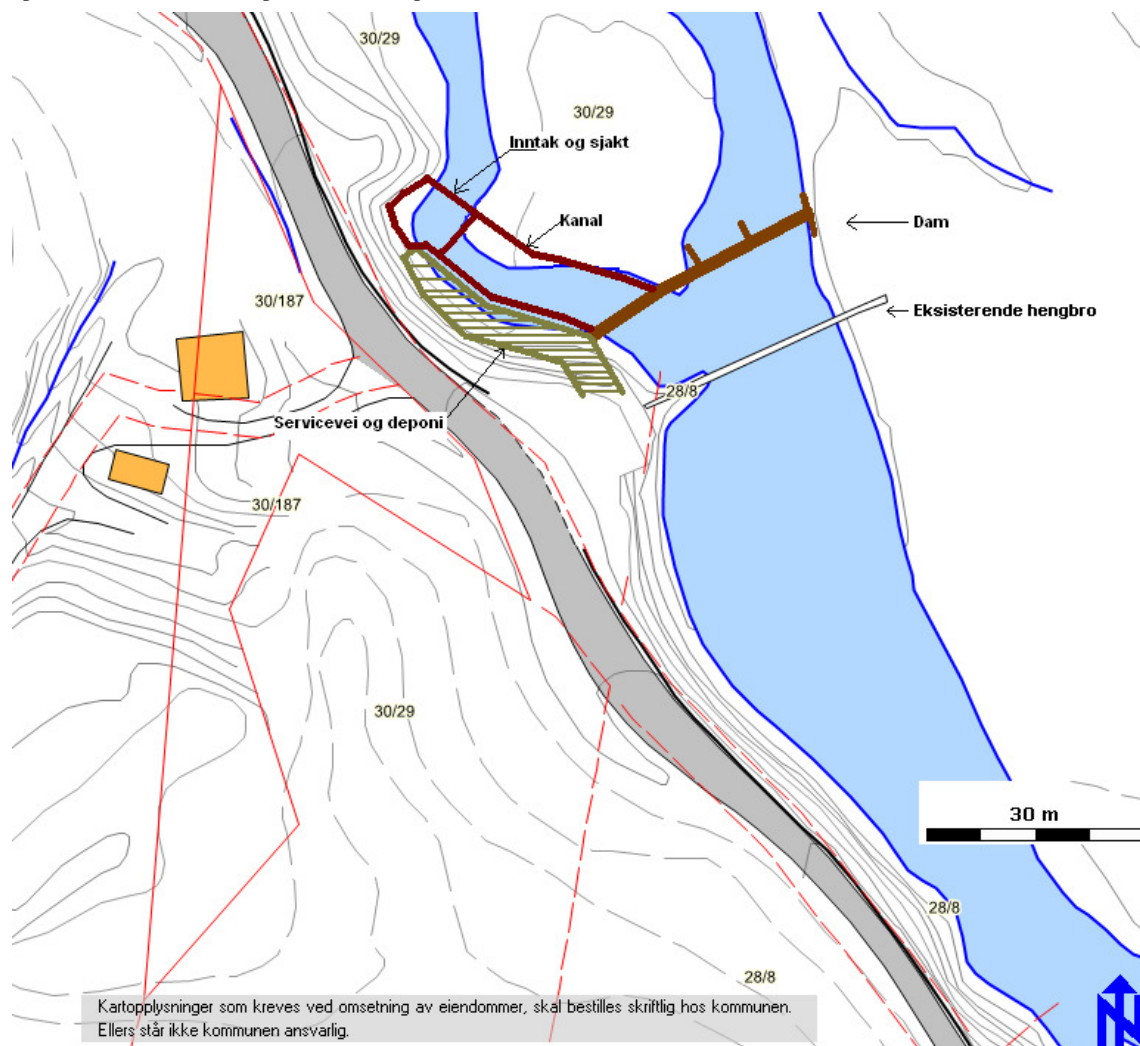
under damstedet er profilert. Dammens høyde fra damfot/fjellgrunn under løsmassene i elva og til dammens overløp vil variere med profilen og blir mellom 2 og 4,8 meter. Damkonstruksjonens totallengde blir 28 meter hvorav selve flomoverløpet utenom inntakskanalen blir 20 meter. På elvebredden på østre side støpes det en flomvange som beskytter selve elvebredden mot erosjon. Denne blir også fundamentert på fast fjell og bygges 1,5 meter høyere enn dammens overløp, dog tilpasset elvebredden.

Kanalen som skal lede vann til inntaket (jfr. kart nedenfor) vil også føre sin del av flomoverløpet, som slippes over et overløp i selve inntakskummen. Dette for å opprettholde flomkapasitet som før, på denne side av elva. Dette er nødvendig fordi elven i dette området er delt i to med en holme midt i elven. Kanalen er 8 m bred og 25 meter lang, inkludert sjakten i enden. Høyden på kanalen er fra 1,5 meter og opp til 3,5 meter ved inntakssjakten.

Veggyttelse (bredde) på damplaten er 0,4 m. Oppdemt areal er ca 300 m² og vil ha et ca volum på 450 - 600 m³ avhengig av vannføring og vannstand i elva. Dette volumet regnes for å være tilstrekkelig for å kunne roe ned og lufte ca 16 m³/s i driftsvannforbruk.

Tiltak av sikkerhetsmessige karakter i forbindelse med inntaket, vil her bli en prioritert sak. Jondal Energi AS eier i dag en hengebro som går like over det planlagte vannspeilet oppstrøms planlagt dam. En planlegger å legge denne som fastmontert bro over damkonstruksjonen samtidig som bygging utføres i dam-området.

Kartet nedenfor illustrerer teknisk plan over inntaket. Servicevei kan brukes til både midlertidig deponi av masser, samt permanent deponi av overskuddsmasser.



Det slippes minstevannføring i det vestre elveløpet direkte fra et arrangement ved innløpet mellom inntakskanalen og sjakten.

I den planlagte servicevegen kan det deponeres et volum med overskuddsmasser på ca 300 m³.

Tunnel

Det skal borres og rømmes en tunell med diameter på 2700 mm fra inntaket og ned til ca 100 m oppstrøms stasjonen. Ut fra fjellet og ned siste stykket mot stasjonsbygningen sprenges og sikres en tunnel på 25 m². Total lengde er 540 m. Tunellen går fra kote 14 ved stasjonsenden og ender i inntakskonstruksjonen på kote 49 oppe ved inntaket.

Rørgate

Avhengig av hvilken kvalitet fjellet har blir plasseringen av betongproppen i tunellen bestemt. Fra denne proppen blir det lagd en rørgate med en diameter på 2700mm ut gjennom tunellen og frem til kraftstasjonen. Dette røret blir liggende på fundamenter/klosser. Der vil derfor bli et strekk på mellom 15 og 20 meter hvor rørgatetrasse og rør er synlig i dagen hvorav lengden er avhengig av både fjellkvalitet og grunnforhold for øvrig. Rørgaten fra stasjon blir liggende på kote 12 og stopper på antatt kote 14 inne ved betongproppen i tunellen. Rørtrasséen blir i det åpne strekket 9 meter bred bestående av rør og en fundamentert veg på siden.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen bygges på samme sted som den gamle Haugafossen Kraftstasjon ligger i dag, på kote 12. Utløp fra stasjonen vil være på samme sted som i dag, like nedstrøms Haugafossen på kote 11. Den eksisterende utløpskanal fra dagens kraftverk er sprengt inn i fjell. Denne vil bli utvidet og dimensjonert etter behovet i omsøkt anlegg. Dagens anadrome laksestrekning stopper akkurat under Haugafossen, like nedstrøms kraftveket. Dette tas i betraktning når utløpsarrangement fra selve kraftstasjonen utformes. Se for øvrig kapittel 4 avbøtende tiltak for beskrivelse av utløpsarrangementet.

Det nye bygget er planlagt satt opp med betongelementer og vanlig takstein. Arealet er 207 m². Bygningen vil da inneholde trafostasjon, kontrollrom/driftssentral, utstyrsrom, oppholdsrom og toalett. Utvendig vil det i form av parkeringsplass og atkomstareal mm. være behov for 400 m².

Det installeres inntil 3 turbiner hvor minste turbin har en effekt på 1,1 MW. Øvrig installasjon blir 4,2 MW, totalt 5,3 MW. Spenning blir hhv 0,7 kV på den minste og 6,6 kV på den øvrig installasjon.

Transformatorer vil ha en samlet effekt på inntil 6,6 MVA med omsetning på hhv 0,7/22kV og 6,6 kV/22 kV.

Det vil være behov for å ivareta og oppgradere den eksisterende flomsikringen ved elva, like oppstrøms kraftstasjonen ved å støpe forsterkninger i bakkant av dagens mur.. Denne sikring skal hindre oversvømmelse ned mot selve kraftstasjonen.

Tunnelen vil komme ut et stykke oppstrøms dagens kraftstasjon. Herfra legges det rør ned til selve stasjonen.

Veibygging

Det er eksisterende veier i det berørte området i dag. For å komme frem til eksisterende kraftstasjon vil en skifte ut eller forsterke den eksisterende adkomstvegens topplag. Denne vegen er 4 m bred i snitt og 160 meter lang. Likeledes må innkjørselen fra fylkesveien endres slik at den tilfredsstiller vegvesenets sine krav. Det er Jondal kommune som eier den eksisterende vegen fram til Haugafossen kraftstasjon i dag. Utover dette er der ikke behov for vegbygging eller oppgradering av veger.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Jondal Energi har i dag en forsyningslinje fra Eidesfossen som går som luftspenn ned til dagens inntaksdam til Haugafossen. Den har følgende dimensjon: Eidesfossen til Byrkjeland FEAL 185 og fra Byrkjeland til damen på Haugafossen er FEAL 95. Fra dammen på Haugafossen og ned til Haugafossen er det lagt 2 pex kabler 95mm² som jordkabel. Jondal Energi har i dag et koplingsanlegg i Haugafossen med en kabelavgang som går til forsyning av Jondal og ut til Kysnesstrand. Denne kabelen er også pex og 95mm². Det er ikke behov for nye kraftlinjer som følge av utbyggingen.

Kabler og linje har kapasitet til den økning i produksjon som opprusting av Haugafossen vil medføre.

Etter at Stølsdalselva har kommet på nett er trafokapasiteten i Eidesfossen på 22/66 kV siden anstrengt. På lavlast i forsyningsområdet kan transformatoren bli overbelastet Dette kan skje i deler av mai, juni, juli og august måned. Søker er områdekonsesjonær og tilknytning og anlegg i den forbindelse kan gå under områdekonsesjonen. Dersom en senere ser behov for oppgradering av transformorkapasiteten vil søker, i anledning områdekonsesjonær foreta en slik oppgradering med fordeling av kostnader i forhold til eksisterende og utvidet kapasitet. Pr. i dag er det usikkert om det blir nødvendig. Som tiltakshaver kontra netteier er forholdet rundt disse tema avklart.

Massetak og deponi

Det vil i forbindelse med anlegget bli behov for et midlertidig massedeponi ved Haugafossen. Dette er masse som midlertidig må vekk i forbindelse med bygging av ny stasjon. Denne massen blir benyttet i området når anleggsarbeidet er ferdig.

All tunnelmasse som en ikke har behov for ved stasjonen, blir plassert i et massedeponi ca 300-400 m oppstrøms planlagde inntak, på Jondalsholmane. Overskuddsmasser fra tunneldriften kan utgjøre totalt mellom 15000 og 18 000 m³. Denne massen forventes solgt på det åpne marked.

Det er av forskjellige årsaker besluttet å flytte massedeponiet til øvre side av veien. En unngår dermed blant annet mulig konflikt med gråor-heggeskogen samt at avstanden til vassdraget økes og gjør kontroll med å unngå sedimentholdig avrenning enklere.

Viser for øvrig til kart i vedlegg 3 hvor plassering av deponi er inntegnet, samt foto nr 4-8 i vedlegg 9. Det vil ikke være noe behov for massetak.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Dette er et rent elvekraftverk og vil således kjøre utelukkende etter tilsig.

2.3 Kostnadsoverslag

Haugafossen Kraftverk	Prisnivå 4 kvartal 2010.	mill. NOK
Inntak/dam		3,50
Driftsvannveier		14,00
Kraftstasjon, bygg		3,80
Kraftstasjon, maskin og elektro		14,50
Kraftlinje		0,60
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)		0,30
Uforutsett		3,65
Planlegging/administrasjon.		2,56
Finansieringsutgifter og avrunding		1,46
Sum utbyggingskostnader		44,37

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Den planlagte utbyggingen vil nasjonalt bidra til den knappe kraftbalansen, ved å tilføre det norske kraftsystemet ca 14,75 GWh, mot tidligere 1,5 GWh i Haugafossen. Utbyggingen berører i liten grad urørt natur og er en god utnyttelse av allerede delvis berørt strekning.

Styrking av lokal forsyningssikkerhet.

Ulemper

Redusert vannføring i Jondalselva i det berørte strekket. Dette medfører blant annet at selve Haugafossen blir redusert i perioder med vannføring under 16 m^3 .

Ulempene for øvrig er knyttet til det fysiske inngrepet idet berørte området, først og fremst arbeidene med inntaket og kraftstasjonen. Videre vil ulempene ved driving av tunell gjøre seg gjeldende i form av transport og deponering av tunellmasse.

Klimaet og vekstvilkårene er gunstige i området med tett skog og annen vegetasjon, og det kan forventes at revegetering vil skje relativt snart både ved deponiområdet og etter terrengavslutning både ved inntaket og kraftstasjonen, herunder også i tilbakelagt riggområde ovenfor kraftstasjonen.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Ved inntaket vil innløpskummen være 15×10 meter, dvs, 150 m^2 . I tillegg vil terskelen i elva være 28 meter ut i elva og inkludert plastring vil bredden utgjøre ca 3 meter, totalt 64 m^2

Kanalen som leder inn i tunnelen og kum før tunnelen vil være en konstruksjon i enden av innløpskanalen i dette tilfellet og tilleggsareal blir her 15×8 meter, som blir 120 m^2 . Totalt blir permanent arealbruk 354 m^2 inkludert 20 m^2 snuplass.

Under anlegget vil midlertidig berørt areal inkludert riggplass bli ca 500 m^2 i tillegg ved inntaket og 2500 m^2 ved kraftstasjonen. Planlagt massedeponi har et areal på ca 7 da. Dette vil bli lagt tilbake til samme, eller bedre kultiveringsstatus enn før, dog vil kote være opp til 3 meter høyere.

Kraftstasjonens grunnflate samt parkerings- og adkomstareal utgjør på permanent basis 560 m^2 . Rørgate i dagen vil beslaglegge et areal i tillegg på rundt 300 m^2 .

Nettilknytningen krever ikke utvidet areal utover eksisterende bruk.

Eiendomsforhold

Det er inngått avtale med alle berørte grunneiere om leie av fallrettigheter. Se vedlegg 7 for oversikt over rettighetshaverne. Søker har ut over dette rett til å oppgradere Haugafossen Kraftverk uten å måtte erverve ytterligere rettigheter/areal.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

Anlegget ligger i et LNF område. Det må derfor søkes dispensasjon fra kommuneplanens arealdel.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikke behandlet i samlet plan, det berører heller ikke andre prosjekter i Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikke vernet

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke et nasjonalt laksevassdrag, det renner heller ikke ut i en nasjonal laksefjord.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det foreligger ikke andre planer eller vern i inngrepsområdet.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Den planlagde utbyggingen er i umiddelbar nærhet til eksisterende inngrep, og vil således ikke gjøre noen innvirkning eller reduksjon av INON områder.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ingen reelle alternative utbyggingsalternativer i dag for dette fallet. Den planlagte utbyggingen er valgt ut i fra en optimalisering av fall/lengde på driftstunnel i forhold til aktuelle plasseringer av inntak.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Jondalselven er i dag å betrakte som regulert. Oppstrøms det omsøkte kraftverket er det et allerede etablert kraftverk (Eidesfoss) i dag. Dette kraftverket regulerer og magasinerer også vann i Espelandsvatnet. Det er videre fraført vann fra det naturlige nedslagsfeltet. Dette vannet er ført videre via annet vassdrag, til Jukla og Mauranger kraftverk. Det er i den hydrologiske beregningen korrigert for dette forholdet.

Det er også fra før et kraftverk i Haugafossen som fortsatt er i drift. Dette kraftverket vil bli erstattet av det nye Haugafossen kraftverk.

Dagens vannføringsregime er preget av dominerende flomsesong om høsten, og lavvannssesong om vinteren. Den midlere vannføringen er $7 \text{ m}^3/\text{s}$, alminnelig lavvannføring over året er beregnet til 320 l/s, 5 persentilene er for sommer 1097 l/s og for vinter 65 l/s.

Det slippes i dag ingen minstevannføring i strekningen til Haugafossen kraftverk.

Nedenfor er en tabell over dagens vannføringer kontra dagens slukeevner i et tørt, middel og vått år.

Antall dager med vannføring større enn max Q og mindre enn min Q m mvf.			
	Tørt år	Middel år	Vått år
Antall dager større enn $Q_{\max}$ ($3 \text{ m}^3/\text{sek}$)	175	212	232
Antall dager mindre enn $Q_{\min}$ ($0,1 \text{ m}^3/\text{sek}$)	0	0	0

Det planlegges å slippe en minstevannsføring om sommeren på 209 l/s, og om vinteren 91 l/s via elvas vestre elveløp fra inntaket. For å sikre en mer stabil vannføring nedstrøms Haugafossen er det også planlagt å installere en forbislippingsventil som automatisk slipper inntil $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ved en uforutsett plutselig stans av turbinen. Da vil dette, sammen med minstevannføringen sikre for blant annet at ikke fisken strander.

I forbindelse med bygging av et betydelig større anlegg enn dagens eksisterende kraftverk vil den berørte strekningen bli lengre og mengden driftvannuttak vil bli større. Den berørte elvestrekning har en bunn bestående av mye berg/fast fjell og vil ved liten vannføring være tett nok til fortsatt ha store nok kulper for fisk. På vinterstid er det lite tilsig og selv ved dagens tilsig lik alminnelig lavvannføring fungerer den berørte strekning godt for livet i elva. Ved øket driftsvannuttak vil det tilsvarende være

lengre perioder med liten vannføring. I perioder med mye uttak av driftsvann vil det være tilsig fra strekningens restfelt i tillegg til minstevannføring.

Det er i prosjektet søkt om et driftsvannuttak på opptil 16 m³ i sekundet. I større flommer vil det være fra 2 – 4 ganger så mye tilsig i elva. Ettersom livet i elva ikke endres vesentlig grunnet øket driftsvannforbruk og tatt i betraktning at Haugafossen i flommer fortsatt vil gå med stor vannføring mener søker at nytten av økt energiproduksjon er større enn ulempen. Største ulempen vil være visuelt ved at Haugafossen vil bli redusert i den tid tilsig er lavere enn driftsvannforbruk. Men det må påpekes at det også i dag er uttak av driftsvann over Haugafossen og at det samtidig ikke er slipp av minstevannføring og ikke montert forbislippingsventil. Men dagens berørte strekning er kortere

Nedenfor er en tabell over vannføringen etter utbygging i et tørt, middel og vått år.

Antall dager med vannføring større enn max Q og mindre enn min Q m mvf.			
	Tørt år	Middel år	Vått år
Antall dager større enn Q _{max}	18	39	100
Antall dager mindre enn Q _{min}	152	114	20

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Under dagens drift av Haugafossen kraftverk ser en få eller ingen påvirkninger på lokalklima eller endringer med unntak av isfritt utløp ved drift vintertid. Etter utbygging vil temperaturen på driftsvannet være marginalt høyere ved drift vinterstid. Dette vil resultere i at både utløpet og en mindre del av elvehølen under Haugafossen blir isfritt under drift.

Etter utbygging vil elvestrekningen mellom inntaket og utløpet også være et området hvor det kan forventes noen endringer om vinteren. Dette fordi det ved en ny utbygging i motsetning til i dag vil bli sluppet minstevannføring og følgelig vil dagens berørte strekning ha noe høyere vannføring under de perioder på vinterstid hvor dagens drift tar all vannføring. Dette vil resultere i antatt mer is i selve Haugafossen. Oppstrøms dagens anlegg vil berørt elvestrekning opp til planlagt inntak ha mindre vannføring i perioder om vinteren hvor drift er mulig. På vinterstid vil det derfor i disse perioder kun være minstevannføring. Dette vil antatt kunne gi marginalt endret forhold i form av mindre is i dette strekket. Effekten på dette strekket er likevel betraktet som ubetydelig.

Under anleggstiden vil ikke vanntemperatur, isforhold eller lokalklima bli påvirket.

Den reduserte vannføringen fører også til marginalt høyere vanntemperaturer i Jondalselva under snøsmeltingen vår og sommer.

Det forventes ingen endringer nedstrøms kraftstasjonen som følge av utbyggingen. Ovenfornevnte endringer anses ikke å være av særlig betydning for miljøet eller lokalklimaet.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Det meste av elvebreddene i berørt strekning består av en blanding av fast fjell og morenemasse, med stedvis mindre urer/steinblokker. Disse områdene er i dag stabile og det er lite erosjon langs og i vassdraget på berørt strekning. Viser til foto under som illustrerer strekningen godt.



Under anleggsperioden må det graves ut en del masse i inntaksområdet, spesielt hvor selve dammen skal bygges. Dette utføres ved å vekselvis legge om elva ut mot hver elvebredd etter som byggingen skrider frem. Dette for å unngå utvasking/erosjon i det utgravede området. Det regnes derfor ikke med erosjon i forbindelse med anleggsarbeidet. Under anleggsperioden legges det ved behov opp midlertidige steinmasser mellom eventuelle midlertidige løsmassedeponi/lagringer og elven. Grunnet tiltak for å skille avrenning fra løsmasser direkte til vassdraget forventes det ikke sedimenttransport og tilslamming av vassdraget. Ved ferdigstilt inntak vil det bli plastret med stein ved behov for å forebygge erosjon.

Ved utløpet er hele anlegget i fast fjell og det vil ikke være erosjonsfare i dette området.

Det ventes ingen endringer i forhold til grunnvann i forbindelse med denne utbyggingen. Grunnvannressursene i området er ikke kartlagt. Dette beror mye på at det stort sett er fast fjell i berørt område.

De fleste flommer og større vannføringer generelt skjer fra mai måned og til utover høsten med gradvis avtrapping mot årsskiftet. I årets fire første måneder er det lite vannføring i elva. Større flommer forekommer hyppigst om høsten. Flommenes intensitet reduseres kun med slukeevnen. Dette utgjør dog lite i større flommer og vil her knapt innvirke visuelt.

3.4 Biologisk mangfold

I det planlagte inngrepsområdet er landskapet i dag sterkt kulturpåvirket med blant annet bebyggelse, veier, kraftliner og et eksisterende kraftverk med inntak i Haugafossen. Vassdraget er ikke vernet. Det har vært utført feltarbeid i flere omganger med tilhørende rapporter som omhandler biologisk mangfold samt ytterligere undersøkelser og utarbeiding av tilleggsrapport som omhandler fisk. Av funn som er gjort av biologer og som er ytterligere omtalt i tilleggsrapport utført av Dr. philos Hans H. Blom, vedlegg 6, er funn av mosen kystflope. Kystfloka er på rødlista fra 2010, men den er nedjustert

til sårbar (VU). Denne ble funnet ved Haugafossen. Det konkluderes i rapporten fra Dr. philos. Hans H. Blom at denne er ikke avhengig av fossesprut, da den ble registrert i en sone som er neddykket ved høg vannføring og fordi arten kan være beroende av og oversvømmes flere ganger gjennom vekstsesongen fordi elvestrekningen ved Haugafossen er så eksponert.

Jørgen Frønsdal fra tidligere Prevista utførte den 28/4-11 en ny sjekk av Prevista sin rapport om biologisk mangfold, opp mot rødlista med tanke på om noen av rapportens arter har endret status. Han konkluderte med at ingen av rapportens arter har endret status til rødlisteart. Kystfloka var ikke omtalt i denne rapporten, den ble senere avdekket av Dr. philos. Hans H. Blom under feltarbeide vedr hans egen rapport.

Utover dette er det ikke gjort noen funn som er spesielt hensynskrevende, jfr. rapportene i vedlegg 5 og 6. Dr. philos. Hans H. Blom har medelt følgende i e-post hvor han vurderer utbyggingsområdets potensial for fremtidig funn av rødlistearter. Sitat: "Elvestrekningen er oversiktlig og var lett tilgjengelig under min befaring. Jeg anser derfor potensialet for forekomst av flere rødlistearter som lite." Sitat slutt. Nevnte e-post er vedlagt bakerst i vedlegg 6.

Planlagt deponi er i rapportene omtalt til å ligge i en gråor-heggeskog som ble registrert som egen naturtype med verdi C. Planlagt deponi er nå flyttet til oversiden av vegen og eventuell omtalt konflikt i rapportene vedrørende gråor-heggeskogen faller derfor bort.

Det vil under anleggsfasen bli noe støy i området i forbindelse med driving av driftstunnelen, og noe midlertidig endring i landskapsbildet i forbindelse med massedeponiet. Etter ferdigstillelsen/under driftsfasen vil de største påvirkningene av biologisk mangfold og fisk, være inntaksterskelen, og den reduserte vannføringen i utbyggingsstrekningen. Det gjøres avbøtende tiltak mot dette, jfr. kapittel 4.

Viser ellers til vedlegg 5 og 6 vedr virkninger på biologisk mangfold.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Det er på den berørte elvestrekningen noe småvokst bekkeørret. I en tilleggsrapport utført av Rådgivende Biologer den 22/12 -10 (vedlegg 6) fremgår det i en vurdering at fisken i berørt strekning vil være avhengig av slipp av minstevannføring som foreslått, men at dette vil være tilstrekkelig til å opprettholde fisken.

Nedstrøms Haugafossen er det oppgang av fisk fra sjøen som laks og sjøørret, dog er bestanden i de senere tiår redusert i forhold til tidligere. Ifølge miljøstatus – Jondalvassdraget (Statkraft juli 2005) har Jondalselven en god bestand av sjøørret, og en truet bestand av laks. Det er i søknaden foreslått minstevannsføring samt planlagt forbislippingsventil for å sikre mot strandet fisk nedstrøms Haugafossen, ved stans av turbiner.

Det kan ikke utelukkes at berørt elvestrekning i fremtiden kan bli benyttet til utsetting av anadrom laksefisk. Det er i tilleggsrapport i vedlegg 6 fra Rådgivende Biologer gjort et anslag på tap av smolt som følge av utvandring og konflikt med turbin. Dette utgjør ca 10 % av total smoltproduksjon.

Det vises videre til ovenfornevnte rapport for ytterligere informasjon om temaet.

3.6 Flora og fauna

Når det gjelder flora og fauna vises det spesielt til vedlagt biologisk rapport (vedlegg 5 og 6). Inngrepsområdet bærer sterkt preg av kulturpåvirkning med mange tekniske inngrep og planting av granskog. Det ventes ingen konsekvenser for flora og fauna under eller etter utbyggingen. For øvrig omhandler rapport om tilleggsundersøkelser dette temaet ytterligere. I rapportene omtales området

hvor massedeponi er planlagt med noe gråorskog, samt en del med ryemose på stammene. Som nevnt i punkt 3.4, tredje avsnitt er planlagt massedeponi nå er flyttet til øvre side av vegen og derfor faller dette bort.

Ved planlagt inntak er det noe yngre løvskog.

På sydsiden av vassdraget er det plantet granskog langs hele strekket. På nordsiden av elven er det noe mer variert med løvskog dominert vegetasjon med innslag av litt furu og gran. Skogen er generelt ung, pga ustabil mark og tidligere utnyttelse av arealet som beite og slåttemark. Det er et stort innslag av hassel og rik lågurt vegetasjon. I kraftstasjonsområdet er det innslag av eldre løv- og edelløvtrær, som lønn, ask selje og or. Skrubbenever ble funnet på gammelt frukttre i området.

Det ble utført undersøkelser i berørte områder av bl.a. Rådgivende Biologer hvor på det ble søkt etter bl.a. fossefall, vintererle og hegre uten at de ble påvist. Videre ble det innsamlet informasjon fra blant annet Fylkesmannen i Hordaland vedrørende storvilt og herunder ble det informert at det er registrert et hjorterekk i øverste delen av Byrkjelandsvatn, som er et godt stykke oppstrøms berørt område. I rapport om biologisk mangfold konkluderer Rådgivende Biologer med at det er lite sannsynlig at det er nevneverdig storvilt innenfor tiltaksområdet.

3.7 Landskap

I det planlagte inngrepsområdet er landskapet i dag sterkt kulturpåvirket med blant annet bebyggelse, veier, kraftlinjer og et eksisterende kraftverk med inntak i Haugafossen. Konsekvensene for landskapet under anleggsfasen er i all hovedsak det midlertidige massedeponiet, og tunnelåpningene. Før idriftsettelse dvs. under driftsfasen vil disse endringene i landskapsbildet bli dempet ved hjelp av plastring og terrengarrondering rundt inntaket og kraftstasjonen. Den mest synlige konsekvensen for landskapsbildet under drift vil være den reduserte vannføringen i Haugafossen. Dette tenkes løst ved å slippe en minste vannsføring om sommeren på 209 l/s. Haugafossen er bare synlig fra en liten del av Jondal. Hele tiltaksområdet ligger i og i umiddelbar nærhet til tidligere inngrep, således vil ikke denne utbyggingen forårsake noen reduksjon av INON områder.

Se for øvrig fotodokumentasjon i vedlegg 9

3.8 Kulturminner

Det er ingen kjente kulturminner direkte i det berørte inngrepsområde. På nordsiden av elva langs det berørte strekket er det imidlertid rester etter en gammel sti. Det er tatt kontakt med både Fylkeskommunen og kommunen for å få klarhet i status til denne vegen. Fylkeskommunen svarer i brev (jfr. vedlegg 8) til Jondal Energi at de ikke har kjennskap til stien i de ulike kulturminneregistrene, og at en ikke finner den i kommunen sin kommunedelplan for kulturminner.

Jondal kommune har også svart i brev (jfr. vedlegg 8) og forklarer her at stien ble benyttet i gammel tid til adkomst til to uteløer som lå lenger oppe i dalen. Stien i dag beskrives her som synlig stykkevis, men delvis tilvokst med skog og er lite benyttet som tursti. Videre opplyses det at stien ikke er vedlikeholdt og at det er gått et jordras på høyde med Haugafossen. Dette raset har tatt med seg stien. Lengre oppe er også stien skadet flere steder og det opplyses videre at det er farlig å krysse et av de skadde partiene ved stor vannføring. De konkluderer med at tiltaket ikke vil berøre stien med tekniske inngrep men at en vil kunne se vassdraget og eventuelle den reduserte vannføringen herfra.

3.9 Landbruk

Inngrepsområde/berørte arealer berører ikke dyrket mark permanent. Under anleggsarbeidet omgraves noe dyrket mark og noe matjord flyttes midlertidig. Dette legges tilbake ved anleggets slutt. Dette berører midlertidig ca 2 da.. Virkninger for landbruk anses derfor å være ubetydelige.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannkvaliteten i Jondalselvi er i liten grad påvirket av industriell aktivitet eller annen påvirkning av kvaliteten. Det er også relativt lite jordbruksaktivitet oppstrøms tiltaket kontra elvas volum og det er heller ikke kjent at det er andre typer forurensingskilder her. Det forventes ikke at vannkvaliteten vil endres på grunn av tiltaket. Det er ingen utslipp som fører til forurensing langs den berørte elvestrekningen. Bredden i den berørte strekningen består i hovedsak av fjell av relativt harde bergarter. Det er ikke uttak av drikkevann fra vassdraget i strekningen mellom inntak og utløp i sjøen. Virkningene for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser blir derfor vurdert som ubetydelige.

Det vil under anleggstiden bli utført tiltak i forbindelse med blant annet tunneldrivingen for å hindre boreslam eller prosessvann i å renne ut i elva.

3.11 Brukerinteresser

Ved det planlagte inntaket er det i dag en gangbro som benyttes av Jondal Energi ved tilsyn på linjenettet. Det antas at også broen blir benyttet til en viss grad av turgåere. Broen er gammel og vedlikeholdet er krevende. Samtidig er den vanskelig for mange å benytte, da den består av wirer som forårsaker at broen vinger en del og krever både mot og klarsyn ved kryssing av elva. Jondal Energi har derfor bestemt at de vil legge denne broen fast i dammen over elva av hensynet til personsikkerheten både for egne ansatte og for andre som ønsker å benytte broen.

Den delen av elven som etter en utbygging vil få redusert vannføring er vanskelig tilgjengelig og det er således ikke kjente friluftinteresser knyttet til selve strekningen.

Langs hele elvestrekningen på sørøst siden er fylkesveien dominerende i landskapet. Utbyggingen vil ikke få varige konsekvenser for denne veien (*jfr. foto nedenfor som viser deler av berørt strekning oppstrøms det eksisterende inntaket.*)





*Foto til venstre viser
Haugafossen i bakgrunnen.
Fossen er bare delvis synlig
fra bygda, da den ligger
relativt lavt i terrenget.
Foto er tatt fra en gangbro
et stykke nedstrøms fossen.*

Nedstrøms Haugafossen blir det fisket i elva. Det planlagde kraftverket vil ikke hindre eller endre forholdet som vedrører disse interessene.

3.12 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ingen reindrift i området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket antas å kun ha liten økning på sysselsettingen i driftsfasen, da denne utbyggingen vil falle naturlig inn under Jondal Energi AS sin allerede etablerte vakt og driftsordning. Utbyggingen vil selvsagt på kort sikt sysselsette en del personer under anleggsfasen.

Jondal Energi AS har som områdekonsesjonær utarbeidet en energiutgreiing, med bakgrunn i denne er forbruket i Jondal kommune angitt til å være 16GWh, mens produksjonen til Jondal Energi AS er på 13,5GWh. Ut fra dette vil man si at kraftbalansen er negativ. Etter en utbygging av Haugafossen vil Jondal Energi bli en netto eksportør av elektrisk kraft. Dette bedrer og mulighetene for å forsyne lokalt i eget nett (ved linjebrudd)også i perioder med mindre nedbør.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Da det allerede er et etablert kraftverk i Haugafossen vil det ikke utløse noe direkte behov for nye kraftlinjer i området. Eksisterende transformatoranlegg som i dag er en del av den gamle kraftstasjonen vil bli oppjustert og innlemmet i den nye kraftstasjonen. Mindre oppjusteringer av høgsptentnettet kan i fremtiden bli aktuelt, da kraftstasjonens trafo og bryteranlegg anses å bli en viktig del av nettet over tid. Pr. i dag går linjenettet i luftspenn. En viser til bildevedlegget hvor blant annet det eksisterende linjenettet er synlig på enkelte bilder.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Det er umiddelbart ingen alvorlige konsekvenser ved brudd på dam eller trykkrør ut over mulig skade på selve kraftverket. På grunn av lite oppdemt volum er det ingen fare for større erosjon forbundet med brudd på dam. Ved brudd i trykkrør vil vannet følge tunnelen bort til stasjonen og ende ved utløpet fra kraftstasjonen. Hele dette strekket tilhører kraftverket og berører ikke allmennheten, verken hva risiko eller skade angår. Et rørbrudd kan imidlertid medføre øket vannføring i elva nedstrøms kraftverket. Men også her bemerkes at oppdemt volum er så lite at økningen ikke er dramatisk og den vil avta nesten umiddelbart. Det vil ikke være løsmasser i den berørte strekningen ved et evt. rørbrudd. Hele kraftstasjonstomten og rørtrassèen mellom stasjon og tunnel består av fast fjell.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er ingen andre direkte reelle alternative utbygginger av dette fallet i dag. Det er imidlertid gjort vurderinger med slukeevne fra 13,5 m³/s og 16 m³/s. Utnyttelsen i forhold til inngrep og konsekvenser anses størst ved forbruk av 16 m³/s, ettersom anleggets størrelse, avbøtende tiltak og teknisk utforming forblir lik i begge tilfeller, dog vil ytterligere 2,5 m³/s føres via tunnel kontra berørt strekning ved store vannføringer ved valgt installasjon med 16 m³/s slukeevne. I flomsituasjoner kan vannføringen i vassdraget noen ganger være langt over 50 m³/s, så det presiseres at forskjell i konsekvens er relativt liten ved bruk av hhv 13,5 m³/s og 16 m³/s slukeevne.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Det planlegges å slippe en minstevannsføring basert på at det er lavvannsperiode om vinteren og mer flombetont om sommeren og høsten.. Beregninger basert på dette utgjør om sommeren 209 l/s, og 91 l/s om vinteren, noe som tilsvarer henholdsvis 3 % og 1,3 % av middelvannføringen. Som nevnt i kapittel 3.1, Hydrologi, er vassdraget både regulert ved tidvis magasinering av Espelandsvatnet for kraftproduksjon lengre oppe i vassdraget, og også ved bortføring av vann til andre vassdrag. Ved bruk av vanlig metodikk for beregning av alminnelig lavvannsføring og ved beregning av 5-persentilene blir derfor resultatene lavere enn i et uregulert vassdrag. Derfor er tallene noe vektet opp mot målinger i Jondalselva. En viser til bildevedlegg (vedlegg nr.9) fra bilde nr. 17 og utover som er tall ved nøyaktig oppmålte vannføringer. Anvendt metodikk for å måle de respektive vannføringer er gjengitt i teksten i bildevedlegget.

Som avbøtende tiltak i forhold til fisk nedstrøms Haugafossen vil det bli installert en forblippingsventil i forbindelse med turbinene. Denne vil ved stans av turbinene åpne og slippe en vannmengde på inntil 2 m³/s forbi turbinene. Dette i tillegg til minstevannsføringen på 209 l/s (91 l/s om vinteren) vil sikre at det nedstrøms Haugafossen ikke blir en vannføring som er mindre enn 2,2 m³/s (2,09 m³/s om vinteren) like etter utfall av turbiner, med mindre den naturlige vannføringen er mindre enn dette, i så fall vil vannet tilsvare tilsiget.

Videre er det viktig å dimensjonere og anlegge utløpet/utløpskanalen nedstrøms kraftstasjonen slik at det er tilstrekkelig volum i kanalen hele året. Dette kan en sikre ytterligere ved at en bygger en terskel i selve utløpskanalen for å hindre tørrlegging av denne. Delvis utdrenering kan forårsake bunnfrysing om vinteren. Samtidig må utløpet være dimensjonert stort nok i tverrsnitt og volum til at vannstrømmen ved fullt pådrag på turbinene ikke skyller ut løsmassene i bunnen og alle eventuelle egg, fisk og annet liv.

Videre vil inntaksarrangementet være prosjektert med tanke på at det ved et senere tidspunkt kan bli behov for ettermontering av utstyr for å hindre utvandrende smolt i å gå veien via turbinen. Dette kan

bli et aktuelt behov dersom det blir satt ut smolt oppstrøms Haugafossen. Pr. i dag er det ingen slike planer.

5 Referanser og grunnlagsdata

Som referanse kilder til denne søknaden er det benyttet:

- Hydrologisk måleserie Eidesvatn (kilde Knut Aamodt NVE)
- Hydrologisk måleserie Reinsnosvatn (kilde NVE)
- Rapport om biologisk mangfold (kilde Auen Korbøl/Prevista)
- Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Jondal (Jondal kommune og Fylkesmannen i Hordaland)
- Fiskeriundersøkingar i Jondalselva hausten 2002 (Rådgivende Biologer AS)
- Ungfiskundersøkingar i Granvinselva, Jondalselva og Opo vinteren 1999/2000
- Fiskeundersøkelser i regulerede innsjøer og vassdrag i Hordaland 2004 (Fylkesmannen i Hordaland)
- Medelelser og informasjon fra Atle Kamberstad (Fiskeforvaltar hos Fylkesmannen i Hordaland.)
- Lokal energiutredning for Jondal kommune
- Tilleggsrapport fra Rådgivende Biologer vedrørende vurdering av konsekvenser for fisk.
- Tilleggsrapport fra Dr. philos Hans H Holm

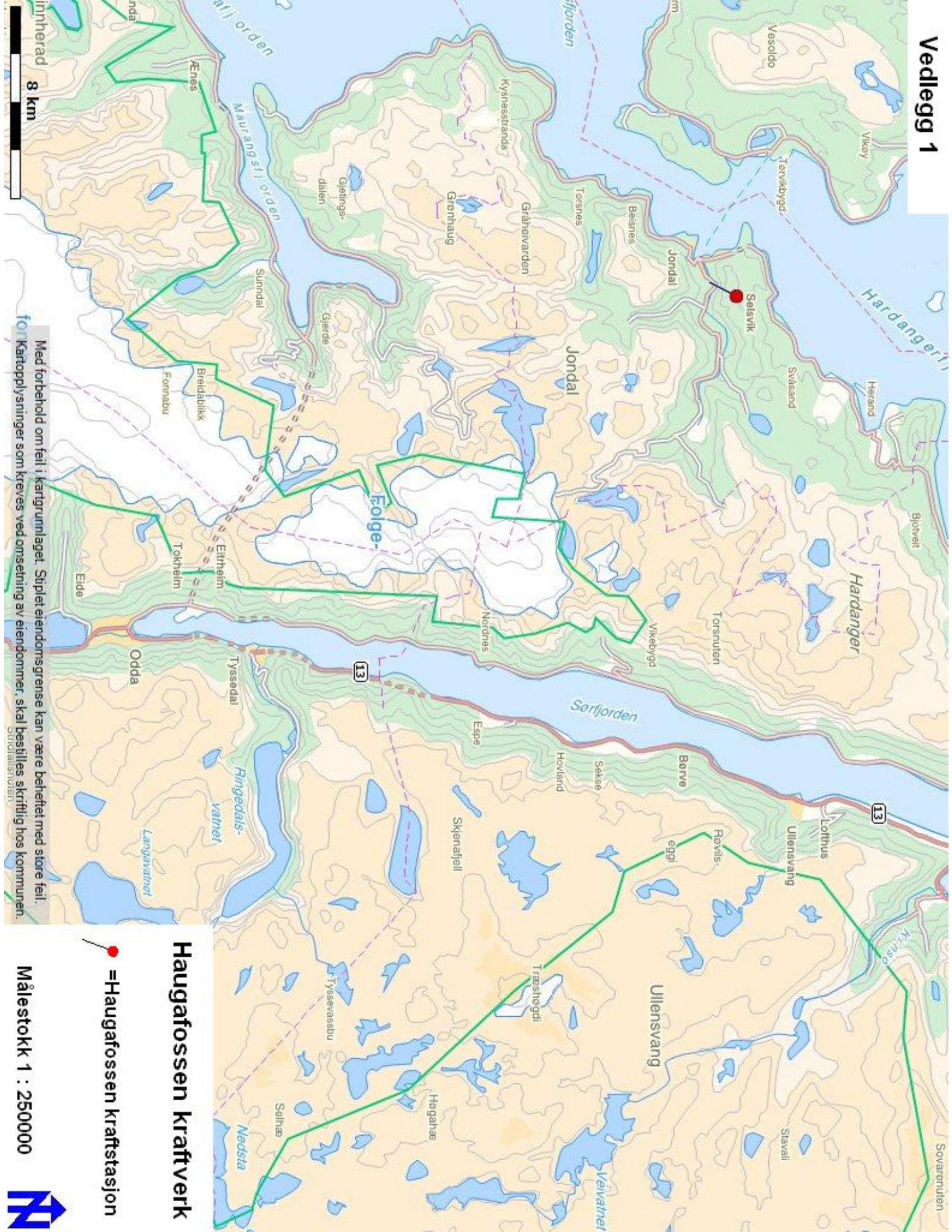
Vedlegg til søknaden

1. Oversiktskart 1:150 000
2. Kart med inntegnet nedbørsfelt 1:50 000
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet 1:5 000
4. Vannføringskurver.
5. Rapport om biologisk mangfold.
6. Tilleggsrapport/notat vedrørende vurderinger av konsekvenser for deler av det biologisk mangfold, 3 rapporter/notater.
7. Oversikt over berørte rettighetshavere.
8. Brev fra Fylkeskommunen og fra Jondal kommune vedrørende sti.
9. Fotovedlegg.

Vedlegg 1

Oversiktskart 1: 250000

Vedlegg 1



Med forbehold om feil i kartgrunnlaget. Stipleterengsgrense kan være beheftet med store feil.
for Kartopplysninger som kreves ved omsetning av eiendommer, skal bestilles skriftlig hos kommunen.
Sivilingeniør

=Haugafossen kraftstasjon

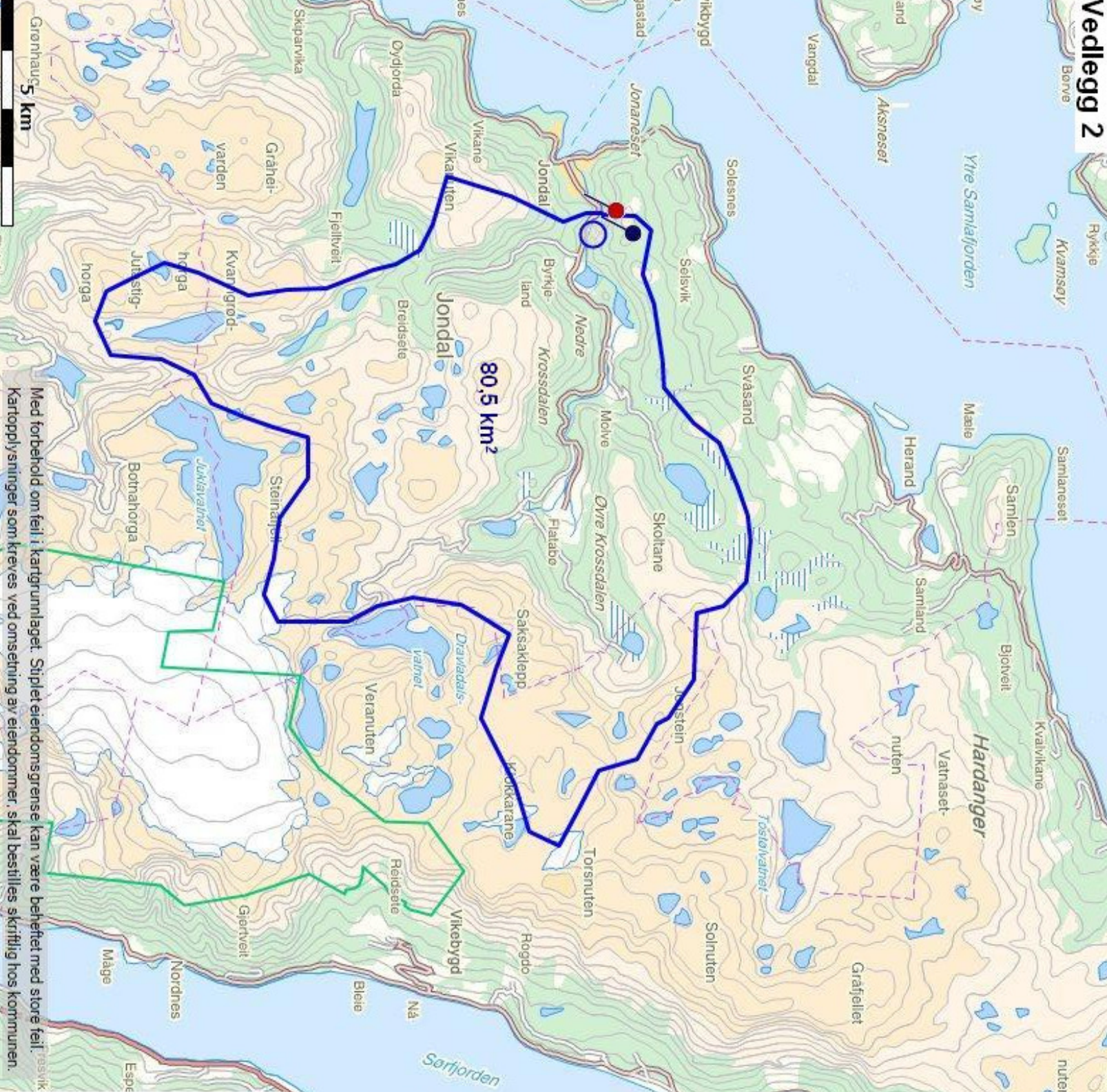
Haugafossen kraftverk

Målestokk 1 : 250000



Vedlegg 2

Kart med inntegnet nedbørsfelt 1: 150000



Haugafossen kraftverk

Med forbehold om feil i kartgrunnlaget. Stiplelendingsgrense kan være beheftet med store feil. Kartoppsninger som kreves ved omsetning av eiendommer, skal bestilles skriftlig hos kommunen.

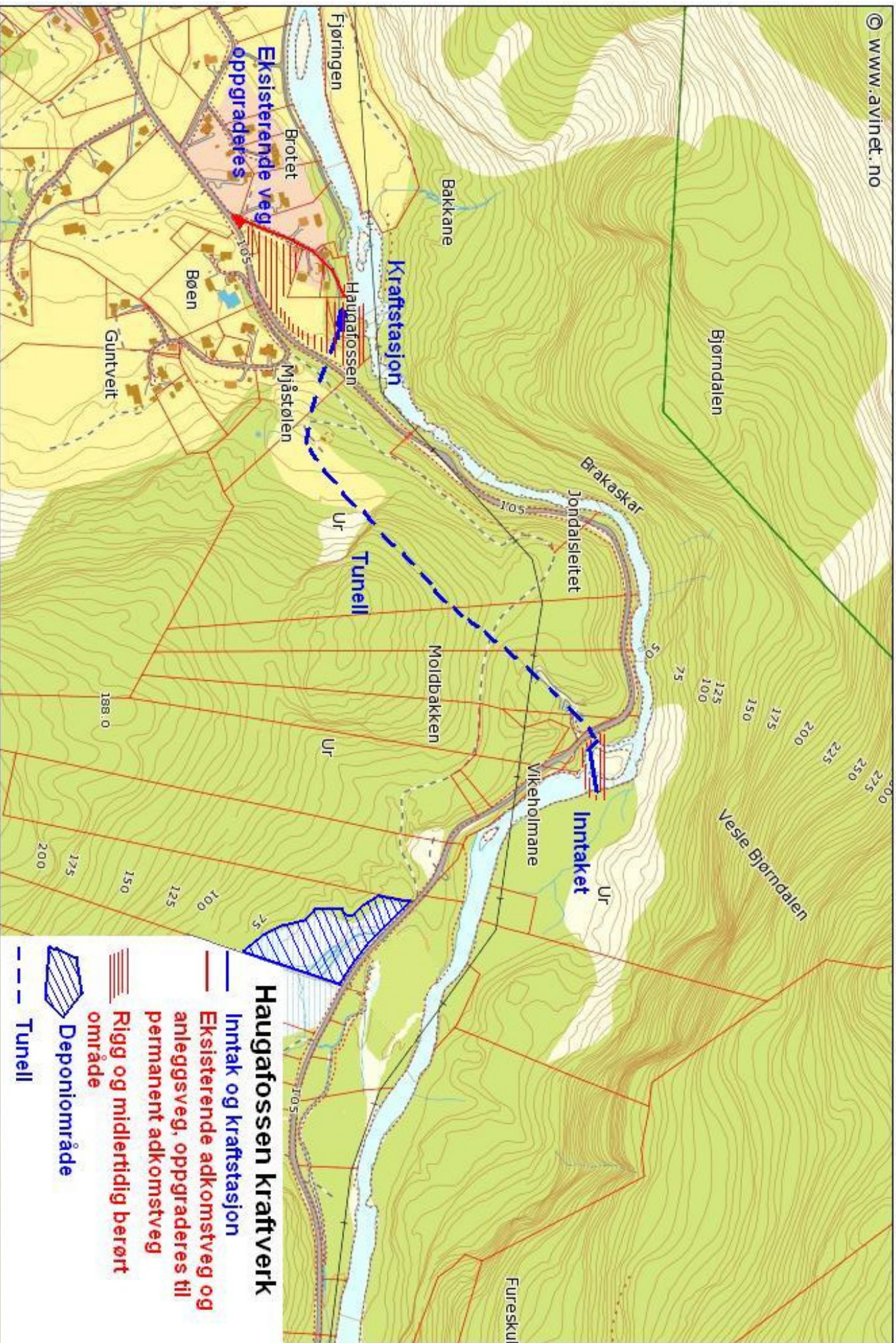
Målestokk 1 : 150000

Vedlegg 3 og 3B

Detaljert kart over utbyggingsområdet 1: 50000
og kart over restfeltet

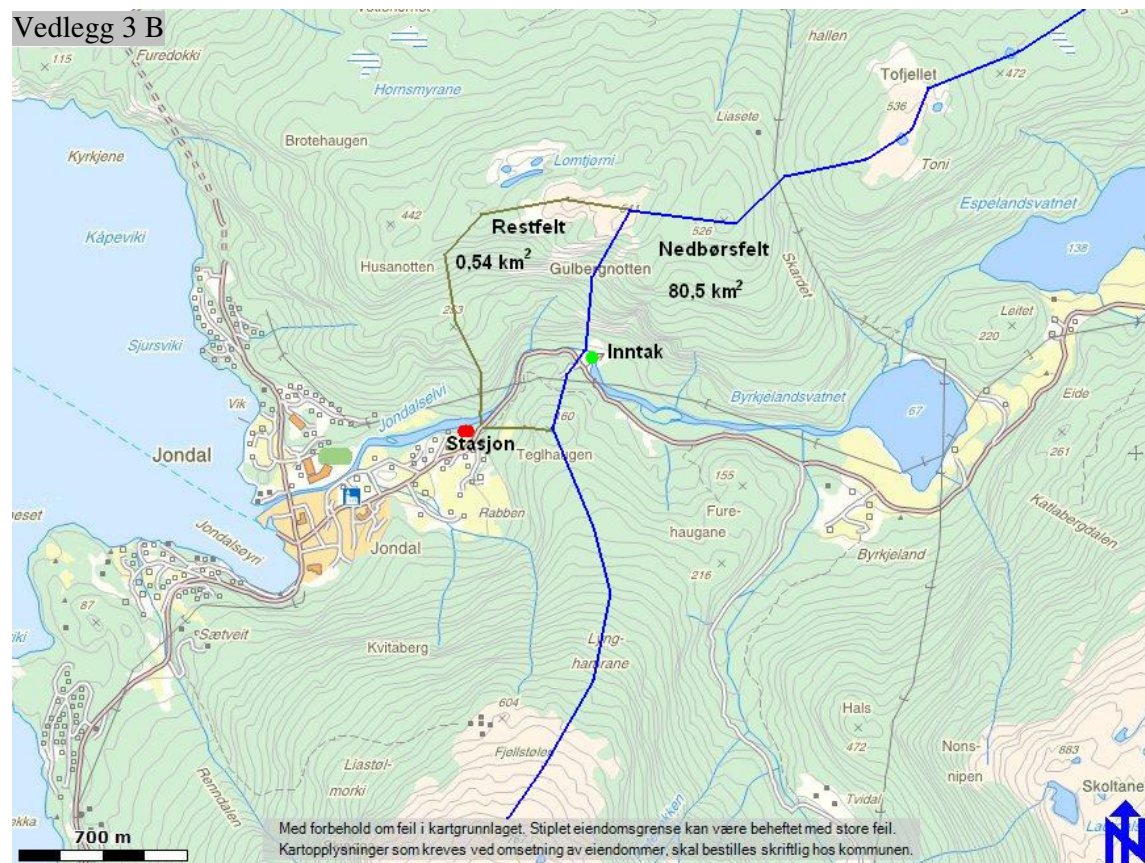
Vedlegg 3

© www.avinet.no



Målestokk 1 : 5000

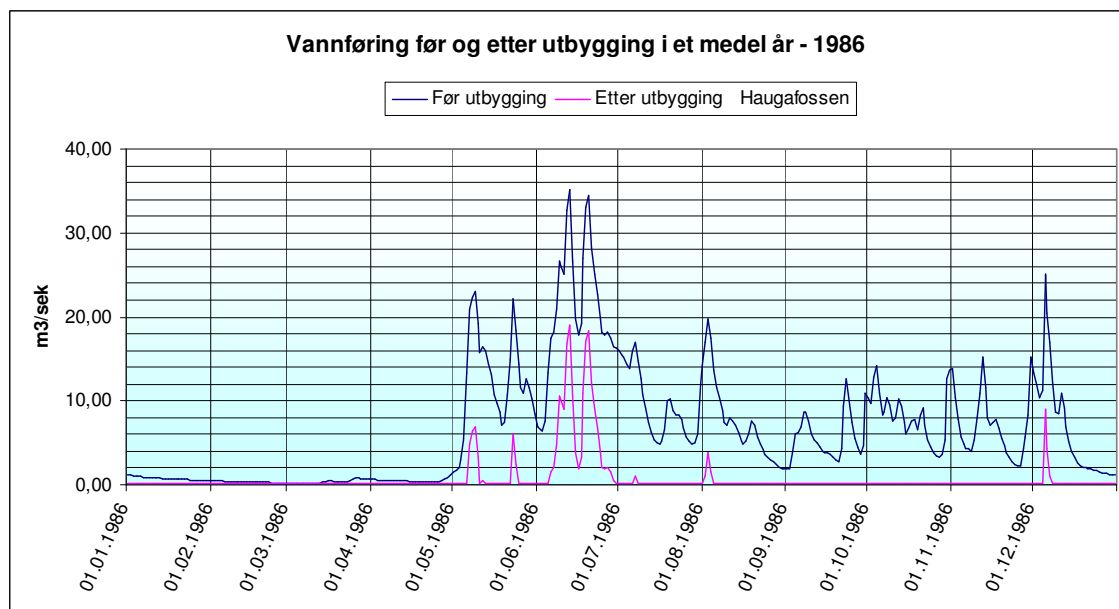
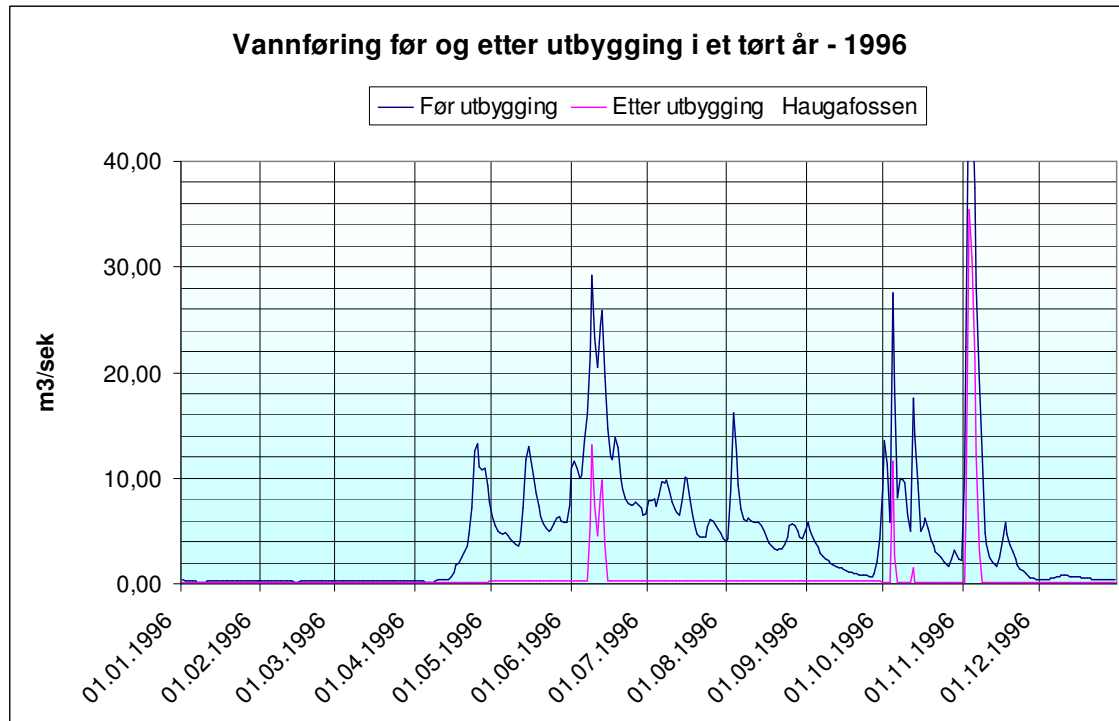
Vedlegg 3 B

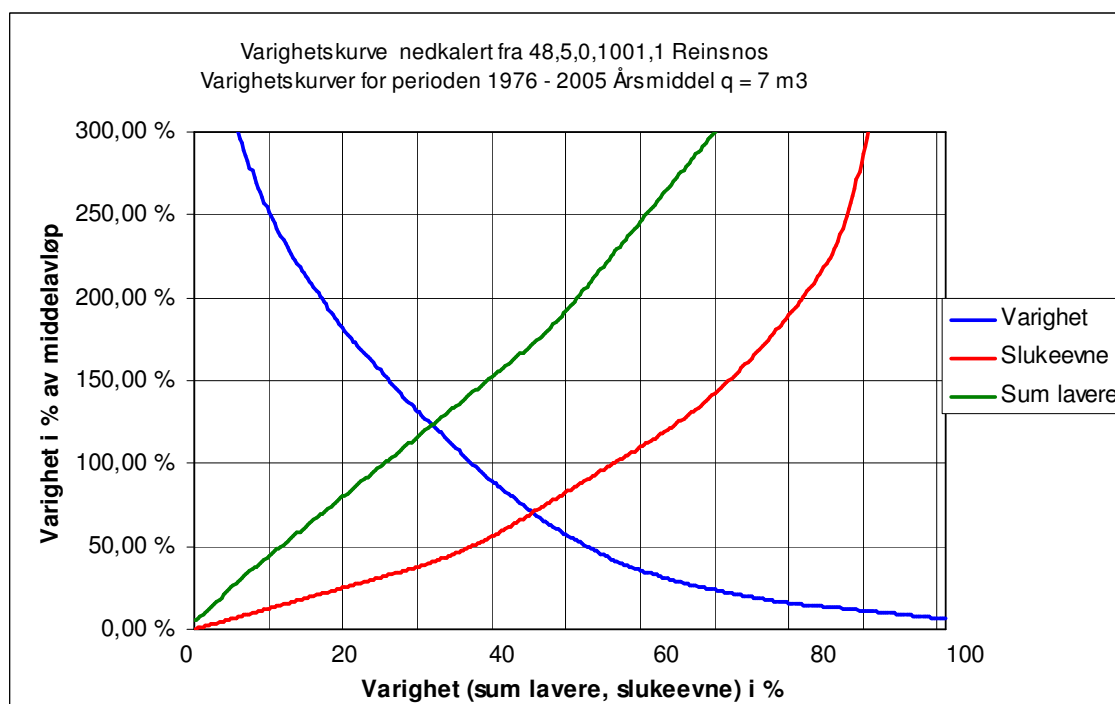
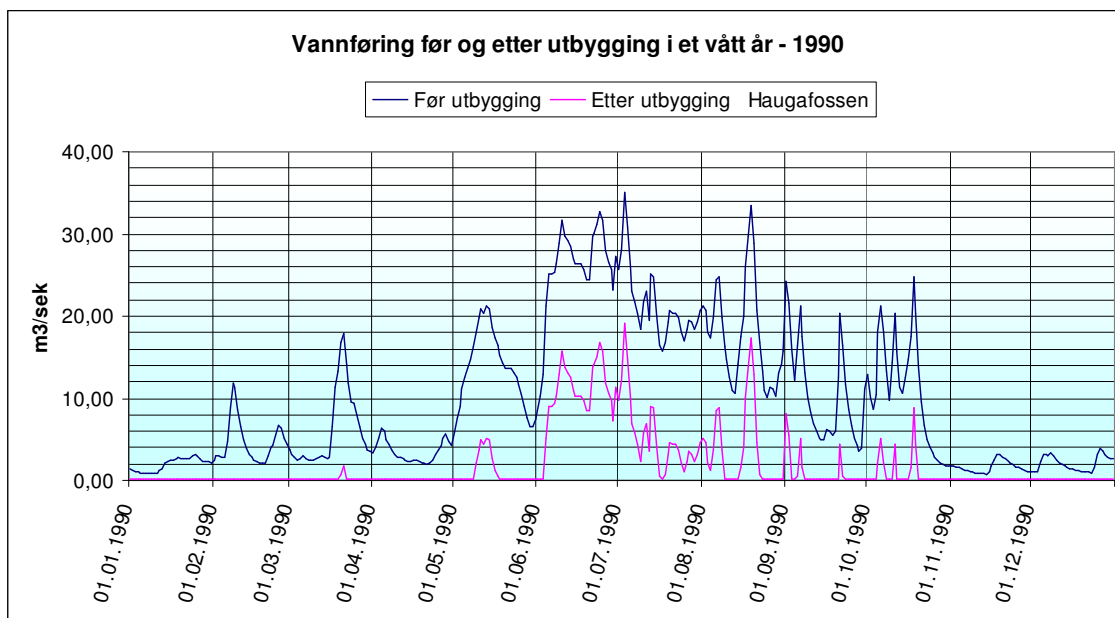


Vedlegg 4

Vannføringskurver

Vedlegg 4.





Vedlegg 5

Rapport om biologisk mangfold

Haugafossen kraftanlegg

Virkninger på biologisk mangfold



Jørgen Frønsdal Rådgiving og konsulentttjeneste

Prevista as

Rapport nr. 1/2007

FORORD

På oppdrag fra Ryfylke Energi A/S og Jondal Energi A/S har vi gjort registreringer av biologisk mangfold i tilknytting til utviding av Haugafossen kraftanlegg, Jondal kommune, i Hordaland fylke. For Prevista A/S har biolog Auen Korbøl vært hovedansvarlig for arbeidet.

Anders Sæternes – Ryfylke Energi A/S takkes for tilsendt informasjon om utbyggingsplanene.

Ås/Bergen januar 2007

Auen Korbøl /Jørgen Frønsdal

Forsidebilde: Styva bjørk langs Jondalselva

INNHOLDSLISTE

SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	5
2 UTBYGGINGSPLANENE.....	6
3 METODE	6
3.1 DATAGRUNNLAG.....	6
3.2 VURDERINGER AV VERDIER OG KONSEKVENSER	6
4 AVGRENSEING AV INFLUENSOMRÅDET	8
5 STATUS-VERDI	9
5.1 KUNNSKAPSSTATUS	9
5.2 NATURGRUNNLAGET.....	9
5.3 ARTSMANGFOLD	10
5.4 NATURTYPER	10
5.5 KONKLUSJON/VERDI	14
6 VIRKNINGER AV TILTAKET.....	15
6.1 OMFANG OG KONSEKVENNS	15
6.2 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE NEDBØRFELT/ANDRE NÆRLIGGENDE VASSDRAG	16
6.3 BEHOV FOR MINSTEVANNFØRING	16
7 SAMMENSTILLING	16
8 MULIGHETER FOR AVBØTENDE TILTAK.....	17
9 LITTERATUR	17
10 MUNTlige KILDER.....	17

SAMMENDRAG

Bakgrunn

Det vil bli søkt om tillatelse til bygging av "Haugafossen kraftanlegg" - Jondalselva i Jondal kommune, Hordaland fylke. Statlige myndigheter (Dir. for naturforvaltning, Olje og energidepartementet) har i den forbindelse stilt krav om undersøkelser om biologisk mangfold i utbyggingsområdet. På oppdrag fra tiltakshaver har Prevista A/S og Jørgen Frønsdal-Rådgiving og konsulenttjeneste, gjennomført en slik kartlegging i og inntil utbyggingsområdet, samt vurdert virkningen av en eventuell utbygging på de registrerte naturkvalitetene.

Utbyggingsplaner

Det er planlagt å bygge et nytt kraftverk i Jondalselven ("Haugafossen Kraftanlegg") til erstatning for den gamle Haugafossen kraftstasjon. I den forbindelse er det planlagt å flytte inntaket lenger opp i elva (kote 55), der en gangbro krysser Jondalselva like ved hovedveien som fører til Krossdalen. Vannveien vil gå i en 590 meter lang tunnel fra dette inntaket, gjennom Jondalsleitet, fram til kraftstasjonen og med avløp på ca kote 14. Her ligger også dagens kraftstasjon. Den nye kraftstasjonen vil bli noe større enn dagens stasjon. Det vil i anleggsperioden bli behov for en midlertidig anleggsvei fra kraftstasjonen og fram til eksisterende offentlig vei. Det vil videre bli behov for et midlertidig massedeponi for tunnelmasser, dette er foreslått å ligge på elvesletten et stykke overfor det nye inntaket. Ettersom dette er en etablert kraftstasjon, vil det ikke bli behov for ny nett-tilknytting (kun event. ved forsterkning av linjenettet). Planene legger til grunn at det søkes om 0 i minstevannføring for det nye kraftverket. Ut fra foreløpige data, vil produksjonen da tårlegge Jondalselven 194 dager på et normalår. Eksisterende kraftstasjon har i dag tillatelse til å produsere på alt tilgjengelig driftsvann, dvs 0 i minstevannføring. Det må imidlertid pekes på at inntaket for dagens stasjon er litt i overkant av Haugafossen, og at rørdimensjon og slukeevne er betydelig mindre enn det planlagte anlegget. Vassdraget har et regime med dominerende flomsesong om høsten og lavvannsesong om vinteren (Rapport NVE)

Metode

NVE har utarbeidet en veileder (Veileder nr. 1/2004) "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)". Metoden beskrevet i veilederen er lagt til grunn i denne rapporten. Mal for konsekvensutredninger er fulgt, og sentrale deler av metodekapitlet er hentet fra Håndbok 140 (Statens vegvesen 1995)

Informasjon om området er samlet inn gjennom litteratur- og databasegjennomgang, og ved eget feltarbeid 07.11.06.

Vurdering av virkninger for naturmiljøet

Vassdraget Jondalselven går fra fjellområdene på vestsiden av Folgefonna, gjennom Krossdalen før det løper ut i Jondal sentrum ved Hardangerfjorden. Inntaket for vannveien er planlagt nær en rasteplass langs Krossdalsveien, og vil bli et nytt element i landskapsbilde. Ettersom hele rørgaten vil legges i tunnel gjennom Jondalsleitet, samt at dette er en utviding av et eksisterende kraftverk, blir de fysiske inngrepene minimale. Det midlertidige massedeponi for tunellmassene vil ha en viss negativ virkning på naturmiljøet. Graden av dette er imidlertid avhengig av hvor lenge den midlertidige perioden vil vare. Deponiet ligger i en gråor-heggeskog som ble registrert som egen naturtype med verdi C. Haugafossen vil, ved redusert vannføring som i realiteten vil si tørrlagt, miste mye av sitt særpreg. Denne fossen ligger for øvrig eksponert til, sett fra deler av Jondal sentrum. En tørrlegging vil også

kunne få en negativ konsekvens for fossekall/vintererle dersom disse finnes langs elven. De ble ikke observert under befaringen. Ingen av tiltakene ligger i inngrepsfri sone/område (verken sone 1-1, eller villmarkspregede områder). Verdien til fisk på den aktuelle strekningen er ikke vurdert særskilt.

Samlet sett anses tiltakene å ha en liten negativ virkning på det biologiske mangfoldet, spesielt dersom det godkjennes 0 i minstevannføring.

1 INNLEDNING

St.meld. nr. 42(2002-2001) om Biologisk mangfold formulerer nasjonale resultatmål for bevaring av biologisk mangfold. To av resultatmålene er:

- I truede naturtyper skal inngrep unngås, og i hensynskrevende naturtyper skal viktige økologiske funksjoner opprettholdes.
- Truede arter skal opprettholdes på eller gjenoppbygges til livskraftige nivåer.

I lys av dette har Olje- og energidepartementet i brev av 20.02.2003 stilt krav til utbyggere av småkraftverk om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold. I brevet heter det blant annet:

”Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utsjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag. Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst. Det er en forutsetning at det settes en kostnadsramme på 20 000 kr. for undersøkelsen, og at miljømyndighetene sørger for at den kan gjennomføres uten vesentlig tidstop for utbygger. Det forutsettes at NVE legger dette til grunn i sin behandling av slike saker.”

Som en konsekvens av dette ble det av NVE utarbeidet en veileder til bruk i slike saker (Brodtkorb & Selboe 2004)-Veileder nr. 1/2004: ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW)” Denne veilederen er brukt som rettesnor for denne rapporten.

Hovedformålet med rapporten vil være å:

- beskrive naturverdiene i området
- vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold
- vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak

En viktig problemstilling er å vurdere behovet for minstevannføring. I den forbindelse har vannressursloven i § 10 følgende hovedregel.” *Ved uttak og bortledning av vann som endrer vannføringen i elver og bekker med årssikker vannføring skal minst den alminnelige lavvannføring være tilbake, hvis ikke annet følger av denne paragraf.”*

Etter kontakt med Fylkesmannen i Hordaland-miljøvernavdelingen, har de signalisert at følgende tema bør undersøkes og vurderes spesielt ved rapporter knyttet til biologisk mangfold ved småkraftverk:

- Fuktkrevjande vegetasjon med vekt på mosar og lav i og langs elvestrengen
- Prioriterte naturtyper. Eventuelle funn må vurderes og verdifastsettes i henhold til DN-handboka
- Fuglearter knyttet til elvestrengen (først og fremst fossefall og vintererle).

2 UTBYGGINGSPLANENE

Det er planlagt å bygge et nytt kraftverk i Haugafossen til erstatning for den gamle Haugafossen kraftstasjon. Kraftanlegget ligger i Jondalselven, og inntaket er planlagt på kote 55. Bilveien til Krossdalen går like ved inntaket. Vannveien skal føres i en 590 meter lang tunnel fra inntaket gjennom Jondalsleitet og ned til kraftstasjonen, og med avløp på ca. kote 14 der dagens kraftstasjon ligger. Ved inntaket bygges det en terskel i elven for å få optimal vannføring gjennom tunnelen. Den nye kraftstasjonen vil bli noe større enn den eksisterende. Det vil i anleggsperioden bli behov for en midlertidig anleggsvei fra kraftstasjonen og fram til Krossdalsveien. Videre vil det være behov for et midlertidig massedeponi for tunnelmasser, dette er tenkt plassert på elvesletten om lag 200 meter overfor inntaket. Ettersom vannveien vil gå i tunnel, er det minimalt med fysiske terrenginngrep med kraftanlegget. Den eksisterende kraftstasjon som er i drift i dag har tillatelse til å produsere på alt tilgjengelig driftsvann, med andre ord 0 i minstevannføring. Det planlegges å søke om 0 i minstevannføring også for det nye kraftverket. Forløpige data viser at dette vil tørlegge Jondalseleven i 194 dager på et normalår. Ettersom dette er en etablert kraftstasjon, vil det ikke bli behov for ny nett-tilknytting (kun event. en forsterkning av linjenettet). Vassdraget er ikke vernet. Nedslagsfeltet er arealberegnet til om lag 80 km², med en høydeforskjell fra 60 til 1491 meter (NVE-rapport). Vassdraget har et regime med dominerende flomsesong om høsten og lavvannsesong om vinteren. Alminnelig lavvannføring i Jondalselven er satt til 320 l/s (beregninger NVE).

3 METODE

3.1 Datagrunnlag

Utbyggingsplaner og dokumenter for kraftverket er mottatt fra Ryfylke Energi A/S v/ Anders Sæternes. Vurdering av status for det biologiske mangfoldet i området er gjort med bakgrunn i synfaring tirsdag 7 november 2006 og litteraturstudier.

Synfaringene ble foretatt i overskyet vær av Auen Korbøl og Jørgen Frønsdal. De planlagte utbyggingsområdene ble synfart med utgangspunkt i Krossdalsveien.

3.2 Vurderinger av verdier og konsekvenser

Vurderingene er basert på en standardisert og systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Trinn 1 Status/Verdi

Verdsetting for tema biologisk mangfold er gjort ut fra ulike kilder og basert på metode utarbeidet av Statens Vegvesen -Buskerud. Unntak er at geologi og kvartærgeologi ikke trekkes inn her.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper (Kilde:DN håndbok 1999-13 og St.meld 8	Store og /eller intakte områder med naturtyper som er true	-Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er true -Større og eller/intakte områder med naturtyper som	-Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er hensynskrevende. -Av registre

(1999-2000)		er hensynskrevende	naturområder/naturtyper med en viss (lokal) betydning for det biologiske mangfoldet
Vilt (kilde: DN håndbok 1996-11)	Svært viktige viltområder	Viktige viltområder	Registerte viltområder med en viss(lokal) betydning
Rødlistede Arter (Kilde DN-apport 1999-3)	Arter i kategoriene ”direkte truet”, ”sårbar” eller ”sjelden”, eller der det er grunn til å tro slike finnes	-Arter i kategoriene ”hensynskrevende” eller ”bør overvåkes”, eller det er grunn til å tro slike finnes -Arter som står på den regionale rødlista	Leveområder for arter som er uvanlige i lokal sammenheng
Truede vegetasjonstyper (Kilde: Fremstad& Moen 2001)	Store og /eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene ”akutt truet” og ”sterkt truet”	-Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene akutt truet” og ”sterkt truet” -Store og /eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene ”noe truet” og ”hensynskrevende”	Små og /eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategorien ”noe truet” og ”hensynskrevende”.
Lovstatus: (Kilde:like verneplanarbeider	-Områder vernet eller forslått vernet -Områder som er foreslått vernet, men forkastet pga. størrelse eller omfang	-Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha lokal/regional naturverdi -Lokale verneområder (Pbl)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi
Inngrespfrie og sammenhengende naturområder	Inngrepsfrie naturområder større enn 25 km2	-Inngrepsfrie naturområder mellom 5-25 km2 -Sammenhengende naturområder over 25 km2, noe preget av tekniske inngrep	-Inngrepsfrie naturområder fra 1-5 km2 -Sammenhengende naturområder fra 5-25 km2, noe preget av tekniske inngrep
Ferskvann (Kilde:DN Håndbok 2000-15)	Se detaljert inndeling i håndboka(inndeling for viktige bestander av ferskvannfisk(som laks og storørret),lokaliteter ikke påvirket av utsatt fisk og lokaliteter med opprinnelige plante-og dyresamfunn)		

Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel)

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
/-----/-----/-----/		
▲		

Trinn 2 Omfang

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Konsekvensene blir bla.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*(se eksempel).

Omfang				
Stort neg.	Middels neg	Lite/intet	Middels pos.	Stort pos.
/-----/-----/-----/-----/				
▲				

Trinn 3 Betydning

Det tredje og siste trinnet i vurderingene består i å kombinere verdien (temaet) og omfanget av tiltaket for å få den samlede vurderingen av tiltaket.

Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor positiv betydning* til *svært stor negativ betydning* (se under). De ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”-” og ”+”.

Symbol	Beskrivelse
++++	Svært stor betydning
+++	Stor positiv betydning
++	Middels positiv betydning
+	Liten positiv betydning
0	Ubetydelig/ingen betydning
-	Liten negativ betydning
--	Middels negativ betydning
---	Stor negativ betydning
----	Svært stor negativ betydning

Oppsummering

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema for temaet (Kap.7). Dette skjemaet oppsummerer verdivurderingene, vurderingene av omfang og betydning og en kort vurdering av hvor gode grunnlagsdataene er (kvalitet og kvantitet), som en indikasjon på hvor sikre vurderingene er.

Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følger:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredstillende datagrunnlag

4 AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET

Influensområdet defineres som vassdraget fra kraftstasjonen fram til inntakspunkt ved kote 55 ved Krossdalsveien, med en ca 100 meter bred sone rundt de planlagte tiltakene dvs. inntaksdam, elvestrekning fra denne nedstrøms, og kraftstasjon. Videre er det vurdert et midlertidig massedeponi (arealkrav anslått til 1 daa) om lag 200 meter overfor inntaksdammen. Dette er planlagt lokalisert på en elveslette. Undersøkelsen er en relativt grov og skjønnsmessig vurdering basert på hvilke naturmiljøer og arter i området som kan bli indirekte berørt av tiltaket. Influensområdet sammen med de planlagte tiltakene utgjør undersøkelsesområdet.

5 STATUS-VERDI

5.1 Kunnskapsstatus

Jondal kommune kartlegger for tiden naturtyper i kommunen. Ifølge opplysninger fra dette arbeidet (pers.medd. Dag Holtan) finnes det ingen spesielle naturtyper i dette området av Jondalselven.

Fylkesmannen i Hordaland har i e-post dat. 03.11.06 opplyst følgende:

- Vilt: Registrert eit hjortetrekk over øvste delen av Byrkjelandsvatn. (Dette ligg godt ovanfor influensområdet). Elles ingen relevante opplysningar

Ved henvendelse til Jondal kommune (e-post 13.11.06) har miljøvernleder Anders Ellingsen-gitt følgende svar i e-post 14.11.06:

- ”Me har ikkje opplysningar om dette området. Dag Holtan arbeidar for tida med kartlegging av biologisk mangfald/viltkartlegging i kommunen, men er ikkje ferdig med arbeidet.”

Landbrukssjef Svein T.Guntveit har pr. telefon dat.9.11.06 gitt følgende opplysninger:

- ”Jondalselven nedenfor Haugafossen er førende for anadrome fiskeslag - ørret og laks, men elven er lite vannførende sommerstid. I elven overfor fossen går det noe bekkeørret. Denne er lite aktuell for fiske. Området på nordsiden av elven (motsatt side av Krossdalsveien) har tidligere vært brukt til beite, samt noe slåttemark/uteslått. Her gikk/går det en enkel ferdselsvei, men denne er p.t. usikker pga steinsprang på senvinter/vårpart. I området har det vært vedhogst med løypestreng i tidligere tider (fram til om lag 1950). Det har likeledes vært en del styving av enkelttrær.”

Det er gjennomført utsetting av fisk i perioden 1973-2002 i vassdraget av Statkraft. Etter habitatforbedrende tiltak, utført i 2003, er slikt utsettingspålegg opphørt. Ifølge miljøstatus – Jondalsvassdraget (Statkraft juli 2005) har Jondalselven en god bestand av sjørørret, og en trua bestand av laks.

Forhåndskjente opplysninger og kunnskap er derfor i sum begrenset.

Ved egne undersøkelser (7 november - 2006) ble karplanteflora, vegetasjonstyper, sopp, lav- og moseflora og naturtyper undersøkt. Det ble ikke gjort en fullstendig registrering av fuglelivet, men det ble søkt etter fossefall og vintererle.

5.2 Naturgrunnlaget

Naturskildring/Inngrepstatus

Vassdraget har et stort nedslagsfelt på vel 80 km², og strekker seg fra fjellpartiene på vestsiden av Folgefonna og ned til Hardangerfjorden og utløpet ved Jondal sentrum. Nedre partier av vassdraget fra Byrkjelandsvannet og forbi Haugafossen ligger i øst-vestlig retning. Den delen av vassdraget hvor de planlagte tiltakene ligger, er sterkt kulturpåvirket, med bilveg til Krossdalen og en kraftlinje som eksempler på tiltak i nærområdet til vassdraget. Et av de største inngrepene i forhold til biologisk mangfold, er foruten dette, de ganske omfattende granplantingene på sydsiden av veien og elvestrengen. Vassdraget er ikke vernet.

Berggrunn:

Berggrunnen på Folgefonnhalvøya består i hovedsak av overflatebergarter tilhørende det gamle grunnfjellet. Ifølge NGU (Norges geologiske undersøkelser) består område blant annet av vulkanske bergarter.

Klima:

Denne delen av Jondalselven ligger i grenselandet mellom midtre og indre fjordstrøk. Årsnedbøren ligger mellom 2000 og 2500 millimeter.

Topografi:

Jondalsvassdraget er om lag 13 km langt. Dalføret er skogkledd opp mot ca 700 moh. med vekslende bar- og lauvskog, og stiger jevnt med store fjellmassiv både mot nord og øst. Høyeste fjellområder er Veranuten på godt 1500 moh.

Menneskelig påvirkning

Det har vært betydelig menneskelig aktivitet langs den oppsøkte delen av vassdraget. På sydsiden av elven går vegen til Krossdalen. På denne siden finner vi også en 132 kv kraftlinje, samt betydelige granplantefelt.

5.3 Artsmangfold

Generelle trekk

Fosekall, vintererle og hegre ble ikke observert under befaringen.

Fisk Ifølge lokale opplysninger er det en del anadrome fiskearter nedenfor Haugafossen, mens det på den registrerte strekningen går noe bekkeørret.

Storvilt Det er tvilsomt om det finnes noe nevneverdig med storvilt (hjort) innenfor influensområdet.

Rødlistearter

Det ble ikke gjort funn av rødlistearter.

5.4 Naturtyper

Vegetasjonstyper

Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997).

Beskrivelse av område for massedeponi

Ligger på elveslette som brukes til fylling med mye gammelt og nytt avfall. Gran er hogd og gråor står igjen med mye mose på stammene (ryemose). Granplantinger inn mot vei. Gråorskog dominerer og er tydelig flompåvirket, løvskogen ligger mellom vei og elv med en liten sidebekk inn mot vei som avgrensning.

Bilde 1. Gråorskog



Inntak

Nytt inntak planlegges ved gangbru/rasteplass og vannet skal ledes i tunnel gjennom kolle og ned til eksisterende kraftstasjon. Arealet er dominert av yngre løvskog, særlig på motsatt side for vei, der inntaket planlegges er det en veifylling i dag.

Bilde 2. Inntakspunkt sett fra motsatt side av elv/gangbro



Langs bilvei ned mot kraftstasjon

Langs hele elvestrengen går det vei som domineres av granplantinger på sørsiden. Disse er ensjiktet og tette. Det er lite variasjon i dette partiet.

Bilde 3. Vei med granplantinger på overside



På nordsiden av elven er det noe mer variert med rasmark/blokkmark og løvskog dominert vegetasjon med innslag av litt furu og gran. Skogen er generelt ung, pga ustabil mark og tidligere utnyttelse av arealet som beite og slåttemark (jmf samtale med Landbrukssjef Svein T. Guntveit). Det er et stort innslag av hassel og rik lågurt vegetasjon.

Bilde 4. Rasmark og lauvskog



Det er spredt med eldre edelløvtrær langs elva, og det ble registrert gammel lind med mye mose (ryemose) på greiner og stammer.

Bilde 5. Gammel lindestamme med mosedekke



En gammel sti/ferdselsvei går langs elven på denne siden. Mindre or-askeskog forekomster finnes spredt i fuktige partier, gjerne i kombinasjon med ur og bekk. Dominerende treslag på denne siden av elva er gråor i blanding med bjørk og hassel. Det ble gjort funn av styva bjørk og også eldre ask langs elv.

Kraftstasjon

Haugafossen ligger ved siden av kraftstasjonen, denne skaper en stor fossesprøytsone ved høy vannføring. Fossen og dens utforming er ikke kjent ved lavere vannføring.

Bilde 6. Haugafossen sett mot Jondalen sentrum



Rundt kraftstasjon er det innslag av eldre løv- og edelløvtrær som lønn, ask, selje og or. Skrubbenever (*Lobaria scrobiculata*) ble funnet på gammelt frukttre i området. Skrubbenever og porelav (*Sticta sp.*) ble også funnet på gammel selje, noe som tyder på gode og stabile fuktforhold og substrat.

Bilde 7. Eksisterende kraftstasjon



Hovedtrekk

Det er i hovedsak området nord for elva som er interessant mht biologisk mangfold, da denne siden inneholder partier med rik vegetasjon og innslag av edelløvskog. Skogen er relativt ung og det er få gamle trær. Arealet er stedvis vurdert fra avstand da det i partier er vanskelig tilgjengelig. Det er noe usikkerhet knyttet til i hvilken grad fuktighet fra elvestrengen påvirker mangfoldet, men det er helt klart en ulempe med tørrlagt elv da det ble registrert ansamlinger med fuktighetskrevenende arter (moser) på stammer av gamle lindetrær.

Verdifulle naturtyper

Ett område langs elva ble kvalifisert som naturtype etter DN håndbok 13 2. utgave 2006. Det aktuelle området ligger der det er planlagt et massedeponi i forbindelse med utbyggingen. Naturtypen er *gråor-heggeskog* og den karakteriseres ved et næringsrikt og fuktig miljø som gir grunnlag for et stort arts mangfold både blant planter og dyr. Gråorskoger er viktige spredningskorridorer i fragmenterte miljøer. Naturtypen får verdi C, da området er relativt lite og delvis påvirket av granplantinger og som fyllplass. Det finnes spredt med eldre trær med mye mose på stammene og det er spredt med død ved av gråor.

5.5 Konklusjon/Verdi

Influensområdet er todelt med vei og granplantinger på sørsiden og en rasmarkspreget lauvskog på nordsiden. Det undersøkte området langs denne delen av Jondalselven er generelt mye påvirket med vei, plantefelt, kraftlinje og noe bebyggelse. Lokalt er det registrert spredte, gamle edelløvtrær og en mindre forekomst av gråor-heggeskog. Det er også registrert en mindre fossesprøytzone knyttet til Haugafossen og miljøet rundt denne. Det er noe usikkerhet knyttet til hvor stor denne er i perioder med lavere vannføring enn på befaringstidspunktet, men verdien av denne vurderes som marginal. Verdien til vassdraget for fisk er ikke særskilt vurdert. En redusert vannføring vil øke faren for tørrelegging og tidvis også bunnfrysing sammenlignet med dagens situasjon. Dette vil gi en redusert biologisk produksjon på den berørte strekningen.

I tillegg til de registrerte naturtypene, er elven med sine små stryk, egnede levested for fossefall. Selv om fossefall ikke ble registrert under synfaringen, vil en anta at den kan finnes. Ingen av tiltakene ligger over 1 km fra tidligere tyngre inngrep.

På bakgrunn av kriteriene i tabell 1, er verdivurderingene for samlet sett satt slik:

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
/-----/-----/		
▲		

6 Virkninger av tiltaket

6.1 Omfang og konsekvens

Dersom det gis konsesjon på 0 i minstevannføring medfører det at om lag 600 meter av Jondalselva oppstrøms kraftverket blir helt eller delvis tørrlagt i deler av året. Dette inkluderer og Haugafossen. Etter forløpige data vil dette være tilfelle 194 dager på et normalår. Også dagens kraftverk har tillatelse til å produsere alt tilgjengelig driftsvann. Imidlertid må det pekes på at dagens rørinntak ligger betydelig lenger nede (i overkant av Haugafossen), og at rørdimensjon og slukeevne er betraktelig mindre enn den planlagte tunnel og slukeevne. Vassdraget har et regime med lavvannsføring vinterstid. Tilsig fra restfeltet nedstrøms inntaket, vil kunne bidra til å øke restvannføringen noe. Imidlertid kommer det få bekker av betydning inn på denne elvestrekningen, og bidraget fra dette antas å være minimalt. Ved inntaket skal det bygges en terskel. Det er ingen vann som skal reguleres. De fysiske inngrepene som anleggsveier, kraftstasjon og midlertidig massedeponi vil i begrenset grad verken visuelt eller landskapsmessig få nevneverdige konsekvenser. Dette sett i forhold til de betydelige inngrep som kraftlinjer og vegbygging som har skjedd før. Imidlertid vil Haugafossen ved redusert vannføring (i realiteten tørrlagt) miste mye av sitt særpreg. Denne fossen ligger for øvrig eksponert til, og er synlig fra deler av Jondal sentrum.

Gråor-heggeskogen vil bli påvirket av et massedeponi under anleggsperioden, men vil kunne opparbeide seg etter en slik periode over tid. Området er også relativt begrenset i omfang. Lauvskogen som ligger på nordsiden av elven vil også bli påvirket av en tørlegging av elven da fuktighetsforholdene for moser og lav vil bli forverret. Det ble ikke registrert spesielt rike lav og mose forekomster langs elven da skogen hadde en relativt ung aldersfordeling i dag.

Fossekallen/vintererlen holder til ved hurtigstrømmende elver og bekker, og ruger ved fosser og stryk. Slike fuglearter ble ikke registrert under synfaring. Reguleringen vil imidlertid kunne få en negativ konsekvens for fossekall/vintererle.

Konsekvenser for fisk i vassdraget innefor influensområdet er ikke vurdert særskilt.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg	Lite/intet	Middels pos.	Stort pos.
/-----/-----/-----/-----/				
▲				

Konsekvensenes betydning: *Lite negativt*

6.2 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/andre nærliggende vassdrag

Ingen av de påviste artene eller verdifulle naturtypene er særegne i en regional sammenheng. Sannsynligvis er de heller ikke det i en lokal sammenheng, ettersom de ikke er uvanlige i distriktet. Vassdraget som helhet anses heller ikke å være spesielt særpreget.

6.3 Behov for minstevannføring

Generelt for det biologiske mangfoldet er det ønskelig med en minstevannføring. Den bør ligge på minst alminnelig lavvannføring, om ikke annet i perioder i året med lav vannføring. Behovet for å opprettholde en minstevannføring mellom inntaket og Haugafossen er primært knyttet til elvens betydning som landskapselement, men også i forbindelse med opprettholdelsen av et miljø for fuktighetskrevenne arter rundt elva og fossesprøytsonen. Ved høye vannføringer er elven i dag bra synlig i et videre landskapsrom, og spesielt Haugafossen framstår som et betydelig landskapselement ved høy vannføring. Det er vanskelig å fastsette noen eksakt vannføring som vil opprettholde elvens visuelle betydning uten å ha oversikt over elvens utseende ved forskjellige vannføringer, men en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring, vil være et absolutt minimum.

7 Sammenstilling

Generell beskrivelse av situasjonen og egenskaper/kvaliteter

Datagrunnlag Egne undersøkelser 07.11.06, samt opplysninger fra lokale folk og litteraturstudier.

Middels bra datagrunnlag

I) Vurdering av verdi

Jondalselven er i regional sammenheng et middels stort vassdrag. Influensområdet inneholder partvis interessante biologiske verdier, men større deler er gjennomgående biologisk fattig. Ingen rødlistearter er påvist, noe usikkerhet er knyttet til den biologiske verdien av fossesprøytsonen under Haugafossen da denne kun er vurdert ved høy vannstand. Det ble registrert fuktighetskrevenne lavararter på edelløvtrær i nærheten av fossen, men i hvilken grad disse påvirkes av fossesprøyt avhenger igjen av størrelsen på fossen gjennom året.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
/-----/-----/		
▲		

II) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale

Tiltaket fører til vesentlig reduksjon av vannføring nedstrøms inntaket. Inntakspunktet for tunnel m/terskel fører til inngrep i marken, men av begrenset karakter. Midlertidig massedeponi vil være lite synlig fra veien, og således ikke påvirke landskapsbilde i nevneverdig grad. Ettersom vannet legges i tunnel, blir det ikke noen rørgate. Det gir landskapsmessig en positiv løsning. Ved høye vannføringer er Haugafossen i dag godt synlig i et videre landskapsrom. Periodene da elven vil framstå som et viktig landskapselement vil reduseres. Gråor-heggeskogen ved massedeponiet og Haugafossen med fossesprøytzone vil

bli påvirket av utbyggingen. Men det er noe usikkerhet knyttet til utformingen av fossesprøytonen gjennom året og i hvilken grad denne da kan defineres som en slik sone. Ellers er det begrenset med naturverdier som blir påvirket. Det blir ingen areal med inngrepsfri natur over 1 km fra tyngre tekniske inngrep som går tapt. Minstevannføring bør ideelt sett være på alminnelig lavvannføring, spesielt i perioder med lavvannsføringer. (jfr rapport fra NVE) . Men samlet sett finner vi omfanget til å være slik:

Omfang				
Stort neg.	Middels neg	Lite/intet	Middels pos.	Stort pos.
/-----/-----/-----/-----/				
▲				

III)Samlet vurdering

Liten negativ betydning

8 Muligheter for avbøtende tiltak

- *Generelt for det biologiske mangfoldet, fisk og ferskvannsbiologi , er det ønskelig med en minstevannføring.*
- *Også for elvens betydning som landskapselement er det ønskelig å opprettholde en minstevannføring.*
- *Det må gis en tidsfrist for fjerning av massedeponi.*

9 Litteratur

Brodtkorb,E & Selboe,O-K 2004. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk. Veileder nr.1/2004 NVE

Det kongelige olje- og energidepartement 2003. Småkraftverk-saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003.

Direktoratet for naturforvaltning. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 – 2. utgave 2006.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseets Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Statens vegvesen 1995. Konsekvensanalyser. Del I-III. Håndbok 140.

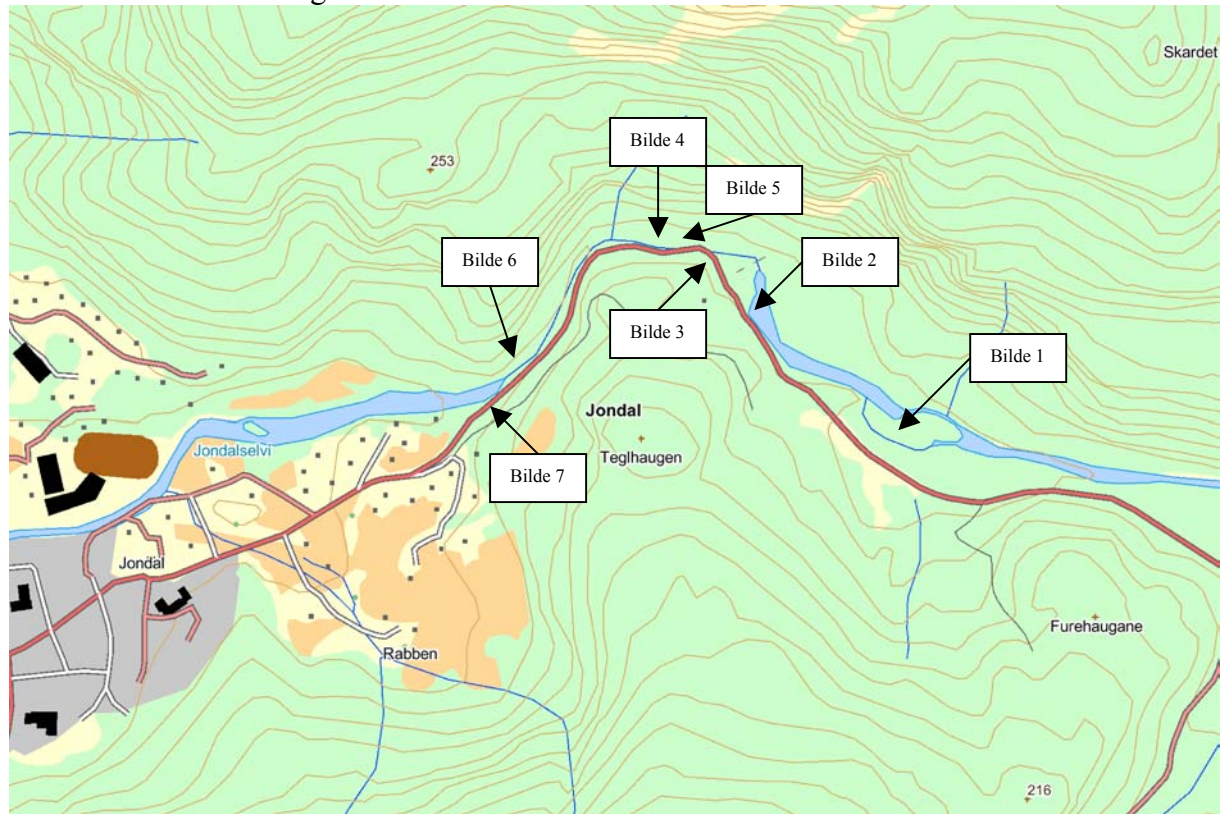
Statkraft 2005. Miljøstatus Jondalsvassdraget.

10 Muntlige kilder

Landbruksjef Jondal kommune Svein T. Guntveit

Vedlegg

Kart med bildeanvisninger



Målestokk 1: 10000

Vedlegg 6

Tilleggsrapporter vedrørende vurderinger av
konsekvenser for deler av det biologiske
mangfoldet, 3 rapporter

Jørgen Frønsdal
Rådgiving og konsulentttjeneste
Sperrevikveien 155
5215 Lysekloster
telf.56 30 46 34/47 25 47 60
e-post j-froens@online.no
org.nr. NO 986724 303 MVA

Lysekloster 28.04.11
bankgiro 5210 05 48569

Vedr.vurderinger Haugafossen kraftanlegg- Jondal.

Viser til rapport nr. 1/2007 : ”Haugafossen kraftanlegg- Virkninger på biologisk mangfold –dat.januar 2007.”

Etter anmodning fra Ryfylke Energi i epost dat. 28.04.11 er det gjort følgende tilleggsvurderinger:

1) *Økt slukeevne.*

Det er aktuelt å øke slukeevnen opp til 16 m3/sek i forhold til tideligere omsøkte 14 m3/sek. På generelt grunnlag vil hyppigheten av overløp over dammen erfaringsmessig reduseres når slukeevnen øker. Relativt sett økes slukeevnen i dette tilfelle med knapt 15 %. Dette vil derfor kunne endre konsekvensene knyttet til det biologiske mangfoldet. Haugafossen har lite tilsig nedstrøms, med økt mulige konsekvenser.. Bl.a. for livsvilkårene for fossefall og vintererle, som holder til ved hurtigstrømmende elver og bekker. Ingen rødlistearter er påvist, og større deler av influensområdet er gjennomgående biologisk fattig. Med bakgrunn i dette og usikkerhet knyttet til fossesprøytonen og registrerte lavarter gjør at en i sum ikke finner grunn for å justere vurderingen av verdi i nevneverdig grad (jfr. pkt. 7.I)

2) *Minstevannføring*

Tidligere plan og grunnlaget for vurderingen av det biologiske mangfoldet var søknad om 0 l/s i minstevannføring (tilsvarende eks. kraftanlegg). Det må imidlertid pekes på at inntaket for dagens stasjon er litt i overkant av Haugafossen, og at rørdimensjon og slukeevne er betydelig mindre enn det planlagte kraftanlegget. (jfr. bio.rapport.) Gitt at den nå foreslås en minstevannføring på hhv. 207 l/s om sommeren og 90 l/s om vinteren, vil en anta at konsekvensene i forhold til dagens kraftanlegg vil endres i positiv retning. Imidlertid må det pekes på at ved 0 l/s i minstevannføring vil Jondalselven tørrlegges 194 dager i året på et normalår, og at vassdraget har et regime med lavvannsføring vinterstid. I hvilken grad virkningene av de foreslåtte minstevannføringene gir, er en derfor usikker på.

Jørgen Frønsdal

Sign.



NOTAT

Bergen 22.12.2010

Haugafossen Kraftverk i Jondal, Svar på tilleggsspørsmål fra NVE om fisk

Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknad for bygging av nye Haugafossen kraftverk i Jondal ba NVE om at det utover eksisterende rapport om biologisk mangfold, også skulle utføres tilleggsundersøkelser rundt mulig fossesprøytzone og videre en tilleggsrapport på fisk.

Etter innsendt tilleggsrapport på fisk, ble det i tilbakemelding i epost fra NVE den 10. juni 2010 bedt om at en person med kompetanse på fisk vurderte følgende spørsmål:

„

- 1) *Ev. negative virkninger inntaket kan medføre for lakseyngel og stasjonær ørret bør vurderes. Stekningen bør betraktes som oppvekstområde for lakseyngel og ev. virkninger bør vurderes ut fra det. Avbøtende tiltak?*
- 2) *Ev. negative virkninger fraføring av vann kan medføre for lakseyngel og stasjonær ørret. Størrelse på minstevannføring og ev. andre avbøtende tiltak.*
- 3) *Ev. negative virkninger som utløpet av kraftsasjonen kan medføre for anadrom laksefisk, herunder både strandingsproblematikk og problemer knyttet til overmetning. Generelt så er det slik at det gyteområdet som ligger øverst på anadrom strekning ofte er mer viktig og dermed betyr mer for rekrutteringen enn gyteområder lengre ned. Bare et tips. Etter det jeg kjenner til står det mye gytemoden laks i denne kulpen i gyteperioden.*

„

Vurderingen i dette notatet er utført av Bjart Are Hellen som er cand. scient. i zoologisk økologi med fiskebiologi som spesialfelt. Han har vært ansatt i Rådgivende Biologer AS siden 1996, har vært på ca 70 konsekvensutredninger i forbindelse med kraftverksutbygging, og har tidligere utført elektrofiske på den anadrome strekningen av Jondalselva. Vurderingen er gjort på grunnlag av tiltaksplanen, hydrologirapport, et omfattende billedmateriale fra berørt elvestrekning (44 bilder), flyfoto og kart.

Vurderinger

1) Inntaket

Det er potensiale for å sette ut laks- og aureeyngel eller plante egg på berørt elvestrekning og på strekningen oppstrøms planlagt inntak. Dette gir potensiale for produksjon av lakse- og sjøauresmolt. Området som tidligere har vært brukt til utsetting av lakse og sjøaureyngel, er fra Haugafossen og opp til Byrkjelandsvatnet, samt den nedre delen av Stølselva (Magnar Sollesnes, pers.medd.). Dette området er også mest aktuelt for eventuelle framtidige utsettinger eller eggplanting. Samlet arealet som tidligere har vært brukt til utsetting av smolt er på ca 25.000 m² ovenfor planlagt inntak. I Jondalselva, nedstrøms Haugafossen var registrert presmoltettheten ca 30 smolt per 100 m² i 1999 og 2001 (Kålås 2002), mens den var 12 til 15 presmolt per 100 m² i 2007 og 2008 (Sandven mfl. 2009). I henhold til presmoltmodellen er forventet presmoltetthet i vassdraget 20 per 100 m². Området oppstrøms planlagt inntak som ikke er ulikt nedstrøms inntaket forventes, å ha en presmoltproduksjon på ca 20 per 100 m², dersom det plantes ut rogn



på denne strekningen. Dette gir et samlet potensiale på totalt 5000 presmolt. På strekningen mellom inntaket og kraftverket er elvearealet ca 700 m², og med en smoltetthet som i resten av, elven er forventet presmoltproduksjonen på ca 1400.

Det er sannsynlig at smolten i Jondalselva vandrer ut i løpet perioden 1. mai til 15. juni. Gjennomsnittlig vannføring i denne perioden er rundt 11,5 m³/s. Største og minste slukevne i planlagt kraftverk er 16 og 0,9 m³/s. Med en minstevannføring på 209 l/s vil dette føre til at en stor andel av smolten trolig vil gå i kraftstasjonen, og med turbintypen som er planlagt her er det sannsynlig at en god del av smolten kan passere kraftstasjonen uten skade, men samlet sett vil det være en betydelig dødelighet.

Det smoltproduserende arealet oppstrøms planlagt inntak utgjør ca 44 % av det totalt smoltproduserende arealet nedstrøms Byrkjelandsvatnet. Dersom en forutsetter at 25 % av smolten som går gjennom kraftstasjonen får dødelig skade blir tapet ca 10 % av totalt smoltproduksjon.

En økt minstevannføring i smoltutvandringsperioden, sammen med anleggstekniske innretninger som styrer fisken forbi inntaket vil i stor grad kunne avbøte de antatt negative konsekvensene av en kraftutbygging har i forbindelse med smoltutvandringen. For perioden 1. mai til 15. juni er det foreslått en minstevannføring forbi kraftverket på 2 m³/s, det er antatt at dette er tiltrekkelig vannføring til at det aller meste av smolten vil passere utenom kraftverket, men dette forutsetter at det også lages innretninger for å hindre at smolten vandrer inn i kraftverket. Det er registrert at smolten under utvandringa går nær overflaten, helst på nattetid. En vegg i øvre del av vannsøylen foran inntaket kan dermed lede smolten mot det naturlige elveløpet i stedet for mot inntaket til kraftstasjonen. En slik fiskesperre vil også være med på å hindre at stasjonær aure går i kraftverket.

Det er vanlig at flest smolt vandrer nedover ved relativt høy og stigende vannføring på den mørkeste tiden på døgnet. Fra midt i mai og fram til juli er det normalt høy vannføring i Jondalselva, i gjennomsnitt 15,3 m³/s, og dermed 95,6 % av slukevnen i kraftstasjonen, men i perioder vil det være betydelig overløp. Dersom det er uvanlig lite vann i elven i perioden fra 1. mai til 15. juni, og når værprognosene tilsier at det vil bli en økning i vannføringen, kan det være et mulig tiltak å vente med å øke vannføringen i kraftstasjonen i to døgn etter vannføringsøkningen i elven starter.

Det er mulig at det kan slippes mindre minstevann i denne perioden, men dette vil avhenge av hvor godt de tekniske løsningene vil fungere. Dette vil være mulig å justere i ettertid når en får erfaring med hvordan løsningen fungerer.

2) Fraføring av vann

Tiltaket vil medføre redusert vannføring fra inntaket og til utløpet fra kraftstasjonen, en strekning på ca. 700 m med et fall på 31 m. Strekningen utgjør 12 % av den smoltproduserende strekningen om en forutsetter utsettinger opp til Byrkjelandsvatnet.

For å sikre vanndekning og produksjonsforhold for fisk i hølene på den berørte strekningen er det foreslått en minstevannføring på 209 l/s, om sommeren og 91 l/s om vinteren. Basert på et omfattende tilsendt bildemateriale fra denne strekningen, har en dannet seg et inntrykk av en elvestreng som er dominert av korte stryk og små høler. Hølene er avstengt av små naturlige terskler som sikrer god vanndekning i store deler av elvearealet selv ved lav vannføring. Basert på erfaringer fra andre større vassdrag på Vestlandet som bl.a. Storelva i Samnanger med minstevannføring på 100 l/s og Vassbygdelva Aurland med minstevannføring på 300 l/s virker foreslått minstevannføring tilstrekkelig med tanke på å opprettholde en god fiskeproduksjon i denne delen av vassdraget.



3) Gassovermetning og stranding

En gassovermetning i utløpsvann kan medføre at fisk dør. En gassovermetning forutsetter at det suges inn luft i inntaket. Dersom inntaket er tilstrekkelig neddykket vil en unngå faren for luftinnsug og dermed unngå fare for gassovermetning i utløpsvannet. Slike tekniske løsninger er velkjente og utprøvd og de forventes derfor ikke at situasjoner med gassovermetning vil oppstå.

Ved avslag i kraftstasjonen, for eksempel som følge av strømutfall, vil aggregatet stoppe og en vil få en rask endring i vannføring nedstrøms kraftverket. Denne situasjonen kan gi uheldige miljøeffekter spesielt i forhold til fisk. Fisken må få mulighet til å trekke seg tilbake i kulper, slik at den ikke strander.

For å hindre brå vannstandsvariasjoner nedenfor kraftverket ved eventuelt utfall i stasjonen, kan det etableres forbislippingsventil i kraftverket for å dempe disse brå endringene. De største endringene i vannføring nedenfor kraftverket vil skje i perioder da tilrenningen ved inntaket er mindre enn maksimal slukevne, slik at det bare er minstevannføringen som renner i vassdraget ved full stans.

Det vil i de fleste vassdrag være over 90 % vanndekning ved en vannføring på 30 % av gjennomsnittsvannføringen i vassdraget. Opprinnelig snittvannføring i Jondalselva var før regulering 10 m³/s, elveløpet er i utgangspunktet utformet etter den naturlige vannføringen i vassdraget. Etter reguleringen av de øvre deler av vassdraget, er vannføringen redusert og det er utført tiltak i vassdraget for å sikre bedre vanndekning, sist med terskelbygging i 2003 (Statkraft 2005). Ved en vanndekning på 90 % vil strandingsproblematikken være svært liten, 30 % av opprinnelig snittvannføring tilsvarer 3 m³/s. Siden det er gjort tiltak i elveløpet for å gi god vanndekning ved lavere vannføringer, virker en vannføring på mellom 15 og 20 % av opprinnelig snittvannføringen, eller ca 30 % (2 m³/s), av dagens snittvannføring som et fornuftig utgangspunkt for dimensjonering av forbislippingsventil. Et slik størrelse på en forbislippingsventil er forventet å tilnærmet eliminere strandingsproblematikken. En mer detaljert kartlegging av vanndekning på den anadrome strekningen ved lave vannføringer kan gi et bedre utgangspunkt for å få et riktigst mulig størrelse på en forbislippingsventil.

Behov for forbislipp antas å ha en varighet på inntil en time etter utfall / stans i kjøringen, og en størrelsesorden på 20-30 % (maks 2 m³/s) av driftsvannføringen den første halve timen og 10-15 % den siste halve timen. Etter dette vil endringen være avdempet og minstevannføring tilstrekkelig nedover i vassdraget, til det igjen blir overløp ved inntak eller kjøring ved kraftverket. For egg i gytegroper er en forbislippingsventil av mindre betydning. Dette fordi egg som ligger i elvegrusen kan klare seg relativt lenge uten direkte vanndekning så lenge omgivelsen er fuktige og eggene ikke fryser.

Kilder

Kålås, S., B. A. Hellen, H. Sægrov & K. Urdal 2002. Fiskeundersøkingar i Jondalselva hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 581, ISBN 82-7658-374-1, 17 sider.

Magnar Sollesnes – Jondal, jakt og fiskerlag

Sandven O. R., S-E. Gabrielsen, B. T. Barlaup, G. B. Lehmann, T. Wiers, H. Skoglund, G. A. Halvorsen. 2009. Statusrapport for langsiktige undersøkelser av laksefisk i seks regulerte vassdrag i Hardanger 2007-2008, LFI-RAPPORT NR: 166, 104 s., ISSN-0801-9576

Statkraft 2005. Miljøstatus Jondalsvassdraget:

http://www.statkraft.no/Images/Jondalsvassdraget%202005%20oppdatert%20101005_tcm3-4110_tcm10-2726.pdf

Rapport

Undersøkelse av kryptogamfloraen ved Haugafossen i Jondal

Hans H. Blom
Dr. philos.

Adr. Armauer Hansens v. 13, 5081 Bergen

Tlf. 55 11 62 24
E-post: Hans.Blom@skogoglandskap.no

Bakgrunn

I rapporten "Virkninger for biologisk mangfold" nevnes det en fossesprøytsone ved Haugafossen uten nærmere beskrivelse og uten verdivurdering. NVE ønsker en tilleggsundersøkelse av denne elvestrekningen med særlig henblikk på forekomst av arter som er avhengig av fossesprøyt og en eventuell vurdering av minstevannføring for å kunne opprettholde populasjonene av slike arter.

Feltarbeidet

Feltarbeidet ble utført 1.4. 2010 under gode værforhold. Den lave vannføringen i elva (se Figurer) gjorde det uproblematisk å gjennomføre inventeringen av arter. Etter en kort befaring og førstudier av bilder tatt under høg vannføring ble undersøkelsen avgrenset til strekningen fra ca 20m nedenfor kraftstasjonen og opp til demningen og hovedsakelig på vestsiden av elva mellom elvestrengen og rørgaten hvor fosserøykeffekten vil være klart størst.

Vurdering av fosserøyksonen

Under feltarbeidet var det ingen observerbar fosserøyk bortsett fra en svak sone med effekt ca 0.5-1.0 m inn fra elvestrengen ved det korte øvre fallet nedenfor demningen. Helt klart finnes ingen konstant fosserøyksone ved Haugafossen, men ut fra bildetolkning en markert sone langs størstedelen av den undersøkte strekningen på vestsiden av elva ned til området ved kraftstasjonen ved maksimal vannføring. Hovedhabitatet for arter i denne sonen er sva av varierende helningsgrad. Noen få eldre trær, særlig av selje, vil trolig også være påvirket. De fleste fosserøykspesialister av moser og lav er avhengig av konstant fosserøyk som faller som finfordelt støvregn og som opprettholder konstant vannmettet luft. Slike forhold finnes ikke ved Haugafossen og det ble ikke forventet å finne fosserøykspesialister eller kystarter med særlig høye krav til luftfuktighet og som typisk forekommer i fosserøyksamfunn i midtre og indre fjordstrøk.

Kryptogamvegetasjon og artsfunn ved Haugefossen

Hydrolittoralsonen er sterkt dominert av *Fontinalis squamosa* (Evjeelvemose). I geolittoralsonen dominerer vanlige elvekantarter på silikatberg som *Brachythecium plumosum* (Bekkelundmose), *Racomitrium aciculare* (Buttgråmose) og *Marsupella emarginata* (Mattehutre), mens *Scapania undulata* (Bekketvibladmose) og *Hygrohypnum ochraceum* (Klobekkemose) forekommer spredt. *Heterocladium heteropterum* (Trådfloke) ble registrert i beskyttede sprekker.

På svaene i (den antatte) fosserøyksonen dominerer bekkelundmose, stedvis sammen med *Campylopus atrovirens* (Pelssåtemose) og *Anomobryum filiforme* (Stråmose). Ellers finnes *Stereocaulon vesuvianum* (Skjellsaltlav), *Racomitrium macounii* (Svagråmose), *Blindia acuta* (Rødmesigmose), *Rhizomnium punctatum* (Bekkerundmose), *Anthelia julacea* (Ranksnøsmose), *Dichodontium pellucidum* (Sildremose) og *Polytrichastrum alpinum* (Fjellbinnemose) spredt. I den nederste delen mot elvestrengen, som enten er helt neddykket eller mottar fossesprøyt som slagregn ved høg vannføring, dominerer buttgråmose og mattehutre. Her ble rødlistearten (EN) *Heterocladium wulfsbergii* (Kystfloke) funnet i beskyttede foresenkninger (riller) på svaene. Dette er et typisk voksested for arten. Forekomsten er relativt liten. En rekke nye forekomster av denne mosen er funnet i løpet av de siste to årene i forbindelse med undersøkelser av bekkekløfter. Det nærmeste kjente voksestedet er Skredbekken, ca 2km SV for Haugafossen (Per Ihlen *pers. med.*)

De fleste trærne som kan påvirkes av fosserøyk er unge og har en artsfattig flora av vanlige mose- og lavarter. På en større selje ca 20m N for kraftstasjonen opptrer flere lavarter i

lungeneversamfunnet: *Lobaria scrobiculata* (Skrubbenever) *Nephroma parile* (Grynvrenge), *Peltigera praetextata* (Skjellnever) og *Sticta limbata* (Grynporelav).

Konklusjoner

Det finnes ingen konstant fosserøyksone ved Haugaelva og ingen fosserøykspesialister av mose- eller lavarter ble registrert. Fosserøyk opptrer bare ved høy vannføring og gir ingen klare utslag i artssammensetningen på svaene som påvirkes. Mose- og lavfloraen er relativt artsfattig og består av regionalt vanlige arter typisk for vassdrag med silikatrike bergarter. Naturtypene og kryptogamfloraen ved Haugafossen vurderes samlet som **lokalt viktig** etter naturtypevurderingen til DN. Trolig vil alle eller de fleste registrerte artene som vokser i den antatte fosserøyksonen kunne overleve en redusert vannføring som prosjektert, men det finnes få eller ingen undersøkelser som gir grunnlag for anslag av minstevannføring. Den registrerte rødlistemosen kystflope er ikke avhengig av fossesprut, men ble registret i en sone som er neddykket ved høy vannføring og arten kan være beroende av og oversvømmes flere ganger gjennom vekstsesongen fordi elvestrekningen ved Haugafossen er så eksponert.





Faksimile av e-post fra Dr. philos. Hans H. Blom vedrørende utbyggingsområdets potensial for fremtidig funn av rødlistearter.

Fra: Hans Blom [mailto:blh@skogoglandskap.no]

Sendt: 2. september 2011 14:24

Til: te@ryfylkeenergi.no

Emne: potensiale rødlistearter

Hei, har fått henvendelse via Frønsdal angående potensiale for rødlistearter.

Mitt svar er:

Elvestrekningen er oversiktlig og var lett tilgjengelig under min befaring. Jeg anser derfor potensialet for forekomst av flere rødlistearter som lite.

Med vennlig hilsen

Hans h. Blom

Vedlegg 7

Oversikt over berørte rettighetshavere

Vedlegg 7

Oversikt over rettighetshavere som er berørt av Haugafoss-prosjektet.

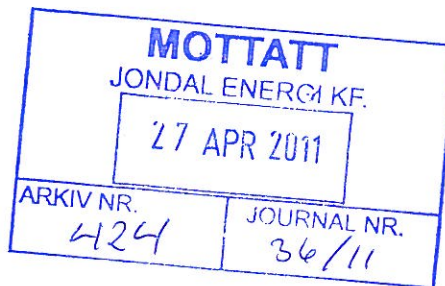
Jondal kommune
Svein T Guntveit
Øyvin Berggreen , Torhild Berggreen, Ingrid Berggreen
Ove Byrkjeland
Odd Olofsen
Siv Helle Prestegard, Harald Prestegard
Lars-Arne Eide
Svein Audun Røed
John Arvid Underhaug
Kristen Elling Sollesnes
Trygve R Flatebø, Helge J Flatebø, Geir Å Flatebø
Ragnhild Prestegård
Håvard Hystad

Vedlegg 8

Brev/uttale fra Fylkesmannen og Jondal kommune
vedrørende sti.



Jondal Energi AS
Postboks 5
5629 Jondal



Vår ref.: (nyttast ved korrespondanse)
201105730-2/816/EJWA

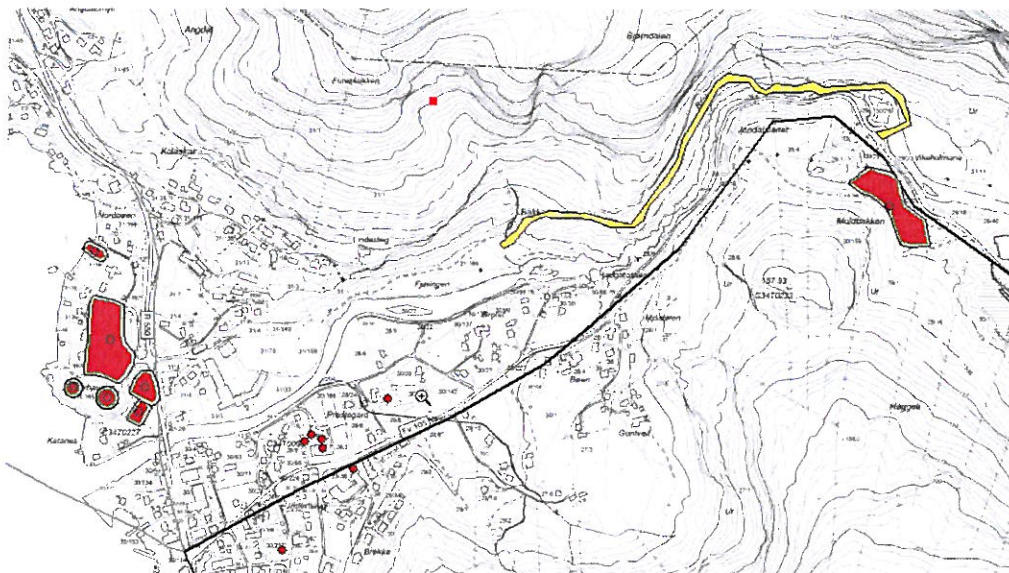
Dykkar ref.:

Bergen, 18. april 2011

Kulturminne - stiar på austsida av Jondalselva, Jondal kommune

Vi viser til e-post av 18.04.2011 og telefonsamtale av 14.04.2011.

Saka gjeld førespurnad om ein sti som ligg på nordsida av Jondalselva mellom Fjeringa og Vikeholmen på gnr. 31 bnr. 1 er registrert som eit kulturminne.



Stien i gul

Hordaland fylkeskommune har ikkje kjennskap til stien i våre ulike kulturminneregistrene som SEFRAK, eit register av bygg bygd før 1900, eller Askeladden, den nasjonale kulturminne databasen. Vi kan heller ikkje sjå at Jondal kommune har inkludert stien i sin kommunedelplan for kulturminne. Ingen av desse registra har spesiell fokus på gamle stiar og ferdselsvegar. Det er uråd å sei om dette er eit viktig kulturminne utan å samle meir lokal kunnskap om når og kvifor stien var laga eller gjennom ei synfaring. Dersom det er aktuelt med tiltak i området ber vi at Dykk ta kontakt

Venleg helsing
Elizabeth Warren
Per Morten Ekerhovd
Fylkeskonservator

Elizabeth Warren
Elizabeth Warren
arkeolog

Kopi: Jondal kommune



Jon Birger Stavenes
Jondal Energi AS

5627 JONDAL

Jondal kommune
5627 JONDAL
Tlf. 53 66 95 20
Faks 53 66 95 10
e-post post@jondal.kommune.no
www.jondal.kommune.no
Org.nr 944 439 927
Bank 3450.07.08206
Sakshandsamar:
E-post svein-torger.guntveit@jondal.kommune.no
Tlf. 53 66 95 23

Dykkar ref.

Vår ref.

11/417-2 /STG/11/1597

Arkiv:

N-563.26

Dato

14.04.2011

Stien frå Fjøringen til Vikeholmane på gnr. 31 – Fråsegn frå Jondal kommune

Stavenes på Jondal Energi AS har vendt seg Jondal kommune og bede om fråsegn om den gamle gangstien langs elva frå Fjøringa til Vikeholmane. Me kan opplysa følgjande:

Vikegardane i Jondal hadde slåtteteigar oppe i Vikeholmane. I tillegg så henta dei lauv om hausten og området vart nytta til beiting. Det var to utlør i Vikeholmane som vart nytta til lagring av høy og lauv. På vinteren vart det så frakta over elva på streng og køyrt til gards via vegen som går til Krossdalen. Hausting og tørking av høy tok slutt på 1940-talet, lauving var det slutt med på 1950-talet.

Gangvegen/ stien vart nytta i slåtte- og lauvingstida og var også veg for husdyra når området vart nytta til beiting. Gangstien gjekk frå Fjøringen langs elva inn til Vikeholmane som vist på kart. I Jordskifte for Vikegardane frå 1972 er gangstien kalla veg 4 og 5, men den er ikkje innteikna på jordskiftekartet.

Stien er framleis synleg stykkevis, men er dels tilvaksen med skog, og er i dag lite nytta som tursti. Han er ikkje halden vedlike, det er få som veit om stien og den er vanskeleg å følgja. Stien har rasa ut på tre stader. Den eine staden er på høgd med Haugafossen, der eit jordras har teke stien. Dette skredløpet er i dag gjengrodd og ingen vanskar å passera. Lenger oppe gjekk eit jord- og steinskred i 1950 åra som tok stien. Den tredje plassen er på høgd med skarpaste vegkurva på Krossdalsvegen, der stien går heilt ned til elva. Her har eit mura parti vorte teke av flaumvatn, noko som gjer det vanskeleg å koma forbi. Når elva er flaumstor er det farleg å kryssa dette partiet.

Den omsøkte opprustinga av Haugafossen kraftstasjon vil ikkje berøra stien med tekniske inngrep. Men visuelt vil ei mindre vannmengd i elva etter ev. regulering, vera synleg frå stien

Med helsing

JONDAL KOMMUNE
Landbrukskontoret
5627 Jondal

Svein T. Guntveit
Svein T. Guntveit (Jordbrukssjef)



Hardanger

Vedlegg 9

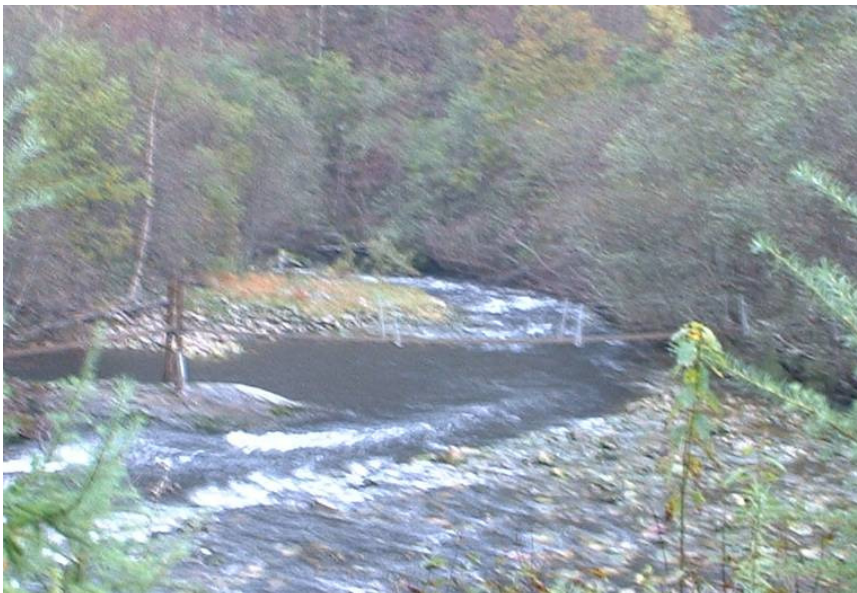
Fotovedlegg

Vedlegg 9

Bildevedlegg

Dette bildevedlegget forsøker å gi en bedre visualisering av de områdene som søknaden omhandler. Vær oppmerksom på at avstander i bildet kan være misvisende og en viser til kart for å eventuelt få et inntrykk av avstander og arealstørrelser etc.

Bildet(1) under viser den del av inntaksområdet som selve kanalen, inntakskonstruksjonen og lukekummen skal plasseres i. Elvebredden består på denne siden av steinfylling fra vegen, samt noe fjell. Vegen helt i bakgrunnen.



Bildet(2) til venstre viser resten av inntaksområdet tatt retning nedstrøms. Damplaten tenkes nedstrøms kulpen, med inntak i venstre billedkant. Fotografen står oppstrøms hengebroen, som er omtalt i søknaden. Denne kan ses på bildet.



*Bildet(3) tatt ved
inntaksområdet
nedstrøms hengebro
omtalt i søknaden*

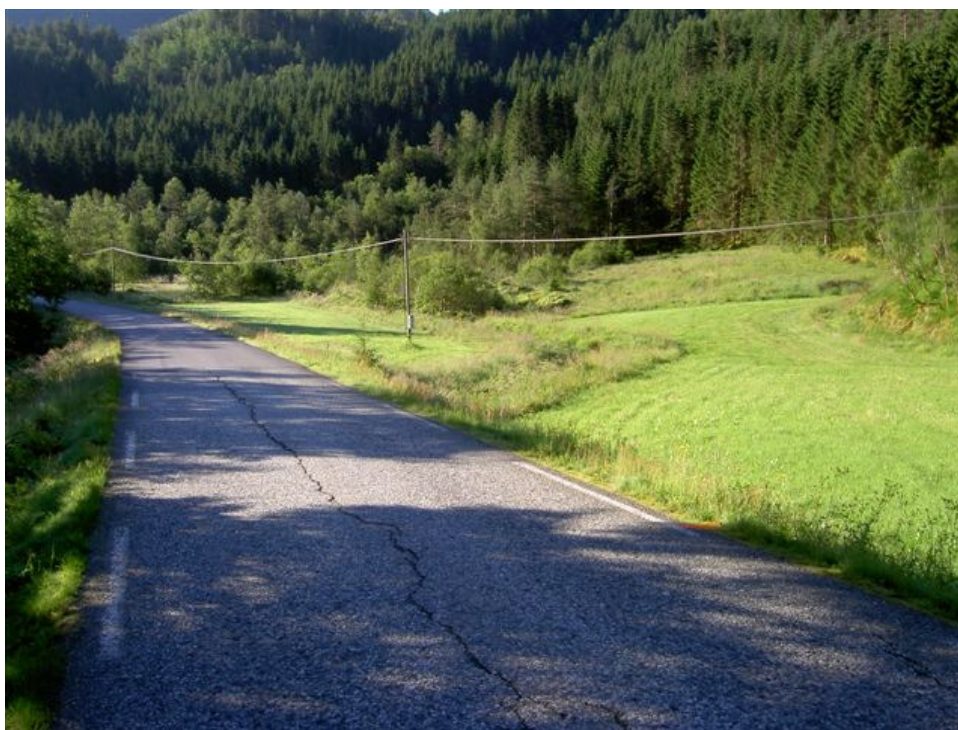


*Bildet (4) viser planlagt deponiområde innringet
i grønt. Planlagt inntak vises med rød pil.*

*Blå pil viser Eidesvatn målestasjon på
Byrkjeland (47.1.0.1001.1)*



På dette bildet (5)(over) kan man se sammenhengen mellom deponi, merket med grønt, inntak, som vises med rød pil og kraftstasjon, som vises med gul pil. Foto gir også en oversikt over vegen fra stasjonen til planlagt deponi hvor det skal transporteres tunellmasse.



Bildet (6) over viser terrenget ved planlagt massedeponi på vegens høyre side.



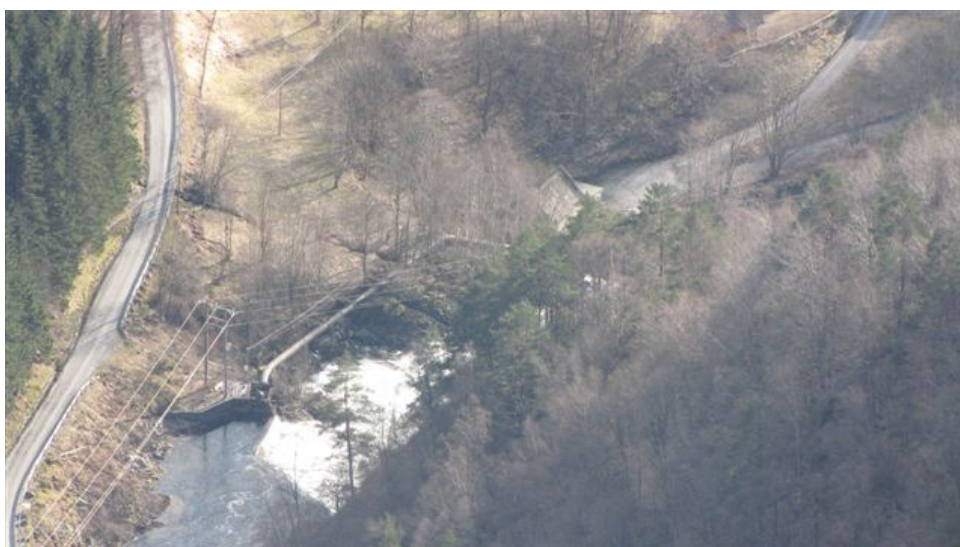
Bildet (7) over viser terrengets kote kontra vegen i det planlagte massedeponiarealet.



Bildet (8) viser en del av arealet ved planlagt massedeponi fra en annen vinkel.



Bildet (9) over viser inntaksområdet ovenifra. Hengebroen, som er omtalt i søknaden kan skimtes over elven.



Den gamle Haugafossen kraftstasjon vises på bildet (10) over. En ser også eksisterende høgspenlinje som også etter utbygging vil gå på samme sted. Adkomstvegen til stasjonen skimtes øverst i bildet.

Bildet (11) til høyre er tatt fra en gangbro et stykke nedstrøms Haugafossen. Vannføringen var på det tidspunktet like over 16 m³ i sekundet.





Bildet(12) til venstre var også tatt samme dag som forrige bilde.

Bildet (13) til høyre er tatt med mellom 12 og 13 m³ i vannføring i sekundet.



Foto (14) til venstre er tatt med mellom 7 og 8 m³ vannføring

Foto (15) til høyre er tatt med en vannføring på 5 m³/s.



Foto (16) til venstre er tatt når dagens anlegg tar alt tilsiget og det ikke blir sluppet minste vannføring i elva. Her er Haugafossen helt tørrlagt. Dette skjer hver gang tilsiget er mindre enn 3 m³/s og dagens turbiner går.

Foto (17) til høyre er tatt når det er renner 209 l/s.

Den 19 august i år (2011) ble det bygget en konstruksjon på den eksisterende inntaksdammen hvor en dimensjonerte en utsparing for overløp og justerte overløpet via turbinene for dermed å kunne slippe tilmålte mengder i vassdraget. Metodikken og dokumentasjon er arkivert.

Foto (18) under viser konstruksjonen og utsparingen nevnt ovenfor.



Foto (20) til venstre viser samme 209 l/s, men tatt på strekningen like ovenfor selve Haugafossen.

Foto (21) til høyre viser Haugafossen når det slippes 90 l/s.



Foto (22) til venstre viser samme 90 l/s, men tatt på strekningen like ovenfor selve Haugafossen, retning oppstrøms, mot dammen.



Foto (23) over er tatt fra et punkt i elva like ovenfor Haugafossen. Det fremgår her at det er svært liten del av fossen og strekningen oppstrøms fossen som er synlig i bygda. Når det er lauv på trærne er det i praksis ingen, eller svært få, som klarer å sjå Haugafossen frå bygda.



Foto (24) over er tatt fra et punkt like oppstrøms Haugafossen og viser at en del av vegstrekningen har innsyn i områdene oppstrøms Haugafossen. Selve Haugafossen vil ikke være synlig fra vegen her. De samme berghølene, like oppstrøms Haugafossen, er også vist med de foreslåtte slipp av minstevannføringsmengder, hhv 209 l/s og 90 l/s i hhv foto 20 og foto 22 ovenfor.



Bilde (25) til venstre viser stien på nordsiden av Haugafossen som er omtalt i søknaden. Som en kan se mangler deler av stien.

Under(26) ser vi stien et stykke opp av vassdraget. Flere steder er stien knapt synlig. Den ble for mange år siden brukt til adkomst til uteløper på Vikeholmane, like oppstrøms det planlagte inntaket.





Bilde (27) over viser dagens gamle kraftstasjon ved Haugafossen.