

Konsesjonsøknad for Bråtveit Kraftverk



Suldal Kommune i Rogaland

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

12.11.2013

Søknad om konsesjon for bygging av Bråtveit kraftverk

Grunneierne av Kvernåna i Suldal Kommune i Rogaland, Marta Bråtveit og Magnar Bråtveit, ønsker å utnytte fallet mellom Kvernedalen og Suldalsvatnet, og søker herved om følgende tillatelser:

I Etter vassdragsreguleringsloven av 14.desember 1917 om tillatelse til:

- Å bygge Bråtveit Kraftverk i Bråtveit i samsvar med fremlagte planer
- Å benytte Kvernavatnet som reguleringsmagasin mellom kote LRV 1021,3 og HRV 1023,8
- Å bygge inntak i en sidebekk ved Kvernedalen og lede vannet over til hovedelva

II Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Bråtveit kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt rapport.

Med vennlig hilsen



Kari Bråtveit
for grunneierne

Sammendrag

Det planlagte kraftverket ligger i Suldal kommune, ved Suldalsvatnet i grenda Bråtveit. Bråtveit kraftverk vil utnytte fallet i Kvernåna fra Kvernedalen på kote 660 ned til Suldalsvatnet på kote 70. Kraftstasjonen planlegges etablert på kote 75. Dette gir en fallhøyde på 585 m. Vannveien ønskes etablert hovedsakelig vha. nedgravde stålrør. I øvre del er vannveien planlagt ført i en boret, kort tunnel. Det er planlagt en inntaksdam på Kvernedalen, samt inntak av en sidebekk ved Kvernedalen. Inntaksdammen søkes regulert mellom LRV kote 660 og HRV kote 667. Det aktuelle nedbørsfeltet på 3,96 km² har en middelvannføring på 320 l/s. Ved installasjon av omsøkt generator på 3,1 MVA, er det beregnet at kraftverket kan produsere 11,4 GWh i et gjennomsnittså. Ved Kvernavatnet søkes det etablert et reguleringsmagasin med volum 0,5 mill. m³. Det omsøkes slipp av minstevannføring lik alminnelig lavvannsføring, hvilket tilsvarer 20 l/s.

Iht. biologisk mangfold rapporten utarbeidet vil reduksjon i vannføring i den berørte delen av vassdragene ha middels negativ konsekvens for flora og fauna. Kvernavatnet ligger innenfor INON sone 2 1-3 km fra teknisk inngrep og regulering medfører et innhogg i sona på 3,84 km². Området på sørsiden av Kvernavatnet er registrert som villreintrekk.

I anleggstiden, og under reetablering av berørte areal vil det vakre kulturlandskapet i Bråtveit være påvirket av inngrepene. Anleggs-, og arronderingsarbeidene vil utføres med fokus på at permanente inngrep skal minimaliseres og tilpasses det eksisterende kulturlandskapet. For landbruks, jakt, friluftsliv og sportsaktivitet vil etablering av nye veier øke bruksverdien da tilgjengeligheten lettes. Det er pr. i dag ingen registrerte kulturminner som er i konflikt med det omsøkte prosjektet.

Sammendrag	2
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	5
1.5 Sammenligning med øvrige nedslagsfelt/nærliggende vassdrag	6
2 Beskrivelse av tiltaket	7
2.1 Hoveddata	7
2.2 Teknisk plan for alternativ to	8
2.3 Kostnadsoverslag	13
2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket	14
2.5 Arealbruk og eiendomsforhold.....	15
2.6 Offentlige planer og nasjonale føringer	15
2.7 Alternative utbyggingsløsninger	17
3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	17
3.1 Hydrologi.....	17
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	18
3.3 Grunnvann, flom og erosjon	18
3.4 Biologisk mangfold	20
3.5 Fisk og ferskvannsbiologi.....	21
3.6 Flora og fauna	21
3.7 Landskap	22
3.8 Kulturminner	24
3.9 Landbruk.....	24
3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	24
3.11 Brukerinteresser	25
3.12 Samiske interesser	26
3.13 Reindrift	26
3.14 Samfunnsmessige virkninger	26
3.15 Konsekvenser av kraftlinjer	27
3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	27
3.17 Konsekvenser av alternative utbyggingsløsninger	27
3.18 Samlet vurdering	27
4 Avbøtende tiltak	29
5 Referanser og grunnlagsdata	30
Vedlegg	30

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Grunneierne, Marta Bråtveit og Magnar Bråtveit, langs Kvernåna ønsker å utnytte fallet mellom Kvernavatnet og Suldalsvatnet. Dersom grunneierne gis konsesjon vil de stifte selskapet Bråtveit Kraft AS, som får overført konsesjoner og tillatelser og avtaler knyttet til kraftverket. Eierskapet til Bråtveit Kraft AS vil bli delt mellom grunneierne og investorer.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Bygging av Bråtveit Kraftverk vil på en miljøvennlig måte tilføre det norske kraftsystemet ca. 11,4 GWh fornybar energi. Grunneierne av fallrettighetene for området ønsker å utnytte de naturgitte ressursene som følger eiendommene. Dette vil være et tilskudd til driftsgrunnlaget på eiendommene. I tillegg vil næringsutviklingen gi positive ringvirkninger i form av arbeid for lokale bedrifter og leverandører. Ordinære skatteinntekter vil evt. tilfalle Suldal kommune. Den samlede vurderingen av inngrepets påvirkning og omfang med hensyn på det biologiske mangfoldet konkluderer med at utbyggingen vil gi middels negative konsekvenser. Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vassdragsreguleringsloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Det omsøkte vassdraget ligger i den nordlige delen av Suldal kommune i Rogaland Fylke, se Figur 1. Kvernåna renner ut i Suldalsvatnet ved Bråtveit ca. 5,7 km i luftlinje sør av Nesflaten. Bråtveit Kraft vil utnytte fallet i Kvernåna fra Kvernedalen på kote 660 og ned til kraftverket ved Suldalsvatnet på kote 75, Figur 2.



Figur 1: Geografisk plassering av vassdraget

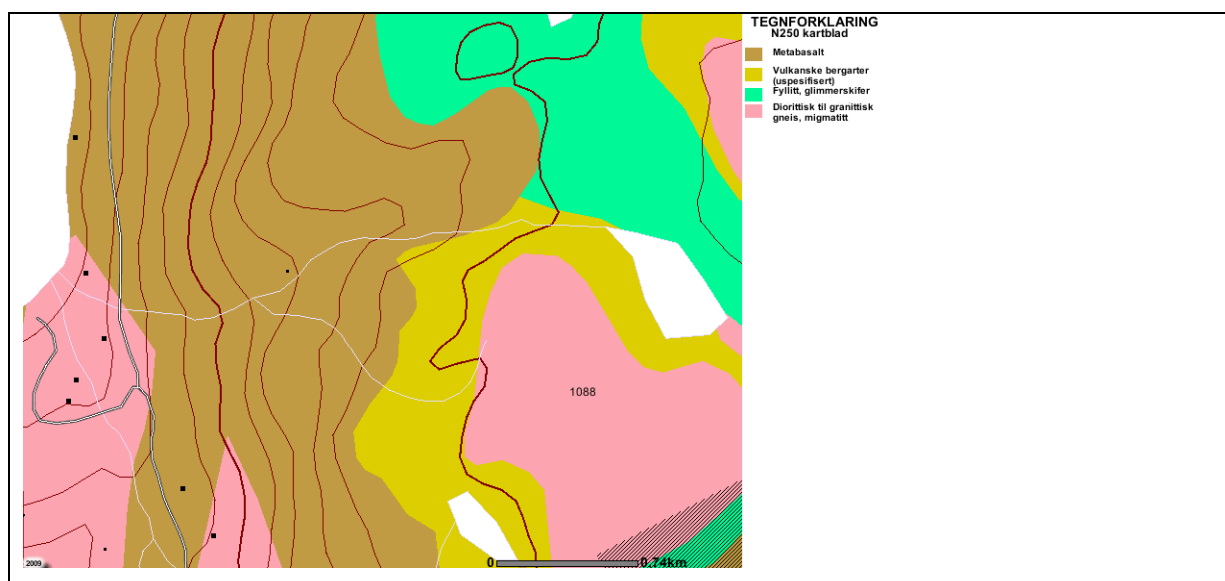


Figur 2 Hovedelementene for omsøkte regulering

Detaljerte planer over plassering av hovedalternativets, alt 1, anleggets konstruksjoner, slik som dam ved magasin, inntaksdam, rørgate og kraftverk er vist på tegning 001 i Vedlegg 1. Tekniske installasjoner for andre alternativet er vist på tegning 002 i Vedlegg 1.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Kvernåa ligger nordvendt på østsiden av Suldalsvatnet rett nord av bygden Bråtveit, øverst i Suldalsdalføret. Området er bratt, og elva renn hovedsakelig i et trangt juv. Kvernåa har sitt utspring i Kvernavatnet på kote ~ 1022 m.o.h. Kvernavatnet ligger over skoggrensen. Elven renner ca 1,7 km delvis i juv/canyon og elvedal ned til Kvernedalen, der den møter skoggrensen ved ca. kote 680 moh. Fra Kvernedalen og ned til Suldalsvatnet renner elva 1,3 km i et juv med dybde varierende fra 5-20m. Dette gjør at det er svært lite innsyn til vassdraget under skoggrensen. Berggrunnen i nedbørsfeltet består hovedsakelig av metabasalt og uspesifiserte vulkanske bergarter, med fyllitt og glimmerskifer høyt i terrenget. Nederste delen av elvestrengen består av diorittisk til granittisk gneis. Ved planlagt område for plassering av kraftverket er det noe løsmasser i form av steinur og humusholdig jord.



Figur 3: Berggrunnskart for Kvernåa. Kartet er henta fra NGU sin karttjeneste (www.ngu.no)

Områdene berørt av utbygningen kan deles i to. Del en omfatter magasinet Kvernavatnet og del to omfatter juvet fra Kvernedalen og ned til Suldalsvatnet. Området rundt Kvernavatnet er å betegne som høyfjellsterreng, og magasinet ligger på kote ~1022 m.o.h. Vannet har i dag en tett ørretbestand. Kvernavatnet ble regulert fra 1800-talet og frem til 1945 for utnyttelse av vannkraften i forbindelse med maling av korn produsert på gårdene i Bråtveitgrenda. I perioden 1930-1950 var et mikro-kraftverk i drift i Kvernåna for produksjon av elektrisitet til gårdene på Bråtveit. Ved Kvernavatnet eksisterer det derfor i dag en enkel steindam med luke i tre etter disse aktivitetene. Dammen har en maksimal høyde på 1,5 m, og fordi konstruksjonen ikke er tett, varierer vannstanden i magasinet per i dag med 1,5 m. Det er grunneiernes ønske å reetablere en ny og moderne dam i forbindelse med etableringen av kraftverket. Eier ønsker en enkel reguleringsluke som kan fjernstyres.



Figur 4: Eksisterende steindam med åpen luke

1.5 Sammenligning med øvrige nedslagsfelt/nærliggende vassdrag

Bråtveit Kraftverk søkes bygd i Suldal kommune, Rogaland fylke. Områdets store årlige nedbørmengder, kombinert med dets bratte topografi gir et stort potensiale for kraftproduksjon. Bråtveit Kraftverk søkes bygd mellom nedslagsfeltene til to av Norges største kraftverksutbygninger; Ulla-Førre og Røldal-Suldal. I figur 14 ser man i øvre del vannveien til Røldal-Suldal, mens nedre svart linje er takrennesystemet knyttet til Kvildal Kraftstasjon.

Suldal kommune har per i dag en årlig produksjon mellom 8-9 TWh, hvilket utgjør ca. 7 % av totale årlige norsk produksjon. Suldal har i tillegg til de store utbygningene også rundt 29 småkraftverk. Pr i dag er et småkraftverk i drift innenfor kartutsnitt vist i figur 14. I tillegg er to til tre andre småkraftverk tilkjent konsesjon, men utbygging har ikke startet blant annet pga. mangel på nett tilknytning.

Omsøkt vassdrag er ikke vernet, og ligger utenfor landskapsvernområdet. Inngrepet utgjør ikke en konflikt med andre næringsinteresser.

Bråtveit Kraftverk har et høyt og bratt fall. I tillegg muliggjør Kvernavatnet en delvis regulering av totalt tilsig. Dette øker muligheten for mer stabil og mer kontinuerlig slipp av minstevannføring. Sammenlignet med øvrig nedslagsfelt/nærliggende vassdrag er utbygging av Kvernåna et godt prosjekt pga. det store og bratte fallet, reguleringsmuligheten og derav relativ store totalproduksjon.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Bråtveit kraftverk			
TILSIG		Alternativ 2	Alternativ 1
Nedbørfelt	km ²	4,05	3,96
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	10,1	10,0
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	79	79
Middelvannføring	m ³ /s	320	315
Alminnelig lavvannføring inntak	l/s		20
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s		60
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s		15
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	480	660
Avløp	moh.	75	75
Lengde på berørt elvestrekning	km	3,1	3,1
Brutto fallhøyde	m	405	585
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,89	1,35
Slukeevne, maks	l/s	640	640
Slukeevne, min	l/s	32	32
Tilløpsrør, diameter	Mm	600	600
Tunnel, diameter	Mm	ikke relevant	800
Tilløpsrør, lengde	m	923	1330
Tunnel, lengde	m		180
Installert effekt, maks	MW	2,1	3,1
Brukstid	Timer	8300	8300
INNTAKSMAGASIN			
Magasinvolum	m ³	105	195
HRV	moh.	485	667
LRV	moh.	480	660
MAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	0,5	0,5
HRV	moh.	1023,8	1023,8
LRV	moh.	1021,3	1021,3
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh		3,65
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh		7,75
Produksjon, årlig middel	GWh	7,4	11,40
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	30,8	33,7
Utbyggingspris	kr/kWh	4,25	3,0

Tabell 1: Hoved data for omsøkte alternativ

Midlere årlig produksjon

Midlere årlig produksjon er beregnet med bakgrunn i en vannføringsserie fra avløpsstasjonene 36.32 Lauvastøl fra tidsperiode 1993-2007 og en total installasjon på ca.3,1 MW.

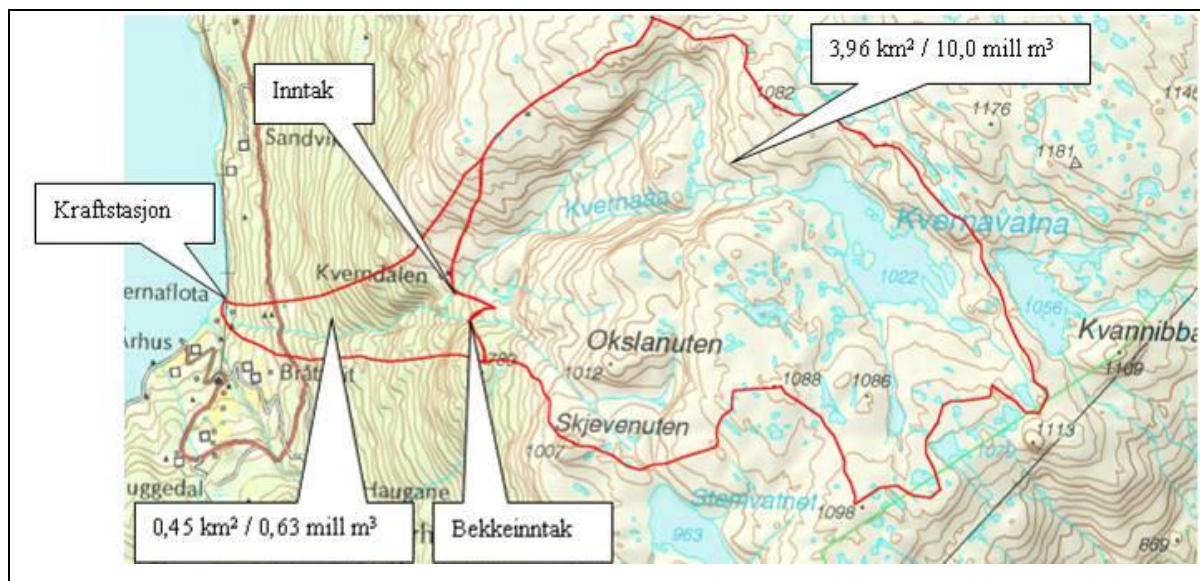
Bråtveit kraftverk, Elektriske anlegg, alternativ 1		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	3,1
Spenning	kV	0,690
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	4,2
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde kraftkable	Km	0,1
Nominell spenning	kV	22

Tabell 2 Hoveddata for elektriske anlegg

2.2 Teknisk plan for alternativ to

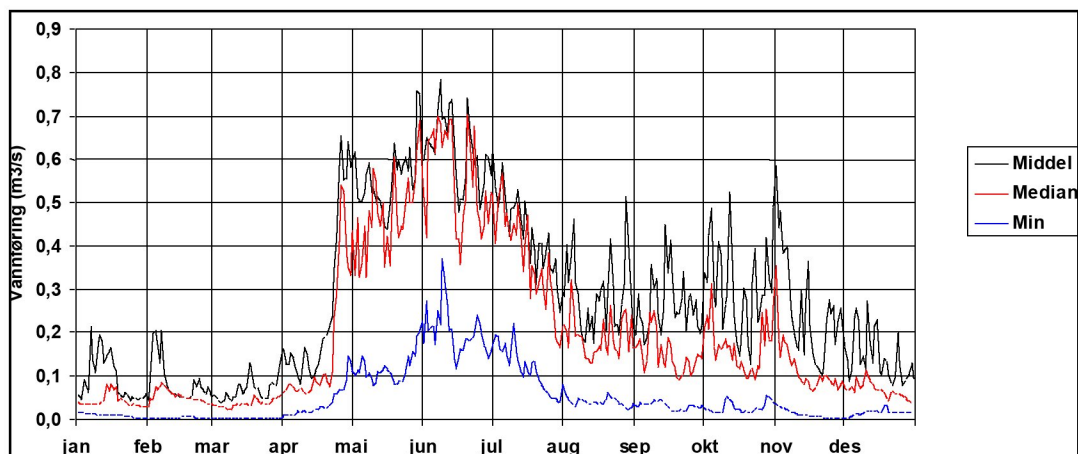
2.2.1 Hydrologi og tilsig

Totalt nedslagsfelt for Bråtveit kraftverk med inntak på kote 660 er ca 3,96 km². Nedslagsfeltet er vist i Figur 5. Vassdraget er i dag ikke regulert. Vannføringsmålinger ble satt opp for nedbørsfeltet høsten 2010. Data fra disse vannføringsmålingen vil bli inkludert i en evt. detaljprosjekteringsfase.

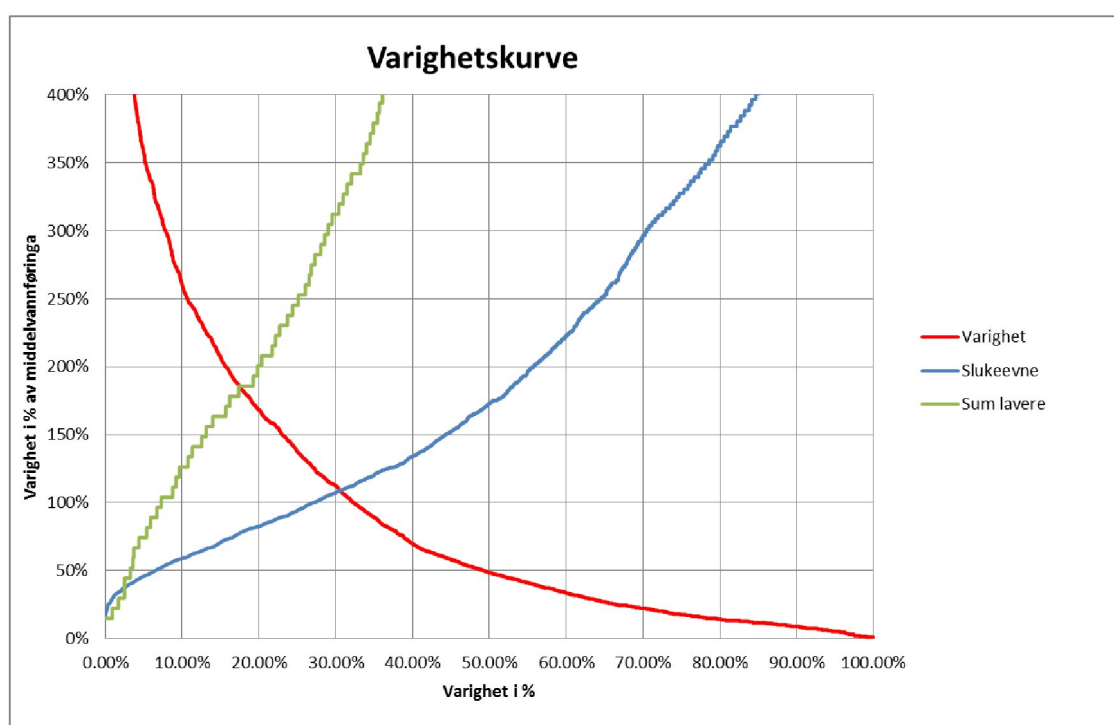


Figur 5: Aktuelt nedslagsfelt for omsøkt alternativ

Derfor er årlig middelavrenning beregnet ut fra nedbørsserie fra avløpsstasjonen 36.32 Lauvastøl. Avløpsstasjonen Lauvastøl ligger på lik avstand fra kysten som Bråtveit. I tillegg beskriver den middelvannføringen ved de fire nærliggende målestasjonene Lauvastøl, Grimsvatn, Dokkavatn og Kvanndal best for perioden 2001-2003 med R2-verdi 0,93. Nedbørsserie fra observasjonsperioden 1993-2007 er benyttet for å finne verdier for omsøkte kraftverk. Variasjon i vannføring over året er vist i Figur 6. Varighetskurve for hele året inkludert kurve for «slukeevne» og «sum lavere» er gitt i Figur 7. Se Vedlegg 6 for detaljer.



Figur 6 Middel/median og minimumsvannføring over året.



Figur 7 Varighetskurve for hele året inkludert «slukeevne» og «sum lavere».

Årlig middelavrenning

For alternativ 2 er nedbørsfeltets totale areal beregnet til 3,96 km². Avrenningskartet viser for dette området et årlig middelavløp på ca. 79,65 l/s/km². Det betyr at gjennomsnittlig vannføring for inntaket er lik 315 l/s. Beregning av middelavløpet er basert på NVEs isohydatkart.

Midlere årlig vannføring for kraftverket

Midlere årlig vannføring for hele anlegget er 320 l/s.

Alminnelig lavvannføring

Alminnelig lavvannføring er estimert basert på verdier fra en rekke målestasjoner rundt Suldalsvatnet. Alminnelig lavvannføring for kraftverksfeltet anslås til å være 20 l/s for hele feltet på 3,96 km². Dette tilsvarer 6,25 % av midlere vannføring.

Restvannføring

I øvre del av elvestrekningen mellom reguleringsmagasinet og inntaksdam vil vannføringen i perioder bli redusert til et minimum. Strekningen like nedenfor inntaksdammen vil få minst vannføring. Det planlegges en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring, hvilket tilsvarer $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$. I tillegg vil nedbør fra restfeltet bidra til vannføring i den berørte delen av elva. Restfeltets areal er lik $0,22 \text{ km}^2$, hvilket gir en midlere restvannføring på $11,0 \text{ l/s}$ i Kvernåna rett over kraftstasjonen.

Flomtap

Når inntaksmagasinet er fullt vil det være noe flomtap fra det utnyttede feltet til eksisterende elveleie. Beregningsmessig utgjør dette $3,2 \%$ av kraftverkets middelvannføring. Flomtapet vil altså, som en middsverdi over en lengre årrekke utgjøre drøye $10,2 \text{ l/s}$. Beregningen av flomtapet bygger på at Kvernavatnet kan benyttes som reguleringsmagasin og at kraftverkets slukeevne er $2,0$ ganger middelvannføringen.

Naturhestekrefter

Ved beregning av naturhestekrefter er regulert vannføring i medianåret lagt til grunn, hvilket gir at dette prosjektet vil representere 2252 hk .

2.2.2 Reguleringer

Ved Kvernavatnet søkes det etablert et reguleringsmagasin med HRV lik $1023,8$ og LRV lik $1021,3$, hvilket gir en total reguleringshøyde på $2,5 \text{ m}$. Dette gir et magasinivolum lik $0,5 \text{ mill. m}^3$. Mellom magasinet på kote $1023,8$ og inntaket på Kvernedalen, kote $660-667$, forutsettes det at vannet renner i eksisterende elveløp. Vannføringen reguleres ved luke i betongdammen, som vil ha en lengde på ca. 25 meter og en maksimal høyde på ca. $3,6 \text{ meter}$. Damanlegget ved Kvernavatnet planlegges bygd veiløst vha. scooter og helikoptertransport.

Reguleringen av Kvernavatnet anslås å utgjøre $1,5 \text{ GWh}$ i øket produksjon. Dette er relativt lite, men en magasinering vil være positivt for flomdemping, reduisering av tørkeperioder og sikre en mer stabil og samfunnsmessig forsvarlig drift av kraftverket. Mindre kjøring på marginale vannmengder reduserer slitasje på turbinen, og øker levealderen på anlegget.

2.2.3 Overføringer

Fra Kvernedalen, kote 660 , føres vannet via rørgate ned til kraftstasjon på kote 75 . Et bekkeinntak vil bli etablert i et sideløp av Kvernåna og en takrenneoverføring vil bli etablert for å overføre vannmengdene. Det omsøkes å bygge en anleggsvei parallelt med rørgaten fra sideløpet.

Overføringen fra sideløpet til Kvernåna utgjør 10% av totalt nedslagsfelt, hvilket tilsvarer $1,4 \text{ GWh}$.

2.2.4 Inntak og inntaksmagasin

Inntak planlegges etablert på Kvernedalen ved kote 660 . Se Vedlegg 1, tegning 001. Største vandybde ved inntaket er 7 meter , regnet fra laveste fot til topp dam. Dammen vil få en antatt høyde på ca. $7,5 \text{ meter}$, og lengde på ca. 21 meter . Det oppdemte magasinet utgjør ca. 195 m^3 og vil få et areal på ca. $3,84 \text{ mål}$. Bilde med skisse av inntaket er vist i Vedlegg 8. Inntaket planlegges oppført i betong, og endelig utforming vil bli bestemt etter nærmere vurdering i forhold til faktorer som sarr og isgang, sedimentering i inntaksmagasin, risiko for luftmeddriving, fare for drivgods og hydrauliske forhold. Inntaket vil også bli formet med mulighet for avledning av flommer, enten i form av flomløp eller

bjelkestengsel. Utforming av inntaket som et Coanda inntak vil bli vurdert, og evt. endringssøknad sendt om denne inntaksløsningen anses best.

Anlegget vil bli kjørt som et vanlig kraftverk der inntaksmagasinet også vil bli brukt som reguleringsmagasin. Reguleringshøyden blir anslagsvis 7 m. HRV på kote 667 og LRV på 660. Dette gjelder kun nedre deler av inntaksmagasinet. Øvre del av magasinet er grunnere.

Et bekkeinntak planlegges etablert i en sidebekk. Det planlegges etablert vha. en enkel betongkonstruksjon. Største høyde av konstruksjon er ca. 1,5 meter og lengde ca. 3 meter. Inntakets endelige utforming vil bli bestemt etter samme forhold som for hovedinntaket.

Endelig utforming av anordning for slipp av minstevannføring vil bli besluttet i designfasen av prosjektet. Coandainntak er en aktuell inntaksløsning for hoved inntaket. Forøvrig forutsettes det at slipp og dokumentasjon av minstevannføring for begge inntak blir utført i samsvar med NVE's veileder «Slipp og dokumentasjon av minstevannføring for små vassdragsanlegg med konsesjon».

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Rørgaten vil ha en lengde på ca 1330 meter og en diameter på 600 mm. Diameter og materialet til røret vil variere med trykket. Fra kote 75 til kote 450 legges det stålrør, mens fra kote 450 og videre opp kan duktile støpejernsrør benyttes. Det planlegges å etablere en nedgravd rørgate der dette lar seg gjøre. Der det ikke er mulig å grave ned rørgaten vil den bli ført i tunnel. Det fremgår av tegning 001, vedlegg 1, hvor rørgaten er nedgravd og hvor den vil bli ført i tunnel. Både tunnelarbeidet og etableringen av nedgravd rørgate kan medføre sprengningsarbeid. Rørgaten vil bli forankret med betongfundament etter behov. Bredde på rørgate traséen i anleggsfasen vil være ca. 15m. Rørgate traséen vil bli arrondert, slik at den i drift fasen vil gå i et med eksisterende blandingsskog. Rørgaten vil krysse fylkesvei ved ca. kote 215. Rørgaten planlegges etablert under eksisterende fylkesvei. Statens Veivesen vil bli kontaktet for diskusjon rundt teknisk løsning etter evt. konsesjon foreligger. Rørgaten må ryddes og planeres der dette er nødvendig før rørgaten legges. Trasen er skogkledd med blandingsskog, nedre del mot kraftstasjonen går over kulturbeite, se vedlegg 7a og 7b, som angir hvordan rørgaten vil visest fra andre siden av fjorden.

Tunnel

Ved utbygging av alternativ 1 er det behov for etablering av en 180 meter lang tunnel med diameter ~ 800 mm. Valg av diameter vil avhenge av tilgjengelig teknologi ved tidspunktet for etablering. Det må forutsettes at tunnelen må fores med stålrør da fjellkvaliteten kan variere. Se vedlegg 1, tegning 001.

Det vil bli behov for deponi av steinmassene fra drift av den 180 m lange tunellen. Tunelldriften vil akkumulere ca. 36 m³ finstoff. Disse massene vil bli håndtert etter forurensingsloven og plassert i deponi ved nedre utløp tunell. Utforming og endelig plassering av deponiet vil bli avklart og omsøkt i en arealdisponeringsplan.

2.2.6 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen for Bråtveit kraftverk vil plasseres ved Kvernaflåta like ved naturlig utløp av Kvernåna. Pr. i dag er omsøkt tomt en steinrøys. Kraftverksbygget vil ha ringmur og gulv i betong, og overbygg vil bli utarbeidet i samarbeid med arkitekt. Transformator kiosken vil bli plassert på utsiden av bygget og vil bli forsøkt tilpasset området på best mulig måte. Se foreløpig plan og snitt for kraftstasjonen vedlegg 9.

Utløpet fra kraftstasjonen vil gå ut i Kvernåna like over Suldalsvatnet. Som vist på vedlegg 9, så vil kraftstasjonen ha en "kjeller" slik at det går an å komme inn under turbinen. Åpningen ut fra kraftstasjonen vil bli tildekket for å hindre isdannelse om vinteren og for å dempe støy fra kraftverket. Kraftstasjonen vil bli etablert over dimensjonerende flomvannstand for Suldalsvatnet, kote 73,42.

I kraftstasjonen vil det bli etablert en generator med en ytelse på 3,1 MVA, mens det i transformator-kiosken vil det bli installert en transformator på 4,2 MVA.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket er planlagt kjørt ved å bruke Kvernavatnet som reguleringsmagasin. Dette magasinet vil muliggjøre regulering av tilsiget fra den delen av nedbørsfeltet som ligger ovenfor inntaket. Pga. avstanden fra magasinet og ned til inntaket vil reguleringen av tilsiget bli forsinket. Reguleringsmagasinet vil dermed kun bidra til å utjevne produksjonen, ved at deler av vannvolumet kan holdes tilbake. Kvernåna har en avrenning som en flombekk. Prognosene for klimaendring tilsier at nedbørintensiteten i Ryfylke vil øke, og en evt. regulering av Kvernavatnet vil bidra til flomdemping av Kvernåna. Dette er positivt spesielt med hensyn til erosjon i øvre deler av elveleie. Produksjonsmessig vil et fullt magasin på 0,5 mill. m³ utgjøre en produksjonsreserve tilsvarende kjøring på full effekt i 9 dager.

Inntaket på Kvernedalen vil ha begrenset reguleringsmulighet i sin kapasitet på 195 m³. Reguleringsanlegget vil således i liten grad kunne brukes til effektkjøring, pga. lite inntaksmagasin og sen responstid fra reguleringsmagasinet Kvernavatnet. Vassdraget er et typisk flombekk-vassdrag, og med lite inntaksmagasin betyr det at kjøremønsteret til kraftverket vil være prisgitt intensiteten av nedbøren i den uregulerte delen av nedbørsfeltet. Totalt sett vil et flombekk-vassdrag som dette fremstå med et produksjonsmønster som teoretisk sett kan ligne på effektkjøring, men regulering vil i primært være styrt av *nedbøren og nedbørintensiteten*, og ikke *kraftpris*. Kjøremønsteret vil derfor kunne klassifiseres som kvasi-effektkjøring. I realiteten vil reguleringen bety mer stabil vannføring mellom reguleringsmagasin og inntaksmagasin; reduksjon av vannføring mellom inntak og kraftverk, samt demping av flomtopper og nedkorting av tørkeperioder.

2.2.8 Veibygging

I forbindelse med utbygging av kraftverket planlegges det og etablere en vei 330 meter lang vei fra adkomstveien til gården Bråtveit, kote 150, og ned til planlagt kraftstasjon ved Kverneflåta, kote 75. For etablering av rørgate, og rasjonell adkomst til inntakene er det planlagt adkomstvei opp til inntaksdammen. Total lengde av ny vei er ca. 1,9 km. Denne traseen ønskes etablert ved å utnytte den "hylle-formede" topografien best mulig, slik at veien blir liggende skjermet i eksisterende tett løvskog. Reguleringsmagasin planlegges bygget veiløst. Overføringen av sidevassdraget vil bli etablert vha. enkel anleggsvei parallelt med nedgravd rør.

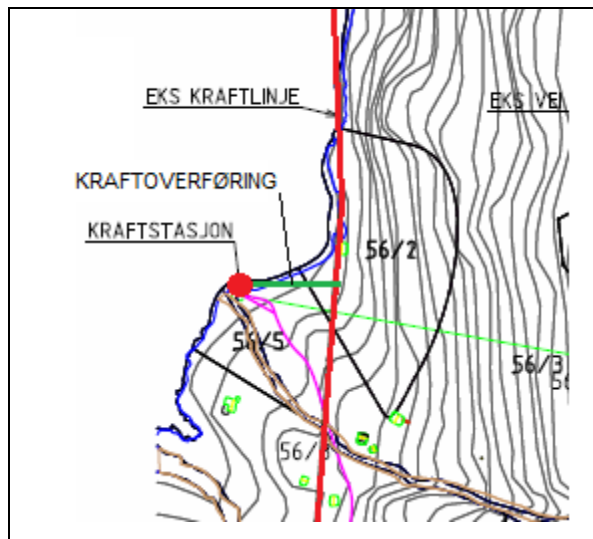
2.2.9 Massetak og deponi

Drift av den 180 meter lange tunnelen vil generere behov for et midlertidig deponi av finmasser. Dette deponiet vil bli anlagt ved nedre del av planlagt tunnel, se tegning 001, vedlegg 1. Dette deponiet vil kun være midlertidig under anleggsperioden. Ved boring vha. boremaskin krever forurensingsloven at finmassene blir tatt hånd om. Vannmasser vil bli resirkulert og filtret, og overskuddsmasse vil, om kvaliteten er innenfor miljøkrav, bli brukt i fyllinger eller til jordforbedring. Endelig håndtering av disse finmassene vil bli avklart i samråd med miljørådgivere og myndigheter etter evt. tildelt konsesjon.

2.2.10 Nettilknytning

Kundespesifikke nettanlegg og øvrige nett

Med hensyn til energiloven er det avklart med områdekonsesjonær Suldal Elverk at kraftverket kan tilkobles eksisterende 22kV linje ved Bråtveit, se Figur 8. Tilkoblingen vil utføres ved en 210 m lang kabel med diameter 15 cm. Kabelen vil bli gravd ned.



Figur 8: Tilknytning til eksisterende nett vist som grønn linje.

Kraftproduksjonen kan slik overføres til sentralnettet via Suldal Elverk og Odda Energi sine anlegg i Røldal. Linjen mellom Bråtveit og Nesflaten har tilstrekkelig kapasitet. Linjen fra Nesflaten til Røldal må imidlertid oppgraderes, en strekning på ca. 30 km. Kraftlinjen med tilliggende anlegg vil bli bygget av områdekonsesjonærene i henhold til en evt. nettkonsesjon. Områdekonsesjonæren skal ha driftsansvaret.

Vedlegg 11 inneholder en uttalelse fra Suldal Elverk vedrørende nettkapasiteten for Kvernåna, Bråtveit i Suldal. Suldal Elverk spesifiser her de tekniske detaljene rundt tilknytningen. Suldal Elverk skisser i uttalelsen hvordan drift og vedlikehold av høyspentnett og transformator/bryteranlegg kan utføres av deres ansatte som innehar høyspentkompetanse.

2.3 Kostnadsoverslag

Planlagt reguleringsanlegg	mill. NOK
Dam med luke ved Kvernavatnet	0,7
Inntaksdam sideelv	0,1
Inntaksdam Kvernedalen med ventil	0,8
Tunnel ca 180m, stålforet	1,8
Rørgate ø600	4,8
Kraftstasjon, bygg	2,4
Kraftstasjon, maskin og elektro	6,5
Veier	1,9

Uforutsett	2,1
Planlegging/administrasjon.	2,1
Rigg og drift	2,5
Linjetilknytning, transformator Suldal Elverk KF	7,0
Finansieringsavgifter og avrunding	1,0
Sum utbyggingskostnader	33,7

Tabell 3 Kostnadsoverslag. Priser er i henhold til prisnivå våren 2010.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Kraftproduksjon

Midlere årlig kraftproduksjon er beregnet med bakgrunn i en vannføringsserie fra avløpsstasjonen 36.32 Lauvastøl, 1993-2007, og en total installasjon på ca. 3,1 MW.

Estimert produksjon (GWh)	- sommer GWh	3,65
	- vinter GWh	7,75
	- årlig GWh	11,34

Andre fordeler

Tradisjonelt landbruk i Bråtveit er gir liten avkasting, og en utbygging av et småkraftverk vil kunne representere en viktig tilleggsinntekt for gårdene. Utbyggingen er tenkt å realiseres i lokal regi, og vil slik sett medvirke til kompetanseheving og verdiskaping i bygda. En utbygging vil gi arbeid til lokale entreprenører og underleverandører, og slik sett vil investeringen skape positive ringvirkninger i lokalsamfunnet. Bygda Bråtveit er truet av fraflytting og evt. ny miljøvennlig, næringsvirksomhet vil utgjøre viktig verdiskaping.

En realisering av omsøkte konsesjon vil være i tråd med sentrale myndigheters ønske om utvikling av mer fornybar og grønn energi. Prosjektet vil være med på å finansiere deler av oppgraderingskostnadene for linjen mellom Nesflaten og Røldal.

Etablering av anleggsveier vil øke tilgjengeligheten til områder som pr. i dag er svært utilgjengelige. Det vil lette arbeidet for de som driver tradisjonelt landbruk betydelig, samt øke verdien for friluft og sportsinteresserte.

Etablering av magasin vil bidra til flomdemping i vassdraget. Dette er positivt med hensyn til erosjon. En regulering vil bidra til mer stabil vannføring i vassdraget. Det betyr at antall og lengde tørkeperioder kan bli redusert pga. slipp fra magasin og minstevannføring.

Ulemper

Reguleringen vil endre den naturlige vannstanden i vassdraget, og en utbygning er vurdert til å ha middels negative konsekvenser for det biologiske mangfoldet. Se vedlegg 5 for utfyllende informasjon.

Rørtraseen, i form av nedgravd rørgate, og anleggsveiene vil gå gjennom kulturlandskap og danne et temporært sår i det vakre kulturlandskapet. Erfaringer fra andre anlegg har vist at sår og skader i landskapet er avhengig av hvordan masser håndteres. En ryddig og fin håndtering av massene, samt gode arronderingsplaner vil bidra til å minimalisere ulempene.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Anlegget er planlagt innenfor grunneiernes egne eiendommer. Rørgatetraseen, kraftstasjonen, kraftkabelen og veier vil ikke påvirke andre rettighetshavere. Rørgatetraseen vil krysse fylkesveien mellom Bråtveit og Nesflaten. Statens Vegvesen vil bli kontaktet etter evt. tildeling av konsesjon for avklaring av hvordan dette best løses.

Etablering av magasin ved Kvernavatnet vil gi en neddemning av ca. 51 mål. Totalt overflate på magasinet ved planlagt HRV er 224 mål. Det vil bli satt opp en dam med en antatt høyde på 3 meter og lengde ca 25 meter ved utløpet av vannet. Ved Kvernedalen vil det bli etablert en ca. 7 meter høy og ca. 10 meter lang inntaksdam.

Rørgaten vil bli ført ned lia langs en trase som er optimalisert i forhold til disse faktorene; oppnå mest mulig rettlinjet trase, unngå konflikt med kulturminne og verdifullt kulturlandskap, tilgjengelighet for etablering og vedlikehold. Rørgaten søkes å graves ned der dette er mulig. Vurderes inngrepet å være mindre ved å legge rørgaten synlig vil det bli diskutert med NVE for endelig avklaring. Planlagt rørgate har en dimensjon på 0,6 m. Arealbruk i anleggsperioden i forbindelse med rørgatetraseen er antatt 19 mål. Dette arealet forutsettes arrondert tilbake til naturlig blandingsskog. Total arealbruk i forbindelse med etablering av anleggsveier anslås til 64 mål.

I forbindelse med kraftstasjonen vil det bli lagt beslag på ca. 150 m² av en røys ved Suldalsvatnet. Kraftverkshuset har en grunnflate på 28 m², resten av arealet vil bli brukt til transformatorkiosk og adkomst til kraftverkshuset.

Eiendomsforhold

Bråtveit kraftverk blir bygget innenfor eiendommene i Bråtveit for utnyttelse av fallet i Kvernåna. Grunneiere som blir berørt er:

G.nr./B.nr	Grunneier
56/01 og 02	Marta Bråtveit
56/03	Magnar Bråtveit

De berørte grunneierne har skrevet intensjonsavtale angående felles utnyttelse av fallet i Kvernåna til etablering av småkraftverk. Se Vedlegg 3.

2.6 Offentlige planer og nasjonale føringer

Samlet plan for vassdraget

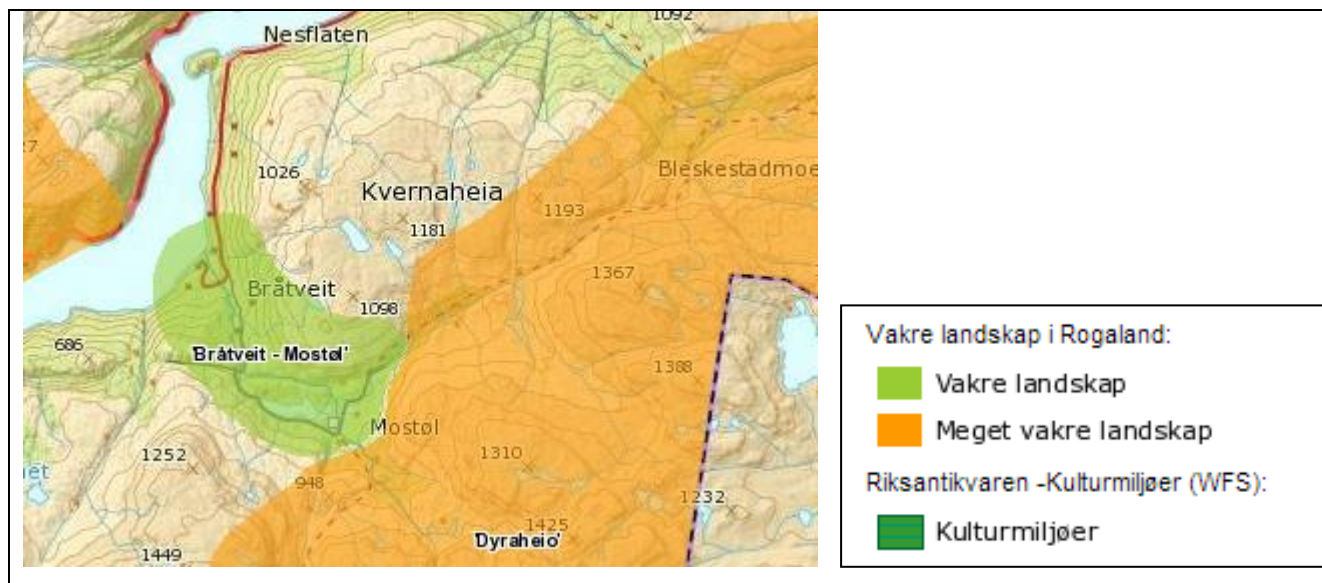
Prosjektet berører ikke vernet vassdrag, det berører heller ikke prosjekter i Samlet plan, det er derfor fritatt fra Samlet plan, ref. brev fra NVE datert 23. Desember 2004, NVE referanse NVE 200402698-4 emr/shr, arkiv ref. 911-441.1.

Kommuneplaner og andre offentlige planer

Prosjektet vil ikke påvirke områder omfattet av nasjonale planer. Området fra inntaket langs rørgatetraseen ned til kraftstasjonen inngår i kommuneplanen i Suldal kommune som et landbruk-, natur- og friluftsområde (LNF). Bråtveit Kraft må få dispensasjon fra dette før utbygging tar til. Suldal

kommune er informert om planene og fremdriften i prosjektet. Søknad om omdisponering vil planlagt oversendt før behandling av kommuneplan for Suldal kommune i 2013.

Deler av vassdraget inngår i fylkeskommunal registrering av "Vakre landskap i Rogaland". Se utsnitt av kart vist i figur 9. Området er definert i denne kategorien fordi grunneierne i generasjoner har verdsatt å dyrke kulturlandskapet med hensyn til dets estetikk. En evt. utbygging vil derfor utføres med særlig vekt på nettopp disse sterke tradisjonene blir ivaretatt, og at områdets estetiske verdi opprettholdes.



Figur 9: Utsnitt fra Rogaland fylkeskommunes kart «Vakre landskap i Rogaland». Utsnittet viser at omsøkte anlegg skjærer inn i grønt området – definert som vakkert landskap.

Verneplan for vassdrag

Det er ikke kjent at prosjektet påvirker vernede eller verneverdige områder/interesser.

EUs vanddirektiv

Kvernavatnet/Kvernåna tilhører vannområde 036-167-R Suldalsvatnet bekkefelt fra Skukkane til Kalvavika. Vannforvaltningsplanen for Rogaland vannregion og tiltaksanalyse for Ryfylke vannområde er under utarbeiding.

For vannforekomst 036-167-R Suldalsvatnet bekkefelt fra Skukkane til Kvalvavika er det i Vann-nett lagt inn følgende opplysninger, se tabell 4. Ingen påvirkning er registrert og vannforekomsten oppfyller ikke krav til SMVF status.

Vanntypekode	RWM1111
Vassdragsnr.	36
Miljøtilstand- økologisk	God
Kjemisk tilstand	Udefinert
Tilstand er basert på	Påvirkningsanalyse
Påvirkning	Sur nedbør- liten grad

Tabell 4: Oversikt over noen parametere som definerer miljøtilstanden for bekkefelt 036-167-R

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det er et alternativ for utbygning av Kvernåna for kraftproduksjon. I forbindelse med kraftverksprosjektet i Kvernåna er dette alternativet også blitt vurdert.

Generell kommentar: Konvensjonelle løsninger som kan utføres av erfarne, dyktige og lokale entreprenører er lagt til grunn. Bruk av taubane er ikke vurdert som en realistisk teknisk løsning pga. betydelig øket fare for alvorlige arbeidsulykker. Tunneldrift begrenses til kortest mulig lengde pga. lønnsomheten i prosjektet.

Alternativ 1

Kraftverk som utnytter fallet mellom kote 460 og kote 75. Vannet vil her bli tatt inn ved et inntaksmagasin på kote 460. HRV 465 og LRV 460. Reguleringshøyden blir 5 meter. Alternativet kan bygges både med og uten reguleringsmagasin i Kvernavatnet. Et magasin gi et vanntap $\sim 3,2\%$. Midlere årlig produksjon som kan oppnås ved alternativ 1 inkl. reguleringsmagasin er 7,4 GWh.

Kostnader estimert til: 30,8 mill NOK.

Alternativ 2

Er det omsøkt og beskrevne hovedalternativet.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Midlere årlig vannføring for kraftverket

Midlere årlig vassføring for hele anlegget er $79,65 \text{ m}^3/\text{s}$, og alminnelig lavvassføring er beregnet til totalt 20 l/s for feltet på $3,96 \text{ km}^2$. Tabell 5 som viser dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i utvalte år.

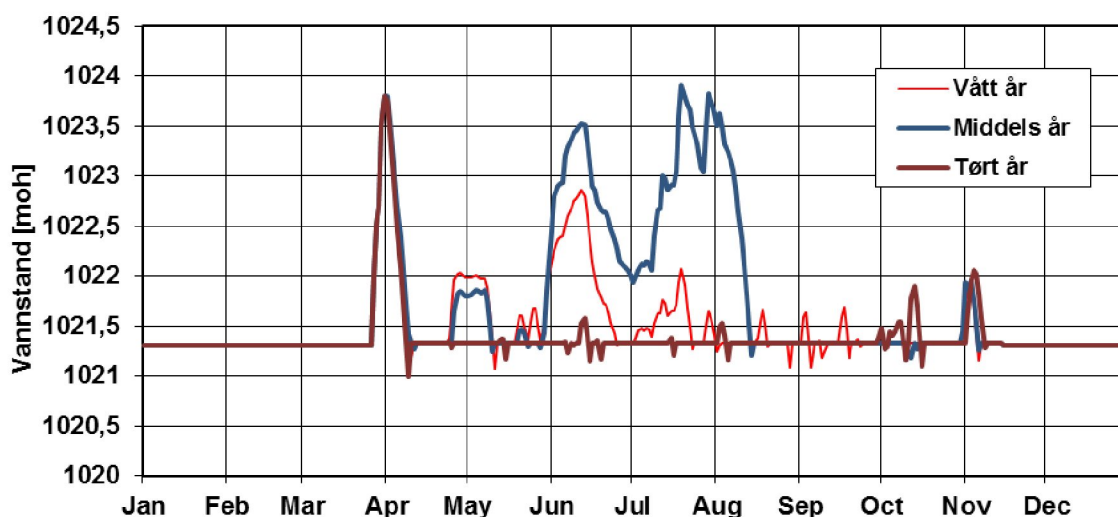
	Tørt år 1996	Middels år 1999	Vått år 2007
Hvor mange dager med vassføring > maksimal slukeevne	20	35	54
Hvor mange dager med vassføring < planlagt minstevassføring + minste slukeevne	145	107	50

Tabell 5: Dager med vannføring større enn maksimal slukeeven og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring i utvalte år.

Magasinkurver

Magasinkurver for tørt, middel og vått år er vist i figur 10. Det er forutsatt en konservativ betrakning der magasinet antas tilfosset mellom 15.nov og 1.april. Dette vil selvsagt variere per år. Videre er det behold definisjonen for nedbørintensiteten, selv om middels år fremstår som våtest. Dette er fordi vått år (2007) var et mildt år, hvor årsnedbøren således var høyere enn for middels år (1999).

Magasinkurvene er fremstilt ved hjelp av avrenningsdata fra delfeltet Lauvastøl. Dette nedbørsfeltet ligger har annen effektiv sjøprosent og snaufjell andel enn det som gjelder for Kvernåna vassdraget.



Figur 10: Magasinkurve for tørt, middel og vått år

Konsekvensene av utbygning for vassføring i Kvernåna

Se vedlegg 6 for kurver som viser vannføringen i Kvernåna gjennom året før og etter utbygging i et tørt år, vått år og middels år. Som tørt år er valgt 1996, som vått år er valgt 2007 og som middels vått år er valgt 1999. I 1996 og 2007 er henholdsvis den tørreste og den våteste observasjonsserien 1993-2007 (14 år). Det er her sett på et punkt umiddelbart nedenfor der vannet fra kraftverket slippes ut. Videre er beregningene basert på en slukeevne i kraftverket på 2,5 ganger middelvassføringen. Kurvene før og etter utbygning faller for det meste sammen, i enkelte perioder er det imidlertid en viss forskjell. I noen perioder er forskjellen så liten at kurvene ikke lar seg skille.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vannvolumet i vassdraget vil bli regulert over en strekning på totalt ca. 3,1 km. I ca. 1,4 km vil store deler av vannvolumet bli ført i rør, og således blir vannføringen redusert til minstevannføring. Vannet i dag renner i elveløp og blir utsatt for varmeveksling med atmosfæren. Redusert vannføring ventes å føre med seg marginalt høyere lufttemperatur i vår- og sommermånedene. På vinterstid vil vassdraget stort sett være isdekt, og lufttemperaturen vil ikke være påvirket av prosjektet.

Prosjektet medfører en oppvarming av vannet nedstrøms turbin på ca. 1 grad celsius. Vanntemperaturen mellom magasin og kraftstasjon vil være påvirket av tappemengde og frekvens. Pga. magasinering og tapping vil tilfrysing skje på et senere tidspunkt i øvre del av vassdraget. For nedre del, mellom inntaksdam og kraftstasjon, er det vanskelig å forutsi endelig utfall. Redusert vannføring vil bidra til lettere tilfrysing, mens tapping og magasinering vil ha motsatt effekt. Tilfrysing vil hovedsakelig, som før evt. regulering, være styrt av lufttemperatur, og varigheten av evt. kuldeperiode.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Grunnvann

Vannføringen vil bli redusert i en del av vassdragene, men det antas at restvannføringen i feltet og at berggrunnen i vassdragene mellom inntak og kraftstasjon vil forhindre at grunnvannstanden inn til vassdragsprofilen vil bli senket. Området er preget av relativt mye nedbør og til dels svært liten fjelloverdekning. Det er ikke kjent om, og i tilfelle i hvilken grad, grunnvannstanden vil bli påvirket av tiltaket. I henhold til NVE's rapport «Elv og grunnvann» er lite kjent hvordan tilsiget til i et

vestlandsvassdrag og grunnvannet gjensidig påvirker hverandre. Suldalslågen er forsøkt vurdert, men manglende vannføringsdata før regulering resulterer i usikre estimater.

Flom

Per i dag går alle flommer naturlig og uhindret ned juvet i Kvernåna, det finnes ikke noen form for flomdempning i vassdraget. Nedslagsfeltet har rask avrenning, og Kvernåna er å betegne som en flomelv. Kraftverket medfører regulering av vannføringen over året. Reguleringen vil gi bedre flomavledningskapasitet, og spesielt vil magasinerings ved Kvernavatnet gi en demping av avrenningshastigheten og bidra til reduserte flommer.

Erosjon

Sedimenttransporten antas å bli tilnærmet upåvirket i vassdraget. Dette fordi elveløpet i stor grad er utvasket, og består av større steiner og blankt fjell. Teoretisk sett kan sedimenttransporten og erosjonspotensialet bli noe redusert da flomvannføringen dempes i elveløpet.

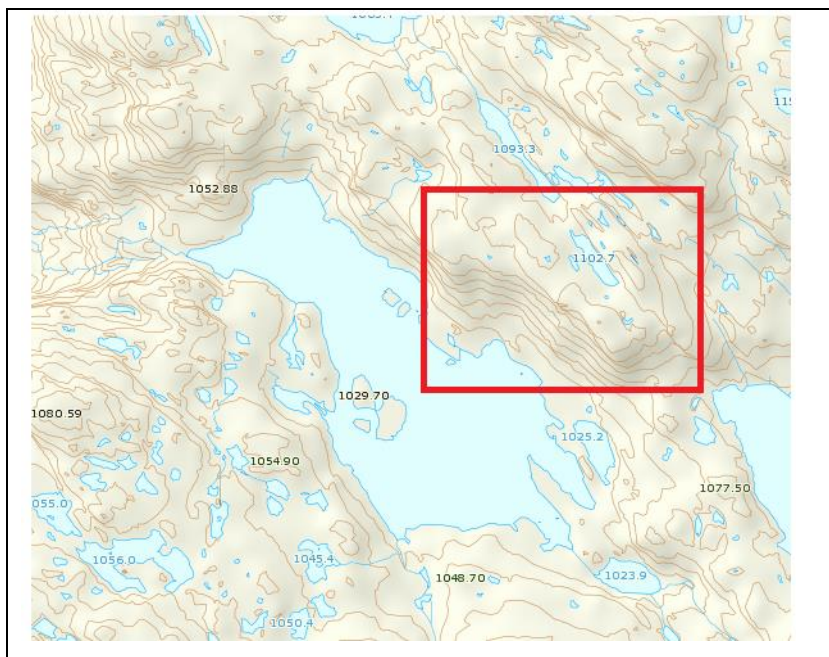
Det planlegges ingen inngrep i noen av bekke- eller elveløpene som kan øke faren for erosjon. Det er ikke ventet økt behov for erosjonssikring, unntatt eventuelle sikring av avløpskanalen fra kraftverket. Flomoverløpene ved inntakene vil ikke trenge erosjonssikring, da inntakene vil bli plassert på punkter hvor elveløpet og området rett nedstrøms er utvasket. Se vedlegg 2 for detaljer.

I forbindelse med etablering av utløpskanalen kan det bli noe sedimenttransport i den nederste delen av vassdraget, men dette vil bare være midlertidig i forbindelse med byggingen av kraftverket. Da det ikke er registret fisk i vassdraget nedstrøms reguleringsmagasin, og elva ikke er brukt som resipient for hytter, anses midlertidig sedimenttransport pga. evt. anleggsvirksomhet å ha liten konsekvens. Det forutsettes at massehåndteringen ved elveløp blir utført på en fagmessig god måte.

Arealet som inngår i omsøkt reguleringshøyde rundt magasin Kvernavatnet består i hovedsakelig av blankt fjell av harde bergarter. Vannet har tidligere vært regulert uten at synlige erosjonsskader har blitt registrert.

Skred

Området hvor anlegget søkes etablert har ikke tidligere vært utsatt for skred av betydning, verken i form av jord, stein eller snøskred. Snø eller steinskred i magasin kan være en aktuell problemstilling. Et evt. snøskred i magasin anses ikke som en risiko, da magasinet vil være isdekket i en slik periode. Steinskred i magasin er en reel problemstilling, da store sprekker er observert i fjellrygg på østlig side av reguleringsmagasinet, se rød rute i Figur 11. Etablering av evt. dam vil kunne redusere en evt. skredbølge pga. steinsprang. Da damanlegget omsøkes klassifiserte som i klasse 0, anses konsekvensene av evt. steinsprang som marginale.



Figur 11: Reguleringsmagasinet Kvernavatnet. Fjellrygg markert med rød firkant er oppsprukket.

Bygging av inntak, rørgate og kraftverkshus planlegges i område hvor skredfare av lokalbefolkningen ikke anses som en reel risiko. Utbyggingen søkes utført på en slik måte at den ikke påvirker potensialet for skred. Mest sårbart for skred er området ved etablering av rørgate i svært bratt terreng. Kontinuerlige risikovurderinger utført av fagpersonell med geoteknisk og hydrologisk fagkompetanse, i tillegg til en nær dialog med erfarne lokale entreprenører, vil sikre at risikoen for jordskred blir håndtert på en god måte, slik at hverken personell eller miljø blir påført skade.

Deler av anlegget er planlagt i område hvor steinsprang kan forekomme. Dette gjelder spesielt i perioder hvor en har store temperatursvingninger i kombinasjon med store nedbørsmengder. Det vil bli tatt spesielt hensyn til dette under anleggsperioden, og arbeidet vil bli stoppet om det er fare for helse, miljø eller sikkerhet.

3.4 Biologisk mangfold

Miljøfaglig undersøkelse

I henhold til skriv fra Olje og Energidepartementet til NVE, ref. OED EV CBP, 20. Feb. 2003, angående miljøfaglige undersøkelser for småkraftverk, så er det blitt utarbeidet en rapport vedrørende biologisk mangfold av konsulentfirmaet Faun Forvaltning ved Anne Nylend.

Konklusjonen fra rapporten er:

«Det er registrert 3 naturtyper etter DN-håndbok 13; Bekkekløft og bergvegg vurdert som viktig (middels verdi), hagemark registrert som viktig (middels verdi) og rik edellauvskog registrert som viktig (middels verdi). Det er påvist 2 rødlistearter, aks og alm, begge NT. Det er i tillegg et vist potensiale for flere rødlistearter innen alle de 3 naturtypene. Etter «Norsk rødliste for naturtyper» er alle elveløp vurdert som «nært truet», dette gjelder også for Kvernaåna (middels verdi). Det er ikke registrert naturtyper etter DN-håndbok 15 (liten verdi). Ingen verna områder eller prioriterte viltområder (liten verdi). Når det gjelder fisk og ferskvannsorganismer vurderes området å ha liten verdi.

Samlet vurdering gir middels verdi for biologisk mangfold.

Vannstrengen har middels verdi som rødlistet naturtype elveløp, de tre naturtypene har alle middels verdi, resten av arealet innenfor influensområdet har liten verdi. Med bakgrunn i dette er det ikke laget verdikart.»

Se Vedlegg 5, for fullstendig rapport fra miljøfaglig undersøkelse.

Verneinteresser

Det er ikke registrert verneområder eller andre verneinteresser i prosjektområdet.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Det er ikke kjennskap til at det er fisk eller gytemuligheter for fisk i Kvernåna. Fisk kan ikke vandre opp fra Suldalsvatnet til Kvernåna, da utløpet er svært grunt. Det eksisterer derfor ikke ål eller anadrom fisk i vassdraget. Kvernåna blir ikke benyttet som fiskeelv av lokalbefolkningen. Det er ikke fisk i vassdraget fra magasin Kvernavatnet til utløpet i Suldalsvatnet, da terrenget er for bratt. I magasinet Kvernavatnet er det i dag en svært tett ørretbestand. En regulering anses ikke å redusere gytemulighetene for denne fisken i vesentlig grad.

3.6 Flora og fauna

Hoveddelen av influensområdet til prosjektet består av utmarksbeite og kulturskog. Kartlegging og vurdering av verdifulle naturtyper har blitt utført to ganger av biolog Anne Nylend. Fire verdifulle naturtyper er skilt ut og vurdert separat. En oversikt over resultatene fra denne vurderingen er vist i tabell 6.

Naturtype	Verdi	Konsekvens av inngrep
Bekkekløft	B	Liten negativ konsekvens for biologisk mangfold.
Rik Edellauvskog Or-Askeskog	B	Kan godt takle et «engangsinnngrep». Største trussel: for mye hogst, gjengroing, granplantning, frafall av skjøtsel og overtakelse av plantanlønn.
Hagemark med styvingtrær av ask	B	Lite til middels omfang for naturtypen. Største trussel: Opphør av beite, slått og styving av hagemarken.

Tabell 6: Oversikt over resultatene funnet ved vurdering av naturtyper

Det biologiske mangfoldet er vurdert med hensyn på hvordan og i hvilken grad og vannføringsendringen vil påvirke det og mikroklimaet i vassdraget. Vannføringsendringen er vurdert til å bli betydelige, men virkingen på miljøet anses som liten til middels negativ, da det ikke er påvist arter knyttet til vannføring. Videre antas det at det biologiske mangfoldet i influensområdet er godt representert i tilstøtende områder og ellers i Suldal kommunen, noe som beskrives i nøkkelbiotopregistreringen til «Siste sjanse» på 90-tallet.

Det presiseres at for tre av fire verdifulle naturtyper; rik edellauvskog og to hagemarker, er en av de største truslene for disse biotopene frafall av skjøtsel. En etablering av et småkraftverk vil lette tilgjengeligheten for grunneieren og dermed skjøtselen. Ved etablering av rørgate kan traseen tilpasses, slik at de rødlisteartede treslagene, alm og ask, i størst mulig grad blir skånet.

For naturtypen bekkekløft er det per i dag liten kunnskap om i hvilken grad det biologiske mangfoldet blir påvirket av regulering. Kombinasjonen av magasinering og slipping av minste vannføring vil redusere antall og lengden på tørkeperioder, samt at flommene vil bli dempet. Dette kan ha større

positive konsekvenser for artene i en bekkekløft enn negative, dog pr i dag eksistere det lite verifisert kunnskap knyttet til i hvilken grad arter typisk for flombekker blir påvirket av regulering.

En eventuell dambygging kan påvirke villreinen i området rundt Kvernavatnet. Det er kjent at villreinstammen i Ryfylke-Setesdalsheiane varierer, men det eksisterer lite verifisert fagkunnskap om hvilke faktorer som er avgjørende for svingningene i bestanden. Bakgrunnen for at disse faktorene er ukjente er mellom annet knyttet til vanskelighetsgraden i korrekt estimering av bestanden. Fordi det er knyttet så stor usikkerhet til estimering av villreinsbestanden er det miljøfagmessig vanskelig å fastslå i hvilken grad regulering av magasin vil være av betydning. Det er imidlertid kjent at Kvernaheia er et område i utkanten av villreinens habitat, og at få rein er observert i dette området. Inngrepet antas ikke å ha noen innvirkning på pattedyrarter i området ut over forstyrrelser i selve anleggsperioden.

Det er registrert en rekke fuglearter i influensområdet, mellom annet hvitryggspett. Denne arten er ikke lenger definert som rødliste art, og det antas at inngrepet kun påvirker en liten del av dens antatte habitat.

3.7 Landskap

Berggrunnen i nedslagsfeltet er hovedsakelig gneis og granitt. I øvre del av området er det lite løsmasser, mens det er en del morene i grunnen i nedre del. Dette gjelder spesielt i den planlagte traseen for rørgaten.

Redusert vannføring, rørgate, kraftstasjon, inntak, reguleringsmagasin med dam og adkomstveier vil utgjøre nye permanente endringer i landskapet langs vassdraget. Av bildene i vedlegg 2 fremgår det at Kvernåna går i et juv som er igjengrodd av skog, hvilket gjør at vannstrengen er svært lite synlig. Terrenget er svært bratt og stier til utmarksbeitet er i ferd med å gro igjen. En etablering av en rørgatetrasé vil representere et temporært inngrep i landskapet. Det er et ønske fra byggherren at arroderingsarbeidet blir planlagt og utført med tanke på rask og god tilbakeføring av lokal naturlig vegetasjon. Se fotoillustrasjon av anleggsområdet sett fra andre siden av fjorden før og etter etablering, gitt i vedlegg 7a) og vedlegg 7b).

Det vil bli bygget to nye adkomstveier i forbindelse med prosjektet. Fra fylkesveien vil det bli etablert en 2,2 km ny skogsvei opp til inntaket ved Kvernedalen. De første 250 m av veien vil være en oppgradering av eksisterende skogsvei. De resterende 1950 m vil måtte etableres.

Inntaket vil bli plassert i et naturlig søk i vassdraget på Kvernedalen, dvs. under tregrensen ved stølen på Kvernedalen. Inntaket vil ligge slik at det ikke er synlig fra stølshuset på Kvernedalen. Nedenfra vil inntaket ikke bli synlig. Inntaket vil bli bygget i betong. Det vil bli etterstrebet at adkomstvei og rørgate i størst mulig grad kun er synlig i anleggs- og gjengroingstiden. Det betyr at trasévalg vil legges der det er mulig å reetablere vegetasjon og unngå store inngrep. Siden terrenget er hyllepreget, og har høy blandingskog anses det som godt mulig å unngå skjemmende inngrep.

Kraftstasjonen vil bli plassert i kanten av Kvernåna ved Kverneflåta ved Suldalsvatnet.

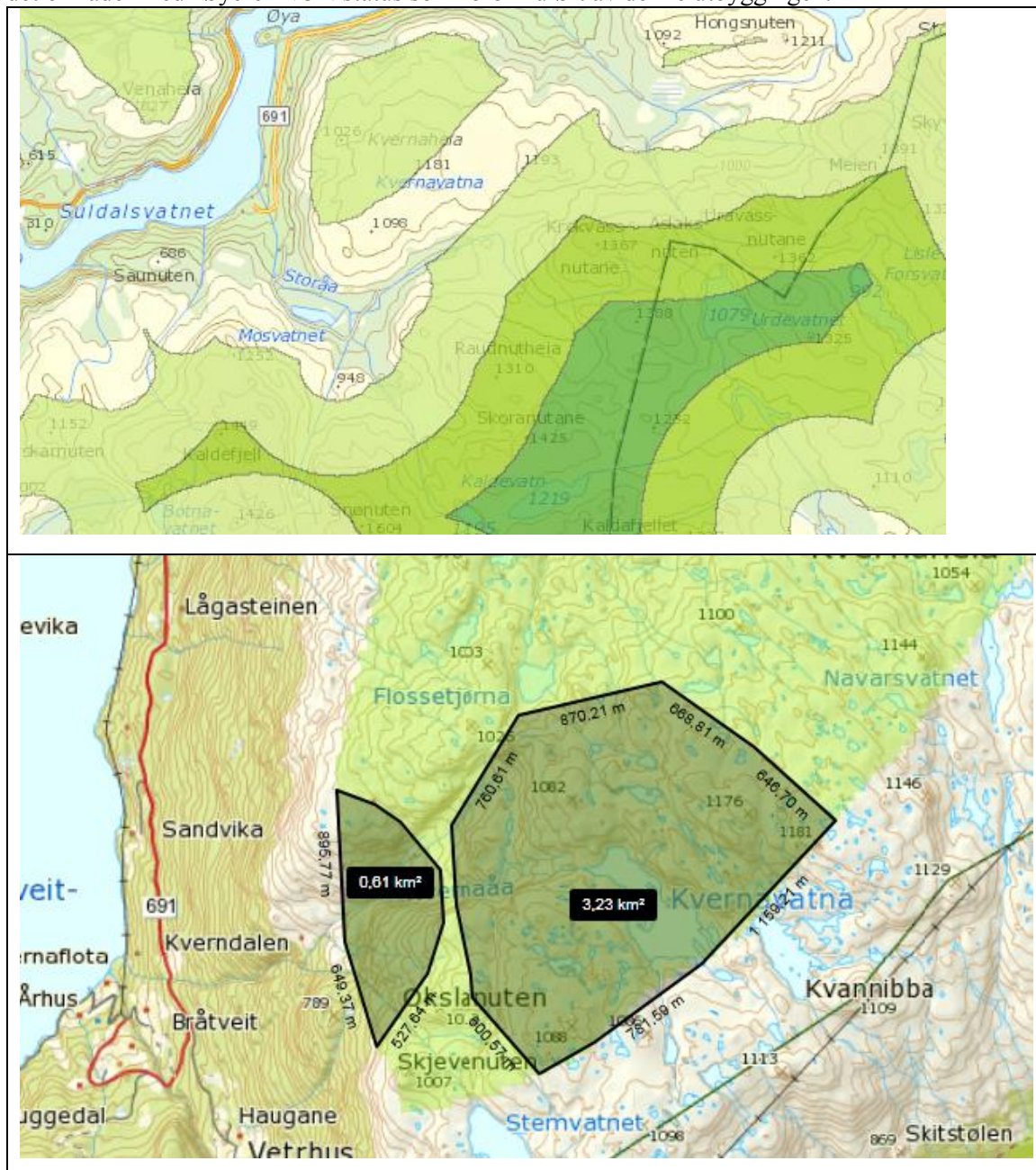
Kraftverksbygget vil ha ringmur og gulv i betong. Overbygget vil bli oppført i betong for å minimalisere støy fra maskinene. Transformator kiosken vil bli integrert i bygget. Utforming av kraftstasjonen vil bli gjort i samarbeid med arkitekt. Avløpet fra kraftstasjonen vil bli lagt i kanal med lyddempende gummimatter, for å unngå støy. Løsningen med lyddempende matter er bruk ved Stråpa kraftverk ved Suldalsosen, med svært godt resultat.

I henhold til figur 8 vil en nedgravd høgspektkabel gå fra kraftstasjonen til den eksisterende høgspektlinja ved Suldalsvatnet. Tilknytningen medfører et lite, midlertidig inngrep. Området rundt kraftstasjonene er i dag bruk som beitemark, men ble inntil for 8 år siden brukt til grasproduksjon. Med etablering av ny adkomstvei er det mulig å bruke deler av området til forproduksjon igjen. Det

kan medføre redusert tilgroing, og letter pleie av kulturlandskapet rundt kraftstasjonen. Området vil bli lettere tilgjengelig for rekreasjon i form av bading og fiske, gitt godt utførte støydempede tiltak vil inngrepet heve bruksverdien på området.

Inngrepsfrie naturområder

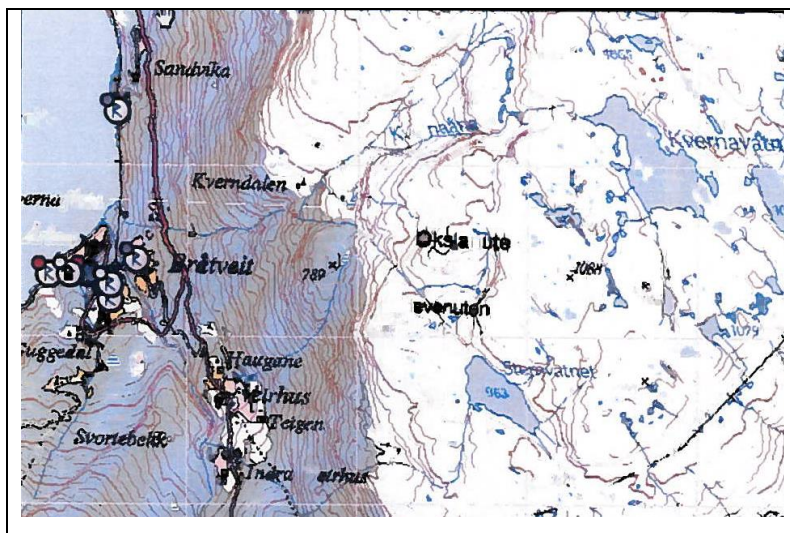
Kvernaåa ligger i vestkanten av et område med INON sone 2, dvs. 1-3 km fra inngrepsfritt område. Både utbyggingsalternativ 1 og 2 ligger nærmere enn 1 km og vil dermed forskyve og innskrenke det inngrepsfrie området. Regulering av Kvernavatnet vil medføre en innskrenking av det inngrepsfrie området på nærmere 3,84 km², se Figur 12a og b. Lenger øst, mot Dyrhaieio landskapsverneområde er det områder med høyere INON status som forblir urørt av denne utbyggingen.



Figur 12: Øverste kart viser INONsonene i området, mørkere grønnfarge angir lenger avstand fra teknisk inngrep, Bråtveit kraftverk gjør innhogg i INONsone 2, 1-3 km fra teknisk inngrep. Nederste kartet viser utregningen av størrelsen på inngrepet. Buffersonen rundt inntaksalternativene er satt til 1 km, og sonen rundt Kvernavatnet er satt noe større på 1100 m. Det totale inngrepet minsker INONsonen med i underkant av 1,98 km². Utregningene er matematisk og INONkartet kommer fra <http://geocortex.dirnat.no>

3.8 Kulturminner

Rogaland Fylkeskommune er kontaktet for avklaring av tiltakets virkinger på evt. kulturminne. De oversendte planskissene er ikke i direkte konflikt med kjente kulturminner. Kartutsnitt som viser kjente kulturminner i området for planlagt anlegg er vist i Figur 13. For detaljer se svarbrevene fra Rogaland fylkeskommunes kulturseksjon, gitt i Vedlegg 4.



Figur 13: Kartutsnitt som viser kjent kulturminner registret i Bråtveit grenda. Kulturminne er markert med bokstaven R.

3.9 Landbruk

Jordbruket og skogbruk vil bli uvesentlig påvirket av prosjektet, og i den grad inngrepet påvirker eksisterende landbruksvirksomhet vil det være i form av lettet adkomst til beite, fiskemuligheter og skog. Deler av området var frem til ca år 2000 nyttet til grasproduksjon, men er pr i dag kun benyttet som beitemark. I anleggsfasen vil rørgatetraséen legge beslag på beiteareal, men etter endt arronderingsarbeid vil beite kunne fremstå bedre og lettere tilgjengelig enn i dag. Store deler av berørt området preges av kulturlandskap, som er i ferd med å gro igjen. Det er kun fallrettighetshavernes grunn som blir berørt.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannkvalitet og forurensing

Eksisterende vannkvalitet i elva er lite kartlagt. Det kalkes ikke i området og pH måling av vannet er ikke utført. Iht. pH-kart for Rogaland har nærliggende vassdrag en pH rett i overkant 6. Ser man bort fra eventuelle langtransportert luftforurensing som medfører sterk kortvarig forurensing ved store nedbørsmengder, er det ingen vesentlige kilder til forurensing av jord, luft eller vann i nedslagsfeltet eller prosjektområdet som i hovedsak består av blandings- og bjørkeskog og snaufjell.

Forurensingssituasjonen i Kvernåna vil bli lite påvirket. Arbeidet under anleggsperioden vil medføre en potensiell fare for økt sedimentinnhold og arbeidet med boring av tunnel vil kreve en filtrering av finstoff fra vannmassene benyttet til boring. Omfanget av konsekvensene er forventet å bli marginale. Redusert vannføring er ikke forventet å medføre forverret vannkvalitet i elva.

Vannforsyning og jordvanning

En beskjedne grad av vannføringen som prosjektet berører blir ved tørre nedbørsperioder på våren nyttet til jordbruksvanning. Snøsmeltingen i fjellet gir ved normalår mulighet til jordvanning til medio august. Elven er i deler av året, vinterstid og sensommer, tørrlagt, og sikker vannforsyning må baseres på andre kilder.

Resipientinteresser

Det er ingen per i dag resipientinteresser i området. Minstevannsføringen i form av alminnelig lavvannføring vil sikre at resipientmuligheten ikke forringes. Vassdraget representerer i dag en dårlig resipient, da det opptil 5 mnd. per år kan ha svært liten vannføring.

3.11 Brukerinteresser

Området kan deles i tre soner. Øvre sone med høyfjellsterreng fra skogsgrensen og opp, midtre sone over fylkesvei opp til skogsgrensen og nedre sone som inkluderer standlinjen ved Suldalvatnet.

Øvre sone av området berørt av utbyggingen er i svært liten grad benyttet i forbindelse med friluftsliv. Ferdsel i området er stort sett motivert ut fra behov for tilsyn og innsamling av sau på utmarksbeite. I svært beskjedne grad benyttes området til friluftsliv i form av jakt- og fiske. Terrenget er tungt tilgjengelig, og derfor lite besøkt.

Midtre sone preges av blandingsskog, og blir i svært beskjedne grad benyttet til friluftslivsaktiviteter. Ferdsel i området er i hovedsak motivert ut fra behov for tilsyn av sau. En etablering av vei opp til inntak vil slik sett lette tilgjengeligheten og stimulere til økt bruk av området. Per i dag er det kun en hytte i form av et gammelt stølshus ved Kvernedalen. Denne bygningen ligger 100 meter fra planlagt inntak, og står i dag ubrukt og til nedfall. Eksisterende stier i området er tidligere stølsveier, som i dag i all hovedsak blir bruk ved samling av sau. Disse stiene gror kraftig igjen pga. reduksjon i antall beitedyr og sprek bønder. Det er ingen turisthytte eller turiststi i aktuelt område.

Nedre del av området er preget av landbruksaktivitet, som inngjerdet beiteområde, gamle frukthager og tidligere slåttemark. Strandsonen ved Suldalvatnet er noe benyttet til rekreasjon i form av fiske, padling og noe bading. Støydempende tiltak vil bli vektlagt for å unngå reduksjon av bruksverdien i strandsonen. Andre småkraftverk i området er utført med optimal støydemping, hvilket viser at det er teknisk mulig å unngå skjæmmende støy.

Den planlagte nedgravde rørgaten vil krysse gjennom de to nederste av disse sonene. Inngrepet vil medføre at en ~15 m bred hogstsoner for rørtraséen fra vannet og opp til tunnelinngang må etableres. Det er imidlertid i byggherrenes interesse å sørge for raskest mulig tilbakeføring av naturlig vegetasjon. Ved eventuell utbygging vil det bli lagt stor vekt på arrondering ved avslutting av rørgatearbeidet, samt at valg av veitrase blir gjort med vekt på tilpassing til topografien. Bråtveit er regnet som et vakkert kulturlandskap, og dette er fordi det i generasjoner har vært vektlagt estetikk i utformingen av terrenget. Det er selvsagt at dagens eiere ønsker å beholde denne verdien av eigendommene, og sikre seg at anleggsarbeidet blir utført på mest mulig elegant måte. Likevel, et temporært sår i landskapet må påregnes, men ved hjelp av beplantning, såing av rette frøblandinger, rett mengde gjødsling og skjerming fra dyretråkk er det håp om tilbakeføring innen en tidshorisont på 5-10 år.

Adkomstveiene vil utgjøre permanente inngrep, men disse inngrepene vil kunne lette vedlikeholde av eksisterende kulturlandskapet, som er i ferd med å gro igjen. Veiene vil også lette tilgjengelighet for tilsyn av dyr, og muliggjøre mer rasjonelt landbruksarbeidet. Det forutsettes at etableringen av veiene

blir gjort i henhold til lokale tradisjoner, og slik at de glir naturlig inn i landskapet. Bruk av lokal stein for muring av støttemurer er et viktig element og vil bli vektlagt.

Den reduserte vannføringen i den berørte delen av vassdraget vil i svært liten grad påvirke aktiviteten rundt elva. Dette fordi den elva renner i en dyp og vanskelig tilgjengelig canyon fra inntaket til kraftstasjonen. Den planlagte minstevannsføringen vil sikre vannføring i elva. Da elva i enkelte perioder er helt tørrlagt vil et reguleringsmagasin gi en mulighet for oppnå en jevnere vannføring i elva. Man må likevel påregne at vassdraget vil bli helt tørrlagt i slutten av lengre nedbørsfattige perioder. Øvre deler av nedslagsfeltet består store deler av bart fjell, hvilket gir en rask avrenning. En regulering av vassdraget ved Kvernavatnet og Kvernedalen vil gi mulighet til å dempe flommene og redusere avrenningshastigheten.

Reguleringsanlegget ved Kvernavatnet vil utgjøre en endring fra eksisterende murdam til en ny moderne dam. Valg av konstruksjonsmateriale vil bli gjort i samarbeid med fagfolk ved NTNU. Området er imidlertid svært lite bruk for rekreasjon. Kvernavatnet blir benyttet av grunneierne og deres familie for noe sportsfiske. Ellers er det tilsyn av dyr på beite som generer noe aktivitet. En regulering av vannstanden i magasinet vil skape en synlig reguleringssone i strandsonen, og vil representere et negativt element for friluftsliv. Skadepotensialet vurderes i midlertid som svært begrenset, da store deler av strandlinjen består av bart fjell av hard kvalitet, gneis. Fiskebestanden i magasinet vil kunne bli påvirket av reguleringen, men magasinet har vært regulert tidligere og det påvirket ikke reproduksjonen av fisk i stor grad, i følge lokale kilder. To og en halv meter regulering vil bare utgjøre en marginal utvidelse fra den i dag naturlige "reguleringen" på ca 1,5 meter. Denne eksisterende "reguleringen" fungerer slik at eksisterende murdam demper avrenningshastigheten fra magasinet, men siden dammen ikke er tett vil vannstanden i tørreperioder ligge i flukt med bunn dam.

Grunneieren har part i villrein-, hjort og småviltjakt i det berørte området. Området er imidlertid lite benyttet til jakt, fordi det er så bratt og vanskelig tilgjengelig. En etablering av adkomstvei vil øke tilgjengeligheten for jakt i området. Forholdene for vilt vil ikke bli påvirket av redusert vannføring i nedre del av vassdraget, da elven er så vanskelig tilgjengelig og minstevannsføring vil bli sikret.

Kraftoverføringskabel fra kraftstasjonen, med en lengde på ca. 50 m, til eksisterende linje vil bli gravd ned. Inngrepet vil kun være temporært i form av sår i forbindelse med gravearbeid i beitelandskapet.

3.12 Samiske interesser

Det er ikke samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Reindrift drives ikke innenfor influensområdet.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Lokalt næringsliv og sysselsetting kan dra nytte av prosjektet i anleggs- og driftstiden ettersom det sannsynligvis vil bli brukt lokale entreprenører og underleverandører. Det er ikke forvente særlig konsekvenser for befolkningsutvikling og boligutvikling, men prosjektet vil bidra til å bedre det økonomiske grunnlaget for grunneierne og på den måte sikre opprettholdelse av bosetting.

Tilsyn og vedlikehold av kraftverket vil bli budsjettert med en deltidstilling for en lokalt ansatt. Tiltaket vil medføre økte kommunale inntekter i form av skatter og avgifter. Det er ikke ventet konsekvenser for sosiale og helsemessige forhold.

Etablering av adkomstveier vil lette tilgangen til vedskog, beiteareal og overflate dyrket mark. Dette muliggjør pleie av kulturlandskapet og vil bidra positivt for eksisterende landbruksaktivitet.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Kraftoverføringen fra kraftstasjonen til eksisterende høyspent-nett vil skje ved hjelp av nedgravd kabel. Denne kabelen vil ikke bli synlig mellom transformatoriosk og tilkoblingspunktet til høyspentnettet, ca. 210 meter, se tegning 001 i Vedlegg 1.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Konsekvenser av svikt ved anleggets komponenter er vurdert iht. NVEs retningslinjer og oppsummert i skjemaene "Klassifisering av trykkrør" og "Klassifisering av dammer". Både trykkrør fra inntak til kraftstasjon er plassert i klasse 1, mens trykkrør fra sideelv er plassert i klasse 0. Et evt. brudd på hovedrør til kraftstasjonen i området der røret krysser fylkesveien er bakgrunnen for at trykkrøret vurderes i plassert i klasse 1. Omsøkte damanlegg er vurdert å falle inn under klasse 0, pga. marginale konsekvenser ved evt. brudd.

3.17 Konsekvenser av alternative utbyggingsløsninger

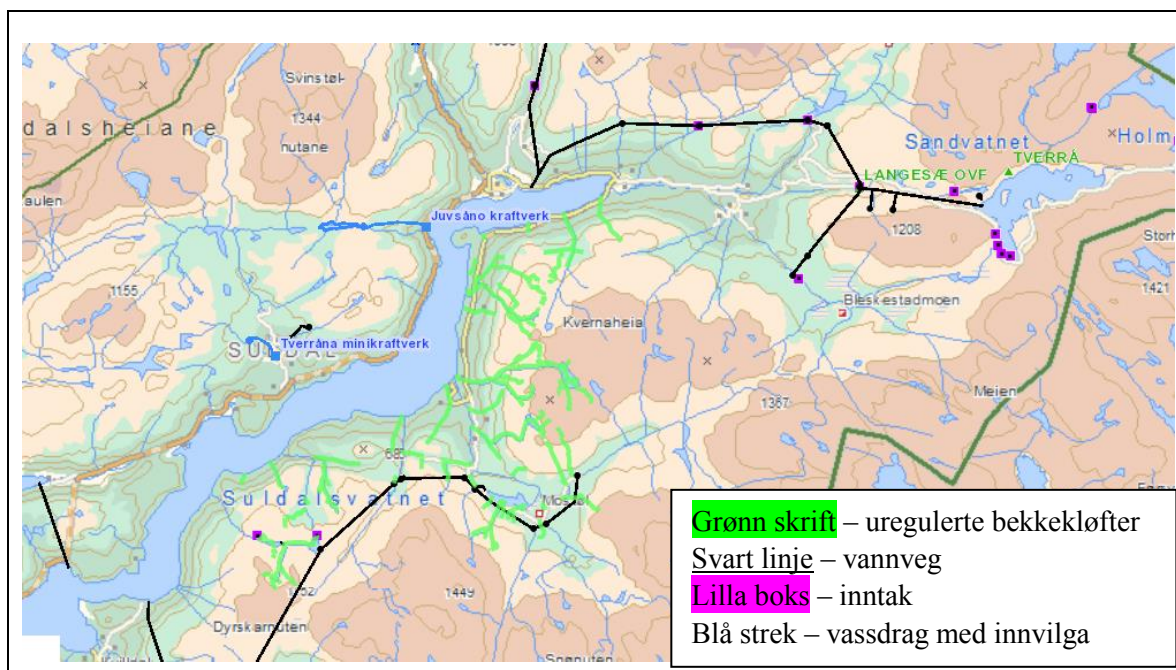
To ulike hovedalternativ er vurdert og optimalisert. Tegning 001 og 002 i vedlegg 1 viser hvor de ulike komponentene er vurdert plassert. Tabell 1 angir hoveddata for de to ulike alternativene. De to alternativene medfører omtrent samme ulemper og miljømessige konsekvenser, men alternativ 1 gir helt klart best utnyttelse av de naturgitte ressursene og har lavest utbyggingspris i forhold til forventet produksjon. Norconsult AS ved Nina Olafsson har utført detaljerte produksjonsestimat for hovedalternativ 1, og ved hjelp av beregningsprogrammet Tomag er diamanter av rørgate, turbinenesslukeevne og magasinivolum optimalisert. Etablering av tunnel over en lengre strekning vil medføre økte utbygningskostnader. Tunnel fra kraftstasjon til inntak er teknisk svært krevende, og økonomisk ulønnsomt med den teknologien som er tilgjengelig per i dag.

3.18 Samlet vurdering

Kraftutbyggingen medførte at grendene i Øvre Suldal fikk veitilknytning, og veinettet og bruer er dimensjonert for generatorer og rørdeler, ikke persontrafikk. Suldal har i dag en av de høyeste levestandardene i Norge, og kraftinntektene har medført at service tilbudet i skole og helsevesenet er uten sammenligning med mange andre norske kommuner.

Utviklingen i Statkraft og Hydro har de siste årene medført nedbemanning av arbeidstokkene på kraftstasjonen i Suldal. Kraftverket på Nesflaten er en hjørnestein for lokalmiljøet, og nedbemanning betyr fraflytting og reduksjon i antall innbyggere. De lokale arbeiderne har ofte to jobber, en som bonde og en utenfor gården. Utbygging av kraft og rehabilitering av eksisterende anlegg skaper viktige arbeidsplasser for de lokale bøndene.

Kraftutbyggingen medførte ikke bare veibygging, moderne skolebygg og sjukehem ble også bygget. Kraftutbyggingen i Suldal medførte at fjellet, eller heiene, ble mer tilgjengelig og mulighetene for friluftslivsaktiviteter øket. Dette gjelder spesielt for vinterstiden. Utviklingen av annen infrastruktur fulgte i kjølvannet av kraftutbyggingen.



Figur 14: Oversikt over kraftutbygginger og vassdrag i området rundt omsøkt tiltak

Grenda Bråtveit er regnet som et vakkert kulturlandskap med naturtyper av høy verdi. Tre av fire verdifulle naturtyper har denne høye verdien pga. grunneierne i generasjoner har drevet et jordbruk med vekt på estetikk. Trær har blitt styvet og løvet brukt som topp kvalitetsfôr. Kantslått, beiting og fjerning av einer har bidratt til at hagemarken har bestått.

En realisering av Bråtveit kraft vil styrke livsgrunnlaget for to bruk, og medføre jobbmuligheter for annen lokal arbeidskraft både i utbygging og i driftsfasen.

Kunnskapen som eksisterer pr i dag om hva slags virkninger redusert vannføring har på floraen langs og i elver og bekker er generelt mangelfull. En av årsakene til dette er at lav og moser har lang responstid (Hale 1973, Glime 2007). NVE har initiert en forstudie av virkinger av små vannkraftverk på lav- og mosefloraen. Det vil ta mellom 5 til 15 år før evt. signifikante resultater er tilgjengelige fra denne undersøkelsen. NVE har også initiert undersøkelser for å kartlegge i hvilken grad vann i ulike vassdrag stammer fra grunnvannet eller fra avrenning, og om fordeling av de to vann typene har blitt endret pga. regulering. Undersøkelsen fra Suldalslågen er mangelfulle, da tilgjengelige dataserier fra før utbygging er begrenset. Dvs. det eksisterer per i dag har begrenset fagkunnskap om hvordan regulering påvirker grunnvannet, og vise versa. Videre har undersøkelser vist at skadevirkninger på landskaper i størst grad skyldes rørgatetraer og veianlegg. Det finst få klare svar på hvilken effekt redusert vannføring har på flora. Flere truete arter har fått redusert utbredelse etter utbygging, mens enkelte har økt i omfang. Minstevannføring ser ut til å være viktig både for flora og bunndyr. Dette gjør at diversiteten blant bunndyr stort sett beholdes, men kraftutbygging reduserer totalproduksjonen. Praksis for fastsettelse av alminnelig minstevannføring er i dag med andre ord basert på «best-guess» praksis, og eksisterende metoder er dårlig dokumenterte og ikke verifisert. Studier er utført bl.a. der en ser på tilsigstyrt minstevannføring, disse studien har avdekket at det for enkelte område er praktisk umulig å gjennomføre et slikt reguleringsregime (K. Alfredsen 2007).

Friluftsliv, jakt og sport vil bli styrket om en utbygging realiseres, fordi tilgjengeligheten økes.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Utbygger ønsker en minstevannføring som ikke skader det biologiske mangfoldet i bekkekløften. Slipp av minstevannføring vil bidra positivt i forhold til opprettholde levelige betingelser for arter som bunndyr og enkelte fuktighetskrevende arter. Regulering av Kvernavatnet vil bidra til at det blir mulig å opprettholde minstevannføringen lenger i tørkeperioder.

Rapporten fra biolog Anne Nylende, vedlegg 5, angir at minstevannsføring bør økes fra alminnelig lavvannsføring 0,02 m³/s til 0,05 m³/s. Det er imidlertid pr i dag ikke kjent i hvilken grad en regulering påvirker miljøet i bekkekløften, ei heller eksisterer det en faglig anerkjent metodikk for fastsettelse av størrelsen på minstevannsføring ut fra hensynet til det biologiske mangfold i vassdraget. En økning fra alminnelig lavvannføring vil øke hyppigheten og lengden av tørkeperioder i vassdraget.

Det omsøkes derfor å slippe en minstevannsføring lik alminnelig lavvannføring, dvs. 0,02 m³/s, fordi det ikke er kan dokumenters ut fra miljøfaglige publikasjoner at en øking til 0,05 m³/s vil ha noen positiv effekt for artsmangfoldet. Den skisserte reguleringen vil ha positiv effekt på i form av avkortning av tørkeperioder.

Utbygger stiller seg imidlertid åpen for diskusjon rundt størrelsen og metodikk for slipp av minstevannsføring.

Hva gjelder teknisk utførelse, vil det blir søkt en best mulig teknisk løsning. Det er imidlertid på det rene at dette vassdraget fryser fullstendig til i langvarige kuldeperioder. Det vil i slike kuldeperioder ikke være praktisk mulig å gjennomføre noe slipp av vann.

Etablering av magasin vil redusere innfrysingsperioder, tørkeperioder og dempe flomstørrelsene, hvilket teoretisk sett kan være positivt for artsmangfoldet og fuktighetskrevende arter i bekkekløfta.

Anleggsfasen

Ved kontrahering av entreprenør og underleverandører vil det bli vektlagt at arbeidene skal utføres uten for stor sjenanse for omgivelsene. Det vil bli utarbeidet arealdisponeringsplan for området, og områder påvirket av anleggsarbeidene vil i hensiktsmessig grad bli tilbakeført til sin opprinnelige tilstand med stedegen vegetasjon.

Hole trær, som alm og ask vil bli søkt unngått ved trasévalg. Anleggsvei vil bli lagt «nede» i terrenget, ved å utnytte den hyllepregede topografien. Steinmasser vil bli lagt pent opp inntil/i veitraséen, og ikke veltet ned i skråninger.

Det vil bli lagt vekt på at støy og larm fra anlegget er tilpasset annen aktivitet og dagliglivets døgnrytme i Bråtveit.

Materialvalg

Ved etablering av adkomstveier vil det bli forsøk benyttet størst mulig grad av stedlige masser. Støtte murer og andre sekundærkonstruksjoner vil så sant som styrkemessig mulig utføres i lokale materialer. Kulturlandskapet i Bråtveit er i generasjoner preget av terrassering for å lette jordbruksarbeidet. Ved etablering av ny adkomstveier vil disse tradisjonene vektlegges.

Retableringsfasen

Arroderingsarbeidet vil bli planlagt med tanke på rask og artsmessig korrekt gjengroing. Avgjørende i dette arbeidet er rett beplantning, skjerming fra dyr og korrekt gjødsling. Med gode trasévalg, tett oppfølging i byggetiden og rett plantevalg søkes inngrepets innvirking på kulturlandskapet redusert i størst mulig grad.

Driftsfasen

Kraftverkshuset vil bli godt lydisolert slik at eventuell støy fra kraftverket vil bli dempet.

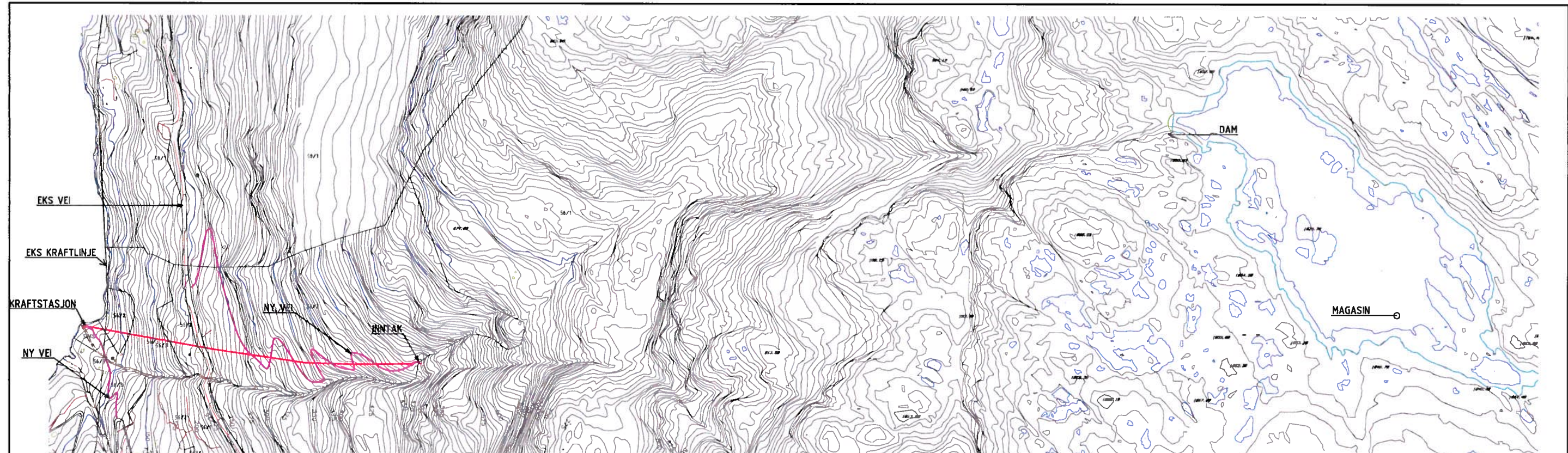
5 Referanser og grunnlagsdata

Det er utført flere befaringer i området i forbindelse med utarbeidelsen av konsesjonssøknaden. Dokumentasjon av biologisk mangfold er gjort av konsulentfirmaet Faun Forvaltning. Supplerende opplysninger er hentet fra generelt materiale, brev og møter, Rogaland Fylkeskommune, Suldal E-verk og Suldal Kommune, NVEs kartdatabase og samt tett dialog med lokale kjentfolk.

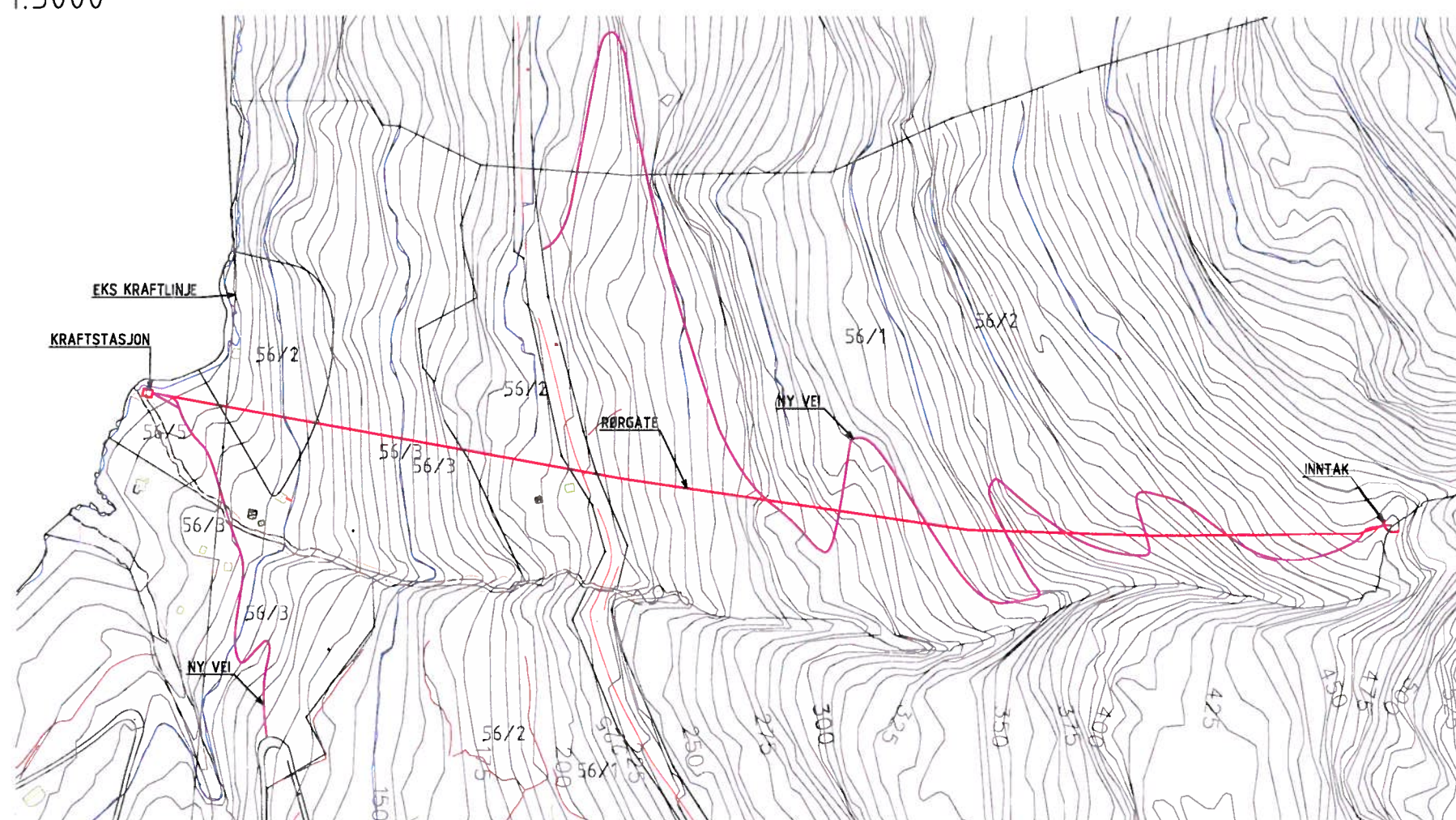
Vedlegg

1. Tegninger over planlagt anlegg:
 - Tegning 001 viser alternativ 1
 - Tegning 002 viser alternativ 2.
 - Tegning 003 angir nedbørsfelt for alternativ 1
 - Tegning 004 angir nedbørsfelt for alternativ 2.
 - Tegning 101 magasinvolumberegning
2. Fotografier av berørt område og vassdraget
3. Intensjonsavtale mellom fallrettighetshaverne.
4. Uttalelse fra Rogaland Fylkeskommune
5. Miljørapport ”Bråtveit Kraftverk - virkinger på biologisk mangfold”, Faun Naturforvaltning 2013
6. Dokumentasjon av hydrologiske forhold, Norconsult, Desember 2010
7. a) Illustrasjon av rørgate og anleggsveier sett fra andre siden av fjorden rett etter etablering.
b) Illustrasjon av rørgate og anleggsveier sett fra andre siden av fjorden 15 år etter etablering.
8. Illustrasjon av inntaksdam
9. Skisse av kraftstasjon
10. Illustrasjon av damanlegget ved Kvernavatnet
11. Uttalelse fra Suldal Elverk KS.

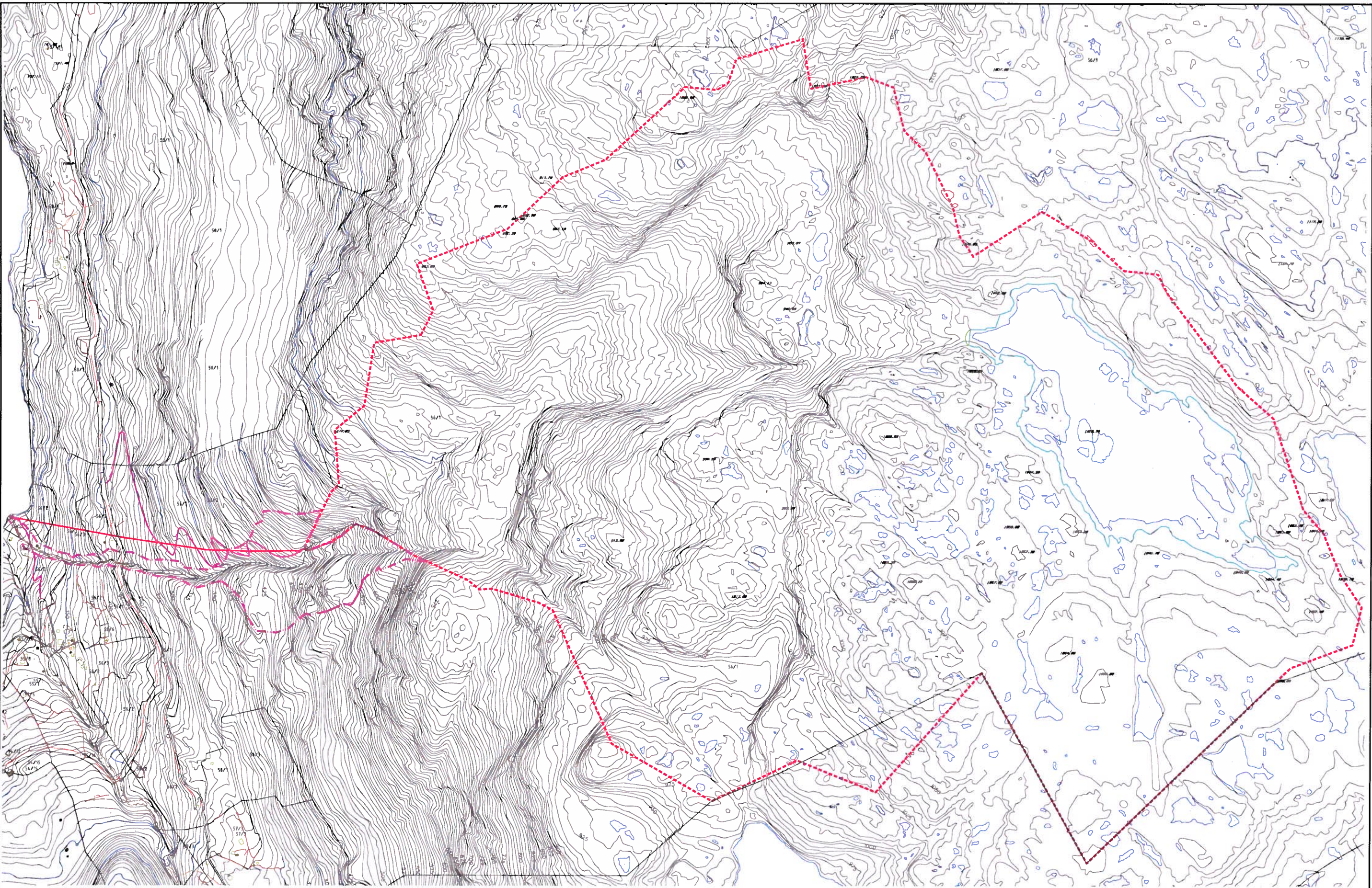
Vedlegg 1



OVERSIKT UTBYGGINGSOMRÅDET
1:5000



S:\3895 - M\DMK\Byggeteknik\Modell\003_Nedbørsfelt_2\111.dgn - 1.355m\er d\p\er\er compressed.dgn



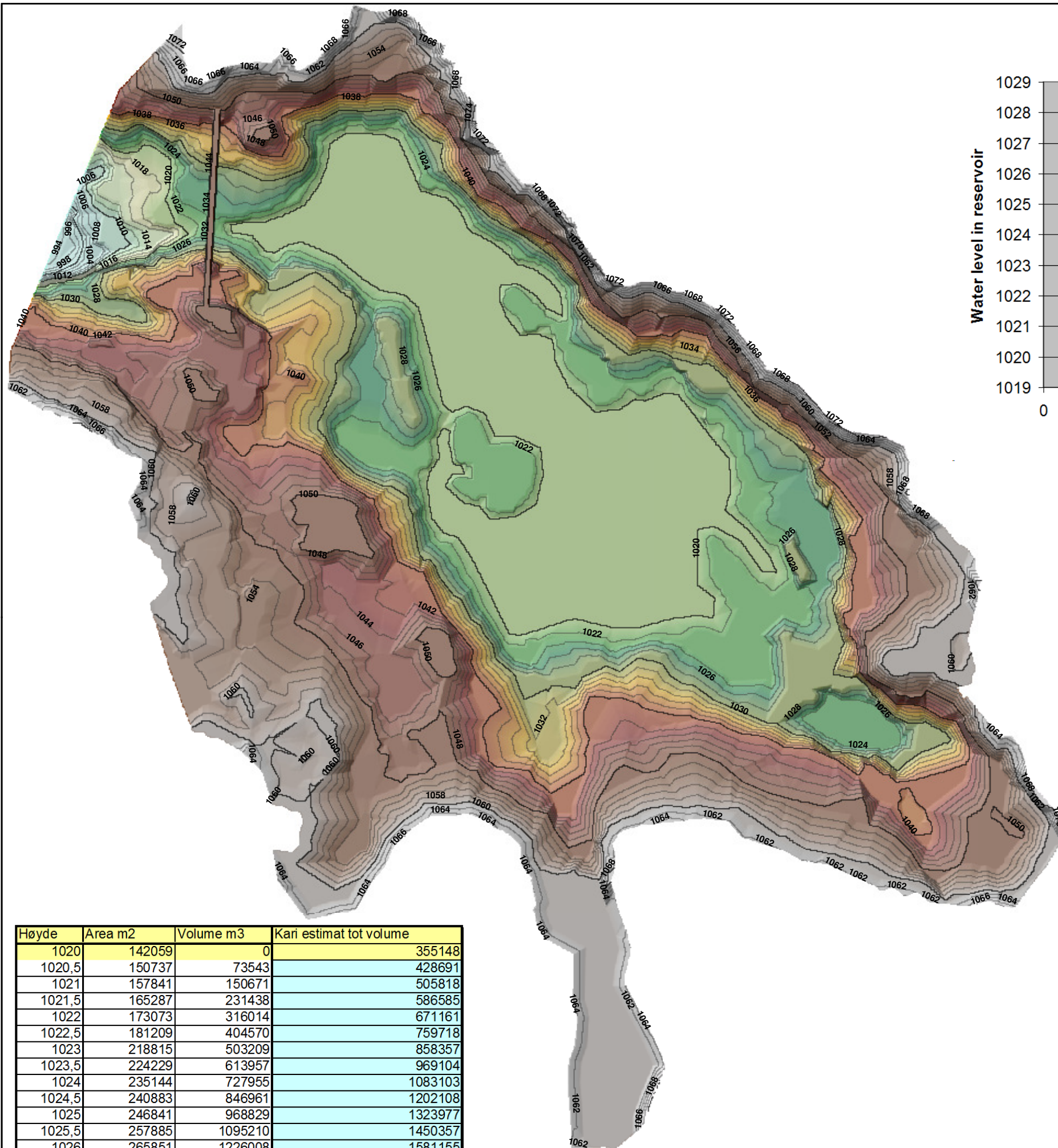
NEDBØRSFELT
1:5000

NEDBØRSFELT
RESTFELT



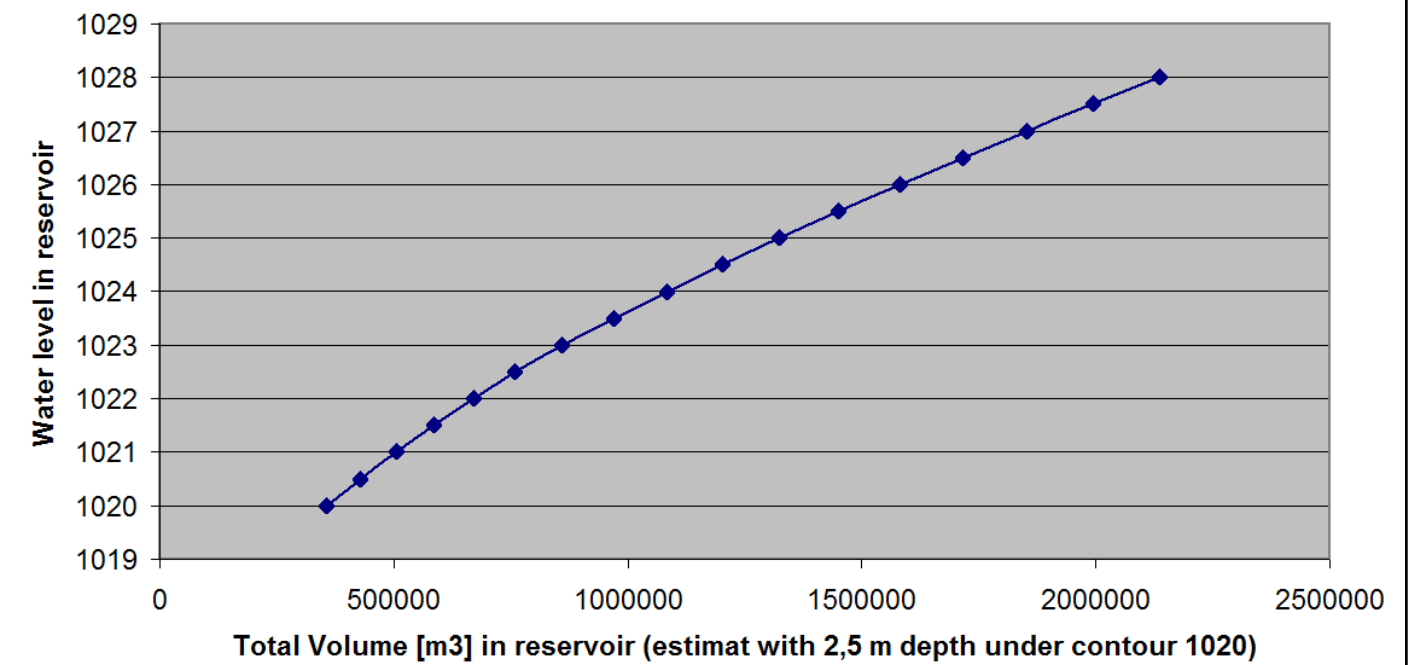
Denne dokumentet er utarbeidet av Carl Bråttveit som den del av oppdraget. Oppdragsgiveren (Bråttveit) har godkjent dokumentet og har ansvar for det. Det kan forekomme feil og opplysninger kan endres, og vil ikke holdes ansvar for. Dette dokumentet er utarbeidet av Carl Bråttveit som den del av oppdraget. Oppdragsgiveren (Bråttveit) har godkjent dokumentet og har ansvar for det. Det kan forekomme feil og opplysninger kan endres, og vil ikke holdes ansvar for. Dette dokumentet er utarbeidet av Carl Bråttveit som den del av oppdraget. Oppdragsgiveren (Bråttveit) har godkjent dokumentet og har ansvar for det. Det kan forekomme feil og opplysninger kan endres, og vil ikke holdes ansvar for.

BRÅTVEIT KRAFT	SOM VIST
PLANLAGT SMÅKRAFTVERK NEDBØRSFELT ALTERNATIV 2	
003	

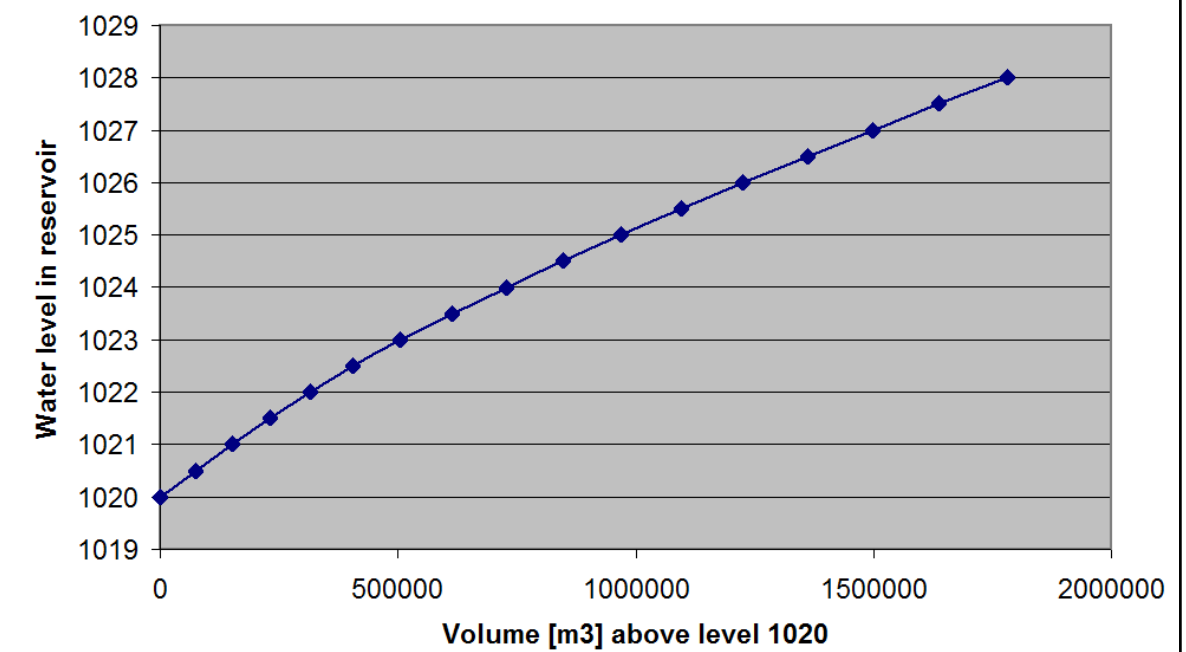


Høyde	Area m2	Volume m3	Kari estimat tot volume
1020	142059	0	355148
1020,5	150737	73543	428691
1021	157841	150671	505818
1021,5	165287	231438	586585
1022	173073	316014	671161
1022,5	181209	404570	759718
1023	218815	503209	858357
1023,5	224229	613957	969104
1024	235144	727955	1083103
1024,5	240883	846961	1202108
1025	246841	968829	1323977
1025,5	257885	1095210	1450357
1026	265851	1226008	1581155
1026,5	271758	1360411	1715558
1027	277624	1497756	1852903
1027,5	283442	1638026	1993173
1028	289217	1781194	2136342

Magasin kurve



Magasin kurve



0 50 100 200 300 400 Meter

Magasin kurve

Vedlegg 2



Figur 1: Oversikt søre del magasin Kvernevatnet



Figur 2: Utløp Kvernevatnet med eksisterende dam



Figur 3: Kvernedalen, øvre del av elveløpet hvor vannet renner i dagen



Figur 4: Aktuelt damsted for reguleringsanlegget ved Kvernevatnet



Figur 5: Kvernåna rett over inntaksdam ved Kvernedalen



Figur 6: Aktuelt tverrsnitt inntaksdam



Figur 7: Typisk bilde fra nedre del av elveløp



Figur 8: Aktuelt damsted for inntak av sidebekk. Naturlig kulp, og blankskurt fjell.



Figur 9: Typisk bilde av elveløpet



Figur 10: Sti som ønskes ombygget til vei ned til kraftstasjon. Stien går gjennom beitemark.



Figur 11: Nedre del av planlagt rørgate trasé



Figur 12: Nedre del av rørgate trasé



Figur 13: Aktuell tomt for etablering av kraftstasjonen

Vedlegg 3

Intensjonsavtale om felles utnyttelse av fallretter til utbygging av småkraftverk

Denne intensjonsavtalen skal legges til grunn i forprosjektsfasen. Intensjonsavtalen omfatter fallrettighetseiere mellom kote 675 og kote 70 i Kvernåna vassdraget i Suldal/Rogaland (kommune/fylke) og gjelder:

1. Deltakerne

Gnr 56 bnr 1 og 2 i Suldal kommune v/eier Marta Bråtveit
Gnr 56 bnr 3 og 5 i Suldal kommune v/eier Magnar Bråtveit

2. Særlige eiendoms- og rettighetsforhold:

Gnr 56 bnr 1 og 2 anslagsvis 70 %
Gnr 56 bnr 3 og 5 anslagsvis 30 %

Endelig fordeling av eiendoms- og rettighetsforhold vil bli prosentvis fordelt etter en nøyaktig oppmåling utført i anleggsfasen.

3. Varighet

Intensjonsavtalen skal vare inntil den offentlige saksbehandling av konsesjonssøknaden er avklart. Ved en tildeling av konsesjon vil grunneigerene danne Bråtveit Kraft AS. Bråtveit Kraft AS vil etablere nytt avtaleverk om leie av fall. I denne fasen av prosjektet vil eiendoms- og rettighetsforhold bli revurdert.

4. Kostnader

Fordeling av utgifter ved arbeidet med nødvendig utredning for en konsesjonssøknad skal følge den foreløpige utregnet prosentfordeling av fall. I første rekke omfatter dette utgifter til hydrologisk og biologisk rapport, da avtalen mellom Marta Bråtveit og Kari Bråtveit forutsetter at en konsesjon blir tildelt. Ved endelig fordeling av prosentvis eiendoms- og rettighetsforhold skal tidligere kostnadsfordeling korrigeres, og ved skjevheter tilbakebetales mellom grunneierne. Ved tildeling av konsesjon skal Kari Bråtveits arbeid og kostnader med arbeidet med konsesjonssøknaden godtgjøres iht. avtale.

5. Ledelse

Alle fallrettighetseierne utgjør en felles ledelse. Fallrettighetseierne utpeker en leder som opptrer som representant utad: Kari Bråtveit. Leder gis de nødvendige fullmakter til å kunne drive saken fremover.

6. Avtalen stadfestes

Bråtveit den 1/11 - 2010

Gnr 56 bnr 1 og 2 Marta Bråtveit

Gnr 56 bnr 3 og 5 Magnar Bråtveit

Vedlegg 4

Norconsult
Pb 626
Vestfjordgaten 4
1303 SANDVIKA

14.06.2010

Deres ref.:

Saksbehandler: Trond Meling
Direkte innvalg: 51 51 66 96

Saksnr. 10/11078-2
Løpenr. 31651/10
Arkivnr. C51

SULDAL KOMMUNE - GNR. 56, BNR. 3. PLANLAGT SMÅKRAFTVERK – FORESPØRSEL OM REGISTRERTE KULTURMINNER - SVAR KULTURSEKSJONEN

Rogaland fylkeskommune viser til Deres henvendelse mottatt her 08.06.10, samt telefonsamtale med Kari Bråtveit samme dag.

Rogaland fylkeskommune, kulturseksjonen har vurdert henvendelsen som sektormyndighet innenfor kulturminnevern.

Ut fra tilsendt kart ser det ikke ut til at det planlagte småkraftverket kommer i direkte konflikt med kjente kulturminner. I nærområdet finnes det imidlertid flere kulturminner, både automatisk freda og fra nyere tid. Øst for den planlagte kraftstasjonen står det en bygning som er SEFRAK - registrert i verneklasse A (jf. Rød A på vedlagt kart) og like vest for den planlagte veien er det en samling med fire bygninger som er SEFRAK - registrert i verneklasse B (jf. Grønn B på vedlagt kart). Den planlagte veien ser ut til å komme forholdsvis nær den østligste av disse fire bygningene. I den videre planleggingen er det viktig at en tar hensyn til kulturminnene fra nyere tid, slik at disse ikke blir visuelt skjemet av inngrepene.

Det nærmeste automatisk freda kulturminnet (R på vedlagt kart) er en gravhaug (id 15215) som ligger ca 350m sør for kraftstasjonen og ca 150m fra den planlagte veien. Om lag 150 sør for rørgata ble det på midten av 1850-tallet funnet en torshammer og to angelsaksiske sølvmynter (id 15216).

Ut fra kjente kulturminner i området vurderer kulturseksjonen at deler av tiltaksområdet, særlig ned mot Suldalsvatnet og ved gårdsbebyggelsen, har et potensial for automatiske freda kulturminner. Det vil derfor være behov for nærmere befaring/registrering i området før utbygging (jf. Kulturminneloven § 9). Vi anbefaler at det blir gjennomført befaring/registrering tidlig i planprosessen.

Med hilsen
Kulturseksjonen

Jan G. Auestad
fylkeskonservator

Trond Meling
rådgiver

Dette dokumentet er godkjent elektronisk og har derfor ingen signatur.

Vedlegg 5

Bråtveit kraftverk

-Virkninger på biologisk mangfold
Anne Nyland

Forord

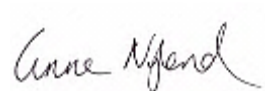
Foreliggende temarapport er laget på oppdrag fra Bråtveit Kraftverk AS. Oppdragsgiver ønsker å bygge kraftverk i elva Kvernaåa, vannforekomst id.: 036-167-R i Suldal kommune, Rogaland fylke.

Rapporten, som er laget etter mal fra NVE-veileder nr 3/2009, oppsummerer kjent kunnskap om biologisk mangfold langs vassdraget innenfor den planlagte utbyggingens influensområde. Med grunnlag i egen feltbefaring, samt eksisterende data, blir det gitt en faglig vurdering av hvilke virkninger den planlagte utbyggingen vil få på nevnte fagtema.

Anne Nylend fra Faun Naturforvaltning AS gjennomførte feltbefaring i området 19.6.2009 med Erik Bård Bråtveit som kjentmann. I tillegg ble det gjort en befaring den 23.8.2013 med fokus på bekkekløfta og særlig kryptogamer.

Oppdragsgiver og Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen er begge forespurt om tilgjengelig bakgrunnsinformasjon.

Fyresdal den 30.9.2013



Anne Nylend

Faun rapport 036-2013:

Tittel:	Bråtveit Kraftverk - Virkninger på biologisk mangfold
Forfatter:	Anne Nylend
Tilgjengelighet:	Begrensa tilgang
Oppdragsgiver:	Bråtveit kraftverk
Prosjektleder:	Anne Nylend
Prosjektstart:	20.6.2009
Prosjektslutt:	30.9.2013
Emneord:	Utbyggingsplaner for småkraftverk, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter, vurdering av verdi og -konsekvenser, avbøtende tiltak.
Sammendrag:	Norsk
Dato:	23.9.2013
Antall sider:	30 + vedlegg

Kontaktopplysninger Faun Naturforvaltning AS:

Post:	Fyresdal Næringshage, 3870 FYRESDAL
Internett:	www.fnat.no
Epost:	post@fnat.no
Telefon:	35 06 77 00
Telefax:	35 06 77 09

Kontaktopplysninger forfatter:

Navn:	Anne Nylend
Epost:	aen@fnat.no
Telefon:	948 62 947

Innhold

Sammendrag.....	5
1 Innledning.....	6
2 Utbyggingsplaner og influensområdet	6
2.1 Utbyggingsplaner	6
2.2 Influensområdet.....	7
3 Metode.....	8
3.1 Eksisterende datagrunnlag.....	8
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering	8
3.3 Feltregistreringer	8
4 Resultater.....	10
4.1 Kunnskapsstatus	10
4.2 Naturgrunnlaget.....	10
4.3 Rødlistearter og rødlistede naturtyper	13
4.4 Terrestrisk miljø	13
4.4.1 Verdifulle naturtyper	13
4.4.2 Karplanter, moser og lav	18
4.4.3 Fugl og Pattedyr	21
4.5 Akvatisk miljø	22
Inngrepsstatus.....	22
4.6 Konklusjon – Verdi	24
5 Virkninger av tiltaket	24
5.1 Omfang og konsekvens	24
5.1.1 Vannføringsendringer.....	24
5.1.2 Biologisk mangfold	25
5.1.3 Oppsummering	27
6 Avbøtende tiltak	27
7 Usikkerhet	28
8 Referanser & kilder	30
Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av influensområde.....	31
Vedlegg 2: Artsliste.....	33

Sammendrag

Bakgrunn

Bråtveit kraftverk AS planlegger å bygge Bråtveit kraftverk i vassdragnr.: 036-167-R i Suldal kommune, Rogaland fylke. Utbyggingen utløser krav fra statlige myndigheter om biologisk mangfold undersøkelser. Faun Naturforvaltning AS har gjennomført to feltbefaringer i området for å registrere verdifulle naturtyper og rødlista arter innenfor utbyggingens influensområde. Tilgjengelige databaser, muntlige kilder og litteratur er benyttet i datainnsamlingen. Virkningene av planlagte kraftutbygging er vurdert ut fra konsekvensene på registrerte naturkvaliteter.

Utbyggingsplaner

Alternativ 1: Med et inntak på kote 465 og kraftstasjon på kote 75 vil Bråtveit kraftverk utnytte et fall på 390 m, og et nedbørsfelt på 3,21 km². Middelvannføringa er her beregnet til 236 l/s. Beregnet produksjon for et normalår er 5,63 GWh. Maks slukeevne er 390 l/s. Ved alternativ 1 vil utbygginga påvirke 1,3 km av elvestrengen. Alminnelig lavvannføring ved inntak er 9,6 l/s.

Alternativ 2: Med et inntak på kote 675 og kraftstasjon på kote 75 vil Bråtveit kraftverk utnytte et fall på 600 m, og et nedbørsfelt på 3,11 km². Middelvannføringa er her beregnet til 229 l/s. Beregnet produksjon for et normalår er 9,19 GWh. Maks slukeevne er 460 l/s. Ved alternativ 2 vil utbyggingen påvirke 1,7 km av elvestrengen. Alminnelig lavvannføring ved inntak er 9,3 l/s. Alternativ 2 starter med en takrenneoverføring til inntaksdammen på kote 675, deretter rørtrasé i 100m, for så å gå i tunell ned til kote 465 der rørgata i alternativ 1 begynner.

Ved begge alternativene søkes det om å bruke Kvernavatnet som magasin med et volum på 0,76 mill.m³ og reguleringshøyde på to meter, og felles for begge alternativene er et behov for ny veg ned til kraftstasjonen fra eksisterende veg i grenda Bråtveit. Det søkes om fritak fra krav om minstevannføring.

Metode

NVE veileder nr 3/2009 – "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10MW)" - Revidert utgave, er benyttet som mal for arbeidet.

Virkninger på biologisk mangfold

Innenfor influensområdet er det funnet 3 naturtyper. Ei bekkekløft (middels verdi), et fragmentert beitet innmarksområde med hagemark (middels verdi) og en or – askeskog (middels verdi). Or-askeskog regnes som en sårbar vegetasjonstype(VU) (middels verdi) av Fremstad og Moen (2001).

Det ble registrert de to rødlista treslagene alm og ask (NT) (middels verdi), ellers ingen funn av rødlista arter. Det er ikke gjort funn av spesielt vanntilknyttede arter. Det er ørret i Kvernavatnet, men elvas utforming gjør det uaktuelt for ørreten å vandre opp og ned. Grunnet utformingen utnytter fisken trolig ikke Kvernaåa til gyting, men det er ikke utført fiskeundersøkelser i forbindelse med biologisk mangfoldregistreringen.

Kvernavatnet ligger innenfor INON sone 2 1-3 km fra teknisk inngrep og gjør et innhogg i sona på 3,84 km². Området på sørsiden av Kvernavatnet er registrert som villreintrekk.

Samlet vurdering av virkning og omfang for biologisk mangfold er satt til **middels negativ konsekvens**.

1 Innledning

Etter krav fra Olje- og energidepartementet er alle utbyggere av småkraftverk pålagt å gjennomføre en faglig undersøkelse av biologisk mangfold innenfor utbyggingens influensområde. Kvernaåe kraftverk planlegges med installasjon på 1,7 MW og omfattes av dette kravet. Foreliggende rapport har som mål å:

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

2 Utbyggingsplaner og influensområdet

2.1 Utbyggingsplaner

Planene for Bråtveit Kraftverk kan deles i to alternativer, men hvor store deler av planene er like, og influensområdet er i hovedsak det samme. Alternativ 2 strekker seg lenger opp, og gir lenger rørgate og større direkte inngrep.

Alternativ 1: Med et inntak på kote 465 og kraftstasjon på kote 75 vil Bråtveit kraftverk utnytte et fall på 390 m, og et nedbørsfelt på 3,21 km². Middelvannføringa er her beregnet til 236 l/s. Beregnet produksjon for et normalår er 5,63 GWh. Maks slukeevne er 390 l/s. Ved alternativ 1 vil utbygginga påvirke 1,3 km av elvestrekningen. Alminnelig lavvannføring ved inntak er 9,6 l/s.

Alternativ 2: Med et inntak på kote 675 og kraftstasjon på kote 75 vil Bråtveit kraftverk utnytte et fall på 600 m, og et nedbørsfelt på 3,11 km². Middelvannføringa er her beregnet til 229 l/s. Beregnet produksjon for et normalår er 9,19 GWh. Maks slukeevne er 460 l/s. Ved alternativ 2 vil utbygginga påvirke 1,7 km av elvestrekningen. Alminnelig lavvannføring ved inntak er 9,3 l/s. Alternativ 2 starter med en takrenneoverføring til inntaksdammen på kote 675, deretter rørtrasé i 100 m, for så å gå i tunell ned til kote 465 der rørgata i alternativ 1 begynner.

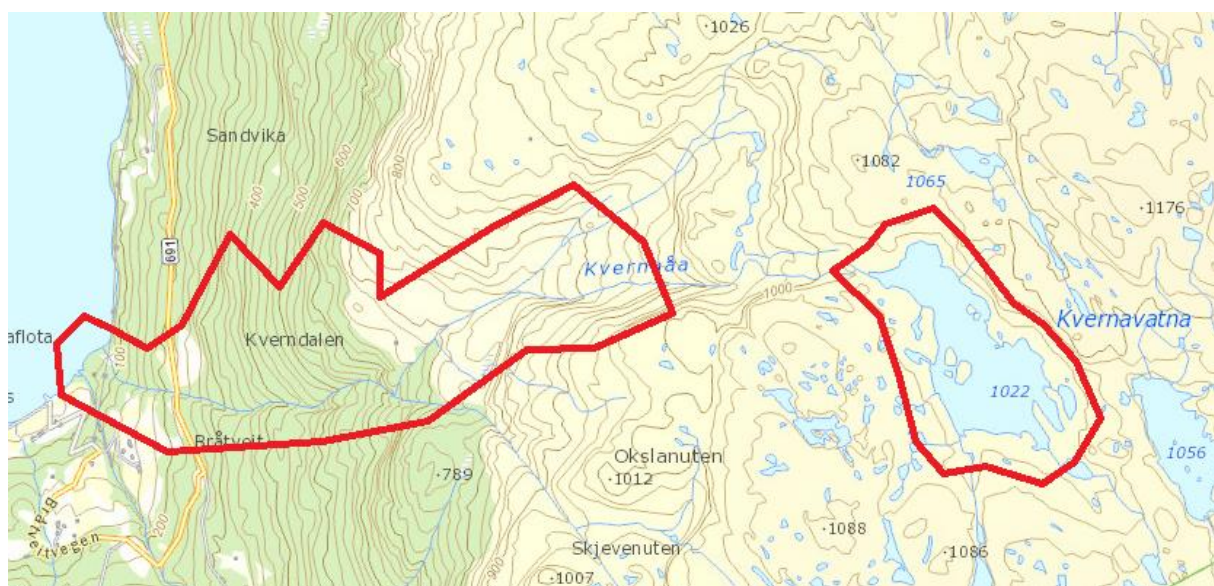
Ved begge alternativene søkes det om å benytte Kvernavatnet som reguleringsmagasin med et volum på 0,76 mill.m³ og reguleringshøyde på to meter, hvor HRV er kote 1023,5 og LRV er kote 1021. Felles for begge alternativene er et behov for ny veg ned til kraftstasjonen fra eksisterende veg gjennom grenda Bråtveit. Det søkes om fritak fra krav om minstevannføring.



Figur 1: Kvernaåa ligger ved Bråtveit i Suldal kommune, på østsiden av Suldalsvatnet, sør for Roalkvam

2.2 Influensområdet

I denne undersøkelsen er influensområdet definert som alle områder som blir berørt av planlagte inngrep inkludert en 100 m sone fra planlagte tiltak, se fig. 3. Tiltaket vil medføre redusert vannføring i Kvernaåa langs en strekning på 1300, alternativt 1700 m. Videre vil inntaket, nedgravd rørgate, kraftstasjonen med utløpskanal, ny adkomstvei til kraftstasjonen og inntaket og jordkabel evt. luftspenn for påkobling til eksisterende 22 kV linje føre til inngrep i marka.



Figur 2: Influensområdet vises med den røde figuren. Kvernavatnet regnes med i influensområdet om det blir regulert/dammen tas i bruk.

3 Metode

Rapporten er utarbeidet i hht. NVE veileder nr 3/2009 – "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk 1–10 MW (Korbøl, Kjellebold & Selboe 2009).

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Oversikt over utbyggingsplanene inkludert hydrologiske data er mottatt av oppdragsgiver. Data om klimatiske soner og gjennomsnittlig årsnedbør er hentet fra Moen (1998) og www.met.no. Grov oversikt over geologiske forhold og løsmasser er hentet fra NGU sine databaser www.ngu.no. Vurdering av status for biologisk mangfold innenfor influensområdet til planlagte tiltak er gjort på bakgrunn av egen feltbefaring, samt sammenfatning av eksisterende kunnskap. Vannforekomsten er også sjekket ut via vann-nett <http://vann-nett.nve.no/>. Fylkesmannen i Rogaland er og forespurt om oversikt over aktuelle registreringer. Flere elver i kommunen er kartlagt i forbindelse med det regionale bekkekløftprosjektet i regi av NVE og Fylkesmennene. For oversikt over benyttede kilder, se kap. 8.

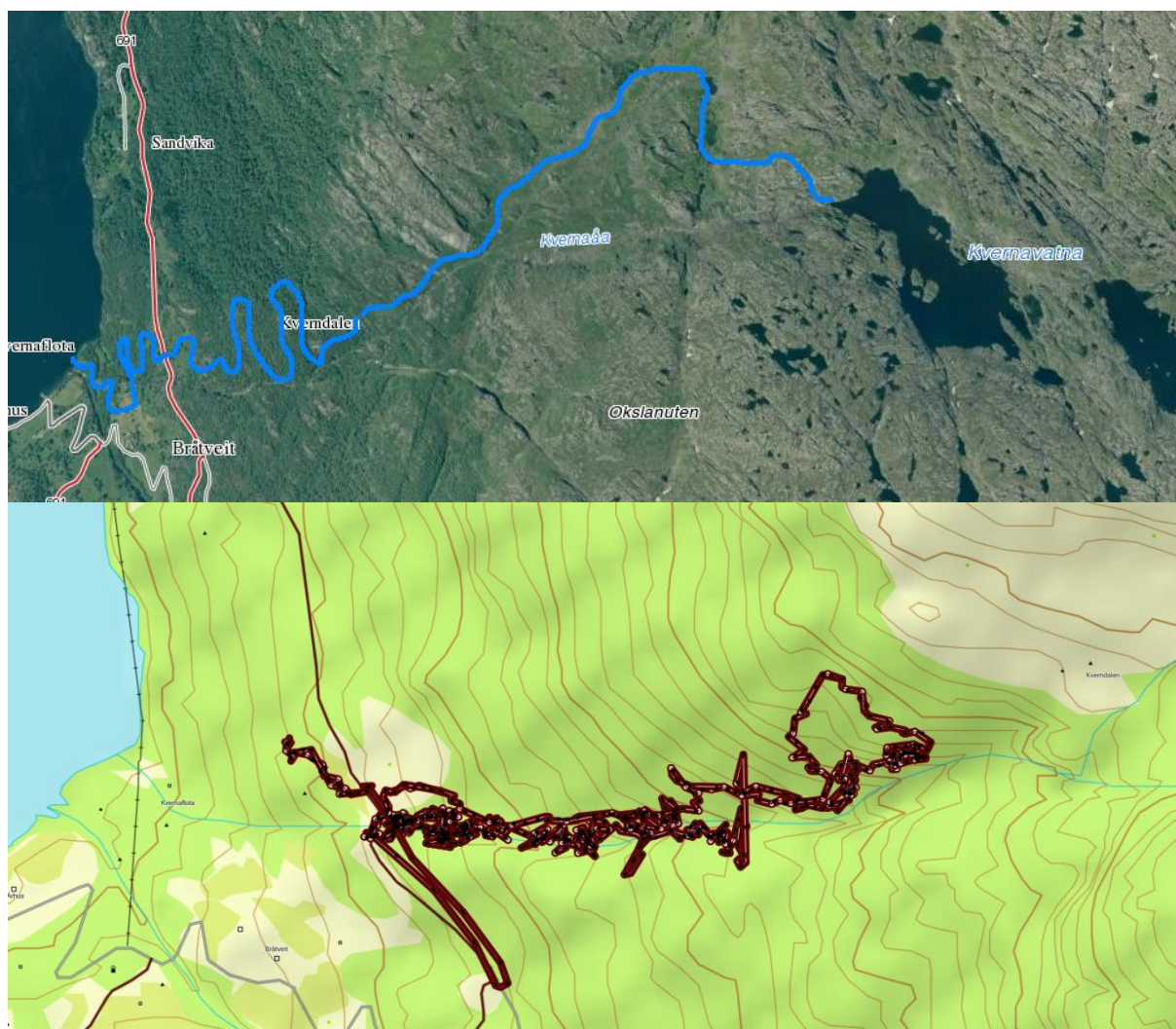
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Kartleggingen av naturtyper er basert på DN håndbok 13 (2007) og -15 (2000). Vurdering av verdi og konsekvens følger metodikk fra håndbok 140 fra Statens vegvesen (2006) og NVE-veileder 3/2009. Rødlistearter følger gjeldende Norsk rødliste (Kålås m.fl. 2010). Rødlista naturtyper følger Norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). For nærmere metodebeskrivelse, se vedlegg II i NVE's veileder nr 3/2009 (kan lastes ned fra NVE's hjemmeside – www.nve.no).

3.3 Feltregistreringer

Faun Naturforvaltning AS ved Anne Nylend har gjennomført feltbefaring i området den 18. juni 2009, og 23. august 2013 se fig.4 for sporlogger, i tillegg befarte Lars Erik Gangsei fra Faun området i august 2008. Fotodokumentasjon av befaringsrute er vist i vedlegg 1. Til sammen har befaringsstidspunktene vært gunstig i forhold til å kunne identifisere karplanter, lav, moser, vegetasjonstyper og naturtyper. Sørvestsiden av bekkekløfta ble ikke oppsøkt pga framkommelighet, men fra avstand ser man tydelig at det er blåbær- og bærlyngskog med bjørk og dels furu. Selve bekkekløfta er godt undersøkt, og elvestrengen er fulgt det meste av veien, unntatt få, korte strekninger som var uframkommelige i forhold til sikkerhet.

Anne Nylend er utdannet utmarksforvalter (HiH, Evenstad 2003) med tilleggsutdanning i bl.a. geografiske informasjonssystem (HIT, 2004), og har arbeidet med kartlegging av biologisk mangfold etter DN-håndbok 13 siden 2005. Nylend har gjennom flere feltsesonger kartlagt og registrert andre temaer innen biologisk mangfold, bl.a. som feltarbeider for NINA, og jobbet flere år som fjelloppsyn. Anne har fullført DN sitt kurs i registrering av lav og mose i bekkekløfter arrangert høsten 2009, samt kurs i lav- og mosefloristikk med hovedvekt på rødlistearter arrangert av Høgskolen i Telemark mai 2010. Nylend startet høsten 2010 på en mastergrad ved Høgskolen i Telemark, hvor hun vil fokusere på småkraftverk og konsekvens rettet mot botanikk. For ytterligere presentasjon av Faun Naturforvaltning AS, se vår hjemmeside www.fnat.no.



Figur 3: Viser sporlogg fra befaringsrute for Anne Nylend 18.juni 2009 (øverst) og 23.august 2013. Kart fra MapSource, Garmin.

4 Resultater

4.1 Kunnskapsstatus

Det er en del eksisterende kunnskap om biologisk mangfold i Suldal kommune, blant annet etter en registrering av nøkkelbiotoper i kommunen gjort av Siste Sjanse, og det er mange registreringer i artsdatabanken, men det er få registreringer i området Kverndalen/Kvernaåa. Artene hvitryggspett *Dendrocopus leucotos*, og engtordivelen *Geotrupes stercorarius* som er registrert i og nær influensområdet var begge rødlista NT i forrige utgave av rødlista. Begge regnes nå som livskraftige (LC). Ask (NT) og alm (NT) er begge rødlista treslag som finnes i influensområdet. Alm finnes spredt, og ask forekommer vanlig nord for elva.

Området på sørsiden av Kvernavatnet er registrert som villreintrekk. Kvernaåa og Kvernavatnet ligger (utenfor) på nordvestsiden av Dyraheio, et landskapsverneområde med plantelivsfredning. Området ble vernet 26. september 1997, med urørt fjellområde, kulturminner og planteliv som verneformål. Forvaltnings-/skjøtselsplan oppgis å være under behandling. Området beskrives som fjellområde dominert av et høgfjellsplatå, men med noen stølsdaler. Næringsrike fylittbergarter, med fylkets største områder med kalkkrevende fylittvegetasjon, gode fjellbeiter, og stor og trolig økende betydning for villreinen samt betydning for friluftslivet i fjellet (Naturbase, DN). Den planlagte utbyggingen ligger på utsiden av landskapsverneområdet, men Kvernavatnet og øvre del av Kvernaåa ligger innenfor villreinens bruksområde, med nærmeste villreintrekk sør for Kvernavatnet.

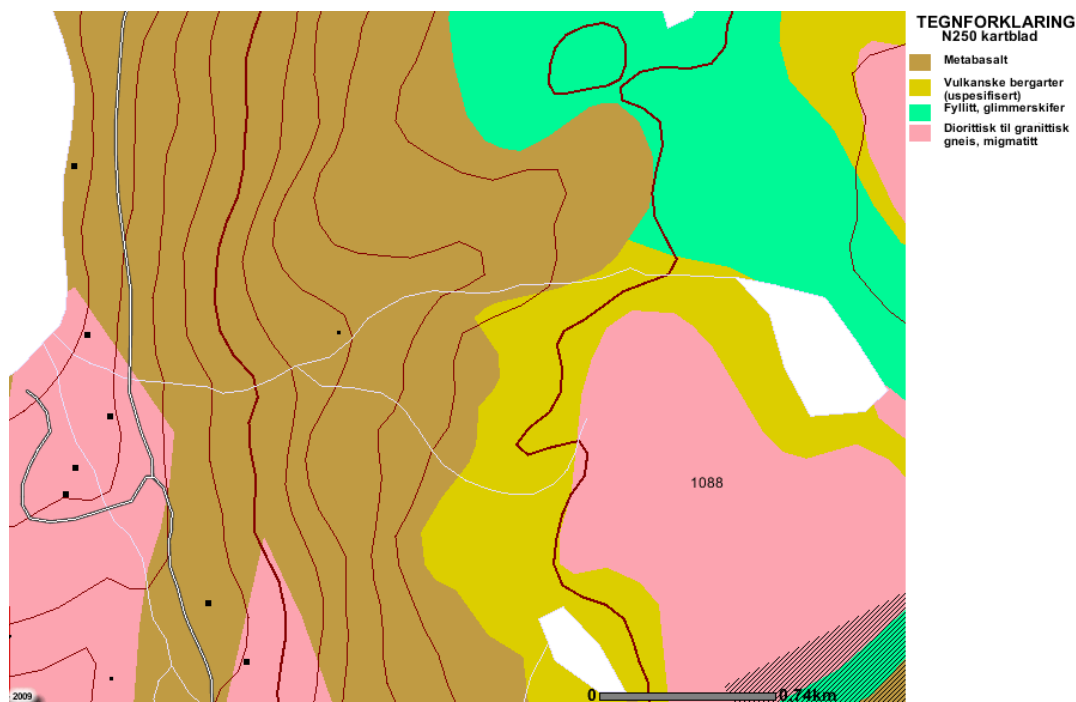
Vannforekomsten er sjekket ut via vann-nett <http://vann-nett.nve.no/innsyn/> og søk i vannregistreringer på <http://vannmiljo.klif.no> Vassdraget er oppført med antatt god økologisk tilstand, samt typologi: små, middels, svært kalkfattig, klar, klar. Registrert påvirkning er langtransportert forurensing i form av sur nedbør.

Ved egen feltbefaring ble karplanteflora, vegetasjonstyper, naturtyper, lav og moseflora undersøkt.

4.2 Naturgrunnlaget

Berggrunn

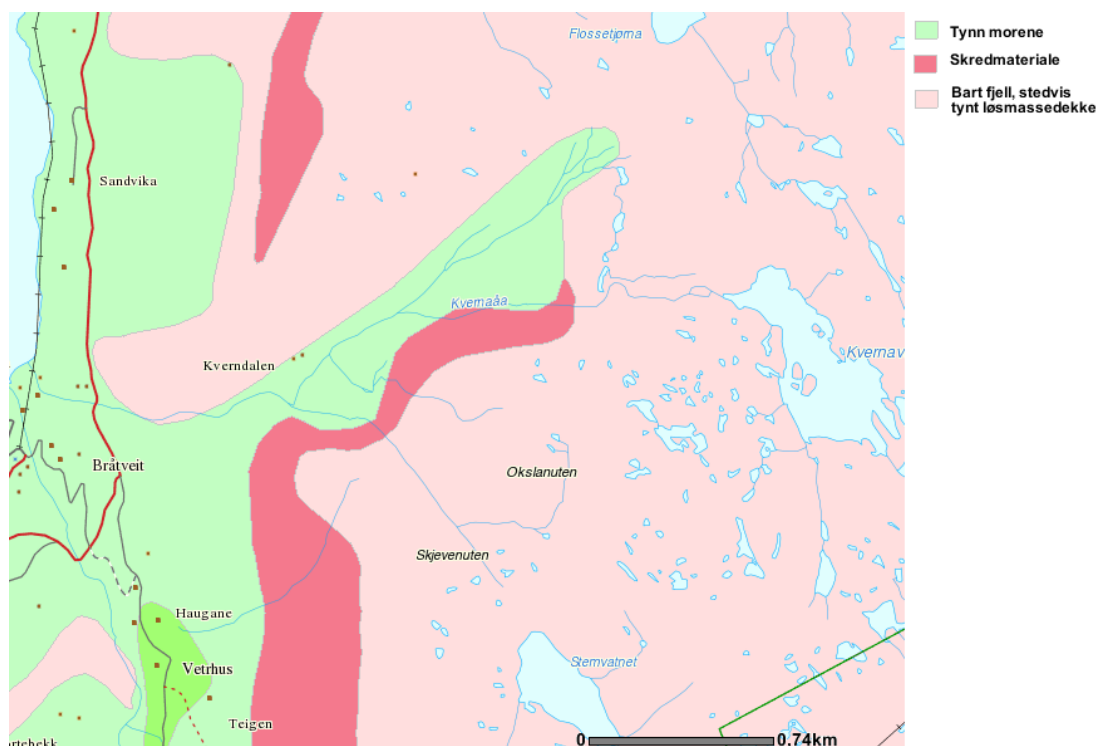
Bergartene i området er i hovedsak metabasalt og uspesifiserte vulkanske bergarter, med fyllitt og glimmerskifer høyt i terrenget. Disse bergartene gir forholdsvis mye jord, fine partikler i jorda og jord som er næringsrik. Nederste delen av elvestrengen er det diorittisk til granittisk gneis som er harde bergarter som gir mer karrige forhold, da de ikke forvitrer like lett og dermed frigjør de heller ikke næringsstoffer. Vann-nett karakteriserer elva som svært kalkfattig.



Figur 4: Viser grov oversikt over fordeling av berggrunn i influensområdet (www.ngu.no).

Kvartærgeologi

Langs store deler av elva er det et tynt morenedekke, men elva går og over to korte strekninger med skredmateriale, og øverst i terrenget er det bart fjell med stedvis tynne lag av løsmasse. Morene gir som oftest gode vekstforhold for planter selv om det her er snakk om tynne lag.



Figur 5: Viser grov oversikt over fordeling av løsmasser i influensområdet (www.ngu.no).

Klima

Suldalsvatnet ligger i vegetasjonsseksjonen O1- svakt oseanisk seksjon, noe som generelt betyr at de mest typiske vestlige artene mangler, og de svake østlige trekkene inngår. Den klimatiske skoggrensa ligger på 900-1000 meter. Området ligger på vippen mellom sørboreal (nederste halvdel)- og mellomboreal (øverste halvdel) vegetasjonssone. I mellomboreal sone er barskog dominerende og mange varmekjære samfunn har høydegrense i denne sonen. Også i sørboreal vegetasjonssone er det barskog som dominerer, men også store areal med oreskog, og bestand av edelløvskog. Typisk for sonen er et sterkt innslag av arter med krav til høy sommertemperatur. Området har en nedbørhyppighet på 200-220 dager i året med 0,1 mm nedbør eller mer, og årsnedbøren ligger på 1500-2000mm (Moen 1998). Dette beskriver influensområdet godt, da det høyt i terrenget er mange "vanlige" arter som ikke krever noe spesielt av varme eller vekstsesong, og lengst nede mot Suldalsvatnet er det innslag av mer varmekrevende arter som ask, hassel og alm.

Topografi

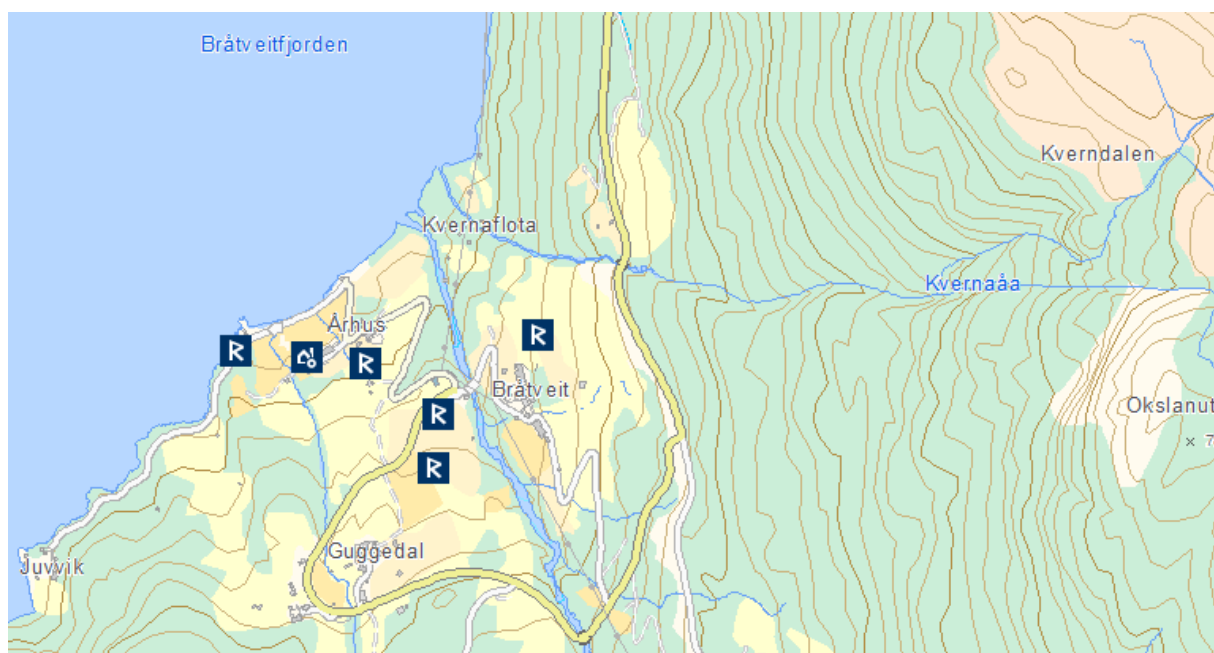
Vassdraget renner øst - vest. Elva starter oppe i høgfjellet, der Kvernavatnet ligger i åpent og relativt flatt fjellterreng, og slipper seg ned i flere fossefall uten særlig slake parti underveis helt til møtet med Suldalsvatnet. Fra samløp med siste sideelv (fra Stemvatnet) og ned til samme høyde som Bråtveitgården, renner elva i kløftutforming. Bekkekløfta har en nokså åpen utforming, med mer markant vegg i sør.



Figur 6: Elva går i en nokså åpen kløftutforming mye av strekningen. Det er en markant vegg i sør, særlig nedre del av elva, og en mer åpen skråning i nord. I elva er det mye stort blokkmateriale.

Menneskelig påvirkning

Elva starter ferden gjennom en steindam med luke i vestenden av Kvernavatnet. Dammen har vært brukt til kverndrift, og det er fremdeles kvernhaus og andre spor etter dette nede i Bråtveit. Nede ved bebyggelsen går det flere bruer over elva, og her nede er det kulturlandskap med mange styvde trær (>30) og gamle slåtteteiger med sau på beite. Det er også spor etter gamle taubaner. Elva er påvirket av langtransportert sur nedbør (vann-nett.no).



Figur 7: Kartet viser registrerte kulturminner i området fra www.kulturminnsok.no. Det er ingen registrerte kulturminner som berøres av utbyggingen.

4.3 Rødlistearter og rødlistede naturtyper

Det er ikke registrert rødlista arter eller rødlista naturtyper i artskart for influensområdet. Tidligere var artene hvitryggspett og engtordivel rødlista. Ved egen befarings ble det registrert alm (NT) og ask (NT). Alm og ask er begge rødlista pga sykdom som gir forventet populasjonsreduksjon.

Norsk rødliste for naturtyper ble publisert i mai 2011. Her er alle elveløp vurdert som nær truet (NT). Dette gjelder også Kvernaåa.

Tabell 1: Rødlistearter (Kålås m.fl. 2010) registrert i influensområdet til planlagte tiltak.

Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistestatus
Karplante	<i>Ulmus glabra</i>	Alm	NT
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask	VU

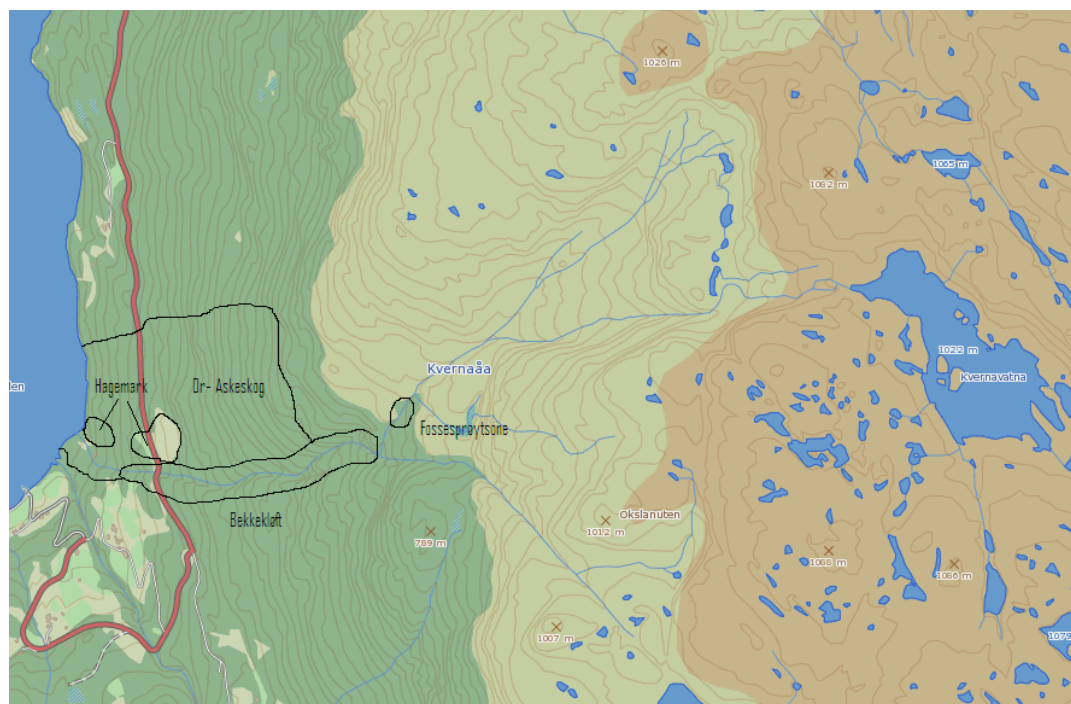
Naturtype	Rødlistekategori
Elveløp	NT

4.4 Terrestrisk miljø

4.4.1 Verdifulle naturtyper

Kartleggingen av naturtyper har som målsetting å identifisere verdifulle naturtyper i henhold til DN- håndbøkene 13 og 15. Det er ingen tidligere registreringer av verdifulle naturtyper innenfor influensområdet (se kapittel kunnskapsstatus). Det ble skilt ut 4 naturtyper etter DN-håndbok 13 i området etter befaringsen i 2009. En fragmentert Hagemark, en Or-Askskog, ei Bekkekløft og en Fossesprøytzone. Etter ny befarings er det valgt å oppgradere verdien på bekkekløfta fra C til B, og utelate fossesprøytlokaliteten. Det er noe fossesprøyt

ved det største fossefallet ved ca kote 400, men fossesprøyten virker ikke å være permanent, og har ikke påvirket vegetasjonen i stor grad. Hoveddelen av influensområdet består av utmarksbeite og kulturskog.



Figur 8: Fra kartleggingen i 2009.

Naturtype: Kvernaåa bekkekløft

Kommune:	Suldal	Naturtype:	Bekkekløft og bergvegg
Dato reg:	19.06.2009/23.08.2013	Veg.sone:	MB
Registrant:	Anne Nylend	Høydelag:	100- 500 moh
Areal:	41	Verdi:	B

Innledning: Naturtypelokaliteten er registrert av Anne Engh Nylend og Lars Erik Gangsei i forbindelse med biologisk mangfoldkartlegging ved søknad om bygging av Bråtveit kraftverk.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Avgrensningen omfatter bekkekløften med Kvernaåa i Suldal kommune. Vassdraget er lite, svært kalkfattig og drenerer mot vest. Lokaliteten har en åpen, soleksponert utforming med en mer markant vegg i sør.

Naturtyper/vegetasjonstyper: Vegetasjonstype A4 bjørk- blåbærskog på sørsiden, og or-askeskog med hassel grenser inn til bekkekløfta på nordsiden av elva. Fra ca 350 moh og oppover er det blåbærbjørkeskog som dominerer på begge sider av vassdraget. Også storsteinet ur av heigråmose-utforming er utbredt. I lavereliggende deler av kløfta er det en del rasmateriale og dødved. Her er små lommer av rikere vegetasjon, og det vokser vanlig blåfiltlav på eldre selje. Dødvedkontinuiteten virker god i den nedre halvdel av kløfta.

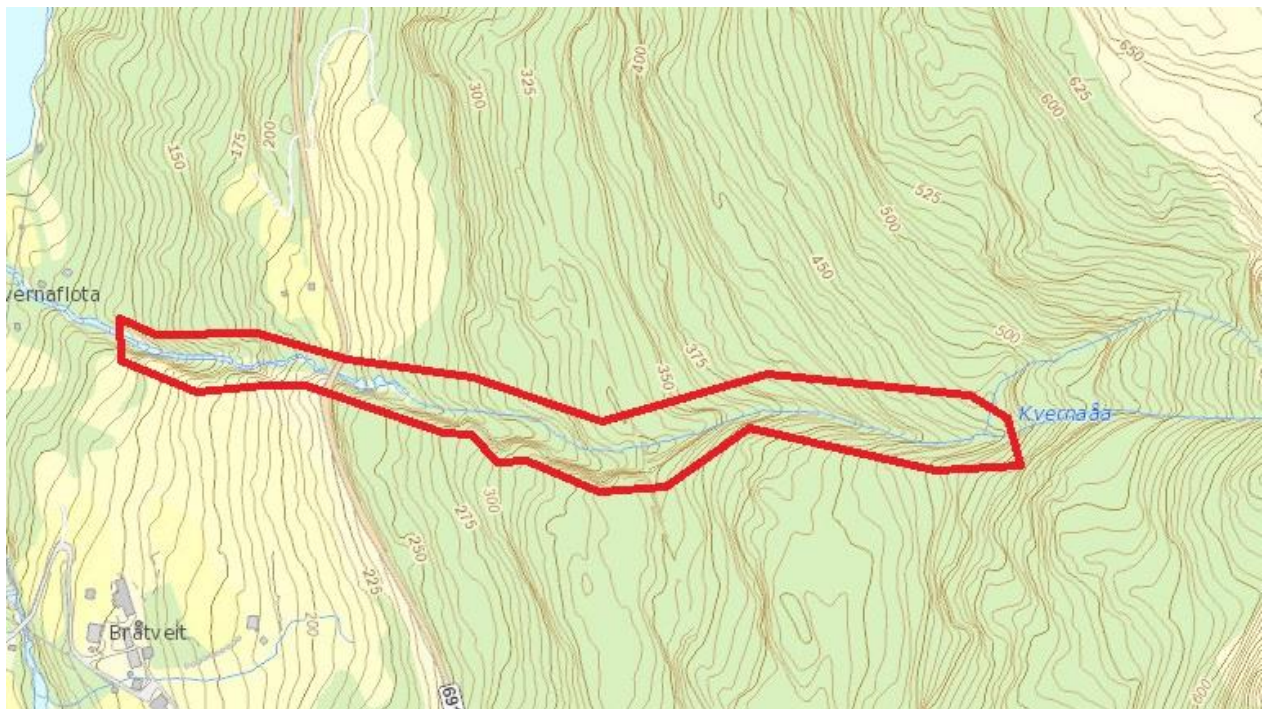
Artsmangfold: Alm (NT), ask (NT), blåfiltlav, krusfellmose, lurvteppemose, fjordtvebladmose, grynfiltlav.

Skjøtsel og hensyn: Naturverdiene er primært knyttet til egenskaper ved utilgjengeligheten ved kløfta og topografien i kombinasjon med vassdraget/vannføring. Lokaliteten bør derfor avsettes til fri utvikling.

Verdibegrunnelse: Bekkekløfta strekker seg over mange høydemeter, og har både noe blokkmark og skrenter med rikere vegetasjon, men har ingen dyp og tydelig utforming og er soleksponert og uten særlig høyere luftfuktighet enn omgivelsene. Bergvegg kun i sør. Andelen rik vegetasjon er lav, og gjerne i mosaikk med mer triviell vegetasjon. Det er ingen inngrep i naturtypen. På grunnlag av utforming, størrelse, skogstruktur og artsinventar vurderes lokaliteten som viktig (B- verdi/middels verdi).

Kvernaåas bekkekløft representerer ingen av kriteriene som oppsummeringen av bekkekløftprosjektet (NINA-rapport 738, en sammenstilling av undersøkelsene gjort i 2007-2010) anser som de viktigste å innrette vernefokus på. Men i rapporten kommer det også fram at Rogaland er fylket hvor det ble funnet flest rødlista moser i bekkekløfter, så et visst potensial burde det være.

Det er i forbindelse med nevnte bekkekløftprosjekt registrert en bekkekløft drøye 2 km lenger vest i Suldal kommune, «Nordvestsiden av Hestheia» langs Eivindsåna på sørsiden av. Eivindsåna-kløfta har fått verdi 5- nasjonal verdifull (A-verdi i naturtypesammenheng). Kløfta er nordvendt, og later til å ha et høyere artsmangfold enn Kvernaåa, men også her er det funnet i hovedsak vanlig arter i tilknytning til blant annet bergveggene og stein langs elva.



Figur 9: Naturtype Kvernaåa bekkekløft med bergvegg- verdi B.

Naturtype: Kvernaåa Rik Edellauvskog Or-Askeskog

Kommune:	Suldal	Naturtype:	Bekkekløft og bergvegg
Dato reg:	19.06.2009/23.08.2013	Veg.sone:	MB
Registrant:	Anne Nylend	Høydelag:	70- 350 moh
Areal:	295	Verdi:	B

Innledning: Naturtypelokaliteten er registrert av Anne Engh Nylend og dels Lars Erik Gangsei i forbindelse med biologisk mangfoldkartlegging ved søknad om bygging av Bråtveit kraftverk.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Lokaliteten strekker seg fra rett ovenfor Suldalsvatnet ca kote 70 og opp til drøyt kote 350 på nordsiden av Kvernaåa. Naturtypen grenser til en naturtype bekkekløft med verdi B og omslutter to lokaliteter med hagemark verdi B. Nede ved Suldalsvatnet strekker naturtypen seg også på sørsiden av Kvernaåa. Lokaliteten ligger i ei nokså bratt li og er vestvendt. Undervegetasjonen består av mye nedbeita grasarter, med få og spredte lågurter, og i de høyere(øst) lag av lokaliteten er det innslag av blåbær og røsslyng med bjørkeskog som er den tilgrensende vegetasjonstypen i øst.

Naturtyper/vegetasjonstyper: Skogen er en lysåpen or-askeskog preget av husdyrbeite. Det inngår flere styva ask, noen med opptil 50 cm diameter i brysthøyde. Av de eldste trærne finnes dels hule trær. Nær Kvernaåa vokste et par lindetrær, ellers finnes spredt hassel i lokaliteten, og mye bjørk. Vegetasjonstypen or-askeskog regnes som sårbar (VU) (Fremstad og Moen 2001). Vegetasjonen er rikere lenger ned, der den er i mosaikk med slåtte/hagemarka. Det finnes mange (> 30) styva ask spredt rundt i området. Høyest opp er det mosaikk med blåbær- og bærlyngskog.

Artsmangfold: Ask (NT), lind, gråor, bjørk blåfiltlav, krusfellmose, lurvteppemose, grynfiltilav. Utover ask er det ikke påvist rødlistearter i lokaliteten. Trollbær, vendelrot, skogfiol, enghumleblom, kratthumleblom, hengeaks, markjordbær, småbregner, mye gaukesyre, ask, gråor, bjørk, alm, eik, osp, selje, lerk.

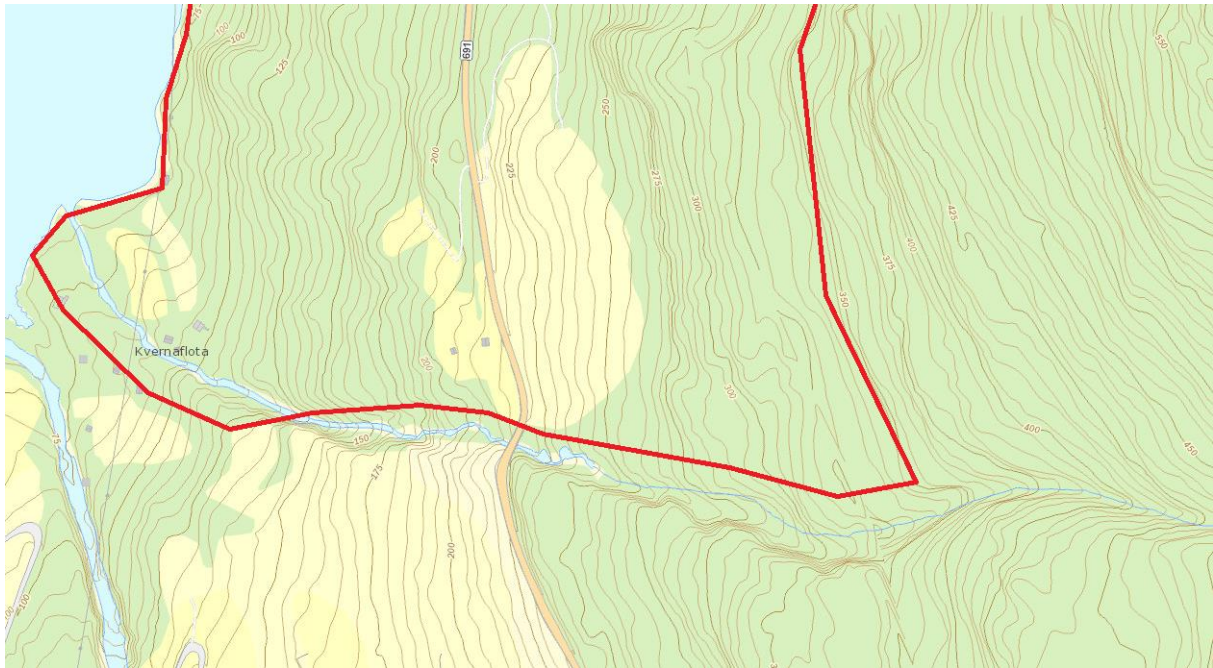
Enkelttrær av interesse for biologisk mangfold:

Liggende alm UTM 376061 - 6608914

Hol alm, 60cm UTM 376213 - 6608681

Hol eik, 80 cm UTM 375978 – 6608784

Verdibegrunnelse: Middels rik lokalitet, ingen sjeldne arter påvist. I øvre del av lokaliteten større innslag av fattigere vegetasjonstyper med blåbær og bærlyng som dominerende arter i feltsjiktet.



Figur 10: Naturtypen or-askeskog. Avgrensingen i nord er ikke med på kartet, da dette er utenfor influensområdet, og avgrensingen er noe usikker da dette i hovedsak var en småkraftbefaring og ikke en naturtypekartlegging ble influensområdet prioritert.

Naturtype: Bråtveit hagemark med styvingstrær av ask

Kommune:	Suldal	Naturtype:	Bekkekløft og bergvegg
Dato reg:	19.06.2009/23.08.2013	Veg.sone:	MB
Registrant:	Anne Nylend	Høydelag:	75- 250 moh
Areal:	30	Verdi:	B

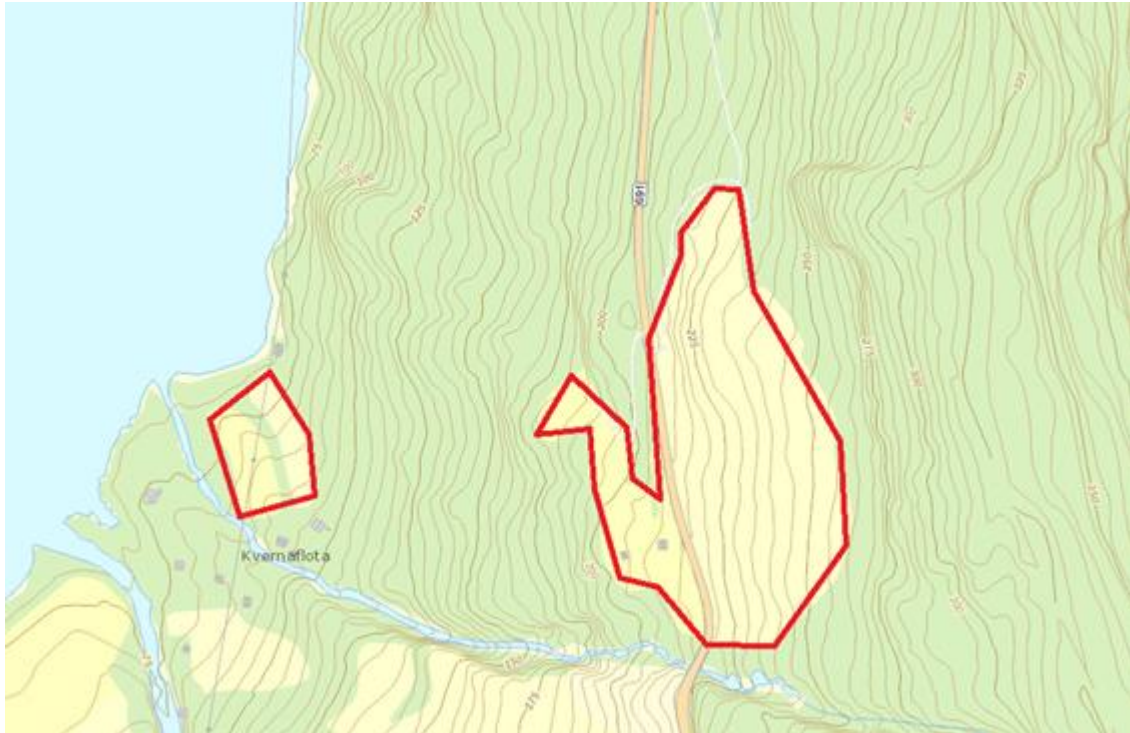
Innledning: Naturtypelokaliteten er registrert av Anne Engh Nylend og dels Lars Erik Gangsei i forbindelse med biologisk mangfoldkartlegging ved søknad om bygging av Bråtveit kraftverk.

Beliggenhet/avgrensing/naturgrunnlag: Lokalitetene ligger ved fylkesvei 691 ved bygda Bråtveit i Suldal kommune. Lokaliteten er delt i to, og er omgitt av en naturtype or-askeskog. Den øverste (østlige) delen deles i to av fylkesveien, og den nederste delen er i mosaikk med mer sammenhengende løvskog.

Naturtyper/vegetasjonstyper: Lokaliteten er ikke klart avgrenset, men mer som en mosaikk av små områder. Det står mange styva trær et stykke unna resten av hagemarka, hvilket gjør at området flyter litt ut. Deler av hagemarka kan også kalles lauveng, da det er gammel slåttemark med spredte lauvtrær. I dag blir området både beita og slått, og det gjødsles i varierende grad. Hagemarka har nok her en større verdi som landskapselement enn nødvendigvis det biologiske mangfoldet i engfloraen, da området i lengre tid har vært utsatt for det som regnes som store trusler mot naturtypen, nemlig gjødsling og avtagende drift/fullstendig opphør av den gamle driftsformen og omlegging til beite.

Artsmangfold: Ask (NT), hassel, or, bjørk, rødsvingel, engrapp, smyle, frytle, rød jonsokblom, engsyre, engsoleie, engsvingel, hønsegras og hundekvein. I bunnsjiktet er det bl.a. etasjemose, furumose og engkransmose.

Verdibegrunnelse: Middels rik lokalitet, ingen sjeldne arter påvist men et visst potensial knyttet til særlig de styva trærne.



Figur 11: Naturtype hagemark.

4.4.2 Karplanter, moser og lav

Elvestrengen

Ved planlagt inntak dominerer bjørkeskog med blåbær og bærlyng. Skoggrensa ligger på rundt 900 moh. Langs elvestrengen over skoggrensa dominerer røsslyng-blokkebærhei med gras og starrarter, krekling og blåbær. I de øverste partiene går elva på fjell og blokkmark med sparsom kantvegetasjon, også når det gjelder mose og lav.

Under skoggrensa er det bjørk- bærlyngskog og blåbærskog med bjørk som dominerer øvre del av løvskogen, og or -askeskog i nedre del ned til veien, og dels også ned til Suldalsvatnet. Fra veien og ned til vannet er det innmark med beite og gamle slåtteteiger/hagemark langs elva. Det er lite vegetasjon helt inntil elva, lite overhengende vegetasjon, og terrenget gjør elva naturlig utilgjengelig det meste av strekningen. Elva er vestvendt og har en åpen bekkekløftutforming, med mer markant vegg mot sør. Helt nederste del av bekkekløften går elva dypt nede, med markante vegger på begge sider, men her er også veggene svært sparsomt beveget/ikke beveget. Den åpne utforminga, og relativt unge skogen på sidene gir ikke et stabilt inntrykk med spesielt potensial for sjeldne arter som ønsker kontinuitet.

På lengre parti vokser det svært lite i selve elvestrengen. På befaring i august 2013 ble det tatt med arter for nærmere artsbestemmelse. Det ble ikke påvist rødlista arter, og artene var

i stor grad forsureningstolerante arter. Vassdraget er svært kalkfattig selv om berggrunnen stedvis er nokså rik. I denne delen av landet er det i vanntilknyttede naturtyper spesielt viktig å undersøke moser i rennende vann og på fuktige berg for eventuelle rødlistede arter (Gaarder og Melbye, 2008).



Figur 12: Typiske utdrag av elvestrengen. Høyre: Rotete blokkmark med spinkel lauvvegetasjon nær men ikke over/i elva. Venstre: små fall med kulper, klart vann med lite vegetasjon i vannet.

Rørgate, anleggsvei og stasjonstomt

Øvre del av rørtraseen domineres av bjørk - bærlyngskog. I midtre del av traseen er or- askeskog dominerende, mens nederste del består av hagemark med or, ask, styva trær av ask og innslag av hassel. Det er først og fremst rørgata som vil påvirke hagemarka og or - askeskogen med sitt direkte inngrep. De største verdiene her ligger i styvingstrærne av ask. Det finnes også noen enkelttrær av alm og eik i ulike livsstadier som bør unngås ved graving av rørgatetrasé, se under naturtype 4. Styvingstrærne av ask står såpass spredd at det kan bli vanskelig å unngå at rørtraseen ikke vil berøre enkelte av dem. Utbyggerne har selv stått for pleie av disse trærne ved sporadisk styving, og har et sterkt ønske om å beholde så mange av de aktuelle trærne som mulig, da de representer et sentralt element i kulturlandskapet. Som avbøting for eventuelle tap kan det vurderes om nye trær bør styves.

I bjørkeskogen er det noe dødt materiale, både liggende og stående, og blokkmark/rasmark som gir gode forhold for insekt. Bjørk regnes som et fattigbarkstre, og er ikke spesielt interessant for sjeldne arter av moser og lav.

Skog og beitemark med innslag av styvingstrær, gjerne grove, gamle og hule trær er utbredt i store deler av Suldal. Styvingstrærne kan forekomme på ganske ulike vegetasjonstyper, fra frodig gråor - askeskog til fattigere blåbærskoger. Styvingstrærne har ofte en rik flora av lav, moser og sopp, og er potensielt svært gode leveområder for insekt og fugler. Trærne har vært med å opprettholde artsmangfoldet i intensivt utnyttede landskap hvor det ofte mangler slike stabile, grove substrat (Gaarder og Haugan 1998).

Ved Siste sjanse sine registreringer var det hovedsakelig på slike trær de fant de fleste av rødlisteartene. Det ble ikke funnet slike arter på befaringen i 2009, men det utelukker ikke at de kan finnes på noen av trærne. Under beskrivelsen av naturtypen rik edellauvskog utforming or-askeskog er det listet opp noen funn av alm og eik, med koordinater. Ved disse er det absolutt potensial for å finne rødlistearter av mose og lav.

Det største potensialet for rødlistearter i det aktuelle utbyggingsområdet, er nok knyttet til de styvde asketrærne, og enkeltforekomstene av hul eik og død alm, liggende og stående. Da rørgatetrasé ikke er helt endelig fastlagt vil det selvfølgelig være ønskelig fra et biologisk perspektiv at disse enkelttrærne får stå i fred ved en utbygging. Trærne har en tydelig utforming og er lette å oppdage, og utbyggerne kjenner godt til lokalitetene da de selv står for den fortsatte styvingen av trærne.

Ved planlagt inntak alternativ 1, domineres vegetasjonen av bjørk – bærlyngskog med einer, blåbær, smyle, skogstjerne og marimjelle. Ved alternativ 2 er det også bjørk – bærlyngskog som dominerer, men i en mer åpen utforming da det lenger opp går over til mer høyfjellspreget vegetasjon. Kraftstasjonen plasseres helt nede ved Suldalsvannet, tett ved eksisterende kraftlinje, på beita innmark.



Figur 13:Eksempler på vegetasjon i influensområdet, til venstre bjørkeskog med blåbær, bregner og smyle ved ca plassering av inntak (representativt for begge alternativene), til høyre innmarksbeite med ask i nærheten av kraftstasjonen.

Moser og lav

Når det gjelder sjeldne arter av mose og lav som har fått økt fokus de siste åra i forbindelse med at småkraftprosjekt kan være en trussel mot disse, så vurderes potensialet for funn av flere sjeldne arter innenfor influensområdet som middel for mose, hhv. på trær og berg. Potensialet for sjeldne lavarter vurderes som begrenset.

Gaarder & Melby (2008) har gjennomført en geografisk og økologisk vurdering av rødlistede moser og lav sterkt knyttet til små vassdrag. I denne vurderingen fremgår at spesielt naturtyper bestående av bekkekløfter og fossesprøytoner utgjør potensielle områder for funn av sjeldne arter, noe som seinere også er bekreftet gjennom NVE og DNs bekkekløftprosjekt. Kunnskapsnivået så langt peker i retning av at regionen Sørvestlandet (Vest-Agder, Rogaland og Hordaland) er preget av et vesentlig mer oseanisk klima enn Østlandet, og har samtidig gjennomgående noe høyere temperaturer enn lenger nord på Vestlandet. En rekke mose- og lavarter forekommer i Norge utelukkende eller nesten bare i denne regionen, hvorav mange kan betegnes som regnskogsarter. Konsentrasjonen av sørvestlige arter her er tydelig dokumentert av Jørgensen (1997) for lav. På et mer detaljert nivå går det trolig ei ganske tydelig grense mot øst et sted gjennom Vest-Agder, mens elementet tynnes raskt ut nord for Bergen. Generelt er det for mosene sin del snakk om nesten utelukkende arter som vokser på stein og berg (på Østlandet er det flere som vokser

på bark og ved), dels arter som trenger konstant høy luftfuktighet og dels arter som vil være mer eller mindre jevnlig neddykket i selve vannstrengen. For lav er det mest snakk om arter som vokser på stein nær vannstrengen. Det ser ut til å være størst mangfold av krevende mosearter, og selv om regionen har mange høyt rødlistede fuktighetskrevende lavarter, så virker deres direkte tilknytting til små vassdrag noe mindre (Gaarder & Melby 2008).

Tidligere vesentlig negativ påvirkning gjennom sur nedbør har bidratt til svekket potensial for sjeldne mosearter i vann, men dette har vært i bedring og vil kunne endre seg framover da sur nedbør ikke lenger er en viktig påvirkning slik den var.

4.4.3 Fugl og Pattedyr

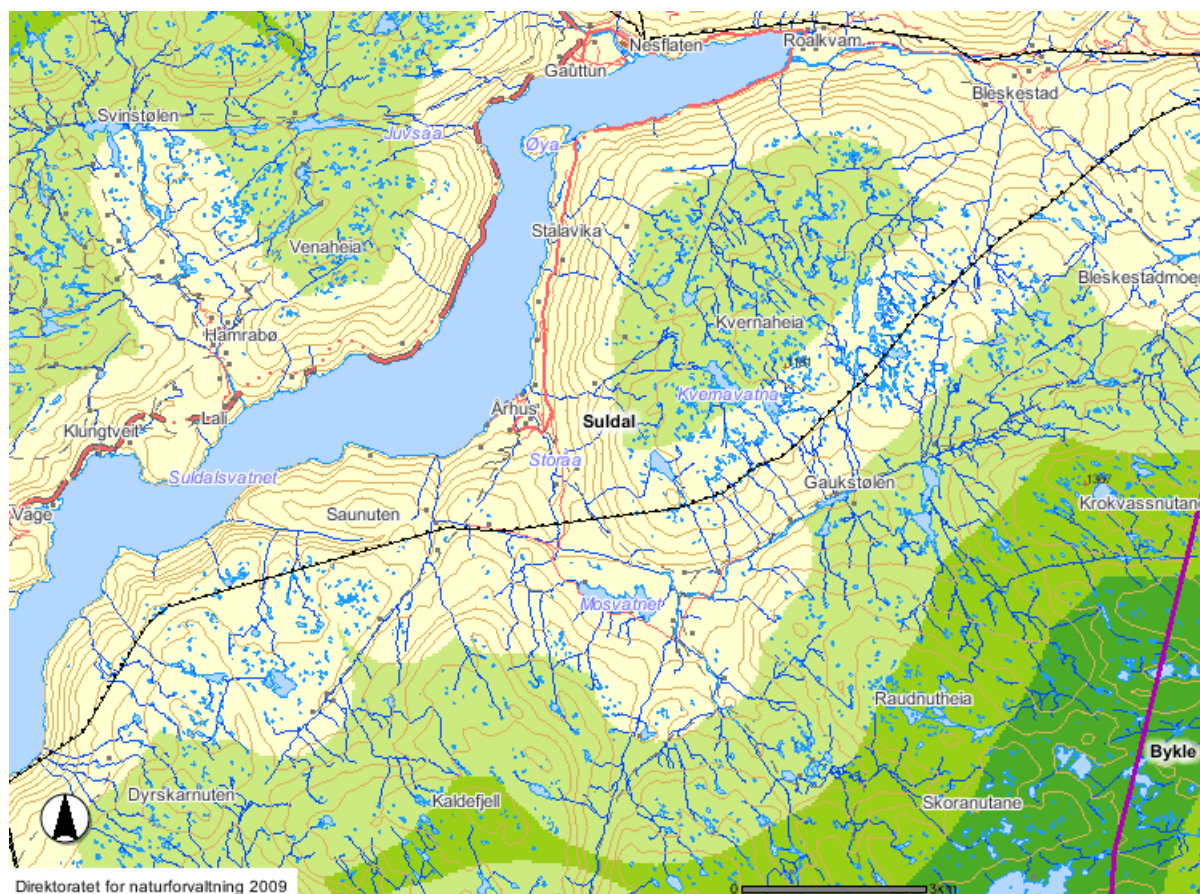
Det er i artsdatabanken registrert forekomst av hvitryggspett, en spetteart som forekommer ofte i Suldal. Hvitryggspetten er registrert i bjørk - bærlyngskogen nordøst for planlagt inntak. Arten var tidligere rødlista men regnes nå som livskraftig. Registreringa er ei punktregistrering, men det er naturlig å anta at hele løvskogen i åsen fra elva og flere kilometer både nordover og sørover er leveområde, da dette er ganske lik utforming av løvskog med innslag av stående og liggende død ved noe hvitryggspetten er avhengig av. Normalt omfatter artens leveområde et areal på 750 – 2000 daa (Heggland 2004). Planlagt kraftutbygging vil derfor bare berøre en smal del av lokaliteten.

Det ble under befaringen observert lirype, og det skal finnes fjellrype øverst i terrenget. Norsk ornitologisk forening har gjort observasjoner av flere fuglearter i området, som linerle, strandsnipe, taksvale, tårnsvale, sidensvans, havørn, bjørkefink, svarttrost og spettmeis.

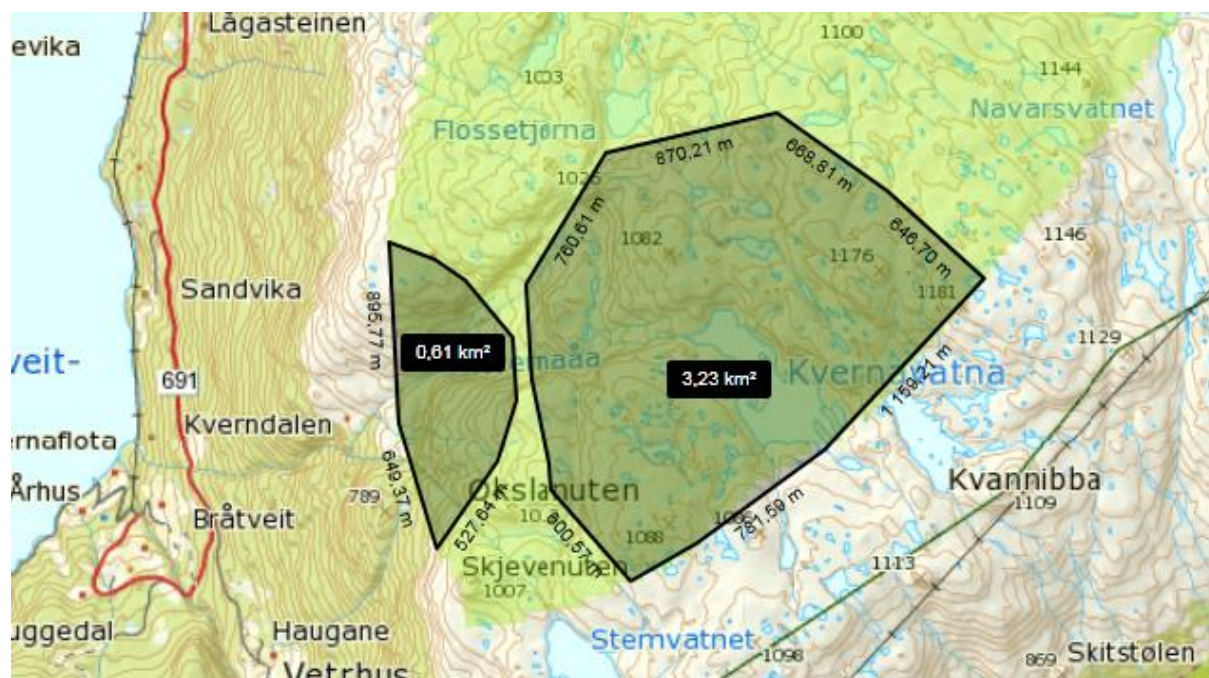
Området har forekomst av vanlig forekommende arter som elg, hjort, rådyr, rev, mår og røyskatt.

Villrein

Området på sørsiden av Kvernavatnet er registrert som villreintrekk. Kvernaåa og Kvernavatnet ligger (utenfor) på nordvestsiden av Dyraheio, et landskapsverneområde med plantelivsfredning. Området ble vernet 26. September 1997, med urørt fjellområde, kulturminner og planteliv som verneformål. Forvaltnings-/skjøtselsplan oppgis å være under behandling. Området beskrives som fjellområde dominert av et høgfjellsplatå, men med noen stølsdaler. Næringsrike fylittbergarter, med fylkets største områder med kalkkrevende fylittvegetasjon, gode fjellbeiter, og stor og trolig økende betydning for villreinen samt betydning for friluftslivet i fjellet (Naturbase, DN). Den planlagte utbyggingen ligger på utsiden av landskapsverneområdet, men Kvernavatnet og øvre del av Kvernaåa ligger innenfor villreinens bruksområde, med nærmeste villreintrekk sør for Kvernavatnet. Kartet nedenfor viser at øvre deler av elva samt Kvernavatnet ligger innenfor villreinens bruksområde, og at det går et villreintrekk sør for Kvernavatnet.



Figur 15: Kartet viser INON-sonene i området, mørkere grønnfarge angir lenger avstand fra teknisk inngrep, Bråtveit kraftverk gjør et innhogg i et område med INON-sone 2, 1-3 km fra teknisk inngrep. INON-sona det gjøres innhogg i er ikke en del av et større sammenhengende areal.

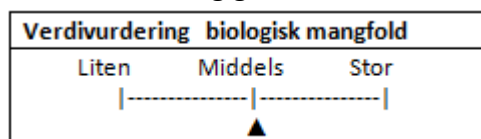


Figur 16: Kartet viser ca reduksjon av INON-areal, totalt ca 3,86 km². Arealet er grovt estimert/opptegnet, selv om tallene ser svært detaljerte ut. Kartverktøyet er Miljødirektoratets Naturbase.

4.6 Konklusjon – Verdi

Med bakgrunn i kriteriene for verdisetting av biologisk mangfold er områdets verdi vurdert for nevnte fagtema. Det er registrert 3 naturtyper etter DN-håndbok 13; Bekkekløft og bergvegg vurdert som viktig (middels verdi), hagemark registrert som viktig (middels verdi) og en rik edellauvskog registrert som viktig (middels verdi). Det er påvist 2 rødlistearter, ask og alm, begge NT. Det er i tillegg et visst potensiale for flere rødlistearter innen alle de 3 naturtypene. Etter Norsk rødliste for naturtyper er alle elveløp vurdert som "nær truet", dette gjelder også for Kvernaåa (middels verdi). Det er ikke registrert naturtyper etter DN-håndbok 15 (liten verdi). Ingen verna områder eller prioriterte viltområder (liten verdi). Når det gjelder fisk og ferskvannsorganismer vurderes området å ha liten verdi.

Samlet vurdering gir **middels verdi** for biologisk mangfold.



Vannstrengen har middels verdi som rødlistet naturtype elveløp, de tre naturtypene har alle middels verdi, resten av arealet innen influensområdet har liten verdi. Med bakgrunn i dette er det ikke laget verdikart.

5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

Det planlagte tiltaket vil gi en vesentlig redusert vannføring i Kvernaåa langs en strekning på 1300 m eventuelt 1700 m fra kote 465 eventuelt kote 675 og ned til kote 75. I tillegg til vesentlig redusert vannføring vil rørgate, nybygg av vei til kraftstasjon og kraftstasjon føre til inngrep i marka.

5.1.1 Vannføringsendringer

Vassdraget har dominerende vår- og sommerflom. Lavvannføringer som oftest i vintersesongen.

De registrerte verdiene innenfor influensområdet er først og fremst knyttet til skog, og ikke elvestrengen. Bekkekløfta er satt til verdi B, men det er ikke registrert spesielle arter knyttet til vannstrengen eller arter eksplisitt knyttet til dens fukttilførsel. I bekkekløfter er det først og fremst det stabile miljøet som dannes av bergveggene og skogen på sidene som er viktig for fuktighetsforholdene, ikke vannføringen i elva.

I umiddelbar nærhet av elva vil reduksjonen i vannføringen kunne føre til mikroklimatiske endringer i retning av noe lavere vintertemperaturer, noe høyere sommertemperaturer, samt noe tørrere luft både sommer og vinter.

I umiddelbar nærhet av vassdraget vil redusert vannføring kunne føre til mikroklimatiske endringer i retning av noe lavere vintertemperatur og noe høyere sommertemperatur, samt

noe tørrere luft både sommer og vinter. Endringene anslås å bli små til middels store, da det er et svakt oseanisk klima med relativt mye nedbør, og kløftutformingen bidrar noe til å gi vegetasjonen nær elva et eget mikroklima.

Vannføringssendringene vil bli betydelige, men virkningen på miljøet anses som liten til middels negativ, da det ikke er påvist arter knyttet til vannføringen.

5.1.2 Biologisk mangfold

Det antas at det biologiske mangfoldet i influensområdet er godt representert i tilstøtende områder og ellers i kommunen, noe som beskrives i blant annet nøkkelbiotopregistreringene til Siste jansje på 90-tallet.

Redusert vannføring vil gi mindre fossesprøyt ved fossefallene, men da det ikke er registrert sjeldne eller fuktighetskrevede arter knyttet til fossesprøyt, og vannføringen fra før av er ustabil, vurderes konsekvensene her å være små.

Inngrepets påvirkning av hagemarka kommer veldig an på den eksakte beliggenheten av rørgatetraseen. Virkningen her kan være fra svært liten om ingen styvingstrær blir berørt, eller svært høy hvis alle eller mange styvingstrær forsvinner ved inngrepet. Tiltakshaverne som aktivt steller, og således har tatt vare på disse trærne, ønsker så langt som mulig å bevare de, men noen enkelttrær vil trolig gå tapt. Det antas ut fra dette at inngrepet får **et lite til middels omfang** i naturtypen. Den utgåtte slåtteeenga/beitemarka er allerede såpass forstyrret/ i endring at det er på trærne at fokuset bør ligge. Fra et landskapsperspektiv anses opphør av beite, slått og styving å være hagemarkas største trussel.

Or – askeskogen vil godt kunne takle et slikt "engangsinngrep" som rørgatetraseen i utgangspunktet vil være. Igjen vil plassering av traseen og dermed oppstykkningen av naturtypen avgjøre inngrepets konsekvens. De største truslene for or- askeskog er fullstendig gjengroing, for mye hogst, granplanting, frafall av skjøtsel, eller overtakelse av platanlønn.

Da det ikke er funnet arter knyttet til bekkekløfta som er avhengig av høy fuktighet, og med kløftas over store strekninger åpne utforming uten gammel skog, anses inngrepet å ha liten negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet i kløfta slik vegetasjonen er i dag.

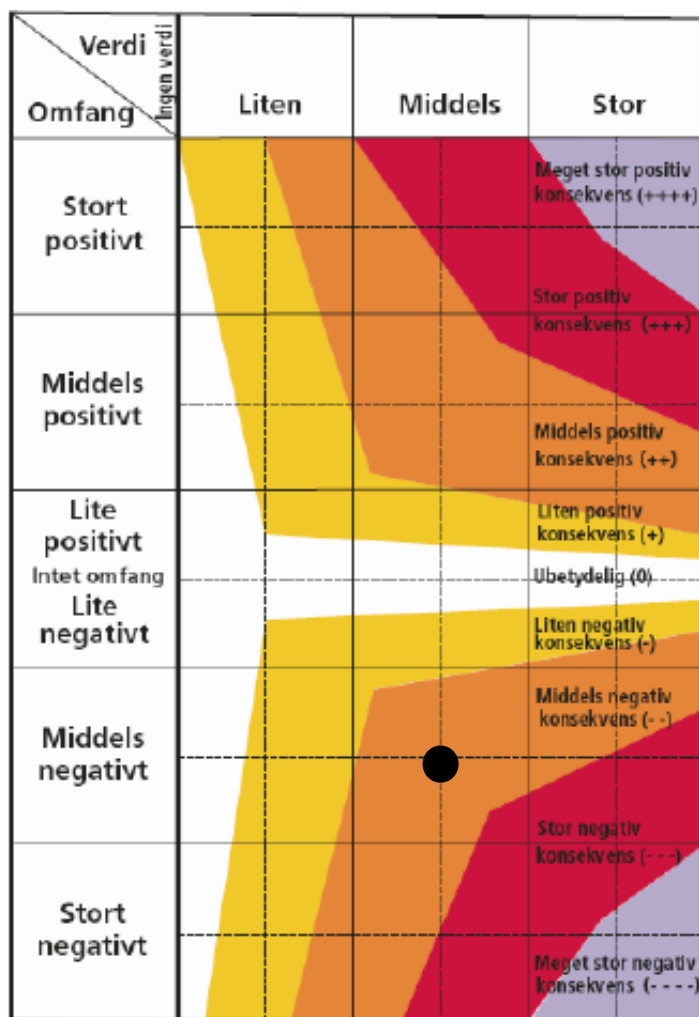
Utover mulig påvirkning av villrein ved en eventuell dambygging for regulering av Kvernavatnet, antas ikke inngrepet å ha noen innvirkning på pattedyrarter i området. Artene kan bli forstyrret i selve anleggsperioden, men det er ingen permanente inngrep som vil ha en forstyrrende effekt etter anleggsperioden utover det som allerede finnes av aktivitet i området.

Hvitryggspetten kan forstyrres under selve anleggsperioden, men rørgatetraseen legger beslag på en liten del av hvitryggspettens totale leveområde, og inngrepet antas å ha en liten negativ innvirkning for arten.

Med bakgrunn i omtale og begrunnelse gitt over, er virkningsomfanget av planlagte tiltak for biologisk mangfold samlet vurdert til **middels negativt**.

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

Det siste trinnet består i å kombinere verdien og omfanget av tiltaket for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket (etter konsekvensvifta til statens vegvesen håndbok 140).



Figur 17: Konsekvensvifta fra statens vegvesens håndbok 140 sammenstiller verdi og omfang til konsekvens. Den svarte prikken viser konsekvensen for utbyggingen i Kvernaåa, her satt til middels negativ konsekvens.

5.1.3 Oppsummering

Generell beskrivelse av situasjonen og egenskaper/kvaliteter		i) Vurdering av verdi
Kvernaåa er et raskt strømmende vassdrag fordelt på flere fall, med en øst- vest eksposisjon. Ved planlagte inntak omfatter nedbørsfeltet 3,21 km ² alternativt 3,11 km ² . Innenfor influensområdet til planlagte kraftutbygging er det registrert tre naturtyper; Bekkekløft med B-verdi , hagemark med B-verdi og rik edellauvskog av or- askeskogutforming av B-verdi. Det er ikke gjort funn av spesielt vanntilknyttede arter. Vassdraget ligger på vestsiden av et mindre område med inngrepsfri natur med middels verdi.		Liten Middels Stor ----- ----- ▲
Datagrunnlag: Egen feltbefaring gjennomført 19.06.2009. I tillegg opplysninger fra Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelingen. I tillegg har Kari Bråtveit og Marta Bråtveit bidratt med opplysninger. Suldal kommune er også kontaktet. Utover dette er tilgjengelige databaser og litteratur bl.a. fra Siste sjanse benyttet som kilder.		Godt
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		iii) Samlet vurdering
Planlagte tiltak ønsker å utnytte et bruttofall på 390 m alt. 600 m fra inntak kote 465 alt. Kote 675 til kraftstasjon kote 75. Vannveien legges i rørgate på nordsiden av elva, med alternativt takrenneoverføring og tunell før rørtrasé på det lengste alternativet.	Tiltaket vil føre til vesentlig redusert vannføring langs en ca 1300 m (eller 1700 m) lang strekning av Kvernaåa mellom inntak og utløp kote 75. Inntaksområde, rørgate og anlegg av kraftstasjon fører til inngrep i marka. Naturtypene bekkekløft vil bli berørt av den reduserte vannføringen. Ingen sjeldne fuktighetskrevende arter er imidlertid registrert. Naturtypen av kalkrike områder i fjellet vil ikke bli berørt. Tiltak vil føre til netto bortfall av inngrepsfrie naturområder på 4,5 km², noe som utgjør 25 % av området med inngrepsfri natur som berøres. Samlet vurdering av virkning og omfang for biologisk mangfold og inngrepsfri natur er satt til middels negativt konsekvens. Omfang: Svært neg. Middels neg. Lite/ingen Middels pos. Svært pos. ----- ----- ----- ----- ▲	Middels negativ konsekvens: (- -)

6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å redusere negative konsekvenser for registrerte arter eller naturtyper i området en utbygging er planlagt.

Slipp av minstevannføring vil bidra positivt i forhold til å opprettholde levelige betingelser for arter som bunndyr og enkelte andre fuktighetskrevende arter i tillegg til å bidra til en viss luftfuktighet i kløftmiljøet. For å oppnå dette anbefales å slippe minimum 50 l/s i sommersesongen, dvs en god del høyere enn alminnelig lavvannføring. Dette er forslag utfra «føre-var» prinsippet, da det finnes lite kunnskap om hvor store vannføringer som faktisk må til for å opprettholde eller gjenskape et tilstrekkelig fuktig miljø. I tillegg er det variasjon mellom ulike arter hva slags krav de har til habitat og luftfuktighet, over hvor langt tidsrom i sesongen og til hvilke tider i vekstsesongen det er viktigst å tilføre/opprettholde en slik fuktighet. Det finnes undersøkelser som tyder på at utformingen av kløfta og dens evne til å holde mikroklimaet stabilt er viktigere for fuktighetskrevende arter enn fosser som gir

fossesprøyt. Her hvor kløfta har en nokså åpen og soleksponert utforming, vil vannføringen kunne ha en større betydning.

Rørgate og anleggsvei vurderes som fornuftig plassert i forhold til biologisk mangfold. Mulige avbøtende tiltak kan være å revegetere rørtraseen ved å ta vare vegetasjonen ved graving og legge den tilbake igjen i den grad det lar seg gjøre. Særlig naturtypen hagemark kan ved graving være utsatt for at andre arter enn de opprinnelige overtar i traseen og lager et tydelig skille i vegetasjonen. I blåbærskog derimot er ikke dette mindre nødvendig. På partier hvor sprenging blir nødvendig bør det vurderes hvorvidt synligheten fra avstand blir minst om man sprenger for å få røret gravd ned, eller om det kan ligge i dagen men kamufleres på annet vis, da sprenging er et voldsomt inngrep som ikke så lett lar seg skjule/revegetere.

I naturtypen or – askeskog er nok bunn- og feltsjiktartene mindre utsatt for stor endring etter gravingen, samtidig som man etter inngrepet bør følge litt med på hvilke treslag som kommer tilbake i traseen og "luke ut" eventuelle uønskede arter som potensielt kan forringe naturtypen, som f.eks. platanlønn med sin voldsomme spredning, som særlig nærmest bebyggelsen kan være en trussel for denne naturtypen.

Ellers er det styvingstrærne og enkelttrærne av død alm og hul eik som bør unngås. Hvis geologien tillater det vil det beste alternativet for vegetasjonen ofte være å la mest mulig av rørgata være tunell, og unngå graving fullstendig.

7 Usikkerhet

Registreringsusikkerhet

Til tross for at ikke hele 100 m sona på begge sider av elvestrengen og rørgata ble befart, ansees store deler av området for å være godt kartlagt. Muligheten for å ha oversett naturtyper etter DN sine håndbøker vurderes ut fra dette som liten.

Når det gjelder sjeldne arter så kan det aldri utelukkes 100 % at det ikke kan finnes flere rødlista arter i området. Terenget var godt tilgjengelig, unntatt de bratte bergveggene, og noen få partier av elvestrengen som var vanskelig å undersøke. Her er det derfor en viss usikkerhet knyttet til artsinventaret bl.a. på bergveggene. Siste befarings av bekkekløfta ble gjennomført etter ny kunnskap om «nabokløfta» Hestheia som er gitt høy verdi. Topografi og livsmiljø gir to ulike kløftmiljø, blant annet forskjellen i soleksponering og åpenhet gir ulike forventninger til funn.

Her skal også nevnes at begrensning i egen arts kunnskap i flere organismegrupper også vurderes som en viktig faktor for at ikke flere sjeldne arter er registrert. I verdisetting og vurdering av konsekvenser er likevel potensialet for funn av ytterligere sjeldne arter tatt med som del av beslutningsgrunnlaget.

Usikkerhet i vurdering av verdi, omfang og konsekvens

Usikkerheten i vurdering av verdi er knyttet til om aktuelle naturtyper og leveområder for rødlistede arter innenfor influensområdet er identifisert, se over.

Omfanget av tiltaket er samlet vurdert til middels negativt som følge av antatte konsekvenser for registrerte naturverdier. Naturtypekvaliteten til bekkekløfta forventes å bli noe negativt påvirket av redusert vannføring, og or-askeskogen og hagemarka av bortfall av areal/fragmentering.

Under forutsetning av at det ikke finnes andre verdifulle naturtyper, viltområder eller leveområder for sjeldne arter innenfor influensområdet, som undertegnede har oversett, er samla konsekvens vurdert rett i henhold konsekvensvifte fra Statens vegvesen (2006).

8 Referanser & kilder

- Brittain, J. E. & Eie, J. A. 1995.** Biotopjusteringstiltak i vassdrag. NVE, Kraft og Miljø 21:1-79
- Direktoratet for naturforvaltning 1996.** Viltkartlegging. DN-håndbok 11-1996 (revidert 2000).
- Direktoratet for naturforvaltning 2000.** Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000. ISBN-nr: 82-7072-383-5.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006.** Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (revidert 2007).
- Faugli, P.E. & Gjessing, J. 1983.** Naturfaglige verdier i midlertidig vernede vassdrag. Utredning fra "Styringsgruppen for det naturvitenskapelige undersøkelsesarbeidet i de 10-årsvernede vassdragene" oppnevnt av MD 15.nov. 1976. Et utdrag. Det nasjonale kontaktutvalg for vassdragsreguleringer. Blindern, Oslo.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport bot. Ser.2001-4: 1-231.
- Gaarder, G. & Haugan, R. 1998.** Nøkkelbiotyper i Suldal kommune, NOA-rapport 1998 - 1.
- Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008.** Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning, rapport 2008-20: 78 s. + vedlegg.
- Korbøl, A., Kjelleveid, D. & Selboe, O-K. 2009.** Veileder nr 3/2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. ISSN: 1501-0678. Norges vassdrags- og energidirektorat. 15 s + vedlegg.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010.** Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. 480 s.
- Larsen, B. M. 1997.** Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus, NINA Oppdragsmelding 202:1-25
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 200 s.
- Olje- og Energidepartementet. 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVE's konsesjonsbehandling. ISBN 978-82-997600-0-3. 52 s.
- Saltveit, S. J. 2006.** Økologisk forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap, NVE. 152 s
- Statens vegvesen, 2006.** Håndbok 140. Veiledning konsekvensanalyser. Statens Vegvesen, 267 s.
- Thorstad, E. (red) 2010.** Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. NVE rapport Miljøbasert vannføring 1-2010.
- Walseng, B & Jerstad, K. 2011.** Fossefall og småkraftverk. NVE Rapport nr. 3 – 2011. ISBN: 978-82-410-0775-0. 35 s.

Digitale kilder

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>.

Naturbase: www.naturbase.no

Berggrunn- og løsmassedatabaser: www.ngu.no

Karplantedatabasen: www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm

Lakseregisteret: <http://dnweb12.dirnat.no/Lakseregisteret43/>

Lokalitetsdatabase for skogområder: <http://borchbio.no/narin/>

Vann-nett: <http://vann-nett.nve.no/innsyn/>

Vannregistreringer: <http://vannmiljo.klif.no>

Norges vassdrags- og energidirektorat: www.nve.no

Meteorologisk Institutt: www.met.no

Skog & Landskap: <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=SATSKOG>

Forespurte personer

Marta Bråtveit, grunneier

Kari Bråtveit, lokalkjent

Erik Bård Bråtveit, lokalkjent

Anders Braa, viltforvalter hos Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavingdelinga

Vedlegg 1: Fotodokumentasjon av influensområde



Ved Kvernavatnet, gammel dam. Utsikt fra øvre del av terrenget.



Over tregrensa finner vi typisk rabbe- og snøleie vegetasjon.



Nær inntak, vegetasjonen er fattig røsslyng og blåbærskog, men bjørk og furu.



Blåbærbjørkeskogen blir med nedover i terrenget som mosaikk sammen med or-askeskogen.



Bekkekløfta er vestvendt, med en bratt vegg mot sør. Elveløpet har mye blokk- og rasmateriale.



Utsikt over bråtveitgrenda sett fra nordsiden av kløfta mot sørvest. Utdrag fra kløfta, kulp med klart vann, stedvis løvtrær ned mot elvestrengen, men i hovedsak er det blokkmark i et bredt felt, og elva går i en smal stripe over og innunder.



Stedvis dødved langs elva, både grovt og spinkelt materiale i ulike nedbrytningsfaser. Til høyre beita skog inntil elva.



Or-askeskogen beites av sau, og særlig i overgangen til hagemark og innmark er det svært åpent, busksjikt mangler.



Venstre: Bjørk og blåbærlyng er med som mosaikk også i de lavere delene av or-askeskogen. Høyre og midten: På nedsiden av veien, åpen hagemark med noe hasselkratt langs kantene, enga gjødsles, beites og slås.



Hagemark med steingjerder og styvingstrær av ask. Ellers bjørk og selje som dominerende treslag. Til høyre: kraftstasjonstomta sett fra vannet.

Vedlegg 2: Artsliste

Artsgruppe	Vitenskapelig artsnavn	Norsk artsnavn	Kategori
Karplante	<i>Acer platanoides</i>	Spisslønn	LC
Karplante	<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask	NT
Karplante	<i>Corylus avellana</i>	Hassel	LC
Karplante	<i>Ulmus glabra</i>	Alm	NT
Lav	<i>Peltigera neopolydactyla</i>	Bred fingernever	LC
Lav	<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav	LC
Lav	<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Brunbeger	LC
Lav	<i>Porpidia flavocaerulescens</i>	Fjellblokklav	LC
Lav	<i>Parmelia saxatilis</i>	Grå fargelav	LC
Lav	<i>Cladonia rangiferina</i>	Grå reinlav	LC
Lav	<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	Grå stokklav	LC
Lav	<i>Cladonia arbuscula</i>	Lys reinlav	LC
Lav	<i>Peltigera hymenina</i>	Papirnever	LC
Lav	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	Vanlig kartlav	LC
Lav	<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav	LC
Lav	<i>Platismatia glauca</i>	Vanlig papirlav	LC
Lav	<i>Brodoa intestiniformis</i>	Vanlig rabbelav	LC
Lav	<i>Bryoria bicolor</i>	Kort trolskjegg	NT
Lav	<i>Collema limosum</i>	Leirglye	CR
Lav	<i>Dermatocarpon bachmanni</i>	Årelær	VU
Lav	<i>Cladonia polycarpoides</i>	Polsterlav	LC
Lav	<i>Pannaria conoplea</i>	Grynfiltilav	LC
Lav	<i>Nephroma parile</i>	Grynvrenge	LC
Lav	<i>Imadophila ericetorum</i>	Rosenlav	LC
Lav	<i>Degelia plumbea</i>	Vanlig blåfiltilav	LC
Lav	<i>Peltigera britannica</i>	Kystgrønnever	LC
Moser	<i>Ptilidium ciliare</i>	Bakkefrynse	LC
Moser	<i>Plagiochila porelloides</i>	Berghinnemose	LC
Moser	<i>Dicranum majus</i>	Blanksigd	LC
Moser	<i>Polytrichum juniperinum</i>	Einerbjørnemose	LC
Moser	<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	LC
Moser	<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose	LC
Moser	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Grantorvmose	LC
Moser	<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	Gåsefotskjeggmose	LC
Moser	<i>Dicranum polysetum</i>	Krussigd	LC
Moser	<i>Grimmia torquata</i>	Krusknausing	LC
Moser	<i>Mylia taylorii</i>	Rødmuslingmose	LC
Moser	<i>Dicranum montanum</i>	Stubbesigd	LC
Moser	<i>Dicranum fuscensdens</i>	Bergsigd	LC
Moser	<i>Zygodon rupestris</i>	Trådkjølmose	LC
Moser	<i>Paraleucobryum longifolium</i>	Sigdnervemose	LC
Moser	<i>Rhabdoweisia crispata</i>	Kysturnemose	LC
Moser	<i>Nardia scalaris</i>	Oljetrappemose	LC
Moser	<i>Scapania nemorea</i>	Fjordtvebladmose	LC

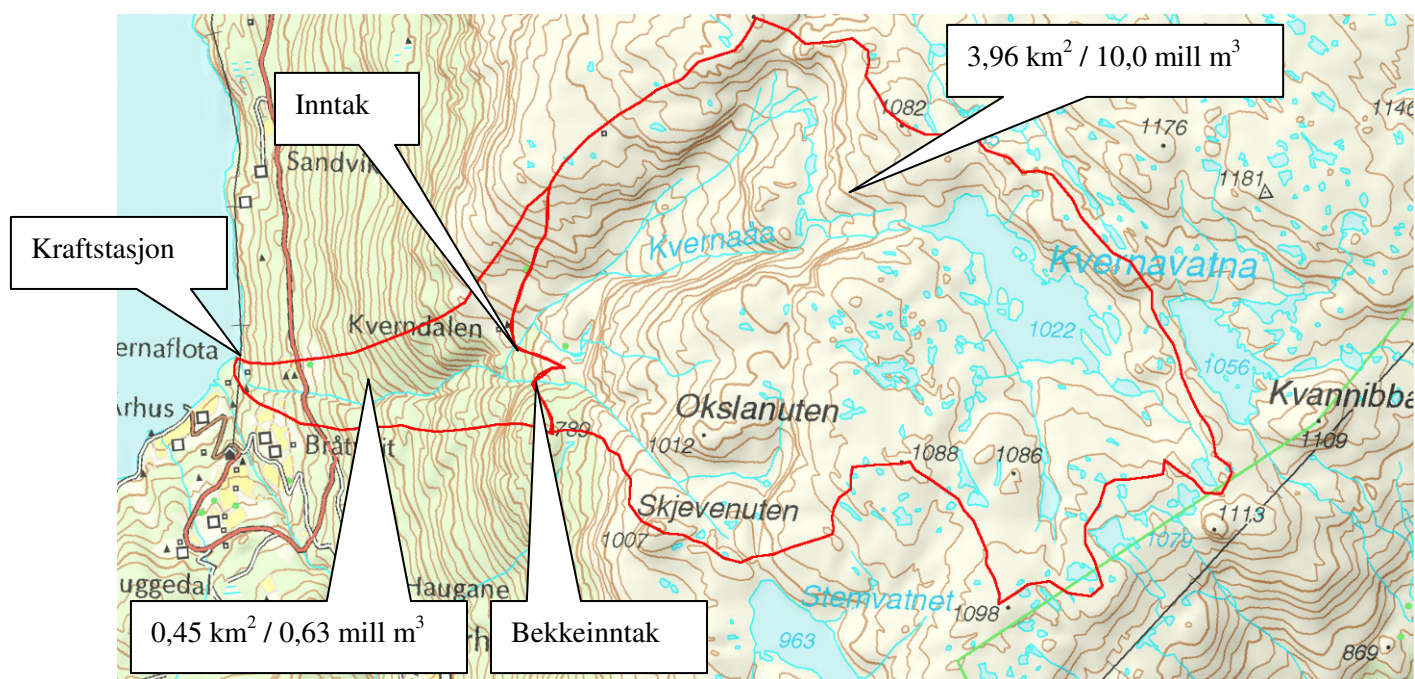
Vedlegg 6

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

Siktemålet med dette skjemaet er å dokumentere grunnleggjande hydrologiske forhold knytte til bygging av små kraftverk. Skjemaet skal sikre at konsesjonssøknaden inneheld alle relevante opplysningar innan hydrologi, slik at utbyggjaren, høyringsinstansar og styresmakter gjer sine vurderingar og fråsegner på eit best mogleg grunnlag. Korrekt informasjon er svært viktig for å kunne vurdere miljøeffektane av tiltaket, slik at dei brukargruppene saka vedkjem, kan imøtekommast på best mogleg måte.

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Framstilling av kraftverkets nedbørfelt og val av samanlikningsstasjon



Figur 1 Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverk og inntakspunkt skal og teiknast inn.

1.1.1 Informasjon om nedbørfeltet til kraftverket (set kryss)

	Ja	Nei
Er det knytt uvisse til feltgrensene? ¹		X
Er det i dag vassforsyningsanlegg eller andre reguleringar inklusive overføringer inn/ut av det naturlege nedbørfeltet for kraftverket? ²		X

1.1.2 Informasjon om eit eventuelt reguleringsmagasin

Magasinvolum (mill. m ³)	0,5	
Normalvasstand (moh.)	1022,8	
Lågaste og høgaste vasstand etter reguleringa (moh.)	1021,3	1023,8
Er det planlagt effektkøyring av magasinet?	ja	

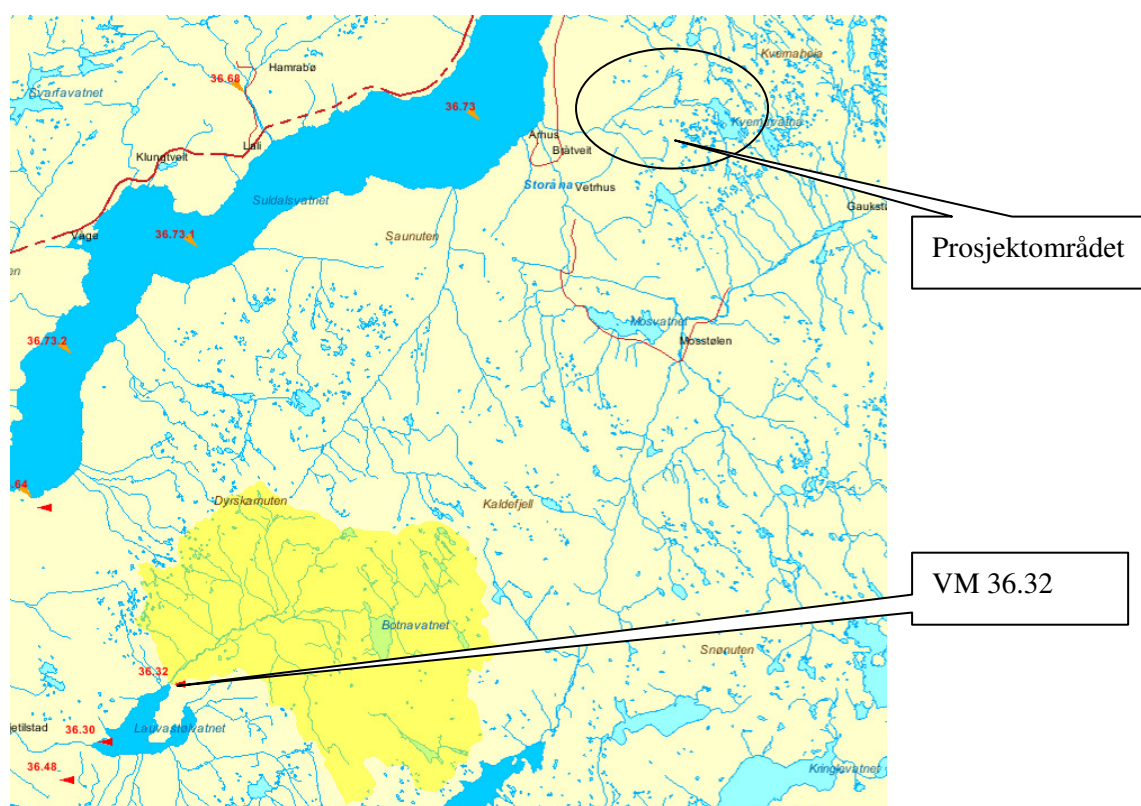
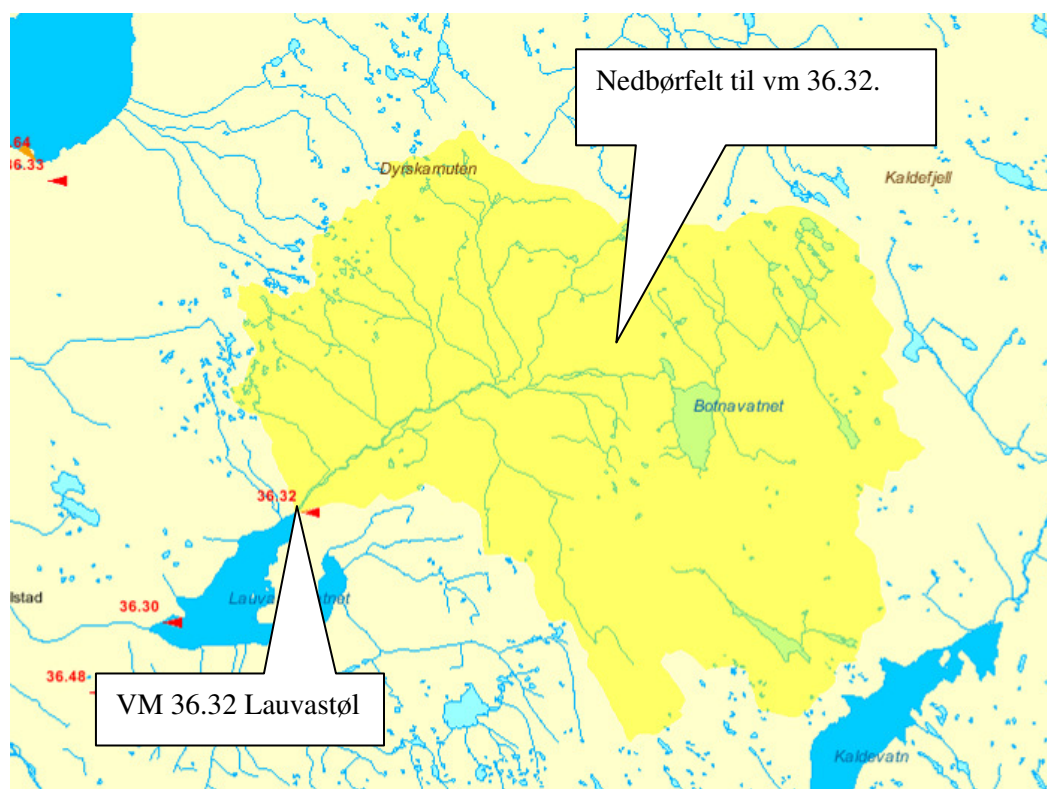
1.1.3 Informasjon om samanlikningsstasjonen som skal nyttast som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige utrekningar i konsesjonssøknaden

Stasjonsnummer og stasjonsnamn ³	36.32 Lauvastøl
Skaleringsfaktor ⁴	0,147
Periode med data som er nytta	1993-2007
Kor mange år er det data for?	24
Er samanlikningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.4 Feltparametrar for kraftverkets og samanlikningsstasjonens nedbørfelt

	Kraftverkets nedbørfelt ovanfor inntaket		Samanlikningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	3,96		20,5	
Høgaste og lågaste kote (moh.)	660	1085	619	1427
Effektiv sjøprosent ⁷	2,73		0,39	
Prosentdel bre (%)	0		0	
Prosentdel snaufjell (%) ⁸	93,5		81	
Hydrologisk regime ⁹	H ₁ L ₁		H ₁ L ₁	
Middelavrenning / middels årstilsig (1961–1990) frå avrenningskartet ¹⁰	0,32	m ³ /s	2,81	m ³ /s
	80,8	l/s km ²	105	l/s km ²
	10,0	mill. m ³	68,62	mill. m ³
Middelavrenning (1993– 2007) for samanlikningsstasjonen utrekna i observasjonsperioden ¹¹	-		1,89 m ³ /s	92 l/s/km ²
Kort grunngiving for val av samanlikningsstasjon	Lauvastøl ligger på lik avstand fra kysten som Bråtveit. I tillegg beskriver den middelvannføring ved de fire nærliggende målestasjonene Lauvastøl, Grimsvatn, Dokkavatn og Kvanndal best for perioden 2001-2003 med R2-verdi på 0,93.			

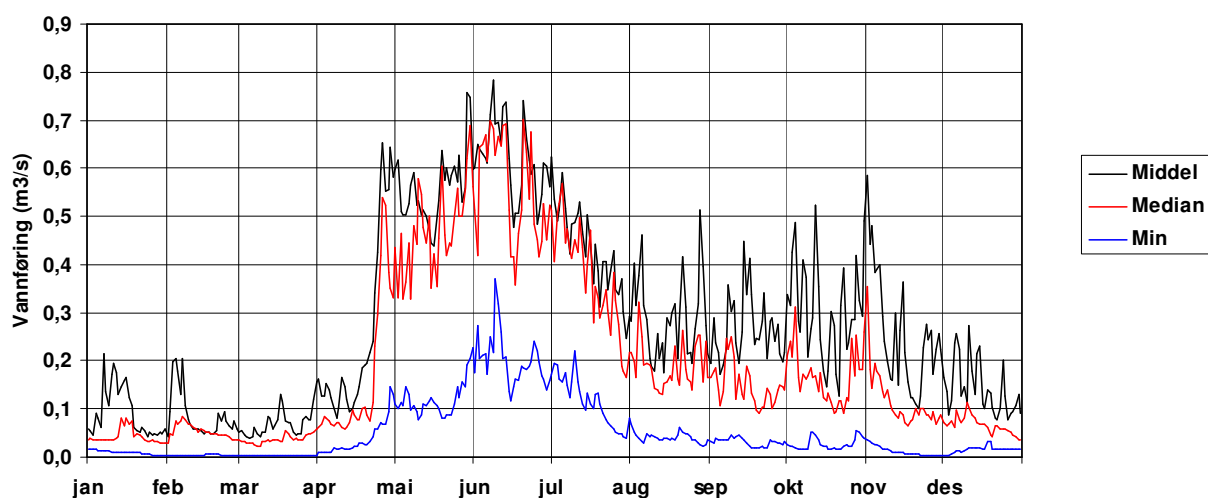
Kart med innteikna nedbørfelt for kraftverket og for den samanlikningsstasjon som er nytta



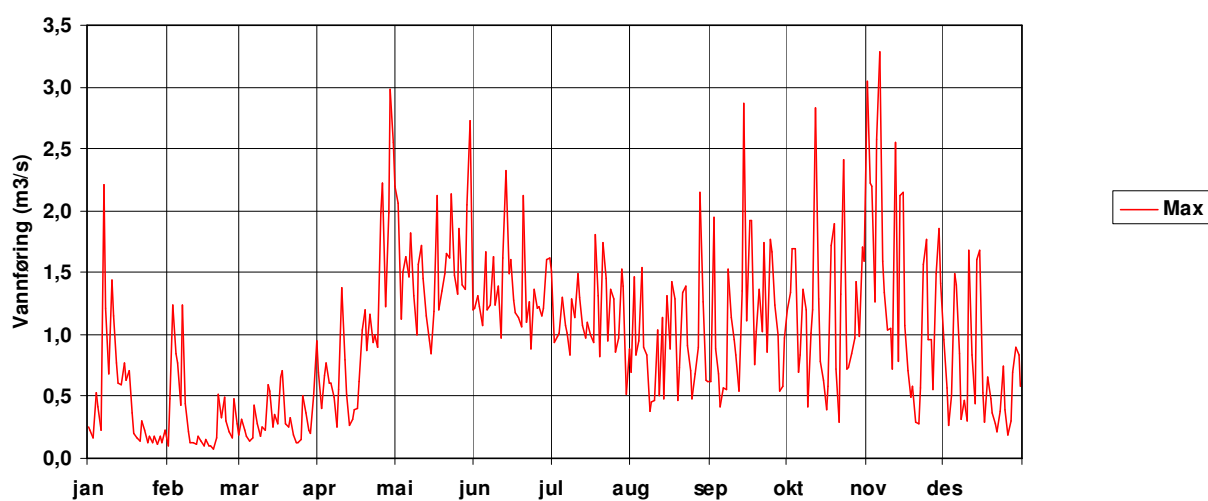
Eventuelle kommentarar

1.2 Vassføringsvariasjonar før og etter utbygginga¹²

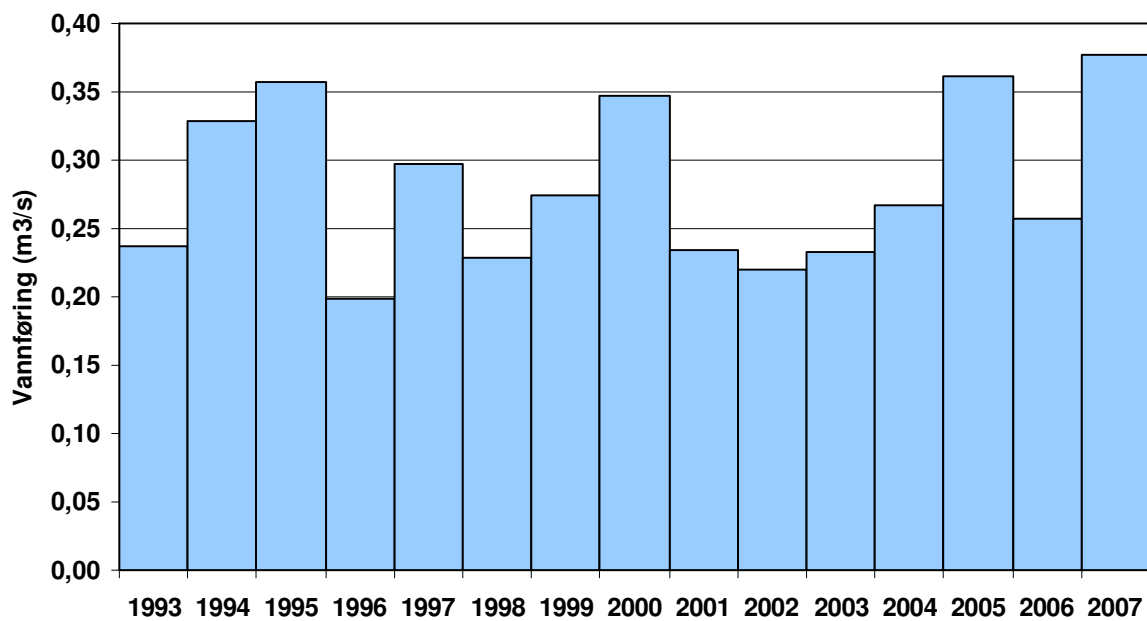
Figur 3: Kvernåna småkraftverk - middel/median- og minimumsvannføring



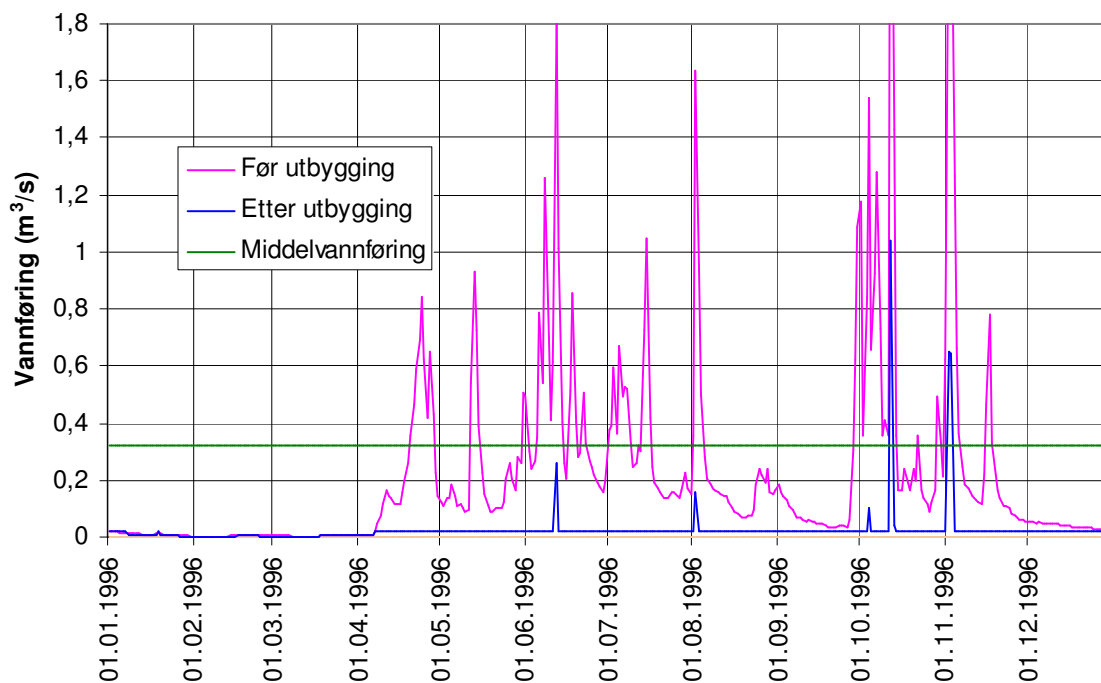
Figur 4: Kvernåna småkraftverk - maksimumsvannføring



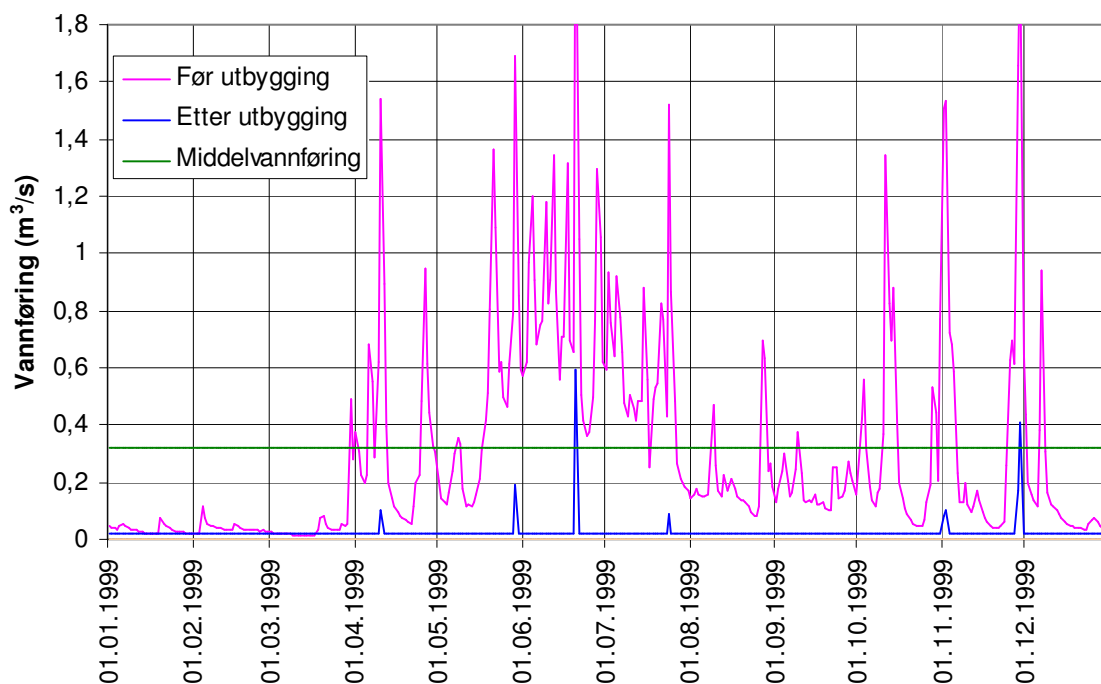
Figur 5: Kvernåna småkraftverk - variasjon i vannføring fra år til år



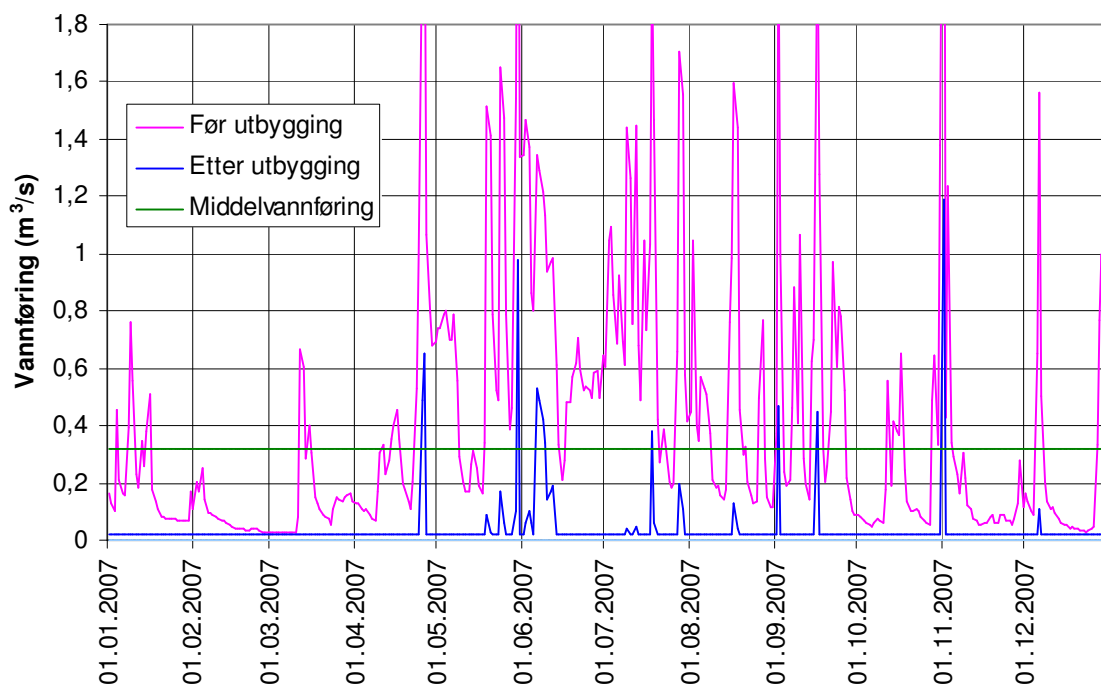
**Vannføring i Kvernåna rett etter inntaket
Tørt år (1996)**



Vannføring i Kvernaåa rett etter inntaket År med midlere vannføringsforhold (1999)



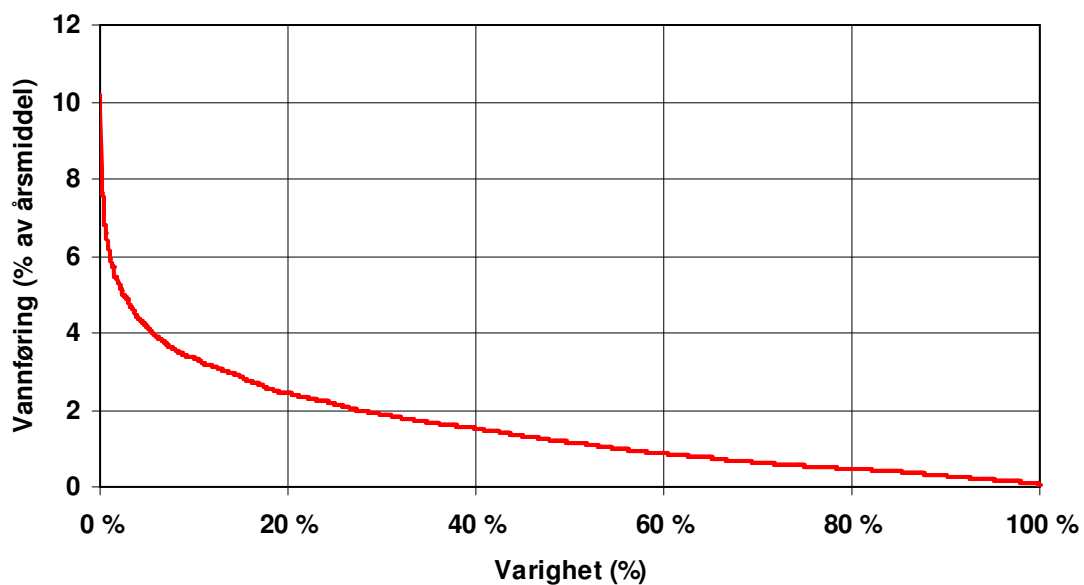
Vannføring i Kvernaåa rett etter inntaket Vått år (2007)



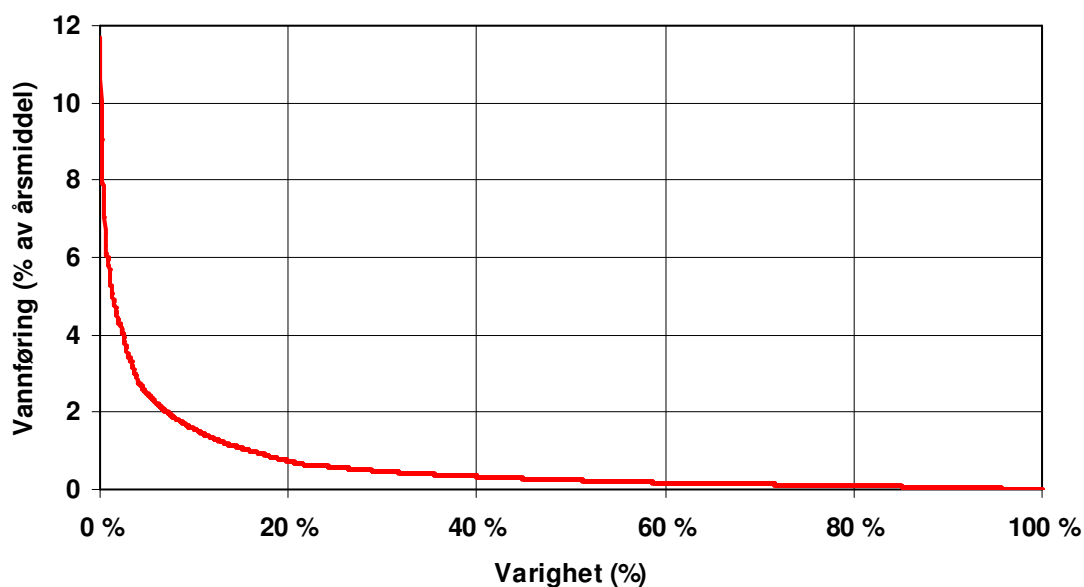
Eventuelle kommentarer

1.3 Varighetskurve¹³ og utrekning av nyttbar vassmengd

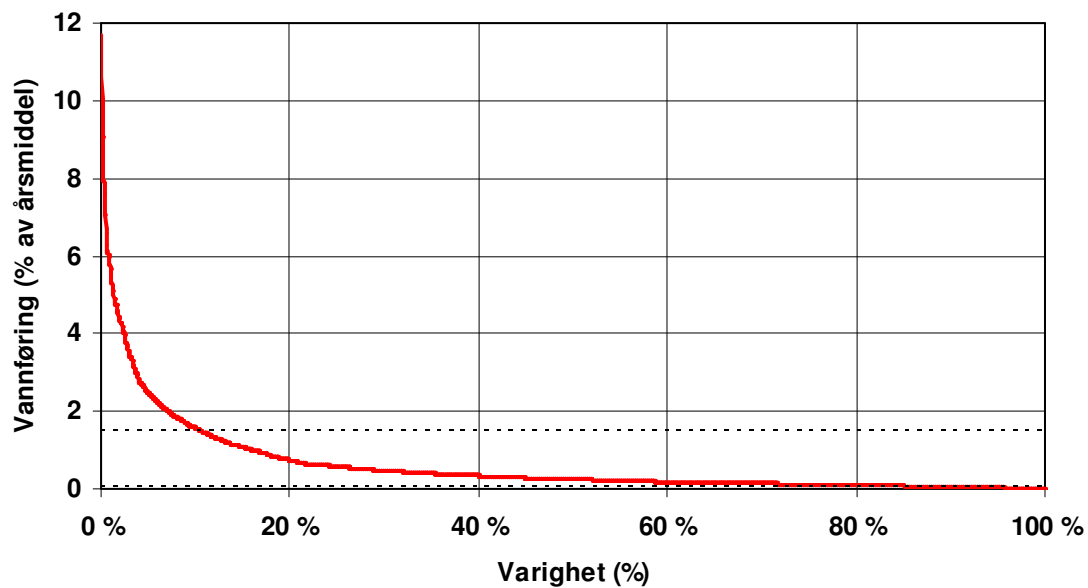
Figur 9: Kvernåna småkraftverk - varighetskurve mai-sep



Figur 10: Kvernåna småkraftverk - varighetskurve okt-mar



Figur 11: Kvernåna småkraftverk - varighetskurve år



1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m ³ /s)	0,8	0,04

1.3.2 Dagar med vassføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillegg planlagd minstevassføring (sjå pkt. 1.1.5) i utvalde år

	Tørt år 1996	Middels år 1999	Vått år 2007
Kor mange dagar med vassføring > maksimal slukeevne	20	35	54
Kor mange dagar med vassføring < planlagd minstevassføring + minste slukeevne	145	107	50

1.3.3 Utrekning av nyttbar vassmengd til produksjon ved hjelp av hydrologiske data

Tilgjengeleg vassmengd ¹⁴	0,32 m ³ /s
Utrekna vasstap fordi vassføringa er større enn maks slukeevne (% av middelvassføring)	3,0
Utrekna vasstap fordi vassføringa er mindre enn minste slukeevne (% av middelvassføring)	0
Utrekna vasstap på grunn av slepp av minstevassføring (% av middelvassføring)	6,2
Nyttbar vassmengd til produksjon	90,8

Eventuelle kommentarar

--

1.4 Restfeltet¹⁵

1.4.1 Informasjon om restfelt

Inntaket og kraftverkets høgd (moh.)	660	75
Lengd på elva mellom inntak og kraftverk ¹⁶ (m)	1329	
Arealet på restfeltet (km ²)	0,45	
Tilsig frå restfeltet ved kraftverket (mill m ³)	0,63	

1.5 Karakteristiske vassføringer i lågvassperioden og minstevassføring

1.5.1 Karakteristiske vassføringer i lågvassperioden og planlagd minstevassføring

	År	Sommar (1/5–30/9)	Vinter (1/10–30/4)
Alminneleg lågvassføring (m ³ /s)	0,02	-----	-----
5-persentil ¹⁷ (m ³ /s)	0,02	0,06	0,015
Planlagd minstevassføring (m ³ /s)	0,02	0,02	0,02

Eventuelle kommentarar

Alminneleg lågvassføring er beregnet ved hjelp av både LAVVANN og E-tabell
--

¹ Dersom ja: Kva slags (eks.: bre, myr, innsjø med fleire utløp)?

² Om svaret er ja, skal dette teiknast inn på kartet i figur 1.

³ Etter NVEs stasjonsnett.

⁴ Ein konstant som skal multipliserast med dataserien ved samanlikningsstasjonen for å lage ein serie som viser variasjonar i vassføringa i kraftverkets nedbørfelt.

⁵ Med reguleringar meiner vi her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturleg nedbørfelt.

⁶ Feltparametrar for samanlikningsstasjon kan lesast frå NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁷ Effektiv sjøprosent tek omsyn til kvar innsjøane ligg i nedbørfeltet. Dette er ein viktig parameter for vurdering av både flaum- og lågvassføringar. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i * a_i) / A^2$, der a_i er overflateareal til innsjø i (km^2) og A_i er tilsigsarealet til same innsjø (km^2), mens A er arealet til heile nedbørfeltet (km^2). Innsjøar langt nede i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøar nær vasskiljet betyr lite. Små innsjøar nær vasskiljet kan ofte neglisjerast ved utrekning av effektiv sjøprosent.

⁸ Prosentdel snaufjell skal reknast ut som arealdel over skoggrensa fråtrekt eventuelle brear, sjøar og myrar over skoggrensa.

⁹ På kva tid av året (vår, sommar, haust, vinter) kjem høvesvis flaum og lågvatn?

¹⁰ Middelvassføring i normalperioden 1961–1990. Inneheld ei uvisse på rundt rekna $\pm 20\%$.

¹¹ Utrekna for samanlikningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligg til grunn for utrekninga.

¹² For tilsiget til kraftverkets inntakspunkt.

¹³ Tidslengdkurva skal vise kor stor del av tida (oppgitt i %) vassføringa er større enn ein viss verdi (oppgitt i % av middelvassføringa). Sorter alle døgnvassføringane i observasjonsperioden etter storleik før kurva blir generert. Tidslengdkurva skal liggje til grunn for å estimere flaumtap som følgje av at vassføringa er høgare enn maks slukeevne (kurve for slukeevne), og tap i lågvassperioden som følgje av at vassføringa er lågare enn minste slukeevne (kurve for sum lågare). Kurvene kan visast i same diagram.

¹⁴ Normalavløp 1961–1990 (eller forventa gjennomsnittleg årleg avløp).

¹⁵ Med restfelt meiner vi arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

¹⁶ Lengd i opphavleg elveløp og *ikkje* kortaste avstand.

¹⁷ Den vassføringa som blir underskriden 5 % av tida.

Vedlegg 7

Vedlegg 7a: Illustrasjon av rørgate og anleggsveier sett fra andre

siden av fjorden. Påhugg tunnel og dam vil ikke bli synlig. Avstand over fjorden er 1 km. Ved aktiv skåning av eksisterende gammel og høy vegetasjon, vil anleggsveien kun være delvis synlig fra motsatt side.

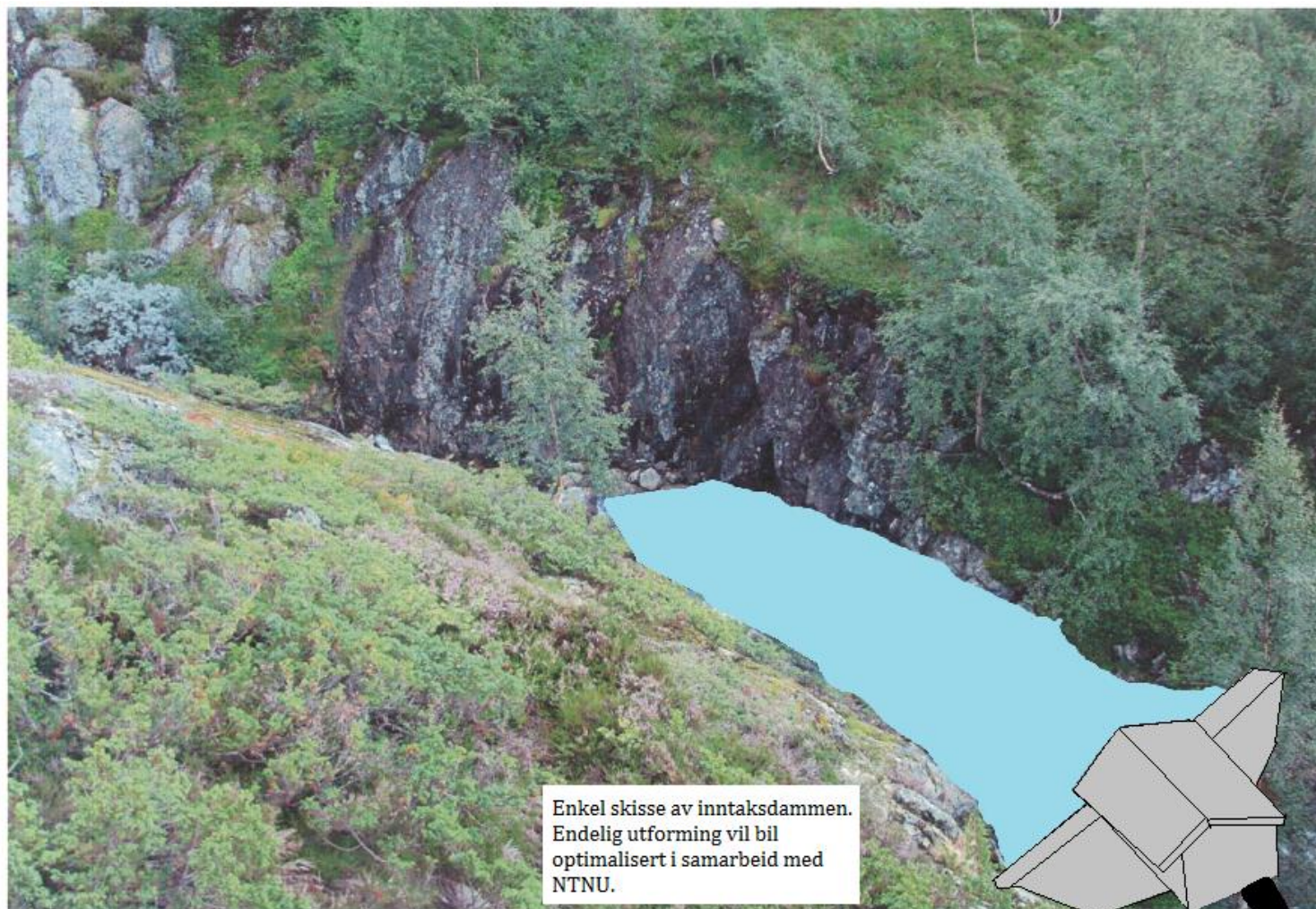


Vedlegg 7b: Illustrasjon av rørgate og anleggsveier sett fra andre siden av fjorden, 15 år etter.



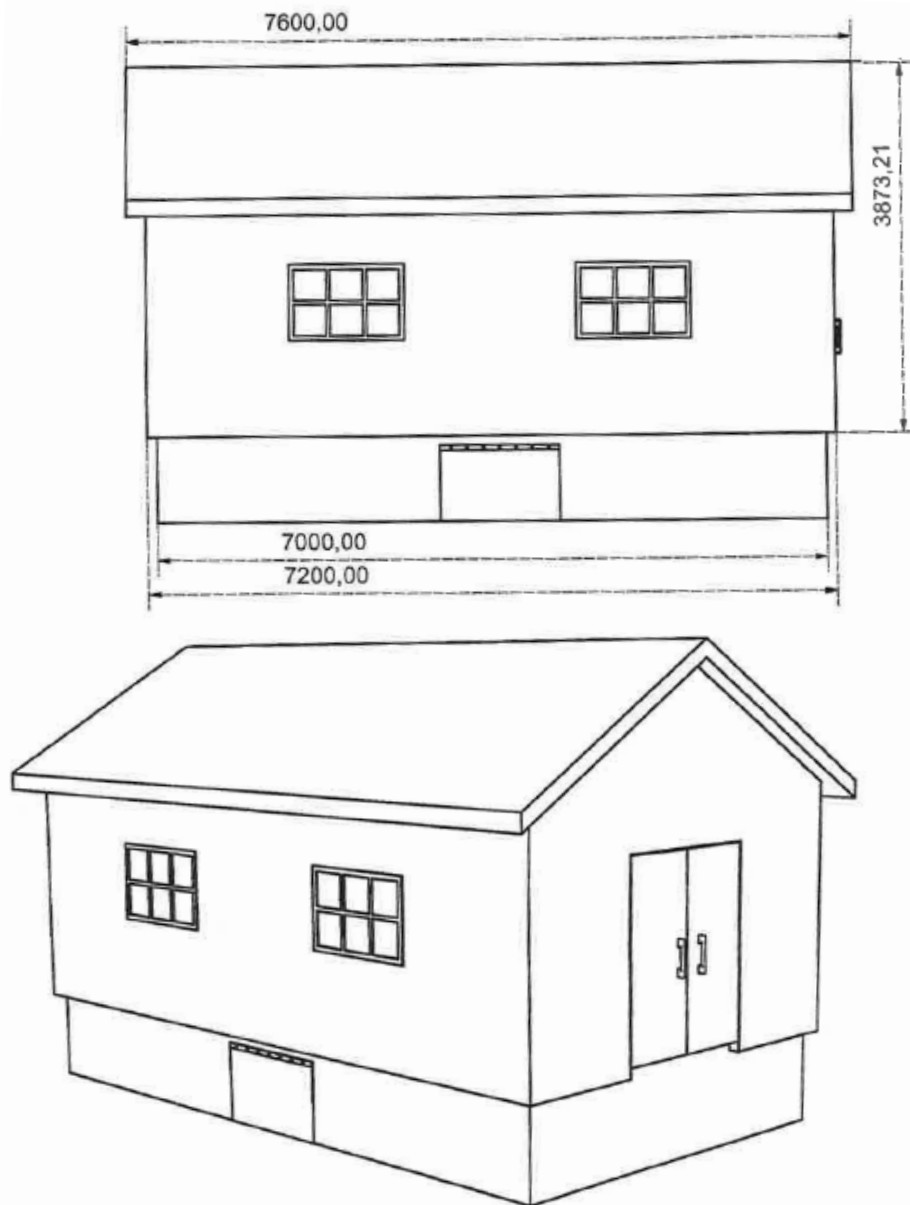
Vedlegg 8

Vedlegg 8: Illustrasjon av en mulig utforming av inntaksdam ved Kvernedalen.



Enkel skisse av inntaksdammen.
Endelig utforming vil bli
optimalisert i samarbeid med
NTNU.

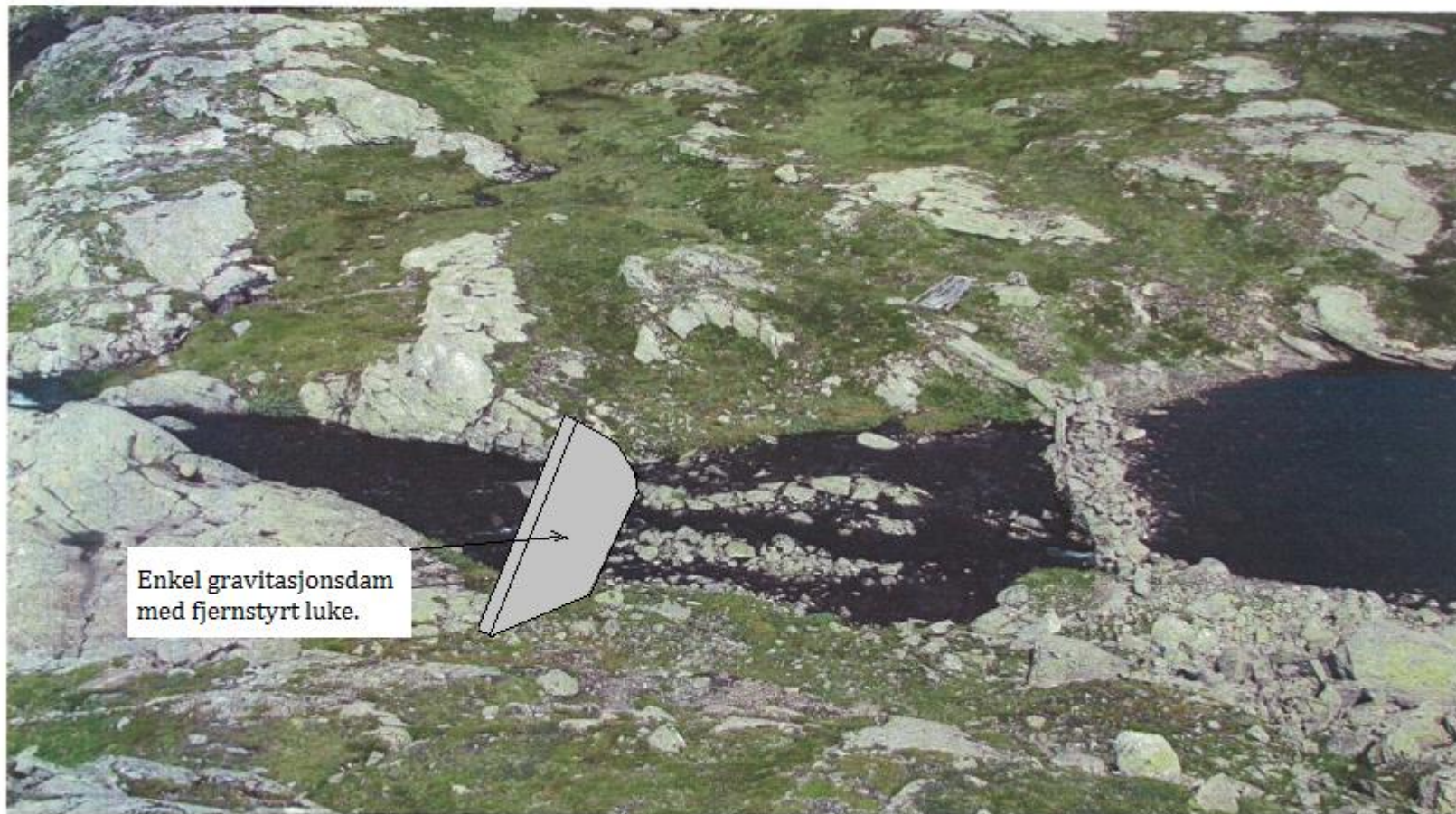
Vedlegg 9



Vedlegg 12
Bråtveit Kraft
Skisse av kraftstasjon
Hoveddimensjoner

Vedlegg 10

Vedlegg 10: Illustrasjon av betongdam ved Kvernevatnet før fylling av magasin.



Vedlegg 11



Norconsult AS

- 2 AUG. 2010

Norconsult AS, Hovedkontor
v/Kari Bråtveit
Postboks 626,

1303 SANDVIKA

30. Juli 2010

A.nr.: 654.20
J.nr.: 211/10/AG

UTTALE VEDR. NETTKAPASITET FOR KVERNÅNA, BRÅTVEIT I SULDAL KOMMUNE.

Viser til brev frå Dykk dagsett 23. Juni 2010 vedr. kapasitet på eksisterande høgspennetnett og kostnad med straumframføring til minikraftverket. Viser og til våre tilknytings- og nettleigevilkår for innmatingskundar som er vedlagt dette brevet.

Eksisterande 22kV høgspennetlinjer i Bråtveit, Nesflaten området og Bratlandsdalen har i dag ikkje kapasitet til å kople til fleire kraftverk.

Suldal Elverk, Odda Energi og Statnett samarbeider med å få ei avklaring og løysing på dette, dette arbeidet har dratt ut i tid i påvente av beslutningstaking i Statnett sin organisasjon. Statnett har no satt i gong arbeidet med konsesjonssøknad for ein ny transformator i Røldal som skal ta i mot all planlagt småkraftproduksjon mellom Nesflaten og Røldal. Når konsesjon for denne transformatoren er klar må arbeidet med forsterking av 22kV linja mellom Røldal og Nesflaten starta opp. Kor langt fram det er til ein har kapasitet for tilkopling av kraftverk er uvisst men det er nok snakk om fleire år fram i tid. **Småkraftverka som vil kople seg til vårt 22kV nett i dette området må og vera med å dekke kostnaden med forsterking av 22kV nettet og bygging av ny transformatorstasjon i Røldal. Vi må i tillegg inngå bindande avtaler med aktuelle utbyggarar der dei skriv under på at dei vil vera med å dekke desse forsterkingskostnadane.** Viser til møte med Dykk på Nesflaten den 17. Juni 2010 vedr. informasjon om dette.

Regelverket er slik at Det er eigaren av kraftverket som og blir eigar av den nye straumforsyninga frå eksisterande høgspennetmast/linje og fram til kraftstasjonen, difor kjem det meirverdiavgift i tillegg på desse prisane. Når det gjeld drift og vedlikehald av høgspennetnett og 22kV transformator/brytaranlegg så må dette utførast av ein person som er godkjent som sakkyndig driftsleiar for høgspennanlegg. Suldal Elverk KF kan tilby denne tenesta for ca. **kr. 4.000,- + mva pr. år**, i tillegg må det betalast for medgått arbeidstimar og materiell ved utskifting av komponentar og reparasjonsarbeid ved havari/skade og liknande.

For å få straumforsyning fram til Dykkar kraftverk må det leggst høgspennetkabel frå eksisterande høgspennetmast i området, høgspennetmasta må byggast om slik at det kan førast kabel opp i denne og at det er plass til ein 22kV kabelbrytar. Høgspennetkabelen føres fram til kraftstasjonen og inn i transformatorrommet. Vi reknar med at transformatorrommet blir integrert i kraftstasjonsbygninga. I transformatorrommet bør det minst monterast inn ein 4,2MVA transformator. Det må og minst

Kontoradresse
Postvegen 9
4230 SAND

Postadresse
Postboks 134
4239 SAND

Telefonar
Sentralbord 52 79 26 00
Telefax 52 79 26 27
E-post agr@sev.no

Bankkonto
3202 07 03120
Foretaksnr. 971 034 998 MVA

monterast inn eit 3-felts høgspenst brytaranlegg (kabel, måle og trafo felt) og det må i tillegg leggjast høgspenstkabel mellom brytaranlegget og transformatoren. Når det gjeld høgspenst brytaranlegg i kraftverket så det vanskeleg for oss å sei kva type anlegg som skal brukast i stasjonen så lenge ein ikkje kjenner til korleis produksjonsanlegget blir, tenker då på ut og innkopling av stasjonen ved start og stopp av generatoren og om dette skal utførast på høgspenst eller lågspenstida. Nokre kraftverk blir levert med denne koplinga på høgspenstida og i desse tilfella er det andre enn Suldal Elverk som leverer dette brytaranlegget. Vi har i kostnadsoversikta tatt med pris på eit standard høgspenst brytaranlegg type ABB Safe Pluss CMV med ABB REX vern på trafobrytaren, dette anlegget er brukt i fleire av kraftverka i kommunen, men i desse foregår ut og innkoplinga på lågspenstida. Dette brytaranlegget krev 24V straumforsyning som må leverast frå kraftstasjonen.

Kostnad tilkopling kraftverk:

Ca. 100m høgspenstkabel frå linje til kraftstasjon, kabelbrytar i mast, montasje av kabel i mast inkl. materiell

kr. 118.600,-

Montasje av brytaranl, trafo og høgsp. kabling/tilkopling i, jording, inkl. materiell inne i nettstasjon.

kr. 75.000,-

Trafo 4,2MVA 22/0,690 kV

kr. 475.000,-

Høgspenst brytaranlegg type ABB Safe Plus CMV

kr. 190.000,-

Sum

kr. 858.600,- + mva.

Dette er kun ei grov prisantydning og må ikkje sjåast på som noko pristilbod.

Vi har lagt ved våre lovar og reglar i samband med bygging og drifting av micro, mini og småkraftverk i Suldal Elverk KF sitt konsesjonsområde, utbygger må syte for at krav til vern og utstyr blir fylgt opp av leverandørar, dette også seinare i driftsfasen. Det er og krav om jordingsanlegg i fundament og jord ute rundt nettstasjonen for kraftverket, her har forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF 2006) strenge krav til etablering av jordingsanlegg for å unngå fare for liv, helse og materiell ved nettstasjonen. Viser elles til vedlagt krav, lovar og reglar for kraftverk.

Kostnad med graving av kabelgrøfter er ikkje med i kostnadsalkylen og kjem i tillegg. Vi har ikkje med pris på etablering av jordingsanlegg for nettstasjonen i bakken ute då dette normalt blir utført av entreprenør som har gravearbeidet. Vi har heller ikkje med pris på lågspenst kabling (690V) frå hovedtransformator til 690V tavle i stasjonen eller opplegg til lys og stikk i nettstasjonen då dette normalt blir utført av elektro installatør som har lågspenst installasjonsarbeidet i kraftstasjonen. Vi har ikkje tatt med kostnad for byggeteknisk utstyr i nettstasjonsrom slik som dør, kjølerist o.l. Suldal Elverk utfører kun høgspenst arbeid og installasjon ved slike kraftverk.

Viser til vedlagt utdrag frå rapport frå Jøsok Prosjekt AS vedr. krav til maskinutrustning i kraftverka for å unngå ustabilitet i nettet ved utfall av produksjon, dette er sær viktig og dette må De ta med vidare i arbeidet med planlegging og prosjektering av kraftverket. Suldal Elverk vil følgje dette nøye opp om det blir aktuelt med tilkopling av Dykkar kraftverk i Kvernåna.

Med helsing
SULDAL ELVERK KF


Egil Bakke
elverksjef


Asbjørn Grønås
plansjef

Vedlegg: Tilknytings- og nettleigevilkår for innmatingskunder, utdrag frå Jøsok rapport..

Kontoradresse
Postvegen 9
4230 SAND

Postadresse
Postboks 134
4239 SAND

Telefonar
Sentralbord 52 79 26 00
Telefax 52 79 26 27
E-post agr@sev.no

Bankkonto
3202 07 03120
Foretaksnr. 971 034 998 MVA