

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

25.04.2016

Søknad om konsesjon for bygging av Brufossen kraftverk

Bekk og Strøm AS i samarbeid med lokal grunneier Jon Olav Fidje ønsker å utnytte vannfallet i Brufossen i Birkenes kommune i Aust-Agder fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Brufossen kraftverk ved kote 168,8

II Etter energiloven, jf. § 3-1, om tillatelse til:

- bygging og drift av Brufossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.
- Anleggskonsesjon for bygging og drift av 22 kV produksjonslinje som beskrevet i søknaden.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Bekk & Strøm
v/Anette Aikio

Mail: anette@bekkogstrom.no

Telefon: 99 61 70 59

Sammendrag

Bekk & Strøm AS ønsker å bygge et småkraftverk i Brufossen i Rettåna i Birkenes kommune i AustAgder fylke.

Brufossen kraft vil utnytte et fall på ca. 18,3 meter med inntak på kote 186,8 og utløp ved kote 168,5. Nedbørsfeltet for planlagt inntak til Brufossen kraftverk utgjør 218,3 km², og middelvannføringen er beregnet til 7,75 m³/s.

Planlagt minstevannføring vil være 0.3 m³/s. Installert effekt på turbin er 2.4 MW, hvor maksimal driftsvannføring utgjør 15,6 m³/s. Gjennomsnittlig årsproduksjon er beregnet til 7,2 GWh.

Det er ikke planlagt regulering eller overføringer.

Det er planlagt å ha en 720 meter lang tunell gjennom åsen vest for elva. Denne vil sprenges og gå fra inntak på ca kote 186,8 og ned til kote 168,5. Tverrsnittet til tunnelen er planlagt å være 16 m² (Ø=4,5 m).

Vassdraget er ikke verna, og området er ikke del av naturvernområde.

Rapport om biologisk mangfold er utarbeidet av Ecofact AS. Det er ikke registrert noen verdifulle naturtyper innenfor influensområdet. Det ble ikke funnet noen rødlistearter, men det er registrert ål i vassdraget tidligere, så potensialet for dette kan vurderes som mulig.

Ingen fuglearter av interesse ble registrert langs det berørte elvestrekket. Rettåna kan av allmenn interesse ha topografi som viktig for ørretfiske og for ål (CR). Det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

Det er ikke reindrift i området.

Det er ikke registrert kulturminner i influensområdet.

Fylke: Aust Agder	Kommune: Birkenes	Gnr/Bnr: Se vedlegg	Elv: Rettåna
Nedbørsfelt: 218,3 km ²	Inntak/utløp kote: 186,8/168,5	Slukeevne (maks): 15,6 m ³ /s	Slukeevne (min): 1,5 m ³ /s
Installert effekt: 2,4 MW	Årsproduksjon: 7,2 GWh	Utbyggingspris: 34,5 mill	Utbyggingskostnad: 4,96 kr/kWh

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Beskrivelse av området	6
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket.....	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.3	Kostnadsoverslag.....	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	17
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold.....	18
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	18
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	20
3.1	Hydrologi.....	20
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	22
3.3	Grunnvann	22
3.4	Ras, flom og erosjon	22
3.5	Rødlistearter.....	22
3.6	Terrestrisk miljø.....	23
3.7	Akvatisk miljø.....	24
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	24
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON).....	24
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	25
3.11	Reindrift	26
3.12	Jord- og skogressurser	26
3.13	Ferskvannsressurser	26
3.14	Brukerinteresser	26
3.15	Samfunnsmessige virkninger	26
3.16	Kraftlinjer.....	27
3.17	Dam og trykkrør	27
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	27
3.19	Samlet vurdering	27
3.20	Samlet belastning	27
4	Avbøtende tiltak.....	28
5	Referanser og grunnlagsdata	29
6	Vedlegg til søknaden	30

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver for prosjektet er Bekk og Strøm AS. De har avtale med den lokale grunneieren om å bygge og drifte kraftverket mot at grunneieren får en avtalt del av den årlige omsetninga. Tiltakshaver holder på å avklare med Jernbaneverket om de vil påberope seg fallrett for tiltaket. Navnet på kraftverket vil bli Brufossen Kraftverk.

Bekk og Strøm AS, som er eid av Køhlergruppen og ENSO, har de siste årene har bygget flere kraftverk i samarbeid med lokale grunneiere etter samme modell som den som er tenkt for Brufossen kraftverk. Bekk og Strøms detaljer kan finnes i tabell 1.1 og informasjon om grunneierne finnes i tabell 1.2.

Navn	Bekk og Strøm AS
Telefon	51 42 60 50 / 91 37 36 80
Adresse	Rigetjønneveien 14. 4626 Kristiansand
Organisasjonsnr.	990 022 321
Prosjektansvarlig for Brufossen hos Bekk og Strøm AS	Tom Lohne

Tabell 1.1: Kontaktinformasjon Bekk og Strøm.

Navn	Gnr/Bnr	Sted
Jon Olav Fidje	169/1	Birkenes
Jernbaneverket	169/3	Birkenes

Tabell 1.2: Berørt grunneier.

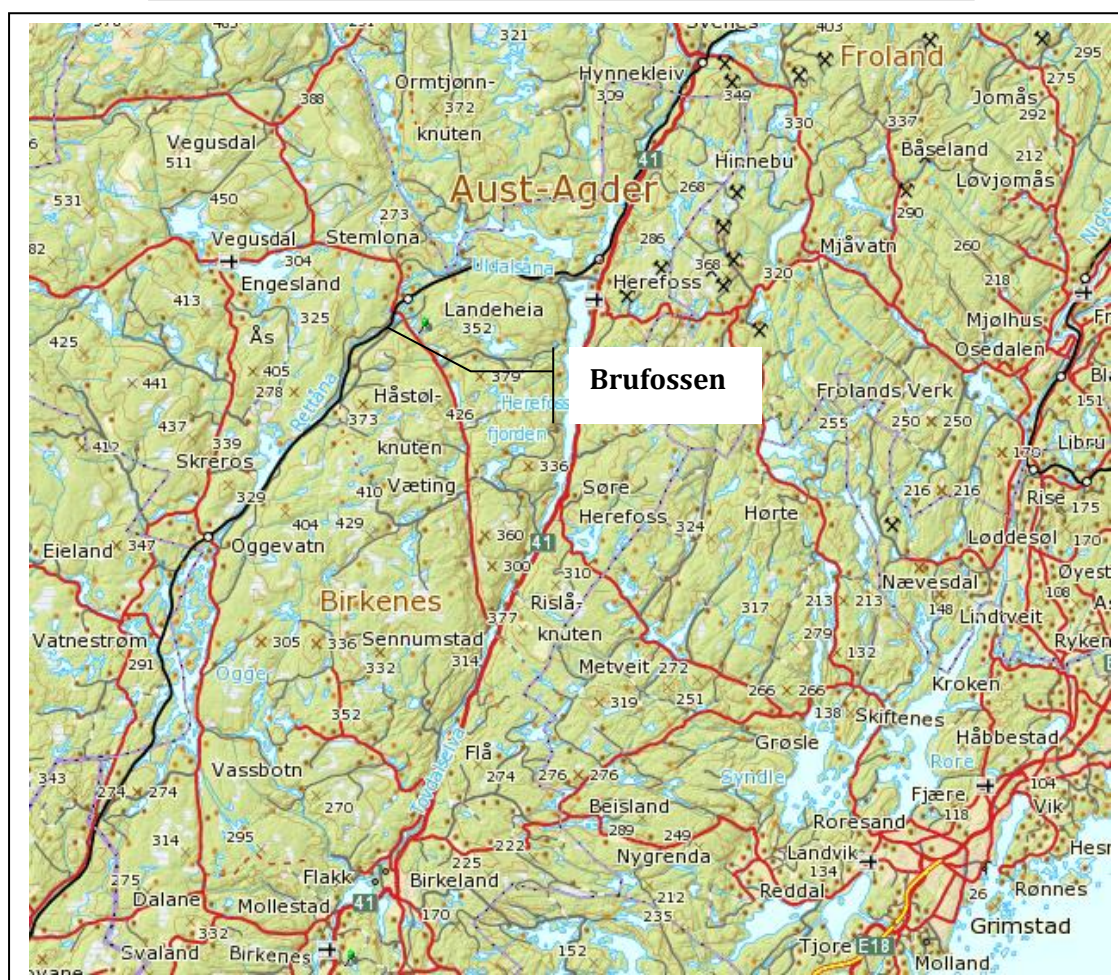
1.2 Begrunnelse for tiltaket

Formålet med utbygginga er å utnytte de tilgjengelige vannressursene i elva til produksjon av miljøvennlig og fornybar energi. Utbyggerne har et ønske om å utnytte de lokale ressursene på eiendommen. Med en årsproduksjon på 7,2 GWh tilsvarer dette årsforbruket til ca. 480 husstander. Prosjektet vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom verdiskapning og inntekter til utbygger, grunneiere, lokalsamfunnet og Birkenes kommune.

Det er ikke kjent at tiltaket tidligere er vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Brufossen ligger i Birkenes kommune i Aust-Agder fylke, og nærmeste tettsted er Birkenes. Brufossen ligger omtrent 3 mil nord-vest for Grimstad og 2,5 mil fra Birkenes.



Figur 1.1: Oversiktskart.

Brufossen er en mindre del av vassdraget Rettåna med vassdragsnummer 020.BAA.

Det vises til oversiktskart i vedlegg 1 og situasjonskart i vedlegg 2.

1.4 Beskrivelse av området

Vassdraget Rettåna har sitt nedslagsfelt i skog og fjellområdene i og mellom Iveland og Birkenes kommuner. Rettåna har sin strømningsretning nordøstover, før den går over i Uldalsåna, som til slutt går ut i Tovdalselva som går sørover og renner ut ved Kristiansand. Landskapet rundt vassdraget er for det meste preget av skog, samt noe jordbruk i form av beite og slåttemark. Jernbanelinja til Sørlandsbanen følger vassdraget store deler, og det er også mange veier rundt elva. Utbyggingsstrekninga ligger i mellom to kulper i vassdraget, og utbyggingsstrekninga er ca 650 meter lang. Mellom disse to kulpene renner vassdraget først i stryk i ca 200 meter før det går over i en liten foss som er 5-6 meter høy. Nedstrøms fossen og bort til kulpene der kraftstasjon er tenkt, er elva stort sett ganske grunn, og renner relativt rolig. Elvebreddene er skogkledde og terrenget er kupert. Det er noe myrlendt terreng ved posisjonen til kraftstasjonen.

1.5 Eksisterende inngrep

I området rundt utbyggingsstrekninga er det mange spor av menneskelig aktivitet og bosetting. Fylkesvei 406 går 300 m øst for planlagt stasjonslokasjon, og i tillegg er det en gårdsvei sør for elva, og en driftsvei/setervei nord for elva. Jernbane, Sørlandsbanen, går langs elva og krysser elva i utbyggingsområdet. Innenfor en radius på 500 meter fra planlagt kraftverksposisjon er det 10 bygninger i form av våningshus og driftsbygninger, bolighus og hytter. Det er også beite og slåttemark ved elva. En kraftlinje følger også elva.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Oversikt utbygde kraftverk i nærheten til Brufossen:

	Kraftverk	Installert ytelse [MW]	Produksjon [GWh]	Lokasjon
1	Hanefoss	22	103	7 km nordøst for Brufossen
2	Lislevatn	4,2	Ukjent	16 km nordvest for Brufossen
3	Hundtjønnsbekken	0.01	Ukjent	5 km nord for Brufossen
4	Brufjell	0.08	Ukjent	15 km sør-vest for Brufossen

Tabell 1.3: Utbygde kraftverk nær Brufossen

Oversikt planlagte kraftverk i nærheten til Brufossen, fattet vedtak om konsesjonsfritak:

	Kraftverk	Installert ytelse [MW]	Produksjon [GWh]	Lokasjon
5	Lauvrakstjønn	0,14	0,6	9 km nord-øst for Brufossen
6	Mikrokraftverk i Stiebekken	0,01	Ukjent	10 km sør-øst for Brufossen
7	Hørdsdal mikrokraftverk	0.09	Ukjent	19 km nordøst for Brufossen

Tabell 1.4: Planlagte kraftverk med konsesjonsfritak nær Brufossen

Oversikt planlagte kraftverk i nærheten til Brufossen, med konsesjon:

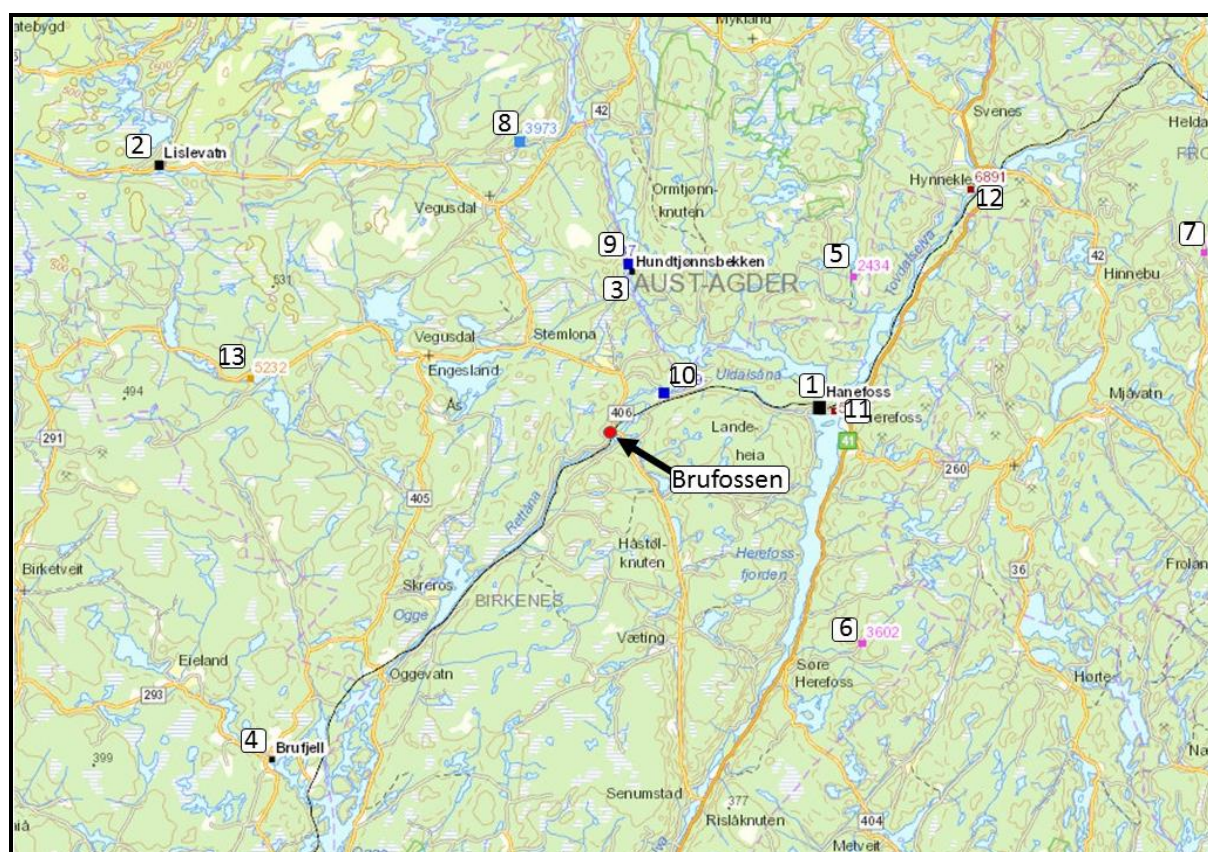
	Kraftverk	Installert ytelse [MW]	Produksjon [GWh]	Lokasjon
8	Flateland kraftverk	17,7	46	9 km nord for Brufossen
9	Skripelandsfossen	2,5	10,1	5 km nord for Brufossen
10	Skjersfossane kraftverk	1,3		2 km øst for Brufossen

Tabell 1.5: Planlagte kraftverk med konsesjon nær Brufossen

Oversikt andre planlagte kraftverk i nærheten til Brufossen:

	Kraftverk	Installert ytelse [MW]	Produksjon [GWh]	Lokasjon
11	Herefoss kraftverk	1	7,3	7 km øst for Brufossen
12	Hauglandsfossen kraftverk	0,99	Ukjent	13 km nordøst for Brufossen
13	Dovland minikraftverk	0,6	3,0	11 km vest for Brufossen

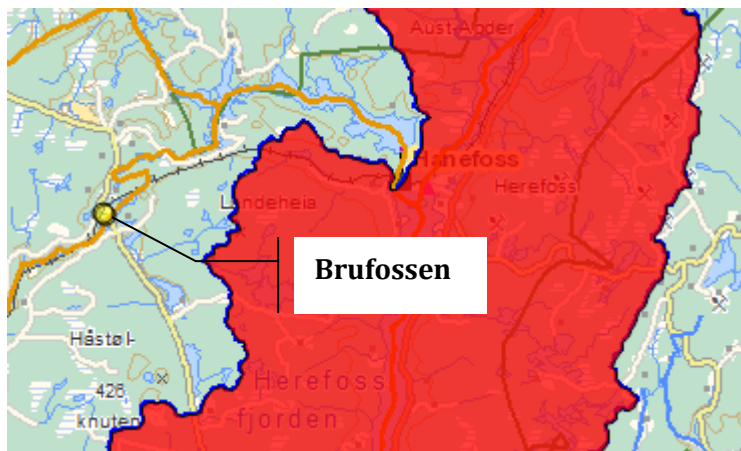
Tabell 1.6: Andre planlagte kraftverk nær Brufossen



Figur 1.2: Oversikt utbygde og planlagte kraftverk nærmest Brufossen.

All informasjon knyttet til tabellene over er hentet fra NVE Atlas, og viser for øvrig til kart i figur 1.2.

Tovdalsvassdraget er nærmeste verna vassdrag til Brufossen. Området i rødt viser verneområdet for Tovdalsvassdraget. Ellers er området preget av inngrep da mellom annet jernbanen krysser Brufossen.



Figur 1.3: Oversikts over nærliggende vernede vassdrag (Tovdalsvassdraget)

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Brufossen kraftverk, hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ	Ev. alt. 2
Nedbørfelt*	km ²	218.3	
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	244.6	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	35.5	
Middelvannføring	m ³ /s	7.757	
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0.198	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0.131	
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0.612	
Restvannføring**	m ³ /s	0.012	
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	186,8	
Magasinvolum	m ³	1500	
Avløp	moh.	168,5	
Lengde på berørt elvestrekning	m	800	
Brutto fallhøyde	m	18,3	
Midlere energiekivalent	kWh/m ³	0.028	
Slukeevne, maks	m ³ /s	15.6	
Slukeevne, min	m ³ /s	1.5	
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0.3	
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0.3	
Tilløpsrør, diameter	mm	-	
Tunnel, tverrsnitt	m ²	16	
Tilløpsrør, lengde	m	-	

Overføringsrør/tunnel, lengde	m	720	
Installert effekt turbin, maks	MW	2.4	
Brukstid	timer	2833	
REGULERINGSMAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	-	
HRV	moh.	186,8	
LRV	moh.	168,5	
Naturhestekrefter	nat.hk	-	
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,056	
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	2,217	
Produksjon, årlig middel	GWh	7,272	
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	34,5	
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	4,96	

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

**restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

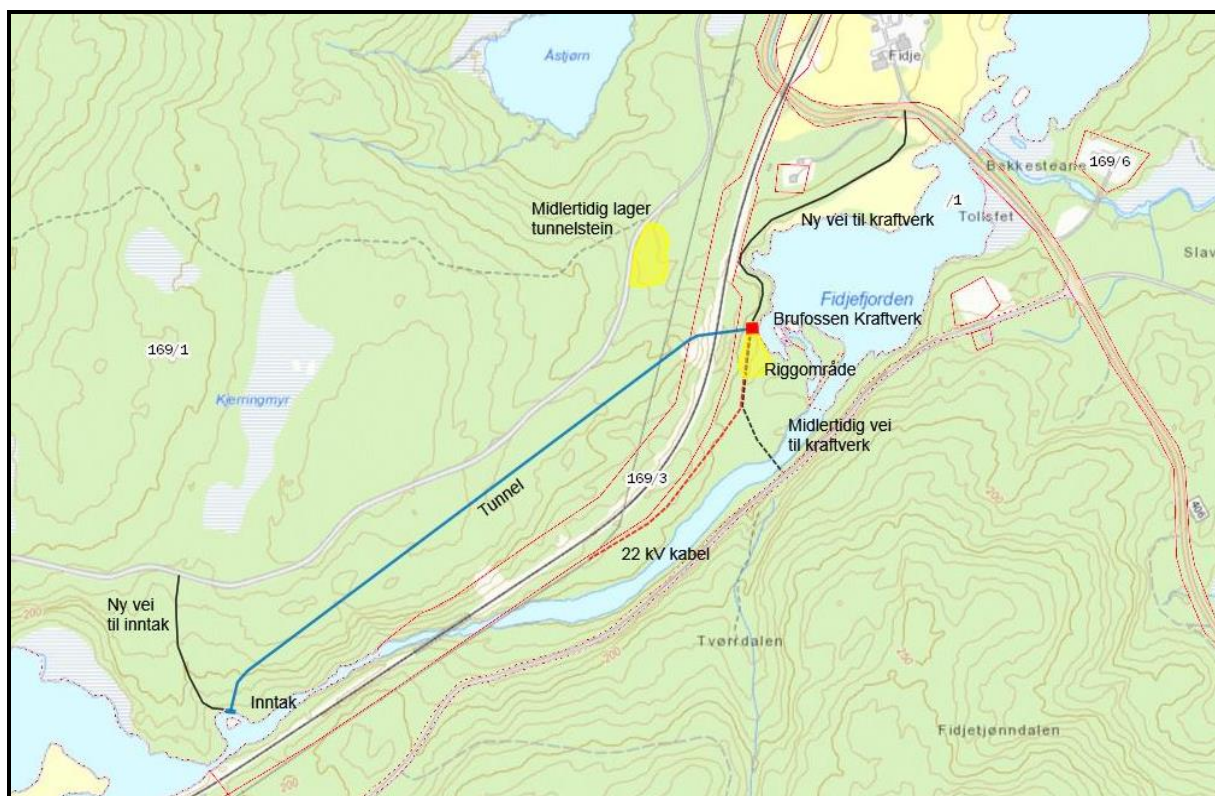
*** Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Brufossen kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	2.7
Spenning	kV	0.69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2.8
Omsetning	kV/kV	0.69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	250
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. Jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Utbyggingen innebærer følgende tiltak:

- Bygging av inntak i Rettåna med overløp på kote 186,8. Inntaket bygges med terskel på 15 meters bredde og 1 meters høyde.
- Tunnel fra inntaket og ned til kraftstasjonen. Tunnelen vil ha en lengde på ca. 720 meter og en diameter på ca. 16m².
- Det bygges en kraftstasjon på kote 168,5.
- Adkomstveier til inntak og kraftstasjon, totalt 510 meter.



Figur 2.1: Skisse over utbyggingsplanene

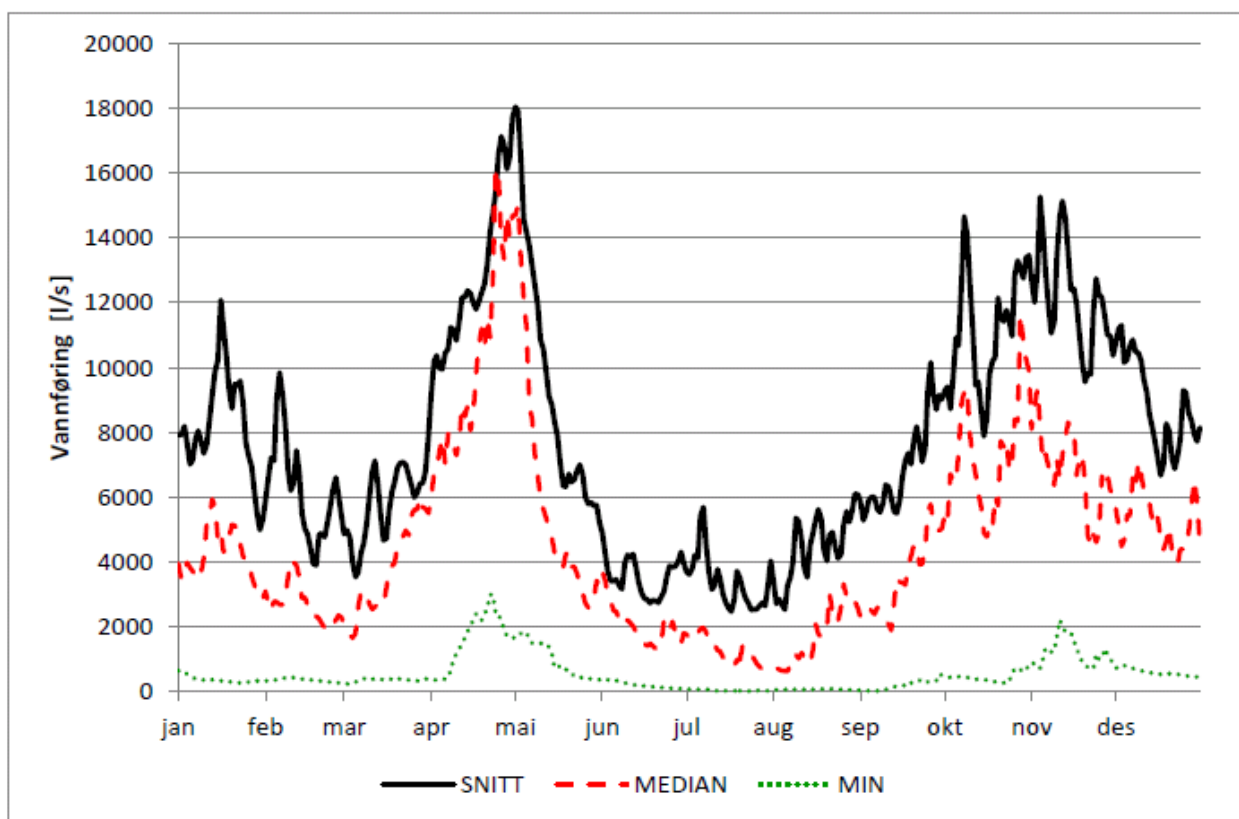
2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Nedslagsfeltet til Brufossen er 272.85 km², og middelavrenning er 42.3 l/s km².

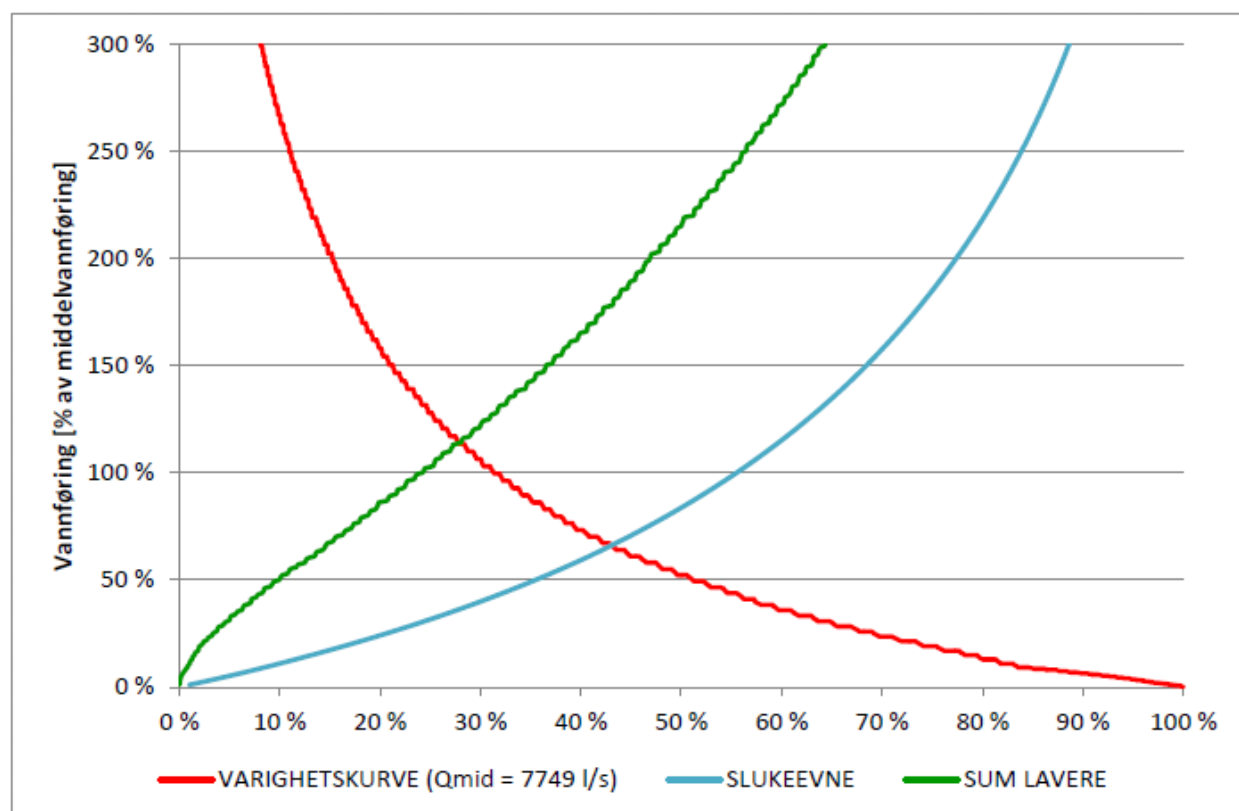
De hydrologiske analysene av vassdraget gir følgende verdier:

- Middeltilsig: 7.75 m³/s
- Alminnelig lavvannføring: 0.198 m³/s
- 5-percentil år: 0.28 m³/s
- 5-percentil sommer: 0.131 m³/s
- 5-percentil vinter: 0.612 m³/s

Vassdraget har perioder med flom høst og vår, og perioder med lavvann sommer og vinter. Dette kommer inn under det hydrologiske regimet overgangsregime. Figur 2.1 viser histogram med middeltilsig over året, og Figur 2.2 viser varighetskurve med "slukeevne" og "sum lavere".



Figur 2.2: Middeltilsig over året.



Figur 2.3: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden.

Som underlag for hydrologi er målestasjon 22.16 Myglevatn ndf. brukt. Tilsigserien går fra 1971-2010, og skaleringen mellom målestasjon og tilsig til kraftstasjon er 1.018. Målestasjon 22.16 Myglevatn ndf. ligger 40 km vest for Rettåna. Målestasjonen har noe mindre feltareal enn Rettåna, og den effektive sjøprosenten er litt mindre. Trolig er selvreguleringsevnen til Myglevatn ndf. mindre enn Rettåna grunnet mindre feltareal. Nedbørfeltet til Myglevatn ndf. ligger noe høyere enn for Rettåna, men det forventes at snøsmelting og mengde snø utover vår/sommer sammenfaller med forholdene i Rettåna. Ved Myglevatn ndf. er det observert vannføringer daglig i perioden 1951-2010 og datakvaliteten er god ved alle vannføringer.

2.2.2 Overføringer

Prosjektet planlegges ikke med overføringer.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Prosjektet planlegges ikke med reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Inntak er tenkt anlagt ved å lage en terskel i utløpet av en naturlig kulp i elva ved kote 186,8. Dette vil heve det naturlige vannivået i kulpen med ca. 0,5 m, utover det som er normalt vannivå i dag. Basert på innmåling av vannivå og terrenget rundt inntaket antar tiltakshaver at denne oppdemmingen ikke vil påvirke vannivåene lengre opp i vassdraget. I forbindelse med utarbeidelse av en detaljplan vil ytterligere analyser og beregninger utføres for å dokumentere at dette stemmer også ved flom.

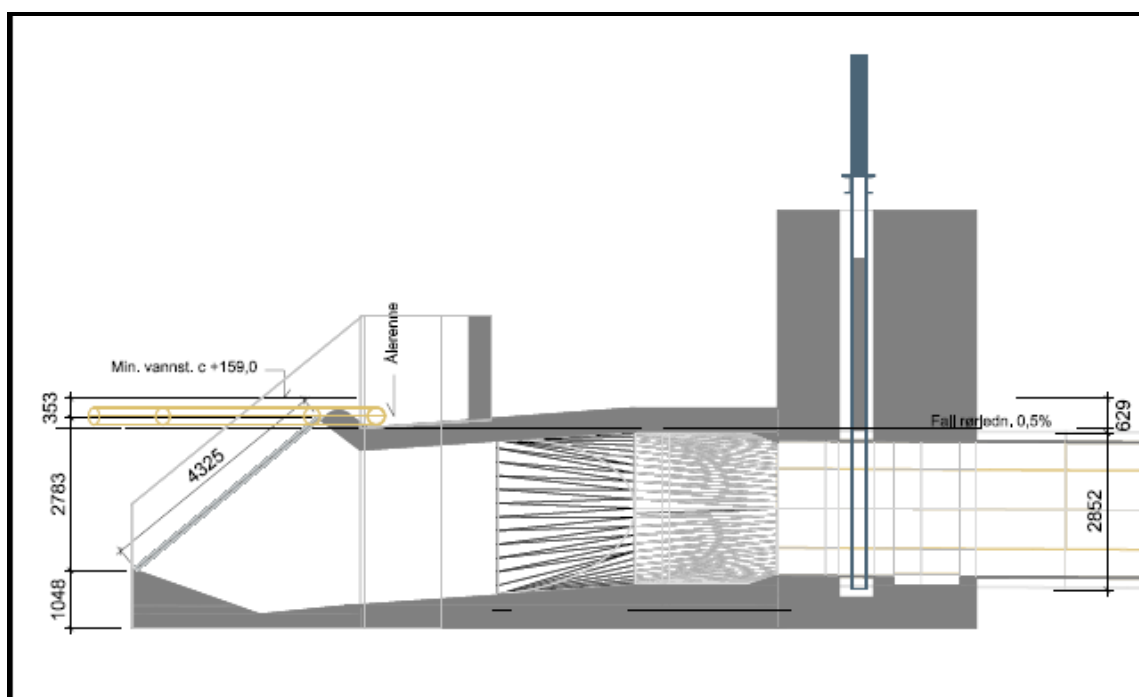
Terskelen er tenkt bygget av betong. Oppdemmet areal vil bli ca. 1600 m² og oppdemmet vannvolum blir ca. 800m³.

For å få vann fram til kraftstasjon vil inntaket kobles mot tunnel. Minstevannføring slippes som overfall gjennom skarpkantet trekantprofilert slisse som kalibreres og gjennom ålerenne.

Det vil bli montert en skråstilt inntaksrist med en vinkel på maksimalt 35 grader. Inntaksristen vil ha en spalteåpning på kun 18 mm for at ikke ål og fisk skal kunne passere igjennom. I forbindelse med inntaket monteres det på toppen en ålerenne slik at dersom det er ål i vassdraget vil den følge risten oppover og kunne passere ut i rennen. Maks vannhastighet ved rista er derfor 0,5 m/s ved maksimum vannføring i turbinen. Ålerennen er planlagt å ende nedstrøms terskel. Vannet som passerer i ålerennen regnes med i minstevannføringen.



Figur 2-4 Prinsippkisse inntak med ålerenne.



Figur 2-5 Prinsippkisse inntak med ålerenne

2.2.5 Vannvei

Rørgate

Det er ikke planlagt rørgate.

Tunnel

Det er planlagt en 720 meter lang tunnel med tverrsnittsareal min 16 m² fra inntak. Tunnelen må krysse under jernbanelinje, og stigning på tunnelen vil legges slik at en får best mulig sikkerhet der den krysser under jernbanelinja. Deponi for borekaks er tenkt etablert ved driftsvei/setervei som går nord for elva.

Utløpskanal

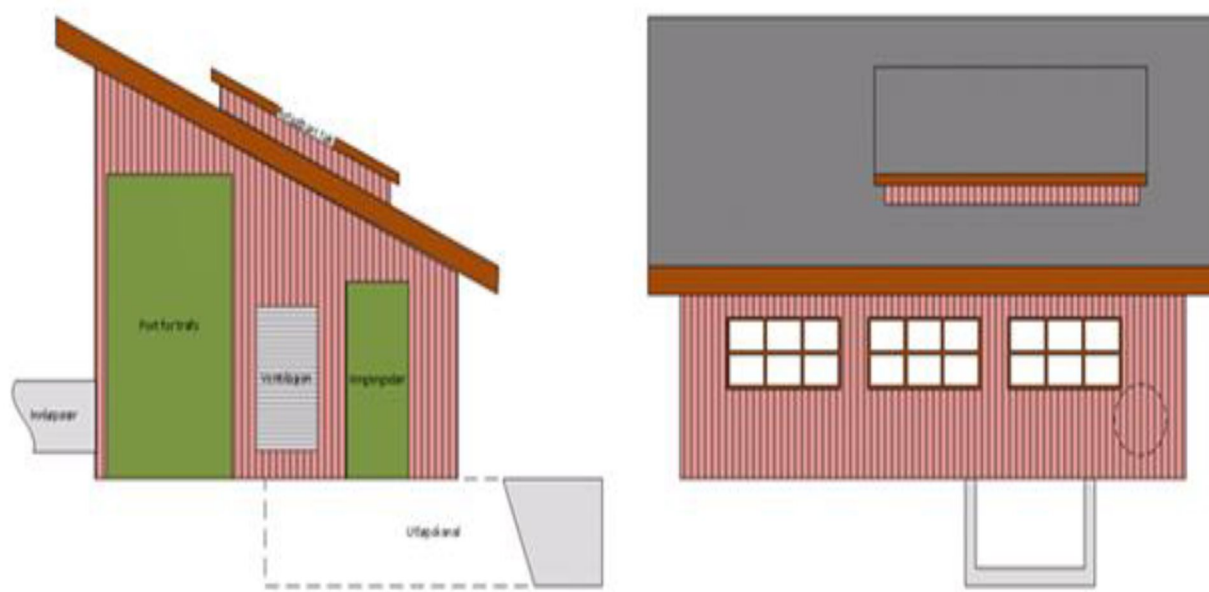
Fra kraftstasjon og fram til kulpen ved utløpet er det tenkt anlagt en 15 meter lang utløpskanal. Denne vil sprenges ned i terrenget, slik at en får utnyttet mest mulig av den potensielle fallhøyden for utbyggingsstrekninga. Dette betyr at den kan bli opptil 5 m dyp. Bredden vil bli ca. 5 meter. Utløpskanalen vil støpes nærmest kraftstasjonen, og plastres ytterst i utløpet.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen vil bygges ved kote 168,8, på bredden av en kulp i elva.

Kraftstasjonen vil bygges i tradisjonell stil med yttervegger kledd i panel. Grunnflate vil være på 100 m². En del av taket vil være avtagbart for å heise inn elektromekanisk utstyr.

Det vil bli installert en Kaplan-turbin i stasjonen med maksimal turbineffekt 2.4 MW, generatorytelse 2.7 MVA og 0.69 kV spenning. Det vil installeres en transformator med 2.8 MVA ytelse, og omsetning 0.69/22 (kV/kV).



Figur 2-6 Eksempelskisse kraftstasjon



Figur 2-7 Bilde av tilsvarende kraftstasjon

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket skal kjøres som elvekraftverk der tilgjengelig vannmengde vil være bestemmende for effekt levert av kraftverket.

2.2.8 Veibygging

Det er allerede godt utbygde veinett ved vassdraget. Fylkesvei 406 krysser vassdraget ca 300 m øst for planlagt stasjonsplassering, og i tillegg er det driftsveier/seterveier på begge sider av elva langs vassdraget.

Vei fram til inntaket vil bli ca. 180 meter lang, og gå fra en skogsbilveg på nordsiden av elva. Det vil inngås avtale med Bomsteveien veiforening om bruk og vedlikehold av den eksisterende veien i anleggsfasen. Fallrettseier er medeier i veien.

Vei fram til kraftstasjonen vil ta av i fra fylkesvei 406, og følge kanten av et jorde, før den går mellom elva og skogkanten fram til kraftstasjon. Denne veien vil bli ca. 330 meter lang.

Veiene antas å bli permanente med bredde opp til 4 meter, og ryddebelte på 10 meter. Se figur 2.1.

Det kan bli aktuelt å etablere en midlertidig vei til stasjonen fra vei på sørsiden av Rettåna. Denne veien blir ca. 150 meter lang, og vil fjernes etter endt anleggsperiode. Se figur 2.1.

2.2.9 Massetak og deponi

Det skal sprenges en 720 meter lang tunnel med tverrsnittsareal på ca. 16 m². Dette vil gi ca. 15.000 m³ masse. 4000m³ brukes til nye veier og plasser for anlegget, mens resterende vil bli mellomlagret for senere omsetning og bruk av fallrettseier (ansatt hos entreprenør) på andre nye tiltak og veier. Noe vil bli omsatt direkte ut fra anlegget i byggeperiode. Dette gir behov for å mellomlagre ca. 10 000 m³ sprengstein i 5 – 6 år. Det er antatt et behov på 4 daa for å lagre disse massene, og området vil ligge ved veien som ligger nord for elva. Se figur 2.1.



Figur 2-8 Mellomlager sprengstein

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Kundespesifikke nettanlegg

22 kV Jordkabel for nettilknytning skal graves ned, og denne vil bli ca. 250 meter lang. Traseen vil gå langs nordsiden av elva til den kommer til 22 kV linje, hvor den vil kobles inn.

Det vil bli benyttet en TSLF med et tverrsnitt på 95mm².

Utbygger søker om konsesjon for denne jordkabelen. Se figur 2.1 for kart.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Avsnittene under baseres i hovedsak på KSU (2012-2022) og LEU (2011) for Birkenes kommune.

Distribusjonsnettet for elektrisitet er godt utbygd i Birkenes. Birkenes har vannkraftproduksjon i Hanefossen og i to småskala vannkraftanlegg på i overkant av 120 GWh. Med et eget forbruk på 80 GWh er Birkenes en netto energileverandør. Småskala vannkraft leverer i dag ca. 0.1 GWh og kjent potensial i tillegg er på 50-60 GWh.

Regionalnettet har 132 kV spenning. Det høyspennte distribusjonsnettet i kommunen er i hovedsak på 22 kV.

Agder Energi Nett søkte høsten 2011 om bygging av ny Vegusdal transformatorstasjon i Birkenes kommune. Stasjonen ble ferdigstilt i 2014. Stasjonen legger til rette for småkraft og forbedret leveringspåliteligheten i deler av Iveland, Åmli, Froland, Birkenes og Evje og Hornnes kommune.

Søker har kontakt med Agder Energi Nett som bekrefter at Brufossen Kraft vil få nett-tilgang. Se vedlegg 8.

2.3 Kostnadsoverslag

Brufossen Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	
Inntak/dam	3,0
Driftsvannveier	10,5
Kraftstasjon, bygg	2,0
Kraftstasjon, maskin og elektro (fortrinnsvis adskilt)	9,0
Kraftlinje	0,5
Transportanlegg	1,0
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	1,5
Uforutsett	2,0
Planlegging/administrasjon.	3,0
Finansieringsutgifter og avrunding	1,0
Anleggsbidrag	1,0
Sum utbyggingskostnader	34,5

Prisene er basert på erfaringstall fra tidligere bygget anlegg.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler:

- Kraftverket vil få en midlere årsproduksjon på 7,2 GWh, det vil si nok strøm til forbruk til ca. 480 husstander (Forutsatt et årsforbruk på 15 000 kWh pr. husstand).
- I anleggsfasen vil det bli sysselsetting for lokale handverkere og entreprenører, og det offentlige vil få skatteinntekter.
- I driftsfasen vil tiltaket være med på å styrke lokal bosetting og næringsliv. Anlegget vil også behøve noe pass og tilsyn.
- Kommunen vil få inntekter i form av eiendomsskatt, avgifter og skatt på inntekter.

Ulemper:

- Redusert vannføring på utbyggingsstrekningen,
- Teknisk synlige inngrep i landskapet
- En vil få et noe endret landskapsbilde ved inntaket da et areal på omtrent 1,6 daa vil bli satt under vann ved omtrent kote 186,8, men dette avviker ikke vesentlig fra det som er situasjonen i dag.

- Det vil bli noe støy og trafikk av maskiner i anleggsperioden, men det er god avstand til nærmeste bebyggelse så dette betraktes som uproblematisk.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tabellen nedenfor viser planlagt arealbehov for utbyggingen.

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	1	0.3	
Rørgate/tunnel (vannvei)	2.8	0	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1	0.3	
Veier	2.75	2.75	
Kraftstasjonsområde	1	0.5	
Massetak/deponi	4	0	
Nettilknytning	1.2	0.75	
SUM	13.75	4.6	

Eiendomsforhold

Tiltakshaver har inngått avtale om leie av fallrettigheter med grunneier på gnr 169 bnr 1 i Birkenes kommune som har fallrettigheter på utbyggingsstrekningen.

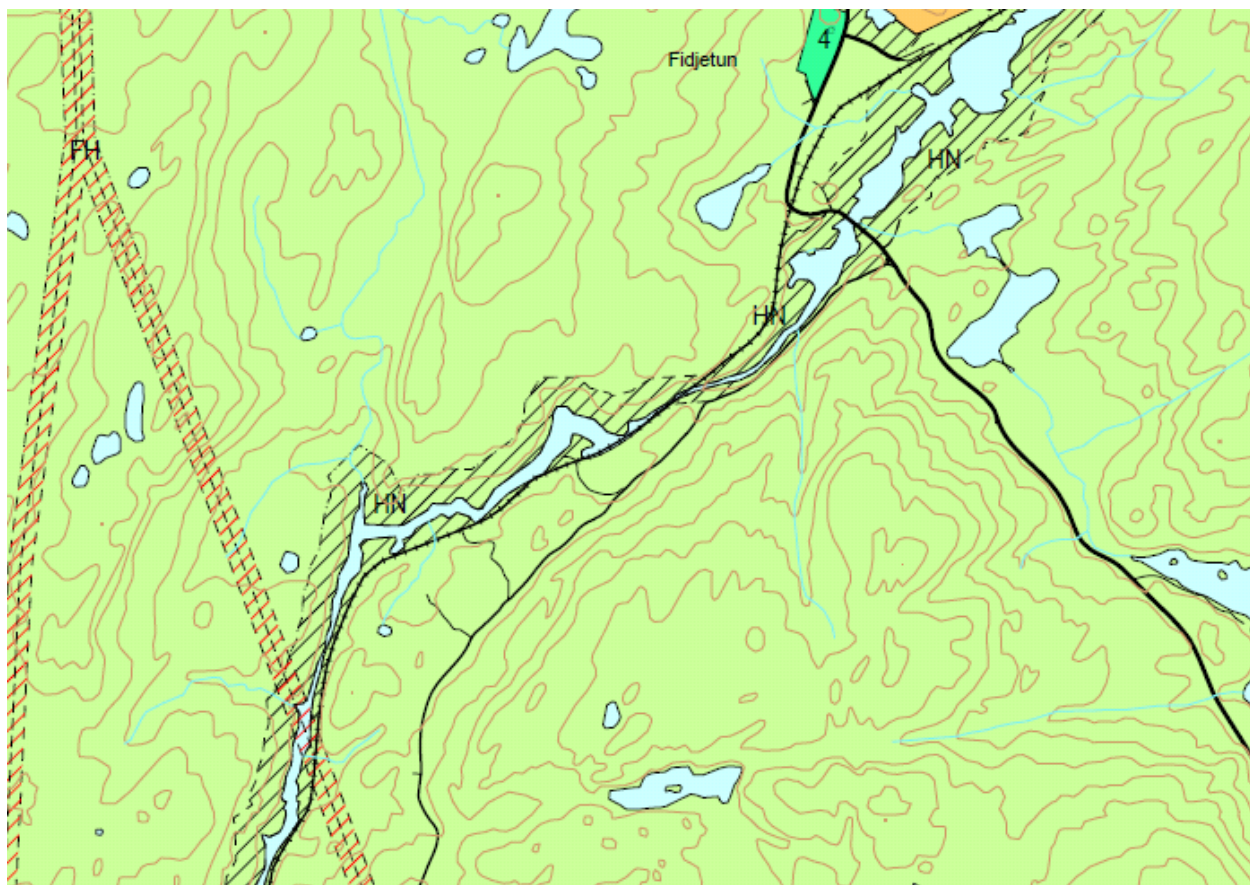
Tiltakshaver har også kontaktet Jernbaneverket som har eiendom i tiltaksområdet i forbindelse med Sørlandsbanen som tunnelen vil krysse under. Tiltakshaver tilskrev Jernbaneverket i januar 2016 og har bedt om tilbakemelding på om Jernbaneverket vil påberope seg fallretten for denne strekningen med ca. 5-6 meter fall. Dette forholdet vil avklares og avtales innen en eventuell utbygging finner sted.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplaner

Områdene som blir berørt av tiltaket har status som LNF område i kommuneplanens arealdel og er ikke regulert. Det vil bli stilt krav om dispensasjon fra arealplanen.

Kart fra kommunen viser at utbyggingsstrekninga ligger innenfor "hensynssone, spesielt hensyn til naturmiljø". Det foreligger ellers ingen andre planer for utbyggingsstrekninga. Ingen kjente konflikter.



Figur 2.9 HN – Hensyssonone, spesielt hensyn til naturmiljø.

Samlet plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikke behandlet i Samlet plan.

Verneplan for vassdrag

Vassdraget er ikke verna.

Nasjonale laksevassdrag

Vassdraget er ikke lakseførende, og inngår ikke i nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ingen kjente fylkesvise planer eller registrerte kulturminner for planlagt område.

EUs vanddirektiv

Refererer spesielt til <http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/> for informasjon gjengitt i dette underkapittel.

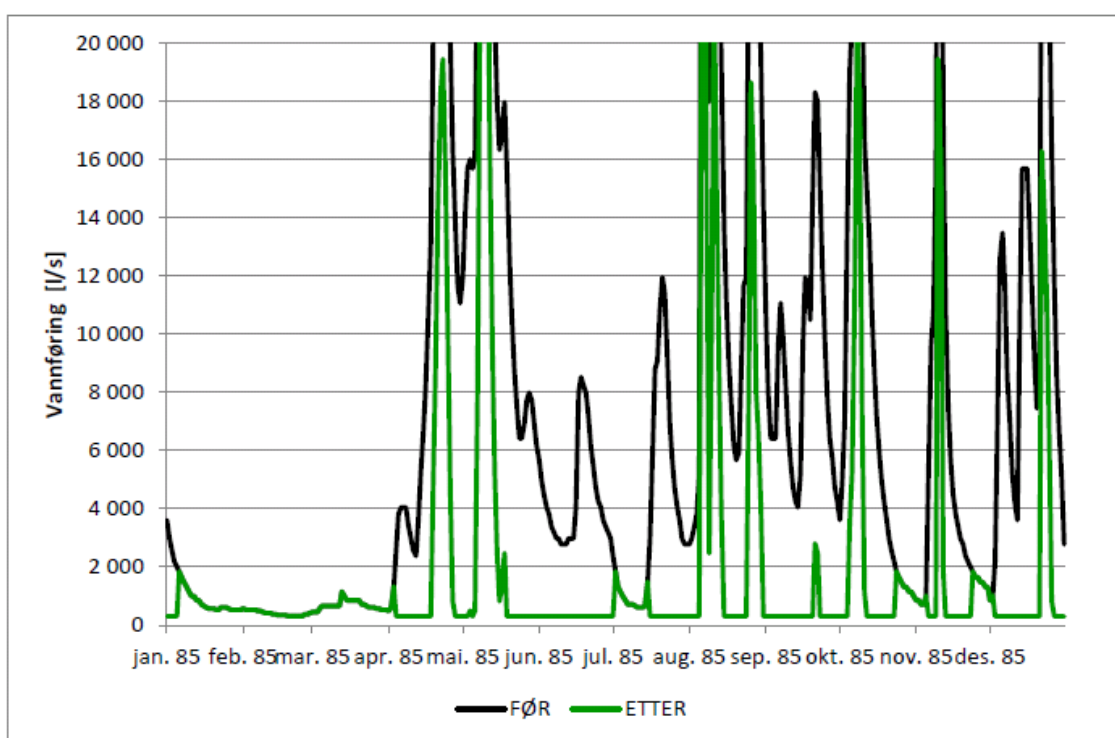
I følge vannportalen.no er det 59 elver og bekkefelt i Birkenes kommune, og samlet tilstand for Rettåna er klassifisert som moderat. Det er ikke registrert at Rettåna blir brukt i tilknytning til drikkevannsforsyning. Videre er ikke vannforekomsten SMVF (Sterkt Modifisert VannForekomst). Miljømål for 2015 er udefinert, men er satt til god for perioden 2021-2033.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

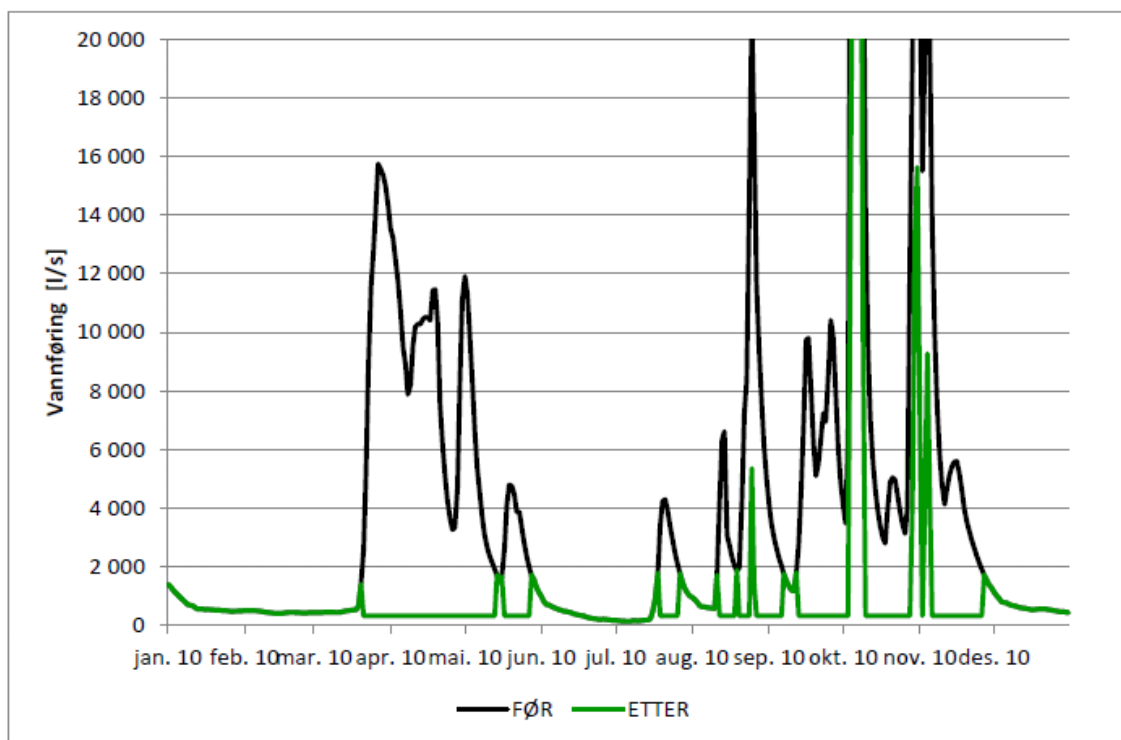
Følgende kapittel er i stor grad basert på rapport for biologisk mangfold utredet av Ecofact.

3.1 Hydrologi

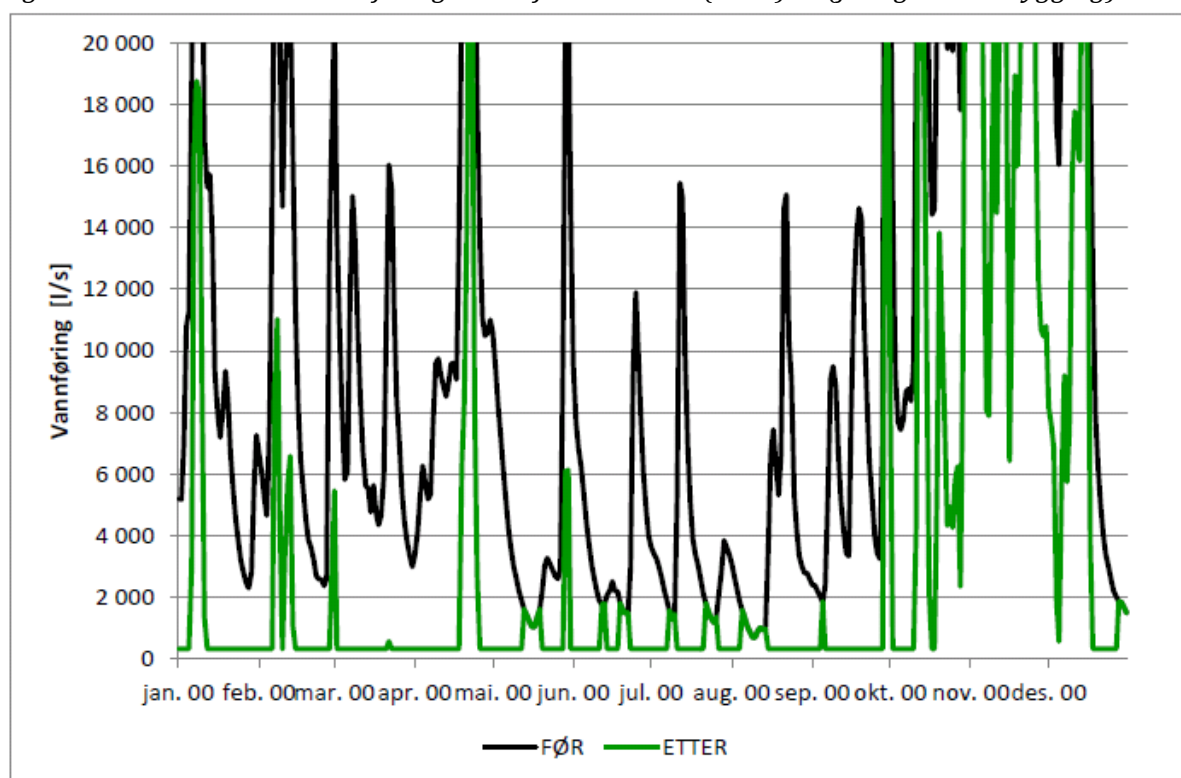
Gjennomsnittlig vannføring	l/s	7750
Alminnelig lavvannføring	l/s	198
5-percentil år	l/s	280
5-percentil sommer	l/s	131
5-percentil vinter	l/s	612
Planlagt minstevannføring	l/s	300



Figur 3-1: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (1985) år (før og etter utbygging).



Figur 3-2: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (2010) år (før og etter utbygging).



Figur 3-3: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2000) år (før og etter utbygging).

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	16	55	94
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	189	120	30

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Klima: Klimaet er preget av normal nedbør og normalt med nedbørsdager per år. Sommertemperaturen er relativt normal, med et gjennomsnitt på rundt 18 °C i juli og august. Vintertemperaturen kan være relativt høy, og februar, som er kaldeste måned, har snittemperaturer på minus 3-8 °C. Middelttemperaturen i løpet av et år ligger mellom 12 °C. Årsnedbøren er de fleste år over 1000 mm. Det er normalt snødekke om vinteren.

Det forventes at det kan bli noe mer islegging om vinteren da det vil være noe mindre vann i elva under drift. Det vil da også forventes noe høyere temperatur på vannet mellom inntak og stasjon som en konsekvens av mindre vannføring under drift, men konsekvensen av dette blir betraktet som moderat.

3.3 Grunnvann

Det er ingen kjente grunnvannsressurser i prosjektområdet eller i nedslagsfeltet.

Kilde: <http://geo.ngu.no/kart/granada/>

3.4 Ras, flom og erosjon

Vassdraget har i dag relativt lite selvregulering.

I forbindelse med Bekk og Strøm sitt prosjekt Skjersfossane som ligger ca. 3 km lenger ned i Rettåna ble det estimert flomstørrelse ved en 200 års flom ved inntaket. Man antar at forholdene vil være omtrent de samme for Brufossen. Q_{200} ble da beregnet til å være 225 m³/s. Dette er det tatt høyde for under projekteringen av Brufossen.

Det er ikke flom- eller erosjonsproblemer i vassdraget. En eventuell utbygging vil heller ikke bidra til at faren for dette øker.

3.5 Røddlistearter

Det er registrert ål (CR) i elva.

Det ble ikke funnet noen sjeldne eller rødlista arter mose eller lav i tilknytning til bekkestrengen og potensialet for at det finnes vurderes som lite ut fra de miljøene som ble registrert.

Røddlisteart	Røddlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Ål	CR	Elva	

* se www.artsportalen.no

3.6 Terrestrisk miljø

Vegetasjon og flora

Vegetasjonen er relativt ensformig med noe variasjon i fuktighetsgrad. Det er noe forskjell i den sørvendte, tørre siden, der furu dominerer på røsslynghei, og den nordvendte siden der det er flere fuktige søkk med mosedekke og plantet gran samt oredominans.

I øvre del av influensområdet er vegetasjonen på sørsiden av elva preget av å være påvirket av jernbanelinjen. Vegetasjonen er ung kantvegetasjon med tidlig suksesjonsarter som geitrams, ung bjørk og furu. Noe større blokkvegetasjon finnes også her. På nordsiden av elva er vegetasjonen røsslyngdominert, med noe blåtopp og smyle. Furu er dominerende treslag med betydelig innslag av osp og bjørk, samt noe yngre eik. Skogen er lysåpen og virker å være ung. På blokkmark og bergvegg under jernbanebrua, der elva går over i en kort foss, var det noe fuktigere og fuktikrevende moser som bergpolstermose, eplekulemose, stripefoldmose, trådflokkemose, mattehutmose, kysttornemose og fjordtvebladmose ble registrert.

Nedstrøms jernbanekrysningen er det et fuktig parti med plantet gran på sørsiden av elva. Noe blåbær og mye torvmose, bjørnemose og kråkefot dominerer i bunnsjiktet. Gran av varierende alder langs elvebredden. Vegetasjonen er preget av å være noe flompåvirket med ung rogn, blåtopp og skogburkne. Mye bristlav og kvistlav på gran. På en eldre svartor langs bredden ble det registrert ribbesigdmose, matteflettemose, bleikklomose, gulroselav, stubbesyl, fingerbeger, gul stokklav, elghornslav samt en ubestemt lav i Rinodina-slekten. Arter i slekten Rinodina er normalt mindre vanlige. Det var også mye topprâtesopp på treet.

Videre langs elva dominerer fattig blåtoppvegetasjon, men bjørk og furu som dominerende treslag. Noe død ved, men lite gadd. Noe flompreget, men uten sedimentasjon i skogbunnen.

Stasjonsområdet består av et fuktig parti med kantmyrpreg der blåtopp og pors dominerer. Enkelte små koller omkranser området med blåbærlyng, røsslyng, tyttebær og furu. Enkelte større furutrær finnes her. En del ung bjørk og grov einer på fuktig areal. Noe død ved, men lite kontinuitet. Fattig vegetasjon dominerer. På myrdraget finnes rome, en rekke torvmoser, stjernestarr og ørevier. Noen mindre åpne vannspeil under befaring.

Videre fra stasjonsområdet og mot bebyggelse i nordøst vil veitrase gå i blåtoppdominert fattigskog, noe ur med ungsog og einstape. Veien vil gå nær vannkanten et stykke før den trekker opp i kulturpreget skog med store trær. Området er trolig beitet, og domineres av svært store, gamle bjørker. Det går en traktorvei i området i dag, og traseen vil følge denne. Langs veien er svært store furutrær.

Sopp

Tidspunktet for befaring tilsier at det var vanskelig å registrere marksopp, men potensialet for funn av spesielt krevende arter vurderes som lite. På gammel svartor ble det kun registrert topprâtesopp og riflesprekksopp.

Virvelløse dyr

Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elva som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter.

Fugl og pattedyr

Det ble ikke registrert annet enn vanlig forekommende spurvefugler under befaringen. På grunn av tid på året antas det at dette ikke var residente fugler. Det antas imidlertid at de samme artene vil kunne hekke i området. Sørsiden av elva er registrert som et viktig beiteområde for elg på vinteren. Det ble også registrert ferske spor etter bever i området, men ingen hiplass ble funnet.

Naturtyper

Det forekommer ingen naturtyper i området og denne utredningen gir heller ikke grunnlag for å avgrense nye naturtypelokaliteter innenfor influensområdet.

Røddlistearter

Det er registrert ål (CR) i elva.

Det ble ikke funnet noen sjeldne eller rødlista arter mose eller lav i tilknytning til bekkestrengen og potensialet for at det finnes vurderes som lite ut fra de miljøene som ble registrert.

3.7 Akvatisk miljø

Fisk og ferskvannsorganismer

Det finnes ørret, abbor og ål i Rettåna. Det er flere markerte vandringshindre, blant annet Bøylefossen som renner ned i Hanefossmagasinet. Laksen i Tovdalsvassdraget går til Herefoss (Søyland 2011), men har aldri gått opp i Rettåna. Det er tidligere satt ut bekkerøye i vassdraget, men disse er i trolig i stor grad utkonkurrert av ørreten etter at denne er reetablert. I ulike fiskeforum på nett er det rapportert om noe fangst av bekkerøye rett etter år 2000, men samtaler med fiskere nå tyder på at denne er tilnærmet borte fra Rettåna.

Det foreligger registrering av ål (CR) i Rettåna oppstrøms tiltaksområdet fra 1992 (Artskart, NINA). Innsamlede opplysninger tyder på at det er lite ål i vassdraget nå. Forekomsten av ål er i stor grad knyttet til lavereliggende innsjøer, i det hele 42 % av innsjøene med ål i ligger under 50 moh. I tillegg er ytterligere 17 % av innsjøene lokalisert mellom 50-99 moh. Antall innsjøer med registrert forekomst av ål avtar klart med økende høyde over havet (Thorstad m.fl. 2010). Avstand og høyde over havet tilsier at området ikke er spesielt viktig for ål.

Det er ingen kjente registreringer av elvemusling (VU) i Rettåna. Det ble ikke sett spesielt etter arten under befaringen da vannstanden var høy.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Brufossen inngår ikke i Verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevassdrag.

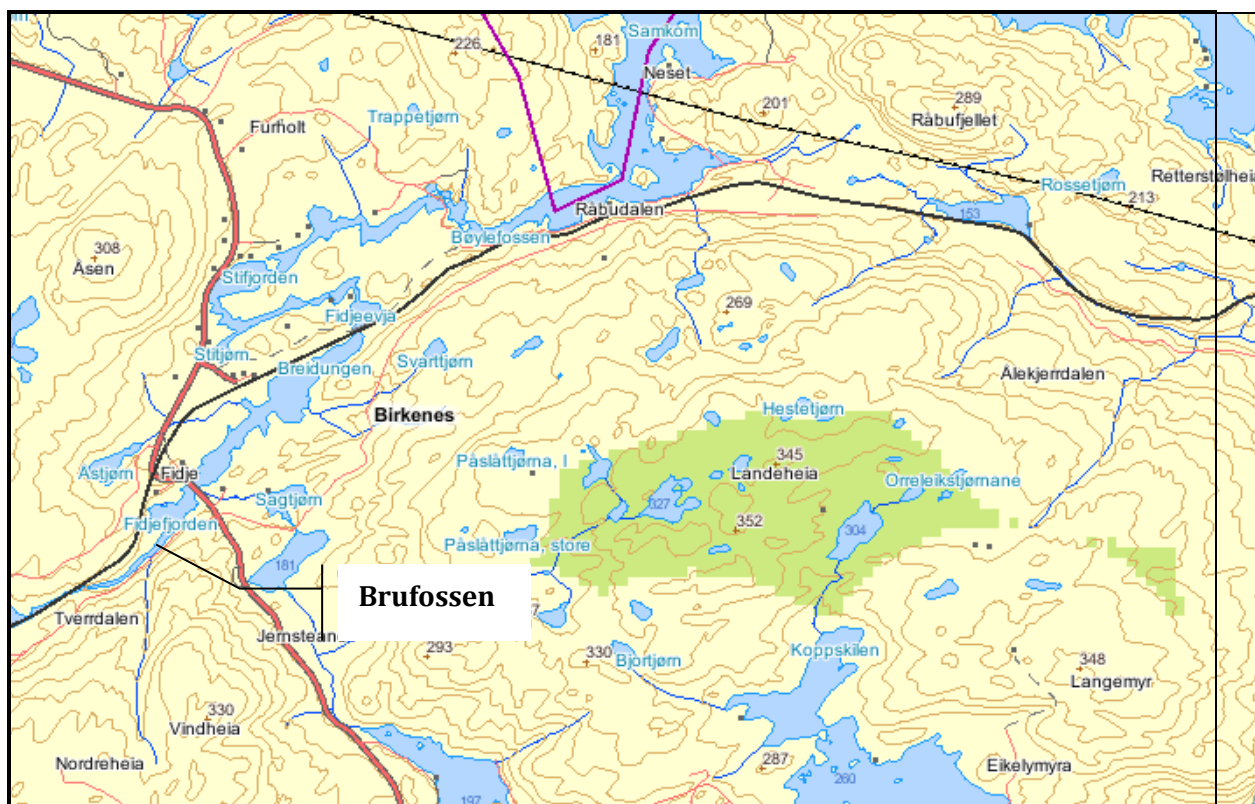
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)

Vassdraget Rettåna har sitt nedslagsfelt i skog og fjellområdene i og mellom Iveland og Birkenes kommuner. Rettåna har sin strømningsretning nordøstover, før den går over i Uldalsåna, som til slutt går ut i Tovdalselva som går sørover og renner ut ved Kristiansand. Landskapet rundt vassdraget er for det meste preget av skog, samt noe jordbruk i form av innmarksbeite og slåttemark.

Utbyggingsstrekninga ligger i mellom to kulper i vassdraget, og utbyggingsstrekninga er ca 650 meter lang. Mellom disse to kulpene renner vassdraget først i stryk, i ca 200 meter før det går over i en liten foss som er 5-6 meter høy. Nedstrøms fossen og bort til kulpene der kraftstasjon er tenkt, er elva stort sett ganske grunn, og renner relativt rolig. Elvebreddene er skogkledde og terrenget er kupert.

Inntaket vil kunne ses fra jernbanelinja, men vannivået i inntaksområdet vil ikke bli vesentlig høyere enn det som er situasjonen i dag. Kraftstasjon og utløpskanal vil kunne ses i fra fylkesvei 406. Kraftstasjonen vil bli bygget i tradisjonell stil med yttervegger kledd i panel, slik at den ikke skal framstå som skjemmende i landskapet.

En utbygging av Brufossen vil ikke medføre reduksjon av INON-områder. Prosjektet ligger 2 km fra INON 1-3 km, se kart i figur 3.4. Regjeringen har i 2015 bestemt at man skal gå bort fra sjablongvurdering av INON-soner og at det i stedet skal tas en konkret vurdering i hvert tilfelle.



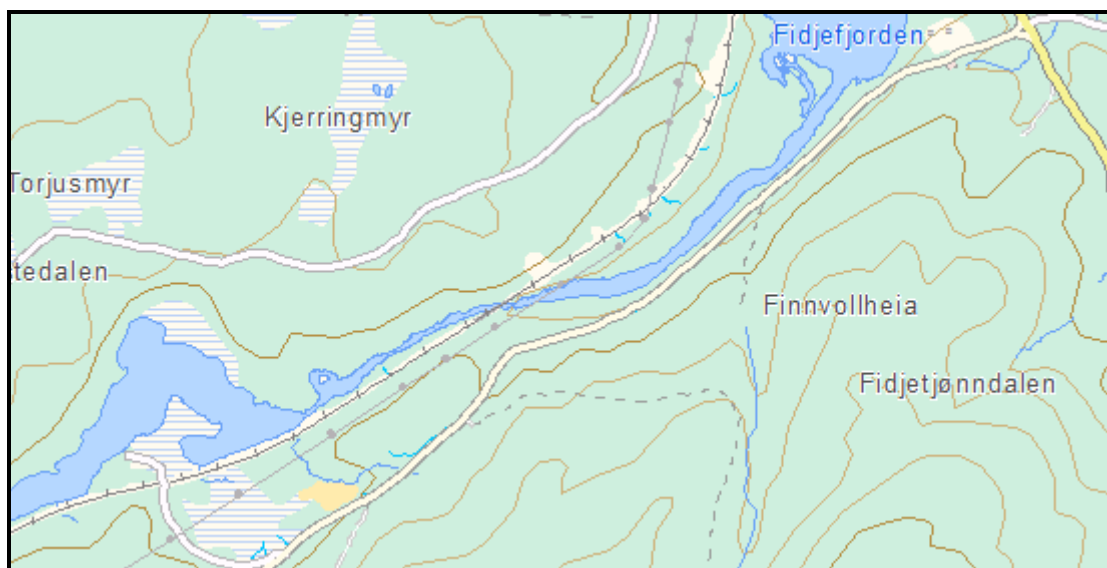
Figur 3-4: INON-kart hentet fra DNs hjemmeside.

INON sone	Areal som endrer INON status	Areal tilført fra høyere INON soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	-	-	-
3-5 km fra inngrep	-	-	-
>5 km fra inngrep	-		-

Alle tall i km²

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

Med referanse til kulturminnesok.no (Se kart under) er det ikke registrert kulturmiljø i prosjektområdet. Det er heller ingen Sefrak-registreringer eller registreringer fra Askeladden i prosjektområdet.



Figur 3-5: Kulturminner og kulturmiljø.

Tiltaket vil ikke få konsekvenser for dette fagtemaet da det ikke finnes kulturminner eller kulturmiljø i prosjektområdet.

3.11 Reindrift

Det er ingen reindrift i området, og utbyggingen vil ikke få noen konsekvenser for dette fagtemaet.

3.12 Jord- og skogressurser

Det kan bli noe skade på innmarksbeite i forbindelse med utbygginga, da vei fram til kraftstasjon vil gå langsetter kant av jorde. Noe skog må felles for å bygge vei til inntak, etablere riggområder ved inntak og kraftverkstomt, samt å etablere deponi for borekaks. Dette er grunneier kjent med, og han har gitt sin tillatelse.

3.13 Ferskvannsressurser

Vann fra elva brukes ikke som ferskvannsressurs.

3.14 Brukerinteresser

Bruken av området er først og fremst knyttet til jord og skogbruk i forbindelse med grunneierens daglige virke. Det er fisk i vassdraget, og det fiskes i kulpene oppstrøms og nedstrøms utbyggingsstrekninga. Ellers er området lite brukt for rekreasjon og turisme.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbygginga vil medføre ekstraintekt til berørt grunneier i området, og dermed sikre bosetting.

Utbyggingen vil gi økte skatteinntekter til kommunen. Utbygger ønsker videre å benytte lokale entreprenører så langt det lar seg gjøre, og dette vil øke sysselsettingen i nærområdet.

3.16 Kraftlinjer

Jordkabel for nettilknytning skal graves ned, og denne vil bli 250 meter lang. Traseen vil gå langs nordsiden av elva til den kommer til 22 kV linje, hvor den vil kobles inn. Siden kabelen graves ned, vil ikke kabelen bli synlig i landskapet, og det er tenkt at vegetasjon som ryddes i forbindelse med legging vil revegetere seg selv.

3.17 Dam og trykkrør

Inntaket vil ikke medføre ei stor oppdemming av vann, i forhold til det situasjonen er ved inntaksområdet pr dags dato. Brudd på dam/terskel vil derfor ikke medføre store konsekvenser. Det vil på bakgrunn av dette søkes om klasse 0 for dam.

Vannveien består av en 16 m² tunnel fra inntaket og ned til kraftstasjonsbygget. Man anser det som svært lite sannsynlig med en bruddsituasjon i tunnelen. Ved lekkasje på strekningen, er trykket så lavt, og traseen såpass langt fra bebyggelse og infrastruktur at dette ikke vil få konsekvenser for dette emnet. Det vil på bakgrunn av dette søkes om klasse 0 for tunnelen.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Det foreligger ingen alternative utbyggingsplaner.

3.19 Samlet vurdering

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Liten negativ	konsulent/søker
Ras, flom og erosjon	Liten negativ	Søker
Ferskvannsressurser	Liten negativ	Søker
Grunnvann	Liten negativ	Søker
Brukerinteresser	Liten negativt	Søker
Rødlistearter	Liten til middels negativ	Konsulent
Terrestrisk miljø	Liten til middels negativ	Konsulent
Akvatisk miljø	Liten til middels negativ	Konsulent
Landskap og INON	Liten negativ	Konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Søker
Jord og skogressurser	Liten	Søker
Oppsummering	Liten til middels negativ	Søker/konsulent

3.20 Samlet belastning

Tiltaket vil medføre reduksjon av vannføringen på det berørte strekket i Rettåna. Redusert, og endret vannføring vil forskyve likevekten som er etablert, og dermed betinge økologiske endringer. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva blir berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter.

Da det ikke vil bli gjort tekniske inngrep i elva utenom inntak og adkomst vil de negative virkningene være minimale.

Tiltaket vil ikke ha innvirkning på laks- og sjøørretbestander, da det berørte elvestrekket ikke anses som et anadromt vassdrag.

Når det gjelder vannveien vil denne være i form av boret tunnel og ikke medføre synlige inngrep i kantvegetasjonen. Adkomstvei, overføringskabel til nettet, rigg- og stasjonsområdet vil føre til direkte arealbeslag, men vil stort sett bare berøre kulturmark og triviell mark.

I anleggsfasen vil tiltaket primært influere vanlig forekommende spurvefugler som hekker i influensområdet. Dette er gjerne arter som har en viss tilpasning og toleranse ovenfor biotopendringer i nærmiljøet. De fleste av disse artene har også små leveområder i hekketiden, og vil derfor normalt bare berøres dersom inngrep og forstyrrelse skjer i umiddelbar nærhet av reiområdet. Utbyggingen vil kun gi marginale negative virkninger på hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet. Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger.

En realisering av tiltaket vil medføre inngripen i leveområder for elg. Spesielt i anleggsfasen vil forstyrrelsene øke gjennom økt menneskelig ferdsel, fysiske naturinngrep og støy fra maskiner. Elgbestanden i området forventes derfor å redusere bruken av influensområdet i hvert fall på kort sikt, men at den gjenopptar bruken av området når anleggsperioden er over. Totalt sett vurderes derfor virkningsomfanget for den lokale elgbestanden i planområdet til å være lite negativt.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring:

Det er planlagt å slippe minstevannføring tilsvarende 300 l/s, som er litt høyere en 5-persentil år. Redusert vannføring vil generelt være av liten betydning for de biologiske verdiene i området.

Anleggstekniske innretninger:

Det forutsettes at terrenginngrepene blir minst mulig. Det vil søkes å minimalisere hogsten og ta vare på skogen rundt de ulike anleggsdelene slik at inngrepene i størst mulig grad skjules. Siden det er planlagt tunnel og ikke rørgate blir ingen synlige inngrep for selve vannveien.

Inntaket vil bli spesielt tilpasset for å skåne evt. ål og fisk. Det vil bli montert en skråstilt inntaksrist med en vinkel på maksimalt 35 grader. Inntaksristen vil ha en spalteåpning på kun 18 mm for at ikke ål og fisk skal kunne passere igjennom. I forbindelse med inntaket monteres det på toppen en ålerenne slik at dersom det er ål i vassdraget vil den følge risten oppover og kunne passere ut i rennen. Maks vannhastighet ved rista er derfor 0,5 m/s ved maksimum vannføring i turbinen. Ålerennen er planlagt å ende nedstrøms terskel. Denne løsningen er foreslått av NIVA og er godkjent av Fylkesmannen i Aust-Agder for tilsvarende anlegg.

Støydempende tiltak:

Anbefalinger gitt i NVE-rapport nr. 10/2006 «Støy i små vannkraftverk» vil gi føringer for støyreduserende tiltak for kraftstasjonen. Materialvalg vil bli gjort med tanke på støydempende effekt.

Avfall og forurensing:

Ved bygging, drift og vedlikehold av kraftverket skal avfallshåndtering og tiltak mot forurensing være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Utbygger plikter å foreta en forsvarlig opprydding i anleggsområdet, og avfall bør fjernes og ikke deponeres på stedet.

Tilstelning av anleggsområde:

Det vil legges til rette for reetablering av vegetasjonen ved endt anleggsdrift. Matjord fra anleggsområdene vil tas bort og lagres adskilt i anleggsperioden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt etter ferdigstillelse. Det vil ikke bli tilsådd med fremmede frø, men vegetasjonen vil få etablere seg naturlig.

5 Referanser og grunnlagsdata

- Informasjon fra grunneier
- HYDRA II/NVE
- www.gislink.no
- www.dirnat.no
- www.nveatlas.no
- Lokal Energiutredning Birkenes kommune
- Biologisk mangfoldsrapport, Ecofact
- Regional Kraftsystemutredning for Agder.
- NVE Veileder 1/2010 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk
- NVE Håndbok 1/2010 – Kostnadsgrunnlag for småkraftverk
- SSB – Befolkningsstatistikk
- OED – Retningslinjer for små vannkraftverk
- Artsdatabanken – Rødlistedatabasen 2015
- Riksantikvaren – askeladden.no
- Kulturminnesok.no
- Naturbase.no
- Birkenes kommune

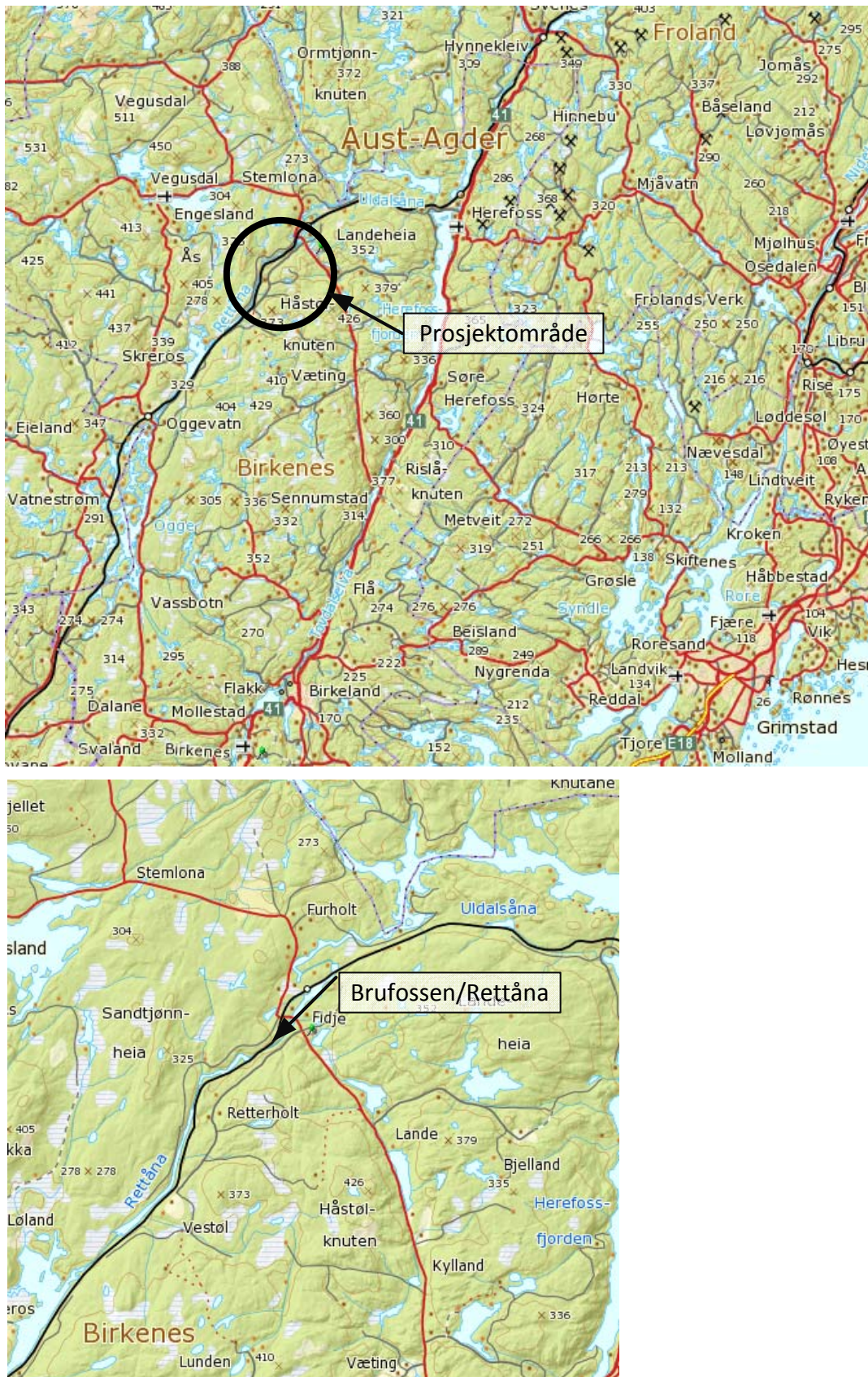
6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet
4. Hydrologiske kurver
5. Bilder av berørt område
6. Bilder av vassdraget under forskjellige vannføringer
7. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
8. Dokumentasjon på nettkapasitet
9. Biologisk mangfold rapport

VEDLEGG 1

Regionalt kart

Vedlegg 1: Regionalt kart



Figur 1.1: Regionalt kart som viser prosjektområdet

VEDLEGG 2

Kart 1:100 000 med inntegnet nedbørsfelt

Vedlegg 2: Kart med inntegnet nedbørsfelt.

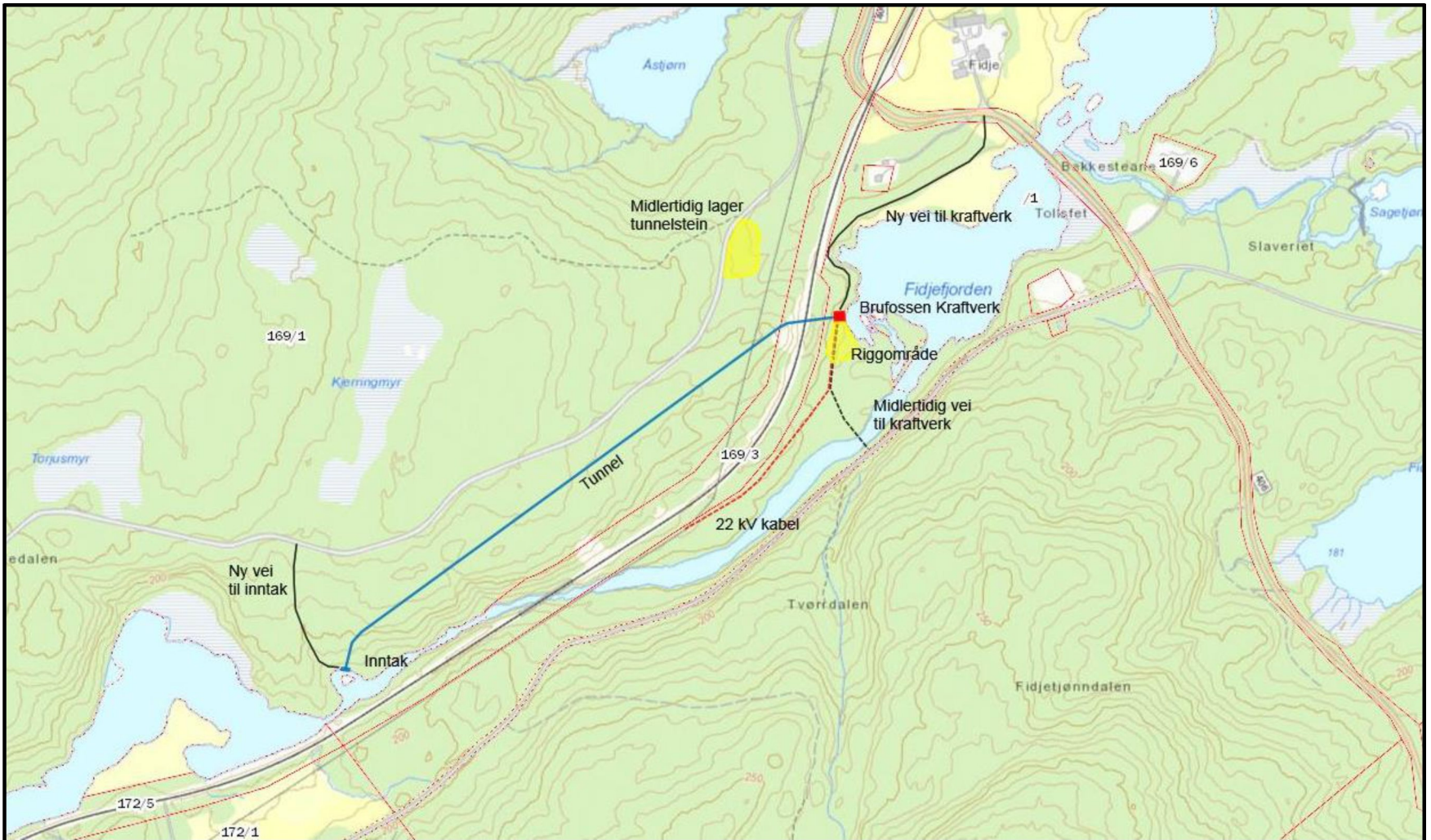
Skala 1:100 000 forutsatt printet på papir med A3-format

På grunn av nedbørsfeltets størrelse velges kart med skala 1:100 000 i stedet for 1:50 000



VEDLEGG 3

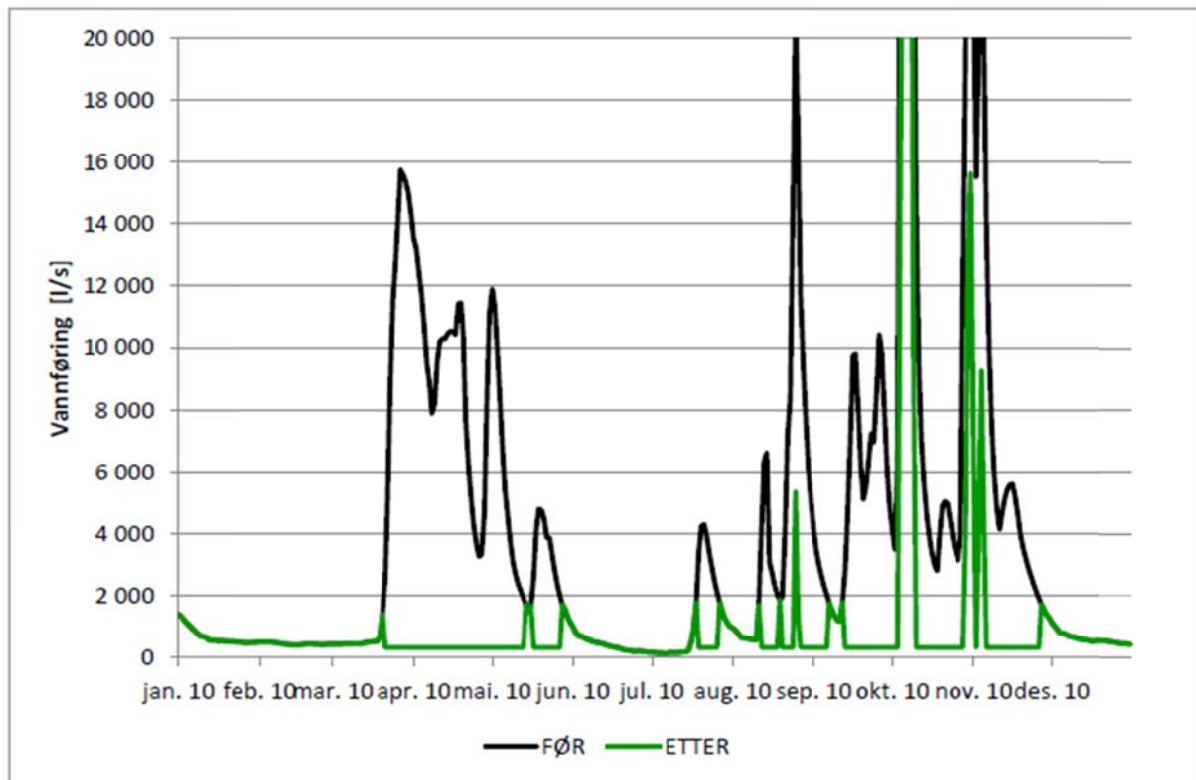
Detaljkart



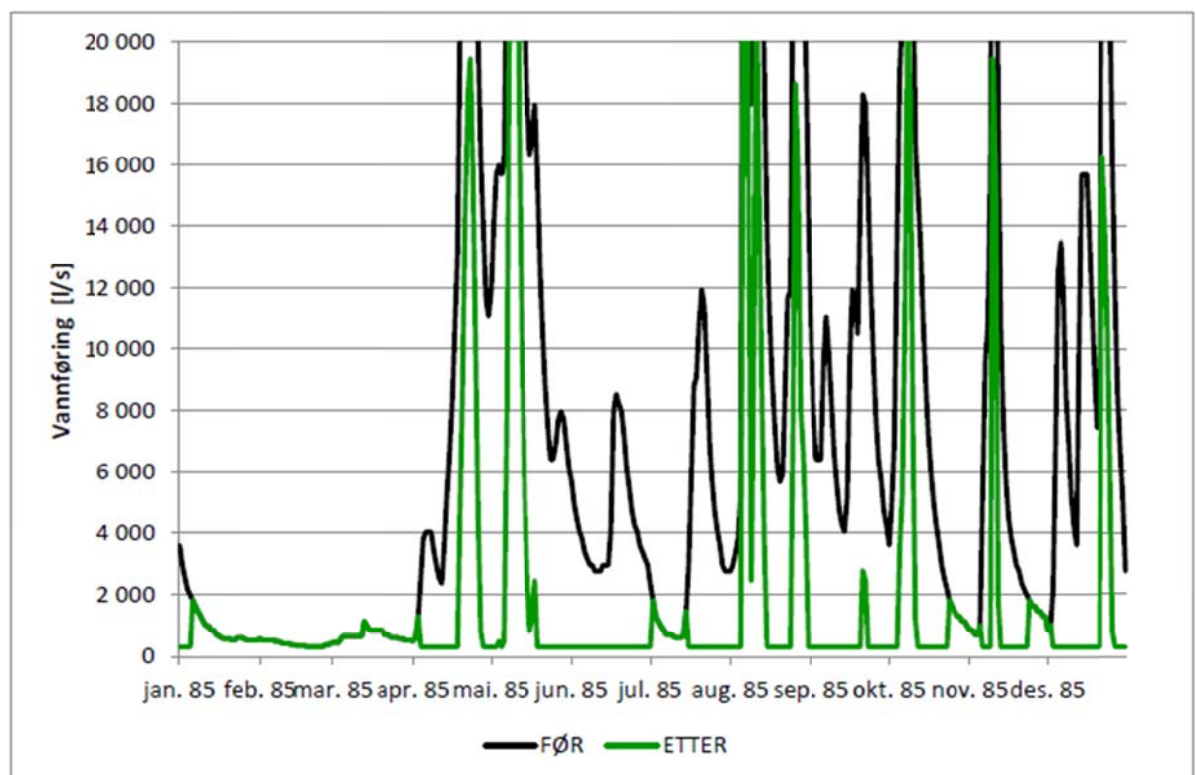
VEDLEGG 4

Hydrologiske kurver

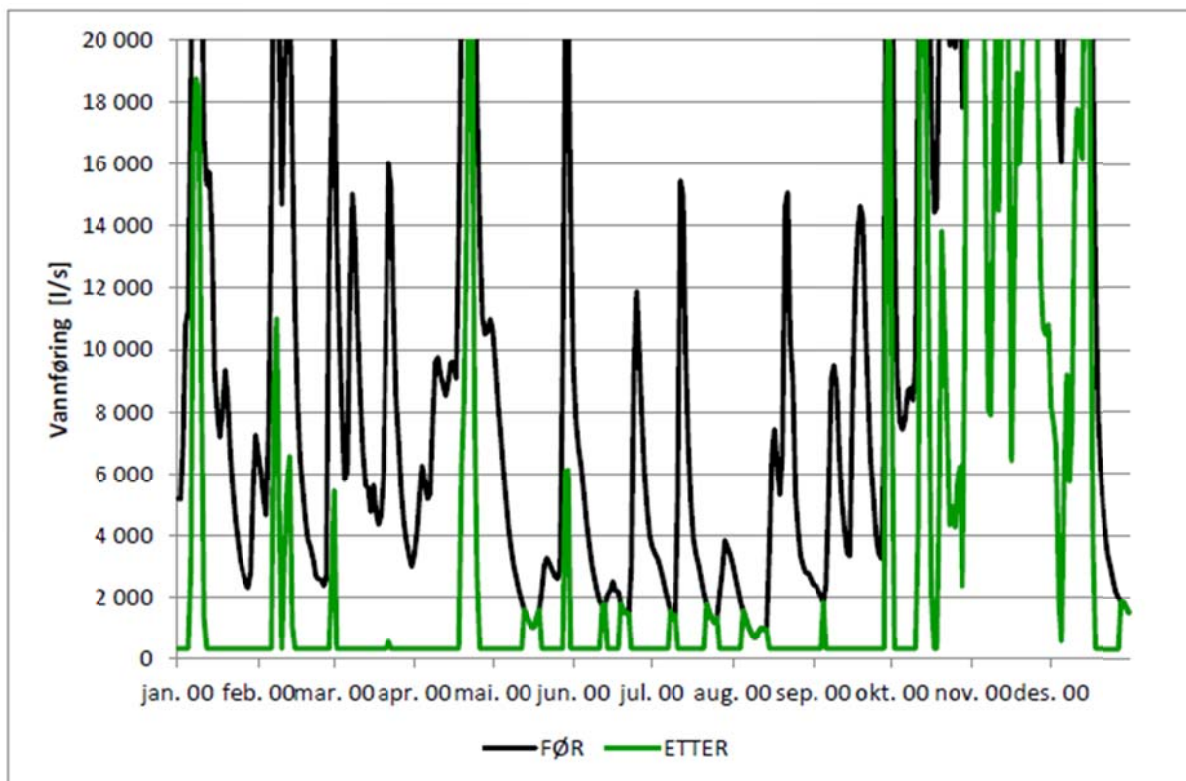
Vedlegg 4: Hydrologiske kurver



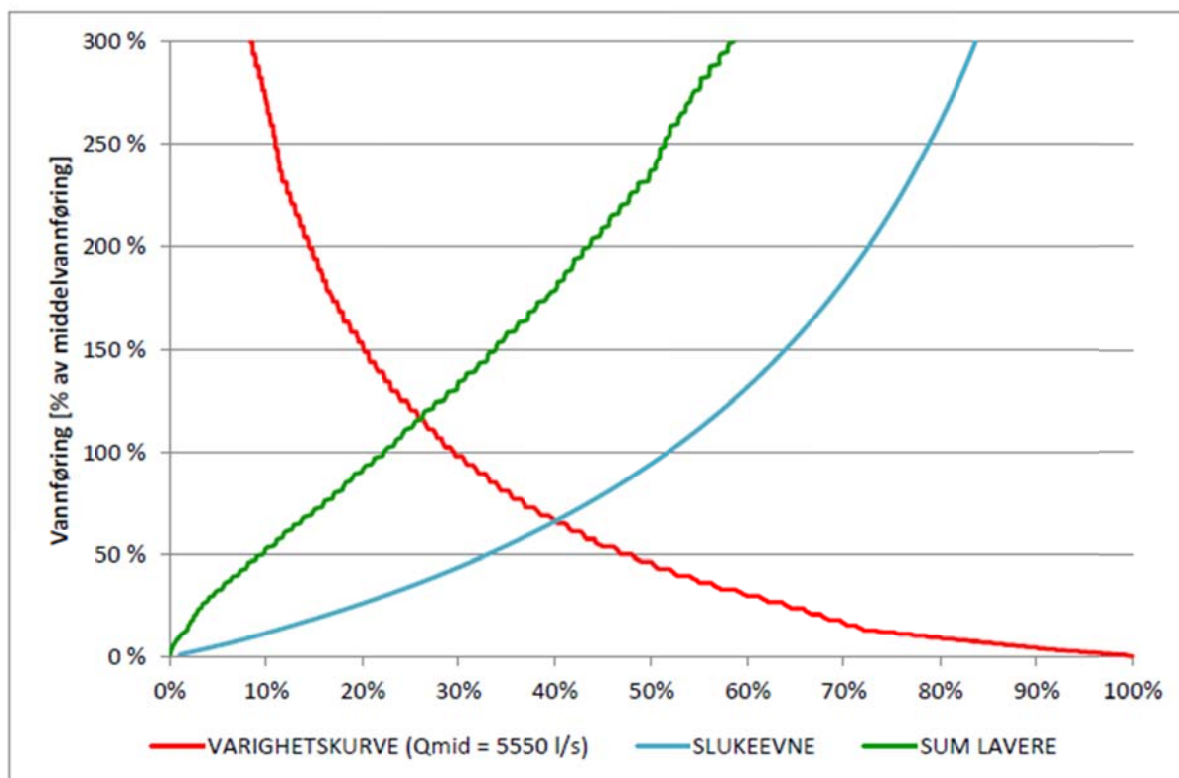
Figur 4.1: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år, 2010 (før og etter utbygging).



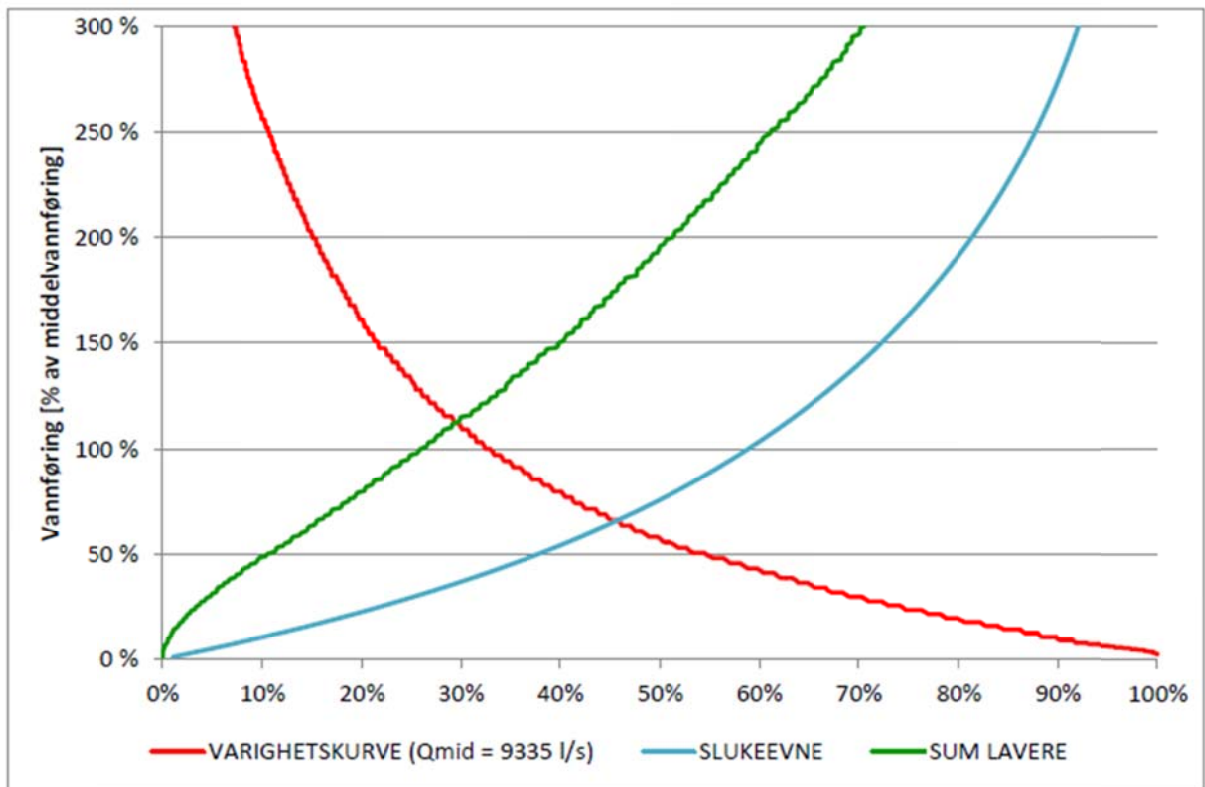
Figur 4.2: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år, 1985 (før og etter utbygging).



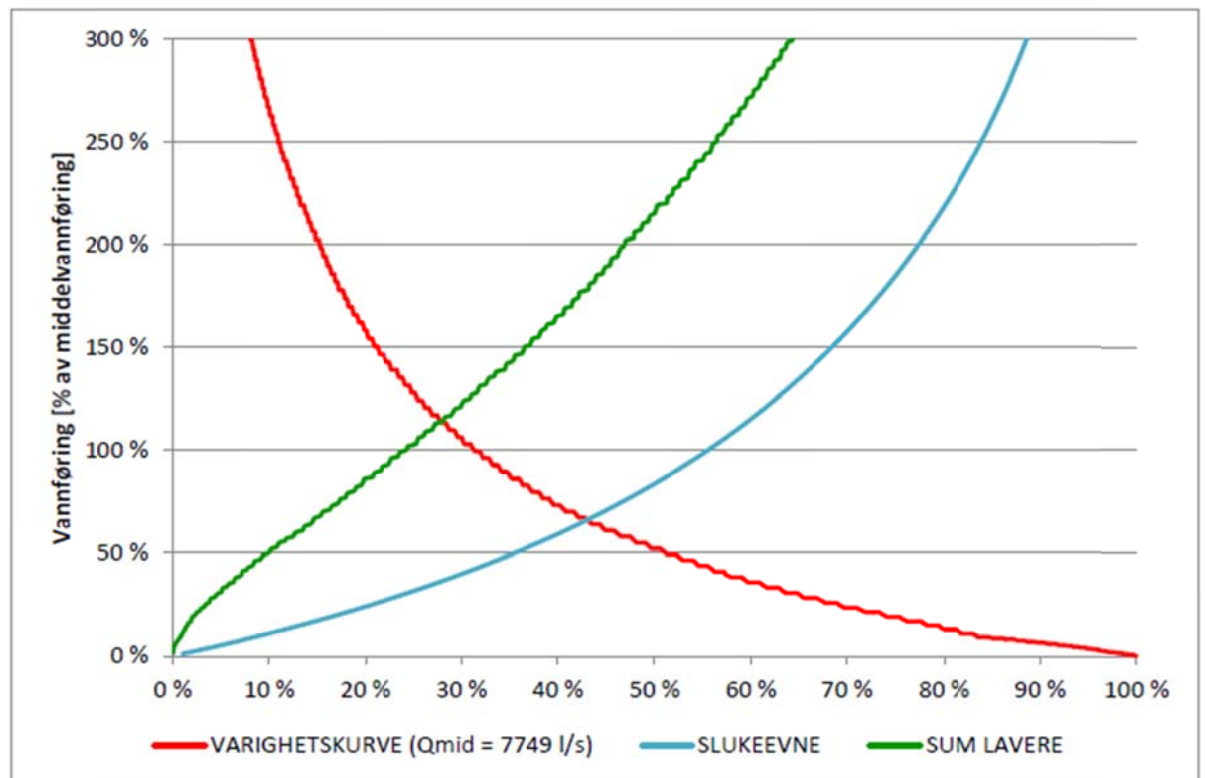
Figur 4.3: Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått år, 2000 (før og etter utbygging).



Figur 4.4: Varighetskurve for sommersesongen (1/5-30/9).



Figur 4.5: Varighetskurve for vintersesongen (1/10-30/4).



Figur 4.6: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden.

VEDLEGG 5

Bilder fra berørt område

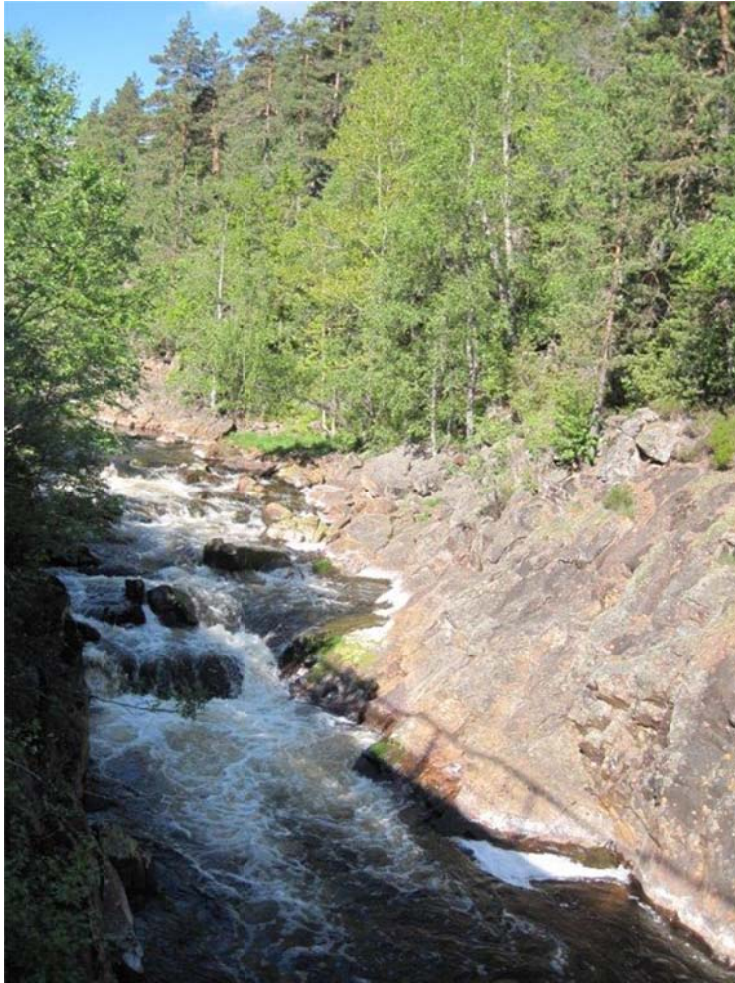
Vedlegg 5: Bilder fra berørt område.



Figur 5.1: Oversiktsbilde, kulp tenkt brukt som inntaksmagasin. Terskel bygges i framkant av kulpen.



Figur 5.2: Oversiktsbilde, kulp tenkt brukt som inntaksmagasin. Terskel bygges i framkant av kulpen.



Figur 5.3: Elveleie nedstrøms inntak



Figur 5.4: Brufossen



Figur 5.5: Elveleie nedstrøms jernbanebro



Figur 5.6: Elveleie nedre del 1



Figur 5.7: Elveleie nedre del 2



Figur 5.8: Utsikt mot elvas utløp i kulp, og kraftverkstomt.



Figur 5.9: Utsikt mot kraftverkstomt.



Figur 5.10: Flyfoto av berørt område, hentet fra "Norge i Bilder"

VEDLEGG 6

Bilder ved forskjellig vannføring

Vedlegg 6: Bilder av vassdraget ved forskjellige vannføringer.

Vannføringer er beregnet ut i fra skalering mot målestasjon 22.16 ndf Myglevatn. Det bemerkes at verdier for 2012 på skrivende tidspunkt er ukontrollerte. Spesielt anses beregnet vannføring for bilder tatt 31.5.2012 å være lav.



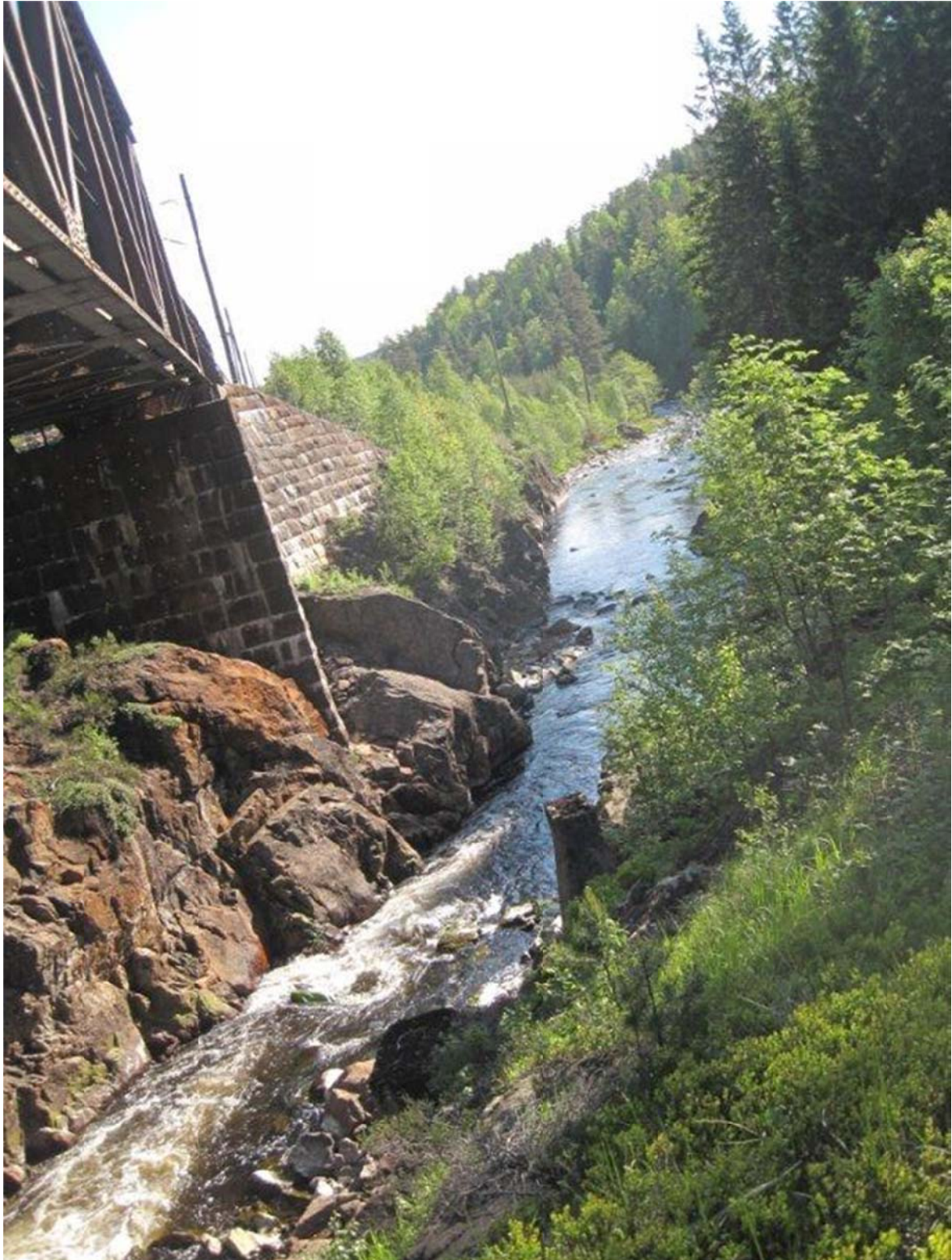
Figur 6.1 a: Bilde av elveleie i inntaksområdet. Bildet tatt 3.10.2012, Beregnet vannføring er 22.162 m³/s. Bildet er hentet fra Ecofact rapport 232, Biologiske utredninger, Brufossen småkraftverk.



**Figur 6.1 b: Bilde av elveleie i inntaksområdet. Bildet tatt 31.5.2012, Beregnet vannføring er $0.88 \text{ m}^3/\text{s}$.
Bilde tatt av Gauldal Consult AS**



Figur 6.2 a: Bilde av elveleie nedstrøms jernbanebru. Bildet tatt 3.10.2012, Beregnet vannføring er $22.162 \text{ m}^3/\text{s}$. Bildet er hentet fra Ecofact rapport 232, Biologiske utredninger, Brufossen småkraftverk.



Figur 6.2 b: Bilde av elveleie nedstrøms jernbanebru. Bildet tatt 31.5.2012, Beregnet vannføring er 0.88 m³/s. Bilde tatt av Gaudal Consult AS



Figur 6.3 a: Bilde av elveleie nær utløp i kulp. Bildet tatt 3.10.2012, Beregnet vannføring er 22.162 m³/s. Bildet er hentet fra Ecofact rapport 232, Biologiske utredninger, Brufossen småkraftverk.



**Figur 6.3 b: Bilde av elveleie nær utløp i kulp. Bildet tatt 31.5.2012, Beregnet vannføring er $0.88 \text{ m}^3/\text{s}$.
Bilde tatt av Gauldal Consult AS**

VEDLEGG 7

Oversikt over berørte grunneiere

VEDLEGG 7: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Berørte grunneiere:

Navn	Gnr/Bnr	Postnr.	Sted
Jon Olav Fidje	169/1	4760	Fidjetun, Birkenes
Jernbaneverket	169/3		Birkenes

VEDLEGG 8

Dokumentasjon på nettkapasitet

Bekk og Strøm AS
v/Anette Aikio
RIGETJØNNVEIEN 14
4626 KRISTIANSAND

Dato: 25.04.2016
Vår referanse: 555963/v1

Tilknytning av Brufossen kraftverk

Det vises til forespørsel om tilknytning av Brufossen kraftverk i Birkenes kommune datert 6. februar 2013.

Agder Energi Nett AS (AEN) har utført oppdaterte lastflytanalyser for denne tilknytningen og konkludert med at det er driftsmessig forsvarlig å tilknytte Brufossen kraftverk til eksisterende høyspent distribusjonsnett.

Det er også utført lastflytanalyser for tilknytning av Skjersfossane kraftverk, samt for begge kraftverkene. (disse er tilknyttet samme avgang fra Vegusdal TS).

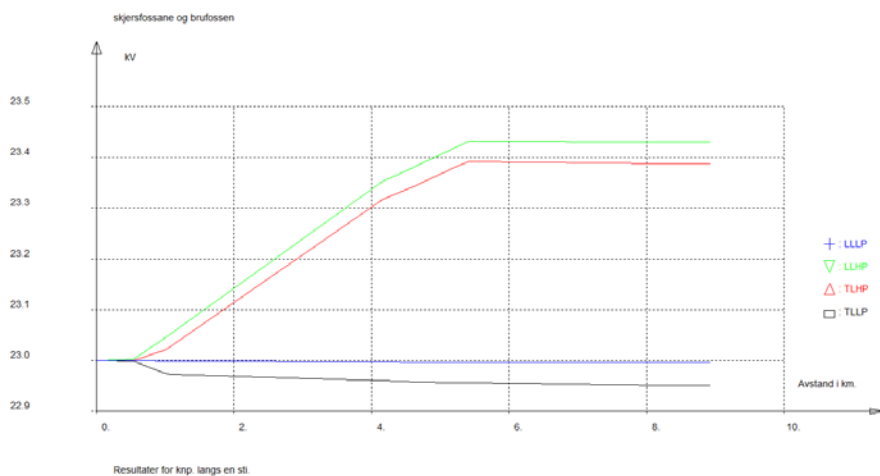
Analysene viser at det er driftsmessig forsvarlig å tilknytte både Skjersfossane og Brufossen til eksisterende 23 kV-nett.

Med hilsen
Agder Energi Nett AS

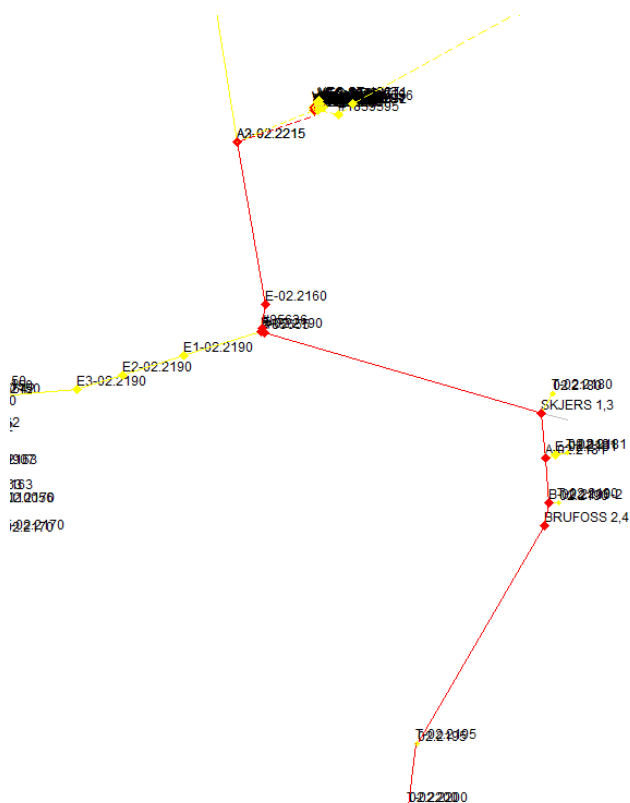


Rolf Håkan Josefsen

Spenningsprofiler



Figuren viser spenningen langs 23 kV radial fra samleskinne i Vegusdal TS til enden av radialen. Langsom spenningsvariasjon vil bli på 2,3 % (0,5 kV) som er godt innenfor kravet om en maksimal spenningsvariasjon på 7 % av nominell spenning.



Figuren viser Vegusdal TS og avgang Iveland merket med rød farge.

VEDLEGG 9

Biologisk mangfoldsrapport

Brufossen småkraftverk



Biologiske utredninger

Roy Mangersnes

Brufossen småkraftverk

Biologiske utredninger

Ecofact rapport: 232

www.ecofact.no

Referanse til rapporten: Mangersnes, R. 2012. Brufossen småkraftverk – Biologisk utredning. Ecofact rapport 232. Revidert april 2016

Nøkkelord: Birkenes, naturmiljø, rødlistearter, biologi, vegetasjon.

ISSN: 1891-5450

ISBN: 978-82-8262-230-1

Oppdragsgiver: Bekk og Strøm

Prosjektleder hos Ecofact: Roy Mangersnes

Samarbeidspartnere:

Prosjektmedarbeidere:

Kvalitetssikret av: Bjarne Oddane

Forside: Inntaksområdet i Rettåna. Foto: Roy Mangersnes

www.ecofact.no

INNHOOLD

1 FORORD	1
2 INNLEDNING	2
3 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDET	2
4 MATERIAL OG METODE	5
4.1 DATAGRUNNLAG	5
4.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER	5
4.3 FELTARBEID	7
5 RESULTATER	8
5.1 KUNNSKAPSSTATUS	8
5.2 NATURGRUNNLAGET	8
5.3 TERRESTRISK MILJØ	10
5.4 VERDIFULLE NATURTYPER I HHT DN´S HÅNDBOK NR. 13.2	14
5.5 AKVATISK MILJØ	14
5.6 RØDLISTEDE ARTER	15
5.7 LOVSTATUS	15
5.8 KONKLUSJON – VERDI BIOLOGISK MANGFOLD	15
6 VIRKNINGER AV TILTAKET	16
7 AVBØTENDE TILTAK	17
8 USIKKERHET	19
8.1 REGISTRERINGSUSIKKERHET	19
8.2 USIKKERHET I VERDI	19
8.3 USIKKERHET I OMFANG	19
8.4 USIKKERHET I VURDERING AV KONSEKVENSN	19
9 KILDER	20
9.1 NETTBASERTE KILDER	20
9.2 SKRIFTLIGE KILDER	20

1 FORORD

På oppdrag fra Bekk og Strøm har Ecofact utført en utredning av biologisk mangfold langs Brufossen i Birkenes kommune, Aust-Agder. Arbeidet bygger på felldata frembrakt under befarings 3. oktober 2012. I tillegg er relevante data hentet fra flere tilgjengelige databaser. Fylkesmannens miljøvernavdeling i Aust- og Vest Agder ved Arnstein Knutsen Engemyr ble kontaktet for informasjon om trua og sårbare arter som ikke er tilgjengeliggjort for offentligheten. Det samlede datagrunnlaget vurderes som godt. Arbeidet er utført av Roy Mangersnes. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Johannes Flaata (Bekk og Strøm). Oppdragsgiver skal ha takk for informasjon om tiltaket og det berørte området. John Inge Johnsen (botaniker) takkes for bidrag til artsbestemmelse og informasjon om innsamlet lav og mose.

Sandnes
12. desember 2012

Roy Mangersnes

Rapporten er revidert april 2016 etter tilbakemeldinger fra NVE.

Cand. Scient. Roy Mangersnes er utdannet økolog fra Norges teknisk- og naturvitenskaplige universitet (NTNU) august 2002. Hovedkompetansen er innen kartlegging av biologisk mangfold og konsekvensutredninger. Mangersnes har en gjennomført en rekke småkraftutredninger.

For mer informasjon om firmaet vises det til www.ecofact.no

2 INNLEDNING

Det foreligger planer om å bygge et småkraftverk i vannstrengen Rettåna ved Brufossen sør for Fidje i Birkenes kommune, Aust-Agder fylke. Rettåna tilhører Tovdalsvassdraget som har vassdragsnummer 020.Z. Den berørte vannstrengen renner ned langs, og delvis under jernbanen sørvest for fylkesvei 406, og Fidjefjorden (186 m.o.h og 168 m.o.h.) (se figur 1).

Denne rapporten sammenstiller eksisterende dokumentasjon for biologisk mangfold. Feltregistrering og rapportering er basert på fremgangsmåte og metodikk beskrevet i ”Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave” NVE Veileder 3/2009 (Korbøl et. al. 2009). Etter vår vurdering gir det samlede datatilfang, omfangsvurderinger og konsekvensvurderinger gjengitt i denne rapporten et tilfredsstillende beslutningsgrunnlag i forhold til konsekvenser for biologisk mangfold av prosjektet.



Figur 1. Regional lokalisering av tiltaket.

3 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDET

Utbygger har utarbeidet en plan for utnyttelse av deler av Rettåna ved Brufossen til kraftproduksjon (se figur 2). Utbyggingsplanene, og dokumenter i den forbindelse, er mottatt fra Bekk og Strøm ved Johannes Flaata.

Det er planlagt et elveinntak i elva på kote 186 der vannet er planlagt ført i en 720 meter lang boret rørgate til planlagt kraftstasjon på kote 168.

Årlig middelavrenningen ved inntaket er av utbygger beregnet til å være 7757 l/s og alminnelig lavvannsføring er beregnet til å være 198 l/s. 5-persentil sommer er beregnet til å være 131 l/s og for vinteren 612 l/s. Det er planlagt en slipp av minstevannføring 300 l/s for strekket gjennom hele året, noe som tilsvarer 3,9 % av middelvannføring.

Adkomstvei til kraftstasjon vil følge eksisterende vei på nordsiden av elva fra Fv406, og så videre langs elvebredden til stasjonsområdet.

Den produserte strømmen er planlagt ført via nedgravd kabel. Kabelen vil følge adkomstveien til kraftstasjonen (Fig 3.1).



Figur 2. Influensområdet rundt Brufossen. Grønn stiplet linje viser befaringsrute.

Influensområdet, med de planlagte tiltakene, utgjør undersøkelsesområdet.



Figur 3. Området hvor kraftstasjonen er planlagt. Foto: Roy Mangersnes.



Figur 4. Fra området hvor inntaket i Brufossen er planlagt. Foto: Roy Mangersnes

4 MATERIAL OG METODE

4.1 Datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser (Naturbasen, NVE-atlas, Artsdatabanken og NGU) og rapporter, kontakt med Fylkesmannens miljøvern avdeling i Aust- og Vest Agder ved Arnstein Knutsen Engemyr, samt egen befarings i området 3.10.2012

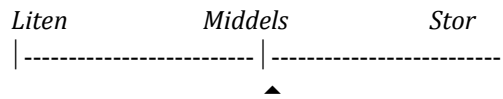
4.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurderinger

Vurderingene av verdi, omfang og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Vegvesenets håndbok 140 – *Konsekvensanalyser* (tabell 1 og 2). Dette systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer influensområdets verdi samt tiltakets omfang i forhold til verdiene. Ved å sammenholde verdi og omfangsvurderingene i et diagram utledes passivt den totale konsekvens for biologisk mangfold. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk Rødliste 2010, samt DN-håndbok 13 (biologisk mangfold) og DN-håndbok 15 (ferskvannslokaliteter).

Tabell 1. Verdivurderinger med metodikk iht. vegvesenets håndbok 140 (Etter Korbøl m fl. 2009).

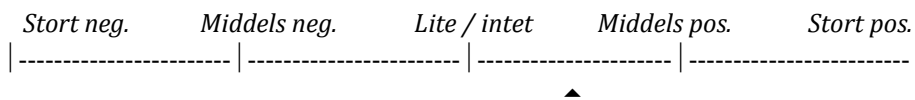
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vektall 4-5) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) Viktige viltområder (vektall 2-3) Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2010 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" Arter på Bern-liste II Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" Arter som står på den regionale rødlisten	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi. Lokale verneområder (pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal verdi.

Verdien blir fastsatt langs en kontinuerlig skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi*.



Omfang

Dette trinnet består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger på de ulike temaene som blir verdsett dersom tiltaket gjennomføres. Omfanget blir blant annet vurdert ut fra påvirkning i tid og rom, og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Omfanget blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.



Konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verddivurderingene og omfanget av tiltaket for derved å utlede den samlede konsekvens i henhold til diagram vist i figur under.

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt	[Yellow area]	[Orange area]	Meget stor positiv konsekvens (++++)
			Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt	[Yellow area]	[Orange area]	Middels positiv konsekvens (++)
			Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt	[Yellow area]	[Orange area]	Ubetydelig (0)
Intet omfang	[Yellow area]	[Orange area]	Liten negativ konsekvens (-)
Lite negativt	[Yellow area]	[Orange area]	Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
Middels negativt	[Yellow area]	[Orange area]	Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
			[Purple area]
Stort negativt	[Yellow area]	[Orange area]	[Purple area]

Figur 5. Konsekvensvifta viser hvordan verdi og omfang kombineres for å finne konsekvens (Statens Vegvesen 2006).

Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens* (se under). De ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”-” og ”+” (se tabell 2).

Tabell 2. Oppsummering av konsekvensalternativer og korresponderende symboler.

Symbol	Beskrivelse
++++	Meget stor positiv konsekvens
+++	Stor positiv konsekvens
++	Middels positiv konsekvens
+	Liten positiv konsekvens
0	Ubetydelig/ingen konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
--	Middels negativ konsekvens
---	Stor negativ konsekvens
----	Meget stor negativ konsekvens

4.3 Feltarbeid

Befaringer i felt ble utført 3.10.2012 av Roy Mangersnes. Tidspunktet er bra for registrering av mose og lav, men noe sent for karplanter. Det berørte elvestrekket i Rettåna fra planlagt kraftstasjon til inntaket, samt veitrasé ble undersøkt. De fleste registreringene ble gjort i felt, mens moser og lav fra representative, relevante habitater langs elva ble samlet inn for bestemmelse. Hekkeområder for relevante fuglearter knyttet til elven ble vurdert. Det ble også vurdert hvorvidt elva hadde egnede habitater for elvemusling og gyte-/oppvekstområder for ål og anadrom fisk.

5 RESULTATER

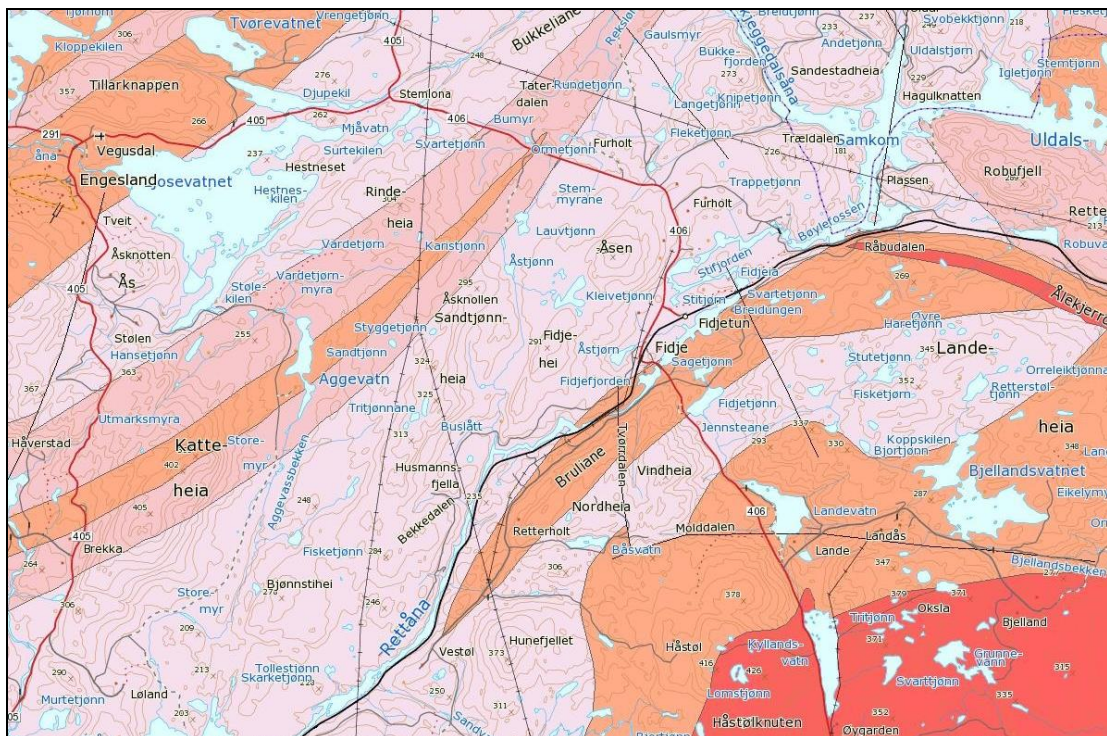
5.1 Kunnskapsstatus

Det forekommer flere registreringer av arter i Artskart (pr. 25.11.2012) innenfor influensområdet. I Naturbasen er det ingen registreringer av naturtyper, men det foreligger et registrert viltområde som strekker seg over nedre halvdel av influensområdet. Dette er et stort yngleområde for kanadagås, som er oppført på nasjonal svarteliste som en uønsket art med svært høy risiko. Det er ikke gjennomført ordinær naturtypekartlegging i Birkenes kommune. Fylkesmannens miljøvernavdeling i Aust- og Vest Agder ved Arnstein Knutsen Engemyr ble kontaktet for informasjon om trua og sårbare arter men hadde ingen registreringer. Ved egne undersøkelser ble karplanteflora, vegetasjonstyper, fugleliv, lav, mose og naturtyper undersøkt i den grad årstiden tillot dette. Resultatene er presentert i kapittel 5.3, 5.4 og 5.5. Vurderingene i denne rapporten bygger på det totale datatilfanget.

5.2 Naturgrunlaget

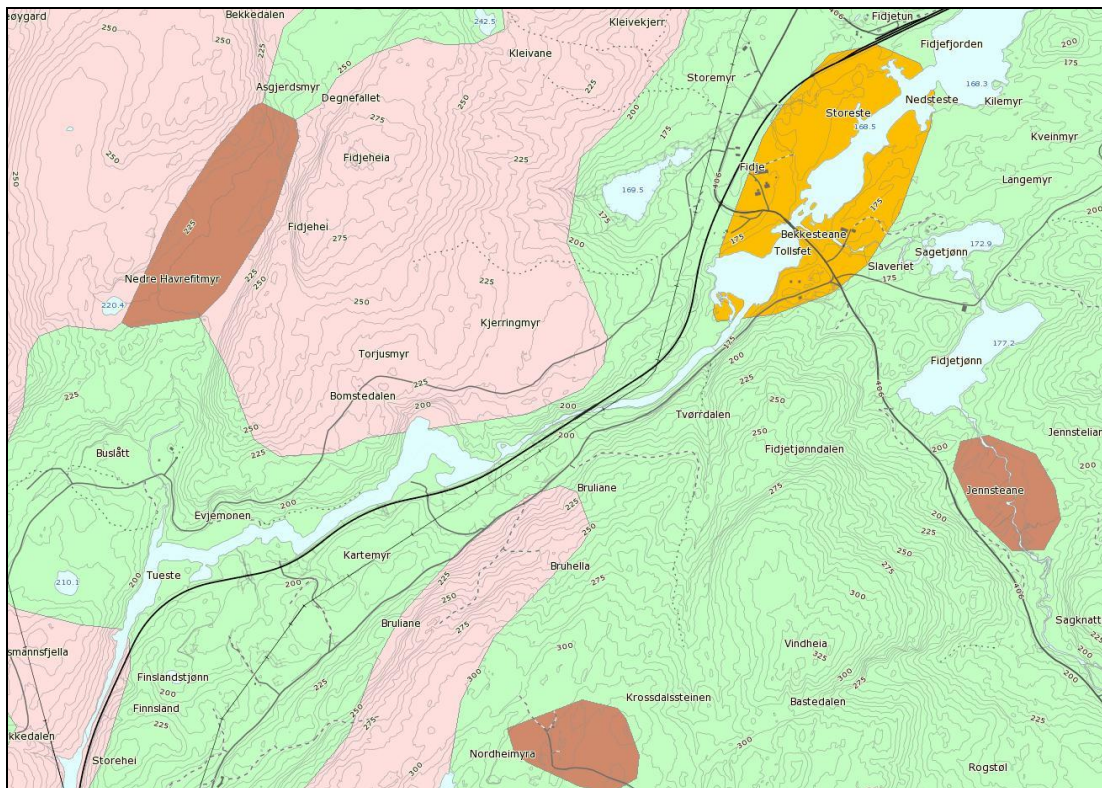
Berggrunn og sedimentforhold

Berggrunnen består av harde næringsfattige bergarter av typen amfibolitt, hornblendegneis, glimmergneis og stedvis migmatittisk, som ikke tilsier spesielt gode forhold for krevende flora.



Figur 6. I følge NGU's berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av amfibolitt, hornblendegneis, glimmergneis og stedvis migmatittisk (oransje). Kilde: Norges Geologiske undersøkelse.

Løsmassedekket består hovedsakelig av et tynt varierende morenedekke, med noe breelavsetning nærmest Fidje (NGU 2008b).



Figur 7. NGU's løsmassekart. Kilde: Norges geologiske undersøkelse.

Topografi og bioklimatologi

I henhold til *Nasjonalatlas for Norge - Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i sørboreal vegetasjonssone i klart oseanisk seksjon. Klimaet er preget av relativt fuktig innlandsklima, med årsnedbør på 1000-1500 mm ifølge <http://senorge.no>. Eksposisjonen på terrenget er hovedsakelig av nordøstlig retning.

Menneskelig påvirkning

Influensområdet er i stor grad påvirket av menneskelig aktivitet. Dette i form av vei på begge sider av elva, på sørsiden relativt tett på. I tillegg følger jernbanen tett ved elvestrengen og krysser også denne midt i influensområdet. Det forekommer bebyggelse spredt i hele området og det er flere spor etter jord- og skogbruk i området. Ved stasjonsområdet forekommer noe elveutretting, og ved inntaksområder forekommer eldre betongkonstruksjon.



Figur 8. Menneskelig påvirkning i vassdraget. Veien kan skimtes på motsatt side av elva, mens det i forgrunnen er konstruert en forstøtningsmur. Foto: Roy Mangersnes

5.3 Terrestrisk miljø

Vegetasjon og flora

Vegetasjonen er relativt ensformig med noe variasjon i fuktighetsgrad. Det er noe forskjell i den sørvendte, tørre siden, der furu dominerer på røsslynghei, og den nordvendte siden der det er flere fuktige søkk med mosedekke og plantet gran, samt oredominans.



Figur 9. Parti fra øvre del av Brufossen. Foto: Roy Mangersnes

I øvre del av influensområdet er vegetasjonen på sørsiden av elva preget av å være påvirket av jernbanelinjen. Vegetasjonen er ung kantvegetasjon med tidlig suksesjonsarter som geitrams, ung bjørk og furu. Noe større blokkvegetasjon finnes også her. På nordsiden av elva er vegetasjonen røsslyngdominert, med noe blåtopp og smyle. Furu er dominerende treslag med betydelig innslag av osp og bjørk, samt noe yngre eik. Skogen er lysåpen og virker å være ung. På blokkmark og bergvegg under jernbanebrua, der elva går over i en kort foss, var det noe fuktigere og fuktikrevende moser som bergpolstermose, eplekulemose, stripefoldmose, trådflokemose, mattehutmose, kysttornemose og fjordtvebladmose ble registrert.



Figur 10. Fuktig parti under jernbanebrua. Foto: Roy Mangersnes

Nedstrøms jernbanekrysningen er det et fuktig parti med plantet gran på sørsiden av elva. Noe blåbær og mye torvmose, bjørnemose og kråkefot dominerer i bunnsjiktet. Gran av varierende alder langs elvebredden. Vegetasjonen er preget av å være noe flompåvirket med ung rogn, blåtopp og skogburkne. Mye bristlav og kvistlav på gran. På en eldre svartor langs bredden ble det registrert ribbesigd mose, matteflettemose, bleikklomose, gulroselav, stubbesyl, fingerbeger, gul stokklav, elghornslav samt en ubestemt lav i *Rinodina*-slekten. Arter i slekten *Rinodina* er normalt mindre vanlige. Det var også mye topprâtesopp på treet.



Figur 11. Kantvegetasjon sentralt i området. Foto: Roy Mangersnes

Videre langs elva dominerer fattig blåtoppvegetasjon, men bjørk og furu som dominerende treslag. Noe død ved, men lite gadd. Noe flompreget, men uten sedimentasjon i skogbunnen.



Figur 12. Nedstrøms jernbanebrua renner elva bredt gjennom ung skog, med noe plantet gran. Foto: Roy Mangersnes

Stasjonsområdet består av et fuktig parti med kantmyrpreg der blåtopp og pors dominerer. Enkelte små koller omkranser området med blåbærlyng, røsslyng, tyttebær og furu. Enkelte større furutrær finnes her. En del ung bjørk og grov einer på fuktig areal. Noe død ved, men lite kontinuitet. Fattig vegetasjon dominerer. På myrdraget finnes rome, en rekke torvmoser, stjernestarr og ørevier. Noen mindre åpne vannspeil under befaring.



Figur 13. Stasjonsområdet sett fra en nærliggende kulle med furu. Foto: Roy Mangersnes

Videre fra stasjonsområdet og mot bebyggelse i nordøst vil veitrase gå i blåtoppdominert fattigskog, noe ur med ungskog og einstape. Veien vil gå nær vannkanten et stykke før den trekker opp i kulturpreget skog med store trær. Området er trolig beitet, og domineres av svært store, gamle bjørker. Det går en traktorvei i området i dag, og traseen vil følge denne. Langs veien er svært store furutrær.

Sopp

Tidspunktet for befaring tilsier at det var vanskelig å registrere marksopp, men potensialet for funn av spesielt krevende arter vurderes som lite. På gammel svartor ble det kun registrert toppråtesopp og riflesprekksopp.

Virvelløse dyr

Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elva som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter.

Fugl og pattedyr

Det ble ikke registrert annet enn vanlig forekommende spurvefugler under befaringen. På grunn av tid på året antas det at dette ikke var lokale fugler. Det antas imidlertid at de samme artene vil kunne hekke i området. Sørsiden av elva er registrert som et viktig beiteområde for elg på vinteren. Det ble også registrert ferske spor etter bever i området, men ingen hiplass ble funnet.

5.4 Verdifulle naturtyper i hht DN's håndbok nr. 13.2

Vegetasjonen er i all hovedsak fattig, triviell og ung. Området er påvirket av menneskelige aktiviteter med blant annet vei og jernbane linjer tett opp mot elveløpet. Det er ingen miljøer som er spesielt verdifulle eller sjeldne. Det forekommer fra før av ingen naturtyper i området, og denne utredningen gir heller ikke grunnlag for å avgrense nye naturtypelokaliteter innenfor influensområdet.

5.5 Akvatisk miljø

Fisk og ferskvannsorganismer

Det finnes ørret, abbor og ål (VU) i Rettåna. Det er flere markerte vandringshindre, blant annet Bøylefossen som renner ned i Hanefossmagasinet. Laksen i Tovdalsvassdraget går til Herefoss (Søyland 2011), men har aldri gått opp i Rettåna. Det er tidligere satt ut bekkerøye i vassdraget, men disse er i trolig i stor grad utkonkurrert av ørreten etter at denne er reetablert. I ulike fiskeforum på nett er det rapportert om noe fangst av bekkerøye rett etter år 2000, men samtaler med fiskere nå tyder på at denne er tilnærmet borte fra Rettåna.

Det foreligger registrering av ål i Rettåna oppstrøms tiltaksområdet fra 1992 (Artskart, NINA). Innsamlede opplysninger tyder på at det er lite ål i vassdraget nå. Forekomsten av ål er i stor grad knyttet til lavereliggende innsjøer, i det hele 42 % av innsjøene med ål i ligger under 50 moh. I tillegg er ytterligere 17 % av innsjøene lokalisert mellom 50-99 moh. Antall innsjøer med registrert forekomst av ål avtar klart med økende høyde over havet (Thorstad m.fl. 2010). Avstand og høyde over havet tilsier at området ikke er spesielt viktig for ål.

Det er ingen kjente registreringer av elvemusling (VU) i Rettåna verken fra elvemuslingdatabasen eller fra tilgjengelige rapporter. Det ble ikke sett spesielt etter arten under befaringen da vannstanden var høy. I rapporten Historisk kunnskap og status for elvemuslingen Margaritifera margaritifera i Aust-Agder (Kleiven m. fl. 2013) er det kun i Vassbotnbekken det er registrert elvemusling i nyere tid i Birkenes kommune. Det er imidlertid gamle funn i Møllebekken og i Tovdalselven. Alle disse forekomstene tilhører Tovdalsvassdraget, noe også Rettåna gjør. Vassbotnbekken ligger langt nedstrøms sidegreinen Rettåna. Med det ekstra fokuset elvemusling har hatt de siste årene vurderes det at potensialet for at det finnes uoppdagete populasjoner så langt unna kjente forekomster er lite.

5.6 Rødlistede arter

Det er registrert ål (VU) i elven. Det ble ikke funnet noen sjeldne eller rødlista arter mose eller lav i tilknytning til bekkestrengen. På grunn av fattig berggrunn i et lite oseanisk klima, ingen store sprutsoner, ingen kløfter og fravær av død ved langs elven vurderes potensialet for at det finnes rødlistede lav og moser som svært lavt.

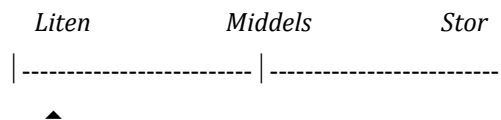
5.7 Lovstatus

Influensområdet berører ingen områder som er vernet.

5.8 Konklusjon – verdi biologisk mangfold

Det er ikke avgrenset noen nye naturtypelokaliteter innenfor influensområdet. Stedbunden flora og vegetasjon fremstår langs hele influensområdet som triviell, med en artssammensetning basert på fattig og karrig vekstvilkår. Potensialet for sjelden og/eller rødlista karplanteflora vurderes som minimalt, og det samme kan sies om en kryptogamflora. Ingen fuglearter av verneverdig interesse ble registrert langs det berørte elvestrekket. Elva har ikke spesiell betydning for pattedyr annet enn bever. Det forekommer fisk i elva, deriblant ål (VU). Imidlertid vurderes det at elven så langt oppe i vassdraget ikke er spesielt viktig for arten. Det er ikke kjent at der er registrert elvemusling i elven.

Ut ifra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha liten verdi for biologisk mangfold.



6 VIRKNINGER AV TILTAKET

Tiltaket vil medføre reduksjon av vannføringen på det berørte strekket i Rettåna. Redusert, og endret vannføring vil forskyve likevekten som er etablert, og dermed betinge økologiske endringer. Fuktkrevende mosesamfunn langs og i elva blir berørt både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter.

Da det ikke vil bli gjort tekniske inngrep i elva utenom inntak og adkomst vil de negative virkningene være minimale.

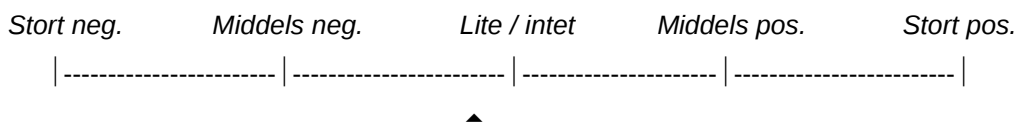
Tiltaket vil ikke ha innvirkning på laks- og sjøørretbestander, da det berørte elvestrekket ikke anses som et anadromt vassdrag.

Når det gjelder vannveien vil denne være i form av boret tunnel og ikke medføre synlige inngrep i kantvegetasjonen. Adkomstvei, overføringskabel til nettet, rigg- og stasjonsområdet vil føre til direkte arealbeslag, men vil stort sett bare berøre kulturmark og triviell mark.

I anleggsfasen vil tiltaket primært influere vanlig forekommende spurvefugler som hekker i influensområdet. Dette er gjerne arter som har en viss tilpasning og toleranse ovenfor biotopendringer i nærmiljøet. De fleste av disse artene har også små leveområder i hekketiden, og vil derfor normalt bare berøres dersom inngrep og forstyrrelse skjer i umiddelbar nærhet av reiområdet. Utbyggingen vil kun gi marginale negative virkninger på hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet. Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger.

En realisering av tiltaket vil medføre inngripen i leveområder for elg. Spesielt i anleggsfasen vil forstyrrelsene øke gjennom økt menneskelig ferdsel, fysiske naturinngrep og støy fra maskiner. Elgbestanden i området forventes derfor å redusere bruken av influensområdet i hvert fall på kort sikt, men at den gjenopptar bruken av området når anleggsperioden er over. Totalt sett vurderes derfor virkningsomfanget for den lokale elgbestanden i planområdet til å være lite negativt

Virkningsomfanget vurderes til å være lite negativt (-).



Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være liten negativ (-).

7 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring vil gjøre at arter som lever nedsenket eller i direkte tilknytning til vannstrømmen til en viss grad får opprettholdt sine leveområder. Det er slik at jo større minstevannføring jo mindre vil virkningsomfanget av en utbygging bli. Det er imidlertid ingen kunnskap om hvor stor minstevannføringen må være, men tatt i betraktning at det her ikke er funnet noen rødlistede arter og potensialet for at slike finnes er vurdert som svært lite vurderes minstevannføringen foreslått av utbygger som tilstrekkelig.

For å redusere inngrep i stasjonsområdet foreslås det at vann slippes i en naturlig vannvei/kløft fra stasjon og direkte ut i elva mot nord (se bilde under). På denne måten vil man unngå å grave nær elvebredden.



Figur 14. Ved å slippe vannet i dette naturlige søkket fra stasjonen kan man redusere de tekniske inngrepene i stasjonsområdet.

Ål er rødlistet og selv om forekomsten så langt opp i vassdraget er begrenset og den i en større sammenheng nesten er ubetydelig, vil avbøtende tiltak i forbindelse med inntak virke positivt med tanke på hvor mange vassdrag som er bygget ut for kraftproduksjon.

Under anleggsarbeidet bør det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige. Ved anleggelse av adkomstvei bør man vise hensyn til store gamle trær i kulturmark mot nordøst, samt langs elvekanten.

Eventuelt deponi for boremasser bør legges på sted som ikke drenerer direkte til elva da dette kan medføre tilførsel av partikler til elva som kan være skadelig for fisk.

I anleggsområder er det ønskelig at det ikke blir tilsådd med fremmede frø. Det anbefales at matjord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres adskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstilling. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.

8 USIKKERHET

8.1 Registreringsusikkerhet

Personen som utførte registreringene har lang felterfaring, samt god artskunnskap og økologisk kunnskap innen de fleste aktuelle organismegrupper. Hele strekket ble undersøkt. Vannstanden var på befaringstidspunktet for stor for å undersøke forekomst av elvemusling. Det er dermed knyttet noe usikkerhet rundt forekomst av denne arten, men det vurderes ut fra den samla informasjon fra registreringer i elvemuslingdatabase og rapporter at potensialet for elvemusling i Rettåna er liten. Det totale datatilfanget vurderes som tilfredsstillende på tross av årstiden. I slike vegetasjonstyper finnes det ikke noen spesielt sjeldne karplanter i den regionen. Totalt sett vurderes registreringsusikkerheten til å være liten.

8.2 Usikkerhet i verdi

Det er liten usikkerhet i verdivurderingene.

8.3 Usikkerhet i omfang

Omfangsvurderingene bygger på detaljerte utbyggingsplaner og de biologiske verdiene er godt kartlagt. Omfangsvurderingene vurderes derfor å ha liten usikkerhet.

8.4 Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Verdivurderingene og omfangsvurderingene har liten usikkerhet. Samlet gir dette liten usikkerhet forbundet med konsekvensvurderingene.

9 KILDER

9.1 Nettbaserte kilder

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>

NGU: <http://www.ngu.no/>

NVE-atlas: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

9.2 Skriftlige kilder

Det Kongelige olje- og Energidepartement (OED), (2007). *Retningslinjer for små vannkraftverk*.

Direktoratet for naturforvaltning (2006): *Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13.2-2006.

Direktoratet for naturforvaltning (2000): *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: www.dirnat.no).

Fremstad, E (1997): *Vegetasjonstyper i Norge*. NINA Temahefte 12: 1 -279.

Fremstad, E, Moen, A. (red.) (2001): *Truete vegetasjonstyper i Norge*. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Kleiven, E., Håvardstun, J., Dolmen, D og Guttrup, J. (2013): *I rapporten Historisk kunnskap og status for elvemuslingen Margaritifera margaritifera i Aust-Agder*. NIVA 6607-2013

Korbøl, A., Kjellevoll, D. og Selboe, O. C. (2009): *Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave*. NVE-veileder 3/2007.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) (2010): *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge.

Moen, A. 1998: *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon*. Statens kartverk, Hønefoss. 1-199.

Nitare, J. 2000. *Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Skogstyrelsens Förlag.

Saltveit, S. J. 2006. *Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av kunnskap*. NVE.

Statens Vegvesen 2006. *Konsekvensanalyser – Håndbok 140*.

Søyland, R. *Rettåna-/Skjersfossane kraftverk – Biologisk utredning. Ecofact rapport 98. 47 s + 1 vedlegg*

Thorstad, E. B. (red.) 2010. *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging – en kunnskapsoppsummering. Rapport nr. 1 – 2010. Norges vassdrags- og energidirektorat*.

Vedlegg 1

ARTSLISTE OVER REGISTRERTE/NOTERTE MOSER OG LAV

Moser

Vitenskapelig navn	Norsk navn
Amphidium mougeotti	bergpolstermose
Bartramia pomiformis	eplekulemose
Dicranum scoparium	ribbesigdrose
Diplophyllum albicans	stripefoldmose
Heterocladium heteropterum	trådflokemose
Hypnum cupressiforme	matteflettemose
Marsupella emarginata	mattehutremose
Mnium hornum	kysttornemose
Pleurozium schreberi	furumose
Polytrichum sp.	bjørnemose
Racomitrium aciculare	buttgråmose
Sanionia uncinata	bleikklomose
Scapania nemorea	fjordtvebladmose

Lav

Vitenskapelig navn	Norsk navn
Cetraria pinastri	gulroselav
Cladonia coniocraea	stubblesyl
Cladonia digitata	fingerbeger
Hypogymnia physodes	kvistlav
Lecanora sp.	kantlav
Lepraria cf. incana	grå mjøllav
Micarea lignaria	-puslelav
Parmeliopsis ambigua	gul stokklav
Pertusaria albescens	
Platismatia glauca	papirlav
Pseudevernia furfuracea	elghornslav
Rinodina sp.	