

Trolleholselva kraftverk

Breidalselva og Trolleholselva,
vassdragsnummer 070.2AA

Høyanger kommune i Sogn og Fjordane



Søknad om konsesjon

Utarbeidet av:
BKK PRODUKSJON AS

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

21. mars 2011

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE TROLLEHOLSELVA KRAFTVERK I HØYANGER KOMMUNE, SOGN OG FJORDANE FYLKE.

Småkraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Breidalselva og Trolleholselva til kraftproduksjon, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- Bygging av Trolleholselva kraftverk i samsvar med fremlagte planer

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Det er inngått avtale med grunneiere med fallrettigheter om falleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet

Med hilsen
Småkraft AS

Rein Husebø
Adm. dir

Martin Vangdal
Prosjektleder konsesjoner
55 12 73 46/988 30 458
martin.vangdal@smaakraft.no

Vedlegg

Trolleholselfva kraftverk**Søknad om konsesjon****Sammendrag**

Trolleholselfva kraftverk vil utnytte et felt på 11,4 km² av Trolleholselfva og Breidalselva i ett 110 m høyt fall mellom kote 290 og kote 155 i Trolleholselfva. Trolleholselfva kraftverk er beregnet til å produsere 8,5 GWh i et midlere år. Med en utbyggingskostnad på 34,4 mill.kr pr. 1.1.2011 gir dette en utbyggingspris på 4,04 kr/kWh.

En utbygging i Trolleholselfva og Breidalselva medfører ingen vesentlige negative konsekvenser for biologisk mangfold (flora og fauna), og vil i liten grad medføre tap av inngrepsfrie naturområder (INON). Den nedre delen av planlagt utnyttet elvestrekning er sjørrettførende (anadrom), men det antas at en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring vil være tilstrekkelig til å sikre gyte- og oppvekstområdene på denne strekningen. Konsekvensene for landskapet er også vurdert som relativt moderate, men siden området er en viktig innfallsport til Stølsheimen landskapsvernområde bør anleggsarbeidet skje på en skånsom måte. Berørte arealer må i størst mulig grad tilbakeføres til opprinnelig tilstand vha. oppussing og revegetering. Redusert vannføring i Trolleholselfva og Breidalselva vil i liten grad medføre negative konsekvenser for vannkvalitet, vannforsyning, landbruk og kulturminner. I positiv retning teller det at utbyggingen vil medføre økt lokal verdiskapning i størrelsesorden 31-40 millioner kroner, samt økte inntekter til grunneierne og skatteinntekter til Høyanger kommune.

Det er foreslått slipping av minstevannføring på 61 l/s fra inntaket i Trolleholselfva og 23 l/s fra inntaket i Breidalselva, tilsvarende alminnelig lavvannføring, som avbøtende tiltak.

Fylke Sogn og Fjordane	Kommune Høyanger	Gnr 3 og 4	Bnr 1,2 og 1,3,4,5,17
Elv Trolleholselfva	Nedbørsfelt [km ²] 11,4	Inntak kote 290	Utløp kote 155
Slukevne maks [m ³ /s] 2,4	Slukevne min [m ³ /s] 0,1	Installert effekt [MW] 2,5	Produksjon pr år [GWh] 8,5
Utbygnings pris [kr/kWh] 4,04		Utbygnings kostnad [mill. kr] 34,4	

INNHold

1	INNLEDNING.....	1
1.1	Om søkeren	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	2
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep	3
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag	4
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	5
2.1	Hoveddata for kraftverket	5
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	6
2.3	Kostnadsoverslag	12
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	12
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	13
2.6	Forhold til offentlige planer og nasjonale føringer	14
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	14
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....	15
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	15
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	16
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	17
3.4	Biologisk mangfold / flora og fauna	17
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	18
3.6	Landskap	20
3.7	Kulturminner	20
3.8	Landbruk	20
3.9	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	21
3.10	Brukerinteresser	21
3.11	Samiske interesser	22
3.12	Reindrift	22
3.13	Samfunnsmessige virkninger	22
3.14	Konsekvenser av kraftlinjer	23
3.15	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	23
3.16	Konsekvenser av evt. alternative utbyggingsløsninger	23
3.17	Samlet vurdering	24
3.18	Samlet belastning	24
4	AVBØTENDE TILTAK	25
5	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	27
6	UTARBEIDELSE AV KONSESJONSSØKNADEN	28
7	VEDLEGG TIL SØKNADEN	29

1 INNLEDNING

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Småkraft AS, Postboks 7050, 5020 BERGEN
Kontaktperson: Martin Vangdal, tlf 55 12 73 46/98 83 04 58
Prosjektets navn: Trolleholselva kraftverk

Småkraft AS er et produksjonsselskap etablert i 2002. Det eies av 4 selskap: Skagerak Kraft AS, Agder Energi AS, BKK Produksjon AS og Statkraft AS. Småkraft AS er etablert for å finansiere, bygge ut og drive små kraftverk inntil 10 MW sammen med grunneiere. Grunneierne vil beholde eiendomsretten til fallet. Målet til Småkraft AS er å bygge ut en produksjonskapasitet på 2,5 TWh/år innen 10 år.

Tiltakshaver har inngått avtale med samtlige grunn- og fallretteiere i elven om utvikling og utbygging av Trolleholselva kraftverk, se punkt 2.5 for en oversikt over grunn- og fallretteiere.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Småkraft AS og grunneier på gnr 3 og 4 bnr 1,2 og 1,3,4,5,17 i Høyanger kommune (heretter kalt grunneier) har inngått en avtale om et samarbeid om utbygging og drift av et kraftverk for utnyttelse av et fall i Trolleholselva.

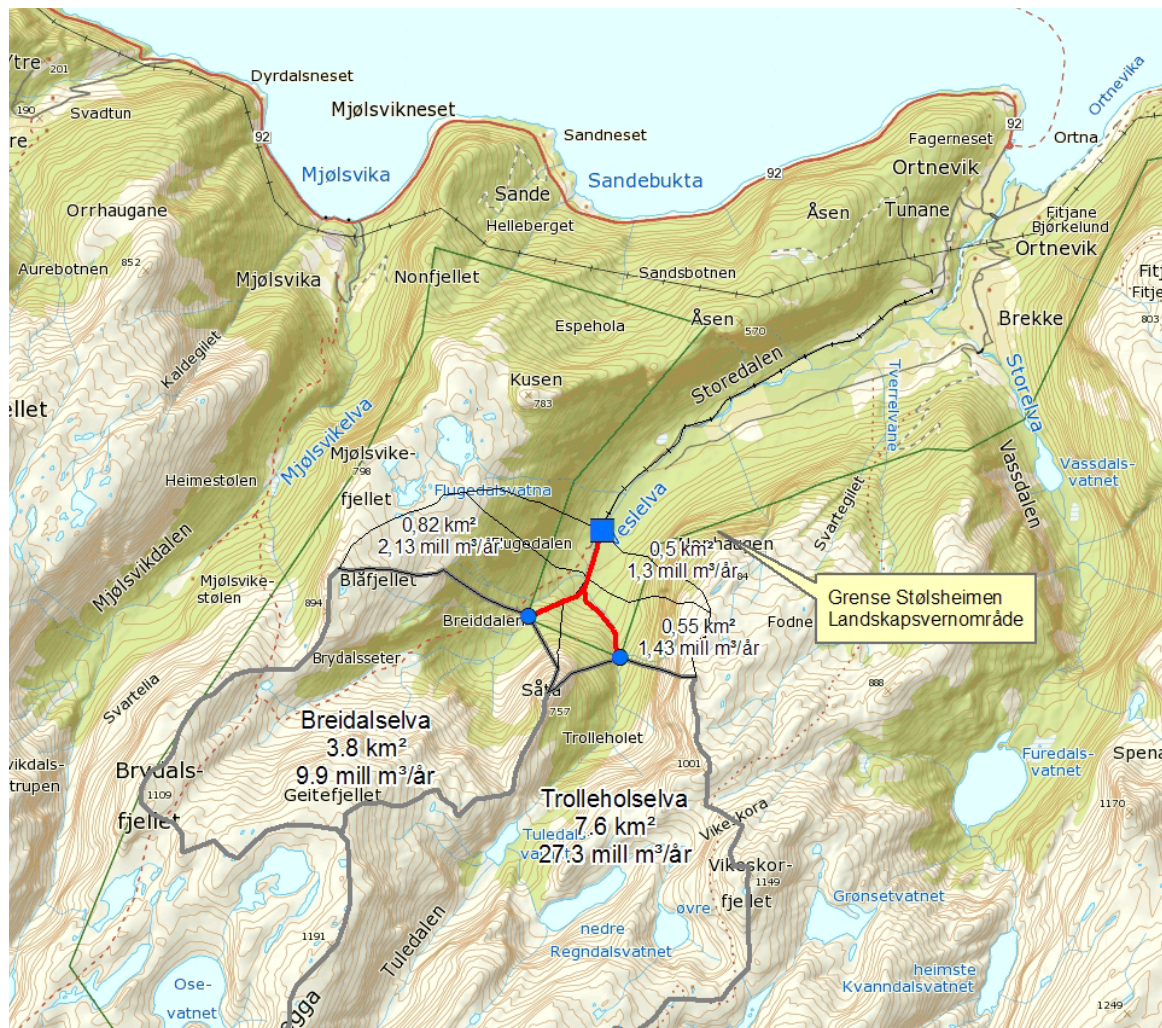
Avtalen innebærer at grunneier gir Småkraft AS rett til bygging og drift av et kraftverk som utnytter fallet mellom kote 290 og kote 155 i Trolleholselva.

Den gir også Småkraft AS alle de rettigheter på grunneierne sin eiendom som er nødvendig for å bygge kraftverket.

Bygging av Trolleholselva kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekt til grunneiere og kommune, samt bidra til den nasjonale kraftoppdekningen.

Kraftverket i Trolleholselva tilfører kraftsystemet 8,5 GWh med ny fornybar el-kraft. Om man forutsetter at ny fornybar kraft erstatter annen kraft i det europeiske kraft-systemet vil man kunne beregne en reduksjon i CO₂-utslipp. Det vil også redusere andre utslipp som ikke er drøftet her.

NNI-rapport nr. 240 dokumenterer at småkraftverk sparer miljøet for 677 g/kWh i forhold til "Europeisk miks at energiproduksjon". Rapporten bruker 350 kr/tonn CO₂ (tall fra Transport Økonomisk Institutt) som sparte samfunnskostnader. Ut fra disse forutsetninger sparer Trolleholselva kraftverk miljøet for rundt 5700 tonn CO₂ i ett normalår, som blir om lag 2,0 mill. kr/år omregnet til økonomiske størrelser. Til sammenligning vil Trolleholselva kraftverk redusere CO₂ utslipp tilsvarende 1250 privatbiler. Trolleholselva kraftverk vil bidra til Regjeringens mål for CO₂ reduksjon.



Figur 1: Trolleholselva kraftverk

Trolleholselva kraftverk er beregnet til å produsere 8,5 GWh i et midlere år. Med en utbyggingskostnad på 34,3 mill.kr pr. 1.1.2011 gir dette en utbyggingspris på 4,04 kr/kWh.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Trolleholselva ligger ved Ortnevik på sydsiden av Sognefjorden, i Høyanger kommune, Sogn og Fjordane fylke.

Trolleholselva ligger i Stordalen 4 km fra Ortnevik. Til Ortnevik kan en komme med bil på fylkesveg 8/92 fra vest fra Oppedal i Gulen (56 km) eller fra Matre i Masfjorden over Stordalen, fylkesveg 381/92 ca 60 km, men denne vegen er vinterstengt. Det er også tilkomst til Ortnevik med ferje fra Nordeide ved Høyanger på nordsiden av Sognefjorden.



Figur 2: Geografisk plassering av Trolleholselva kraftverk

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Hele Ortnevikvassdraget er på 58 km². Nedslagsfeltet som er tenkt utnyttet fra Trolleholselva er 7,6 km² og 3,8 km² fra Breidalselva.

Etter samløpet mellom Trolleholselva og Breidalselva på kote 160 kalles elva Vesleelva som har samløp med Storelva på kote 65 og renner ut i Sognefjorden ved Ortnevik.

Trolleholselva har sitt nedbørsområde fra kote 1286 ved Preikestolen i sør og Vikeskorfjellet i øst på kote 1149 ned mot Trolleholet på kote 290.

Breidalselva som ligger vest for Trolleholselva har sitt nedbørsområde fra Brydalsfjellet kote 1109 i vest og Geitefjellet kote 910 i øst og ned mot Brydalsseter.

Den øverste delen av vassdraget er snauffjell med bratte sider og daler. I nedre deler er det skog og lyng. Trolleholselva ovenfor planlagt inntak er lite tilgjengelig på grunn av at det er uten stier ovenfor det planlagte inntaket. Det er merket turløype opp langs Breidalselva til Brydalsseter og videre sørover inn i Stølsheimen.

Det er ingen hus eller hytter langs Trolleholselva, men det er støler på Brydalsseter som ligger på kote 570, ca 1 km ovenfor planlagt inntak i Breidalselva. og det er et par mindre hytter/støler i nærheten av den planlagte kraftstasjonen. Det går en skogsvei inn til området ved det planlagte inntaket i Breidalselva og tilsvarende en vei opp mot det planlagte inntaket i Trolleholselva.

Øvre deler av Trolleholselva (2 km²) er overført til Store Norddalsvatnet og vannet blir utnyttet i BKs kraftverk; Åsebotn-, Steinsland- og Hellandsfossen kraftverk i Modalsvassdraget.

I hele den berørte elvestrekning går elven gjennom skogsterreng. Fra de foreslåtte inntak i Breidalselva og Trolleholselva og nedstrøms til ca 200 m ovenfor deres samløp er begge elveløpene smale og bratte. Substrat i elvene på denne delen er grovt, med til dels blokker. Fra 200 m ovenfor

samløpet i begge elver og nedstrøms mot foreslått kraftstasjon har elva mindre fall, men den går også her i stryk. Substrat er også her relativt grovt (liten til stor stein), med noe innslag av grus.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag

Øvre deler av Trolleholselva er alt regulert ved en overføring mot Norddalsvatn.

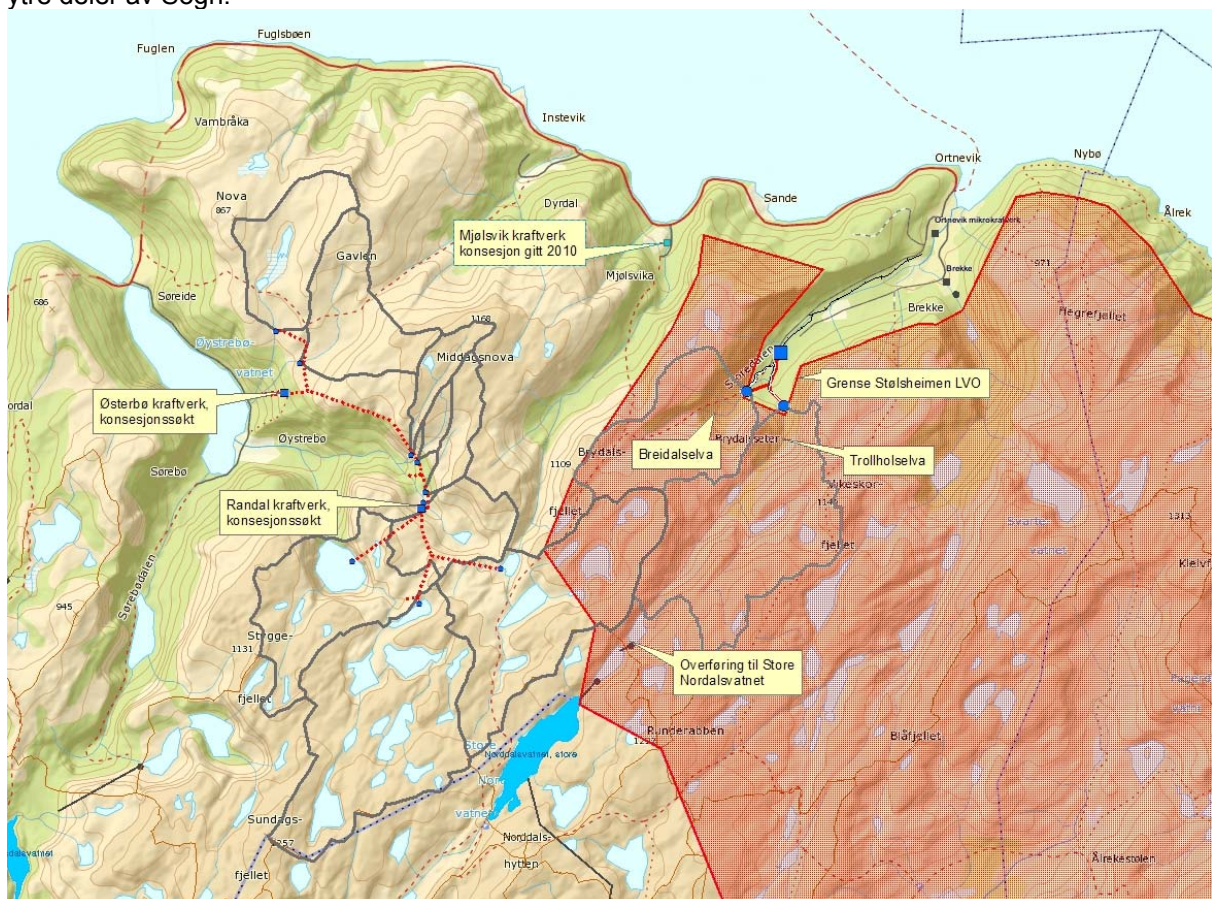
Det er bygd et mini- og et mikrokraftverk i Storelva på Brekke, ca. 1 km syd for Ortnevik. Denne elven er også en del av Ortnevikvassdraget.

I Mjølsvikelva som ligger ca. 5 km lenger vest og er nabovassdraget til Trolleholselva er det 9.juni 2010 gitt konsesjon for bygging av et småkraftverk. Dette kraftverket vil produsere ca. 14 GWh.

I Østerbøvassdraget som ligger ca. 12 km vest for Trolleholselva er det søkt konsesjon for utbygging av to kraftverk, Randalen og Østerbø kraftverk som vil ha en produksjon på henholdsvis ca 30 og 170 GWh.

Etter NVE Atlas "Potensialet for små kraftverk" er det potensiale for flere småkraftverk i området, bla i Brekkeelva vest for Ortnevik og i Gila øst for Ortnevik. Det er ikke kjent om det foreligger noen konkrete planer i noen av disse vassdragene.

Med bakgrunn i vår kunnskap om bl.a. berggrunnsgeologi, klimatiske forhold, flora og fauna har vi ingen indikasjoner på at Trolleholselva skiller seg i vesentlig grad fra øvrige vassdrag i regionen. Trolleholselva og Breidalselva ansees med andre ord som representative for vassdragene i midtre til ytre deler av Sogn.



Figur 3: Trolleholselva kraftverk i forhold til andre kraftverk, planlagte kraftverk og Stølsheimen landskapsvernområde, Kilde: NVE atlas og Naturbase

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for kraftverket

TILSIG		Trollehols elva	Breidals elva	Sum
Nedbørfelt	km ²	7,6	3,8	11,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	27,3	9,9	37,2
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	114	81	103
Middelvannføring	m ³ /s	0,87	0,31	1,18
Alminnelig lavvannføring	l/s	61	23	84
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	129	48	180
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	58	22	80
KRAFTVERK				
Inntak på kote	moh	-	-	290
Avløp på kote	moh	-	-	155
Lengde på berørt elvestekning	m	1050	475	1525
Brutto fallhøyde	m	-	-	135
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	-	-	0,229
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,7	0,7	2,4
Slukeevne, min	m ³ /s	-	-	0,1
Tilløpsrør, diameter	mm	900	500	1000*
Tilløpsrør, lengde	m	620	475	430*
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-	-	-
Tunnel, lengde	m	-	-	-
Installert effekt, maks	MW	-	-	2,5
Bruktid	timer	-	-	3340
MAGASIN				
Magasinvolum	mill.m ³	-	-	0
HRV	moh.	-	-	290
LRV	moh.	-	-	290
PRODUKSJON				
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	-	-	3,4
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	-	-	5,4
Produksjon, årlig middel	GWh	-	-	8,5
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad	mill.kr	-	-	34,4
Utbyggingspris	kr/kWh	-	-	4,04

* Fra rørkryss og ned til kraftstasjon

ELEKTRISKE ANLEGG

GENERATOR		
Ytelse	MVA	2,3
Spennings	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2,3
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	3,2
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Luft

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Teknisk plan er i hovedsak basert på befaring av BKK Produksjon AS og representanter for grunneierne den 24. mai 2007. Planene ble justert etter en befaring sammen med oppsynsmann for Stølsheimen landskapsvernområde november 2011, der det ble gitt positive signaler fra sistnevnte når det gjelder etablering av inntak helt opp til grensen av landskapsvernområdet.

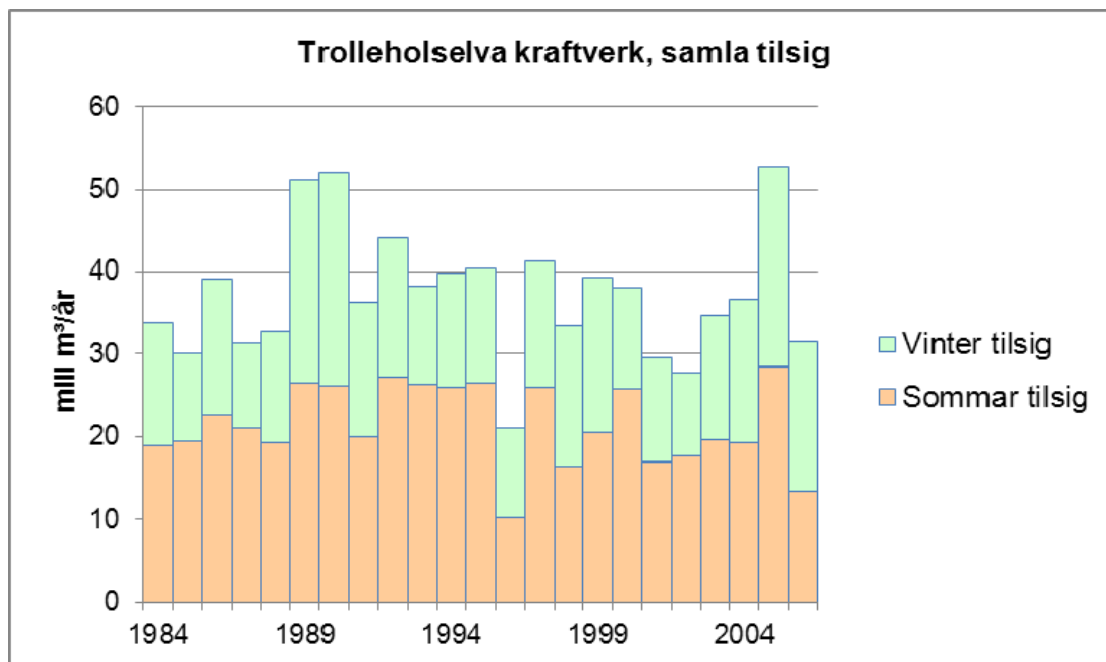
I beskrivelsen tas det forbehold om små justeringer i størrelsene for rørdiameter, installasjon og driftsvannføringer etter at leverings- og tilbudskontrakter er inngått.

Hydrologi og tilsig

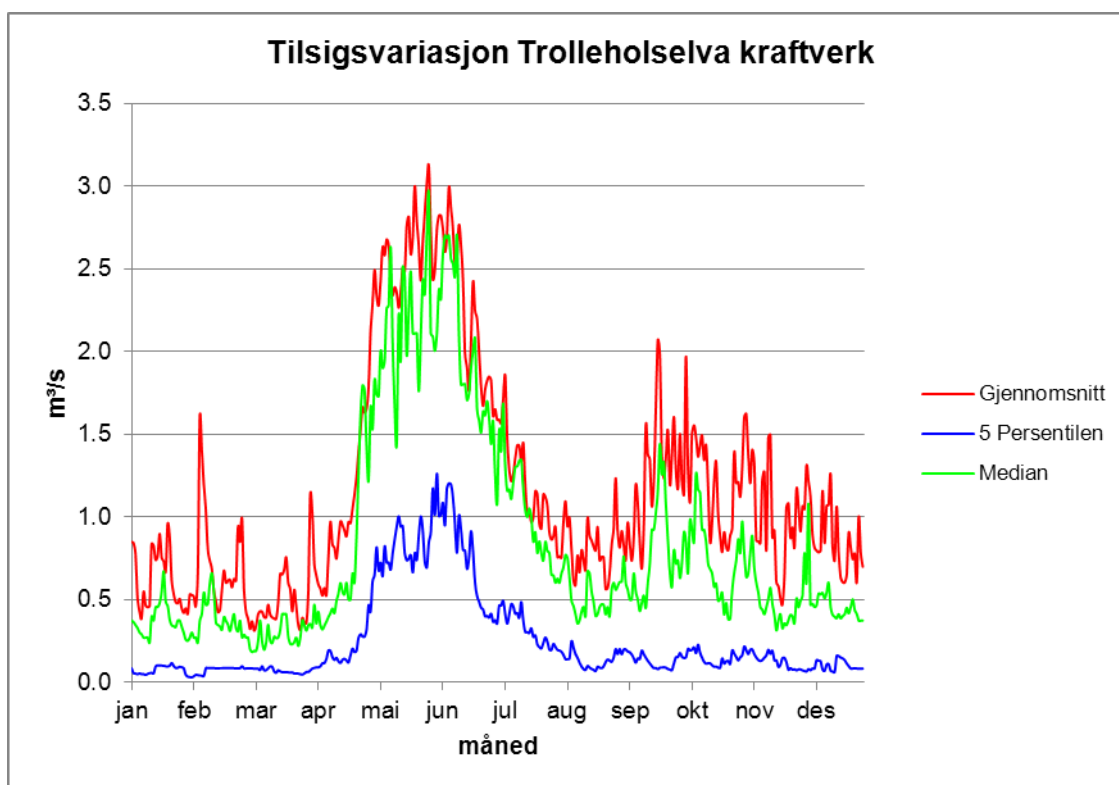
Det foreligger ingen registreringer av verken avløp eller nedbør innenfor feltgrensene. I våre beregninger av produksjon og hydrologiske data, referert inntaket, har vi brukt VM 79.3 Nessedalselvi for å representere Trolleholselvas avløpskarakteristikk. Begrunnelsen for dette er at dette vannmerket har en beliggenhet og karakter som er rimelig lik den aktuelle elven. De feltparametere vi har lagt vekt på i denne vurderingen er mest mulig sammenfallende avstand fra kysten, feltstørrelse og midlere beliggenhet i høyde over havet.

NVE's avrenningskart for perioden 1961-1990 er benyttet som grunnlag for beregning av spesifikk avrenning for feltene.

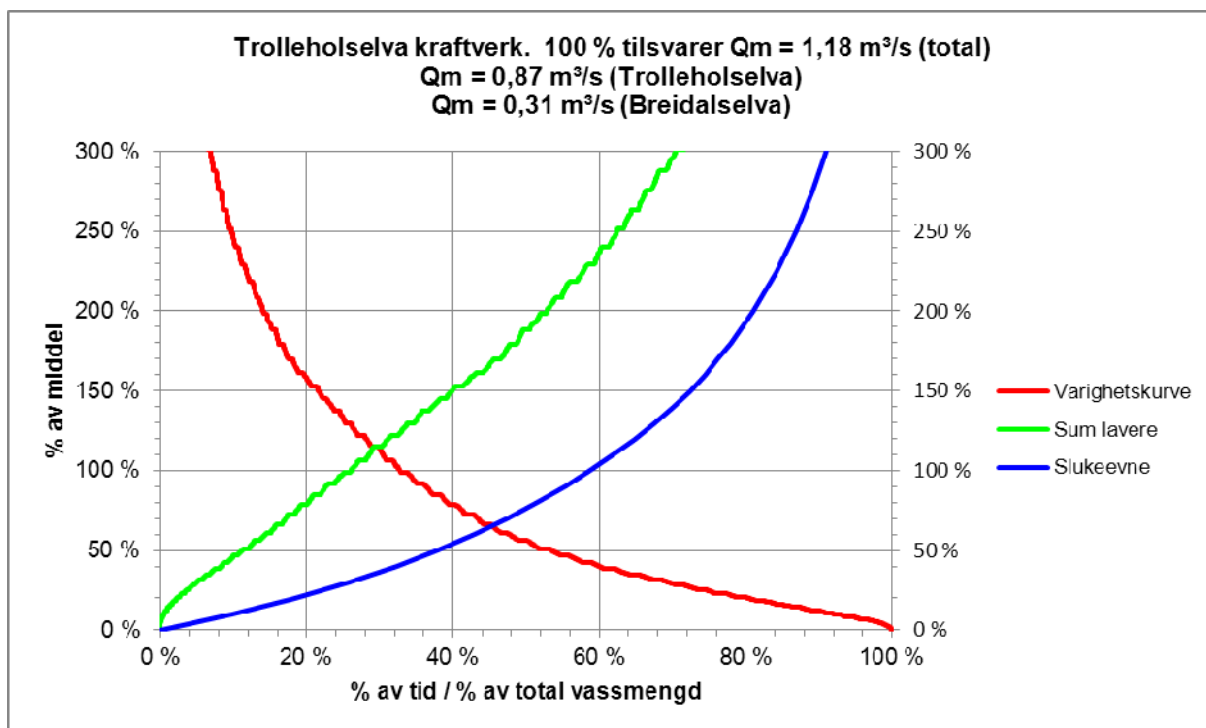
Både Trolleholselva og Breidalselva har nedbørsfelt som strekker seg høyt til fjells. De øverste delene og mot vest ligger i et område med stor årlig nedbør og med store gradienter i avrenningen. I de lavere liggende områdene nærmere Sognefjorden blir liggende delvis i regnskygge og det noe lavere avrenning her. Vannføringen i elvene er dominert av snøsmelting på våren og tidlig sommer og om høsten er det avrenning på grunn av nedbør som regn som dominerer. Det er også vanlig for dette området at de største flommene er om høsten i forbindelse med kraftig nedbør. Lavvannsperiodene er vanligvis på tidlig høst etter at snøen i de høyere liggende delene av feltet er smeltet og det ikke har vært nedbør av betydning. Det oppstår også lavvannsperioder vinterstid i perioder med langvarig kulde.



Figur 4: Samla årlig tilsig til inntak til Trolleholselva kraftverk



Figur 5: Tilsigsvariasjon i total tilsig til Trolleholselva kraftverk (sum begge inntak)



Figur 6: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden for tilsig til inntak Trolleholselva kraftverk

Feltstørrelser og tilsig			Trollehols elva*	Breidals elva	Sum
Hele feltet	Nedbørfelt	km ²	8,7	4,7	13,4
	Årlig tilsig	mill.m ³	30,1	12,0	42,1
	Middelvannføring	m ³ /s	0,95	0,38	1,33
Inntak	Nedbørfelt	km ²	7,6	3,8	11,4
	Årlig tilsig	mill.m ³	27,3	9,9	37,2
	Middelvannføring	m ³ /s	0,87	0,31	1,18
Rest felt	Nedbørfelt	km ²	1,1	0,8	1,9
	Årlig tilsig	mill.m ³	2,8	2,1	4,9
	Middelvannføring	m ³ /s	0,09	0,07	0,16

*) Restfeltet i Vesleelva mellom kraftstasjonen og samløpet Trolleholselva-Beidalselva er i tabellen medregnet i restfeltet for Trolleholselva. Restfelt nedstrøms samløpet er 0,5 km², tilsig 1,31 mill.m³/år

For Trolleholselva er alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 62 l/s. 5 % persentilen for perioden 1.mai – 30.september er beregnet til 130 l/s og 5 % persentilen for 1.oktober – 30.april er beregnet til 59/s.

For Breidalselva er alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 22 l/s. 5 % persentilen for perioden 1.mai – 30.september er beregnet til 47 l/s og 5 % persentilen for 1.oktober – 30.april er beregnet til 21 l/s.

Reguleringer og overføringer

Det planlegges ingen reguleringer eller overføringer i forbindelse med utbygging av Trolleholselva kraftverk.

Inntak

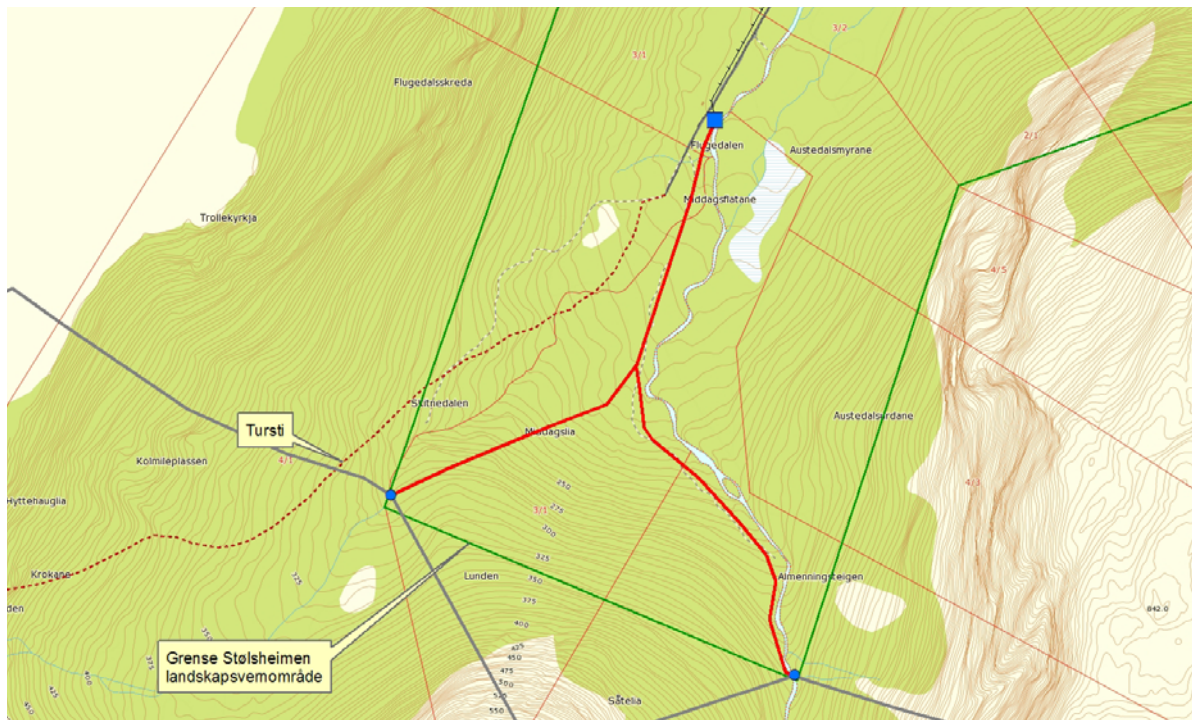
Det lages en inntaksdam i Trolleholselva. Dammen blir ca. 4 meter høy med en kronelengde på ca. 20 meter. Inntaksdammen får et fast overløp på kote 290. Neddemmet areal blir ca. 150 m² og oppdemmet volum ca 350 m³. Dammen er planlagt som en gravitasjonsdam av betong med fast overløp. Det etableres et inntak med rist og luke i dammen. Ved overgangen til røret blir det montert lufferør.

Ved inntak i Breidalselva etableres en terskel i naturstein og det graves ut en kulp bak denne terskelen. For å hindre erosjon plastres bunnen og sidene av terskelen med naturstein etter behov. Selve rørintaket føres inn i en ristkonstruksjon (såkalt «haibur») som etableres i kulpen. Terskelen vil ha en kronelengde på ca 20 meter, og topp terskelkrone vil ligge på kt.290. Denne løsningen vil være mindre ruvende og synlig enn et tradisjonelt inntak i betong.

Rørgate

Fra kraftstasjonen på kote 155 legges et 430 meter rør med diameter på 1000 mm opp til ca. kote 185. Her deler røret seg i to grener. Et rør på 620 meter med diameter 900 mm forsetter opp til inntaket i Trolleholselva på kote 290. Det andre røret på 475 m med diameter 500 mm forsetter opp til inntaket i Breidalselva også på kote 290. Røret fra inntaket i Trolleholselva blir liggende langs elven på elvens vestsida og følger dagens sti ned til et åpent område. Her kommer røret ned fra Breidalselva som har fulgt denne elven på elvens østsida. Rørene blir her koblet sammen til et større rør. Dette røret legges i en trase midt mellom de to elvene før det krysser Breidalselva ca ved kt. 160, like før samløpet mellom de to elvene. I krysningen av elven graves røret ned under elvebunnen og det sikres for erosjon. Det legges tilbake samme type masser over røret som elvebunnen besto av før røret gravdes ned. De siste 70 m fra krysningen av Breidalselven og ned til kraftstasjonen blir røret gravd ned mellom veien og elven.

Alle rør er i utgangspunkt planlagt som duktile støpejernsrør som skal graves ned. I detaljplanleggingen vil det bli vurdert å benytte PE-rør på avgreining mot Breidalselva. Det er mye løsmasser i området, og det påregnes ikke at det må sprenges mye for å etablere rørgrøften. I nedre deler av rørtraseen er det mye stor skog som må hogges i en bredde på ca 20 m. Rørgatetraseen vil i snitt bli ca 10 m bred.



Figur 7: Skisse over Trolleholselva kraftverk

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen blir liggende i dagen på ca kote 155.

I kraftstasjonen installeres en peltonturbin med en effekt på 2,5 MW.

Ved en fallhøyde på 135 m, får aggregatet en slukeevne på 2,4 m³/s. Minste slukeevne vil ligge på ca. 0,12 m³/s.

Det installeres en generator med en ytelse på 2,8 MVA med en antatt $\cos \varphi = 0,9$. Det installeres en transformator med en utgående spenning på 22kV.

Kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 100-150 m² og forutsettes tilpasset eksisterende terreng og bygges etter Småkraft AS sin standard for kraftverk. Kraftstasjonen blir liggende et stykke fra annen bebyggelse men det vil bli foretatt vanlige tiltak for å redusere støy fra kraftstasjonen.

Veibygging

Eksisterende vei inn i Storedalen fra Ortnevik må oppgraderes slik at tyngre kjøretøyer kan komme fram til kraftstasjonsområdet. Lengden på denne veien er ca 3 km.

Det går en enkel traktorvei nesten opp til det planlagte inntaket i Breidalselva og en tilsvarende vei nesten helt opp til det planlagte inntaket i Trolleholselva. Veien langs Trolleholselva må oppgraderes og forlenges ca 200 m frem til anleggsområdene ved inntaket. Det er mye løsmasser i området slik at en forventer ikke behov for sprenging i veitrase til dette inntaket. Det må ryddes noe småskog for denne forlengelsen av veien.

I overensstemmelse med oppsynsmann for Stølsheimen landskapsvernområde er det forutsatt at eksisterende traktorvei/ tursti mot inntaket i Breidalselva beholdes uendret. I stedet benyttes rørtraséen som adkomst til alt arbeid ved inntaket i Breidalselva.

Totalt er det ca 1200 m vei ovenfor kraftstasjonen som må oppgraderes. Veibredde blir ca 4 m med tillegg for nødvendige grøfter og skåninger, totalt opptil ca 10m breidd. Skråninger og skjæringer vil bli arrondert og gror til etter hvert. Veiene vil senere brukes til drift og vedlikehold av anlegget.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

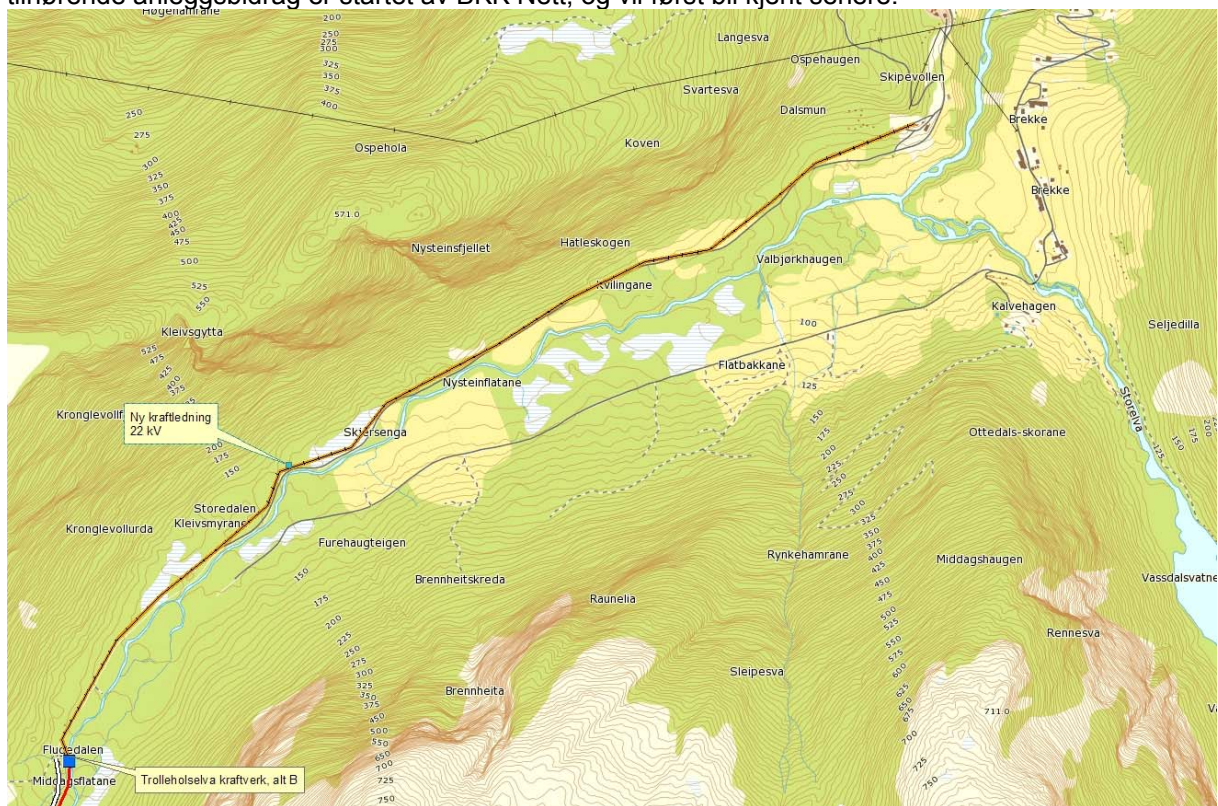
Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV nett ca. 3,4 km nedenfor Trolleholselva kraftverk. Linjetraséen vil følge veien til eksisterende 22 kV kraftlinje ved Ornevik Sag. Linjetilknytning er planlagt med en luftledning av f.eks. typen BLX 3x50 høyspenningslinje. Drift av det elektriske anlegget vil bli ivaretatt av Småkraft AS ved sakkyndig driftsleder Sigbjørn Rabbe.

Områdekonsesjonær er BKK Nett AS. I følge opplysninger fra BKK Nett er det på det nåværende tidspunkt ikke ledig kapasitet i kraftnettet til innmating av produksjon fra Trollehola kraftverk. Dette gjelder begrensninger både i 22kV distribusjonsnettet og i transmisjonsnettet

Dette betyr bl.a. at BKK Netts konsesjonssøkte 300/420 kV anlegg Modalen-Matre (-Mongstad) må være realisert før kraftverket kan idriftsettes. I tillegg må den konsesjonssøkte 132 kV-linjen Stordalen-Østerbø bygges og transformeringskapasitet i ved Østerbø etableres.

Eksisterende 22kV-forbindelse fra Ornevik til Østerbø er gammel og svak, denne må i følge BKK Nett også forsterkes/fornyes.

I følge BKK Nett vil disse arbeidene kunne være klar i 2016. Endelig beregning av kostnader og tilhørende anleggsbidrag er startet av BKK Nett, og vil først bli kjent senere.



Figur 8: Trase for ny 22kV kraftledning fra Ornevik Sag til Trolleholselva kraftverk

Viser også til brev fra BKK Nett i vedlegg

Massetak og deponi

Det vil ikke bli aktuelt med eget deponi av masser fra anlegget. Masser utgravd i rørgrøften vil midlertidig bli lagt på grøftekanten inntil de tilbakefylles langs røret. Det brukes hovedsakelig stedlige masser ved denne tilbakefylling av rørene. Eventuelle overskuddsmasser fra rørgrøften og kraftstasjonstomten vil bli brukt til arrondering av området langs rørgater og veier.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmuligheter og det er derfor ikke mulig med effektkjøring av anlegget. Kraftverket vil bli kjørt etter vannføringen i elven.

2.3 Kostnadsoverslag

Kostnadene for kraftverket med overføringslinjer pr. 1.1.2011 er beregnet til:

Trolleholselva kraftverk	mil. kr.
Overføringsanlegg	1,6
Inntak/dam	2,5
Driftsvannvei	6,3
Kraftstasjon, bygg	2,7
Kraftstasjon, maskin og elektro	8,9
Kraftlinje (inkl anleggsbidrag)	5,2
Transportanlegg *	0
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	0
Uforutsett	2,7
Planlegging, administrasjon	2,4
Erstatninger, tiltak, erverv, etc	0,75
Finansieringsavgifter og avrundning	1,1
Sum utbyggingskostnader	34,4

* Det forutsettes at transport skjer langs rørtrase og eksisterende veier.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftproduksjon er beregnet på grunnlag av driftssimuleringer over perioden 1984 – 2006 med VM 79.3 Nessedalselvi som referanseserie ved hjelp av simuleringprogrammet nMAG.

Midlere sommerproduksjon (01.05-30.09)	5,14 GWh
Midlere vinterproduksjon (01.10-30.04):	3,77 GWh
Midlere års produksjon:	8,51 GWh

Andre fordeler:

- bidrag til nasjonal kraftoppdekning
- inntekter til grunneierne
- inntekt til Småkraft AS
- inntekt til kommunen og staten
- opprettholdelse av lokal bosetting
- lokal sysselsetting

Ulemper

Utbygging av Trolleholselva og Breidalselva vil gi noen ulemper som redusert vannføring i elvene noe som kan gi et redusert inntrykk av naturopplevelsen i området. I miljøvurderingen er mulige konsekvenser ved gjennomføring av tiltaket beskrevet. De viktigste av tiltakets mulige ulemper er:

- redusert vannføring i elven > tap av landskapskvaliteter
- inntakskonstruksjoner og kraftstasjonsbygningen vil være synlig i landskapet
- støy og forstyrrelser i anleggsfasen

Ulempene for fisk/ferskvannsbiologi og terrestrisk flora/fauna er vurdert som små.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Damsted med lukehus:	500	m ²
Inntaksbaseng	700	m ²
Trase for tilløpsrør	2800	m ²
Kraftstasjon og avløpskanal:	300	m ²
Vei til kraftstasjon	0	m ²
Sum:	3000	m ²

Eiendomsforhold

Småkraft AS og grunneierne på gnr 3 og 4 har inngått en avtale om et samarbeid om utbygging og drift av Trolleholselva kraftverk. Avtalen innebærer at grunneierne gir Småkraft AS rett til bygging og drift av et kraftverk som utnytter fallet i Trolleholselva og Breidalselva mellom kote 680 og kote 155. Den gir også Småkraft AS alle de rettigheter på grunneierne sin eiendom som er nødvendig for å bygge kraftverket.

Grunneierne som omfattes av denne avtalen er:

Gnr	Bnr	Kommune	Hjemmelshaver pr. 2011	Fallrettigheter
3	1	Høyanger	Geir Arne Thune	Eier til sammen 100% av berørte fall.
3	2	Høyanger	Jan Thune Semb	
4	1	Høyanger	Magnus Østerbø	
4	3	Høyanger	Kjell Hansen	
4	4	Høyanger	Else Gunn Øvrebø og Harald Øksenholt	
4	5	Høyanger	Joar Oppedal	
4	17	Høyanger	Per Øvrebø	

Grunneier har i tillegg alle de rettigheter som er nødvendig for å utnytte fallet til kraftproduksjon, herunder arealer for inntak, dam, vannvei, overføring, sperredam, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging, kraftlinjer m.v.

2.6 Forhold til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan

Prosjektområdet er i kommunens arealplan definert som et LNF område.

Samlet plan for vassdrag(SP)

Prosjektet har ikke tidligere vært behandlet i Samlet plan eller er berørt av andre prosjekter i Samlet plan.

Etter Stortingets behandling av "Supplering av Verneplan for vassdrag", (st.prp. nr. 75) 18.februar 2005 fritas vannkraftprosjekter med en planlagt maskininstallasjon på opp til 10 MW eller med en årsproduksjon på opp til 50 GWh for behandling i Samlet plan. Det er dermed gitt anledning til å søke om konsesjon for en utbygging av Trolleholselva kraftverk.

Verneplan for vassdrag

Trolleholselva og Breidalselva ligger ikke innenfor områder som er med i noen verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Trolleholselva og Breidalselva er ikke tatt med som et nasjonalt laksevassdrag.

Fylkesdelplan for småkraftverk

Den fylkesvise planen for småkraftverk i Sogn og Fjordane er ikke vedtatt. Det vises til Sogn og Fjordane fylkeskommune for oppdatert status på dette temaet.

Evt. andre planer eller beskyttede områder

De berørte deler av Trolleholselva og Breidalselva er ikke med i fylkesvise planer, områder vernet etter naturmangfoldloven, fredet etter kulturminneloven eller andre planer. Stølsheimen landskapsvernområde ligger like ovenfor de planlagte inntak.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Trolleholselva kraftverk presenteres i ett utbyggingsalternativ. Den foreslåtte løsningen har blitt justert etter innspill fra oppsynsmann for Stølsheimen landskapsvernområde november 2011. Det tas forbehold om at det kan bli endringer i driftsvannveien, for eksempel valg av rørtype eller små justeringer i trasevalg i forbindelse med detaljprosjekteringen.

En løsning med inntak kun i Trolleholselva har vært vurdert, men er funnet mindre lønnsom og med om lag samme miljøbelastning som den foreslåtte løsningen.

Ut fra en teknisk økonomisk beregning ville det blitt et bedre utbyggingsprosjekt ved å flytte inntakene lenger opp i elvene. Dette ville gitt en større produksjon (anslagsvis 18-20 GWh) til en mindre kostnad pr. kWh. På grunn av grensene til Stølsheimen landskapsvernområde krysser Trolleholselva og Breidalselva er inntakene plassert nedenfor vernegrensen i det omsøkte alternativ.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Undersøkelsene og vurderingene i dette kapitlet er utført av følgende:

Ansvarlig	Tema
BKK Produksjon AS	Hydrologi Vanntemperatur, isforhold og lokalklima Grunnvann, flom og erosjon Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør
Multiconsult AS og Rådgivende Biologer AS	Biologisk mangfold /flora og fauna Fisk og ferskvannsbibliologi Landskap Kulturminner Landbruk Vannkvalitet ,vannforsynings- og resipientinteresser Brukerinteresser Samfunnsmessige virkninger Konsekvenser av kraftlinjer

Underkapitlene som omhandler temaer som er tatt med i miljørapporten er korte sammendrag fra denne. Småkraft AS bruker spesialister på sitt fagfelt for å utarbeide miljørapporten og vil kun helt unntaksvis foreslå andre vurderinger og løsninger enn det fagekspertisen anbefaler. Hvis Småkraft AS har et annet syn enn fagekspertisen er dette tydelig markert i det aktuelle kapittel.

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Dagens vannføringsregime er beskrevet i kap. 2.2. under Hydrologi og tilsig.

Vurdering av ulike minstevannføringer er beskrevet i kapittel 4; avbøtende tiltak.

Det er foreslått en forbislipning på totalt 84 l/s fordelt med 62 l/s i Trolleholselva og 22 l/s i Breidalselva, dette tilsvarer alminnelig lavvannføring i elvene. Denne forbislipningen er det tatt hensyn til i de hydrologiske utredninger og ved konsekvensvurderingen. Tilsiget til inntaket i Trolleholselva utgjør 73% av total tilsiget til kraftverket og Breidalselva 27% av tilsiget.

For Trolleholselva er alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 62 l/s. 5 % persentilen for perioden 1.mai – 30.september er beregnet til 130 l/s og 5 % persentilen for 1.oktober – 30.april er beregnet til 59 l/s.

For Breidalselva er alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 22 l/s. 5 % persentilen for perioden 1.mai – 30.september er beregnet til 47 l/s og 5 % persentilen for 1.oktober – 30.april er beregnet til 21 l/s.

Kraftverket vil utnytte 75 % av totaltilsaget 18 % vil gå som overløp over dammen og 7 % vil bli tappet forbi dammene til minstevannføring. Mindre enn 1% av tilsiget vil bli tappet forbi da det er for lite vann til å produsere på .

Det forutsettes avrenningsmønsteret er likt i de to elvene og kraftverkets driftsvannføring utgjør inntil 1,75 m³/s for Trolleholselva og inntil 0,65 m³/s for Breidalselva. Dette medfører at det blir overløp over inntaksdammene samtidig. Ved tilsig mindre enn minste slukeevne tappes alt tilsig forbi på begge inntakene.

Fra inntakene og ned til like oppstrøms utløpet av kraftstasjonen blir vannføringen i Trolleholselva og Breidalselva således redusert. Avløpet fra Trolleholselva kraftverk går ut i Vesleelva, og her forventes det ikke endringer i vannføringsforholdene etter utbygging.

Restfeltet mellom inntakene og utløpet av kraftverk er samlet sett 1,9 km². Nedfor inntaket i Breidalselva og til samløpet mellom Breidalselva og Trolleholselva er feltet 0,8 km² og nedenfor inntaket i Trolleholselva og samløpet er restfeltet 0,6 km². Fra samløpet mellom elvene og til utløpet av kraftstasjonen er feltet 0,5 km². Lokaltilsiget i restfeltet er samla sett 4,9 mill m³/år, av dette kommer 1,4 mill m³/år fra Trolleholselvas restfelt, 2,1 mill m³/år fra Breidalselvas restfelt, og 1,3 mill m³/år fra restfeltet i Vesleelva nedstrøms samløpet. I snitt er restvannføringen like oppstrøms utløpet av kraftverket 14,1 mill m³/år av opprinnelig 42,1 mill m³/år.

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Trolleholselva og Breidalselva har vi valgt tre referansesteder i elvene; like nedstrøms inntaket i Trolleholselva, like nedstrøms inntaket i Breidalselva og rett oppstrøms utløpet av kraftverket.

En oversikt over hvor mange dager i året vannføringen (q) henholdsvis er større enn største slukeevne (q_{max}) og mindre enn minste slukeevne (q_{min}) tillagt minstevannføring for et tørt-, middels- og , vått år vist i tabellen under:

Dager med vannføring i forhold til minste og største slukeevne		q > q _{max}		q < q _{min} + minstevannføring
		Før utbygging	Etter utbygging	Før utbygging
Rett nedstrøms inntaket i Trolleholselva og Breidalselva	Tørt	24	3	167
	Middels	42	15	78
	Vått	86	16	6

Kraftverket får inntaksmagasin uten regulering. Vannføringsforholdene etter utbyggingen blir da bestemt av tilsigsforholdet. Når tilsiget er større enn den maksimale driftsvannføringen, vil det blir overløp over dammene. Overløpet vil da være differansen mellom tilsiget til inntakene og kapasiteten til kraftverket. Kraftverket og turbinen har en nedre grense på hvor liten vannføring som kan gå gjennom kraftverket for produksjon. Når tilsiget til inntakene ligger mellom den øvre og nedre kapasiteten til kraftverket, går alt tilsig gjennom kraftverket, men det tappes i tillegg minstevannføring fra begge inntakene. Når tilsiget til inntakene er mindre enn den nedre grensen til kraftverket tillagt minstevannføring, står kraftverket og alt tilsig går over dammene.

Viser til vedlegg 5 for vannføringskurver for tørt, normal og middels år før og etter utbygging.

Trolleholselva like oppstrøms utløpet av kraftverket

Her er tilsigsforholdene bestemt av tre forhold: Minstevannføringen, overløpene over inntaksdammene og tilsiget fra restfeltet mellom inntakene og utløpet av kraftverket. Restfeltet er ca. 14 % av det totale feltet til Trolleholselva og Breidalselva, men midlere lokal tilsig blir bare 12 %. Årsaken til at vannføringsforholdene ikke er direkte proporsjonalt med feltstørrelsen til hele vassdraget, er at restfeltet har et relativt mindre spesifikt avløp enn feltet høyere oppe.

I vedlegg 5 er vannføringsforholdene like oppstrøms kraftverket før og etter utbyggingen vist.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Elvestrekningen mellom inntakene og avløpet er det området hvor det kan forventes endringer i vanntemperaturen. Den reduserte vannføringen fører til litt høyere vanntemperaturer i og langs Trolleholselva og Breidalselva under snøsmeltingen vår og sommer, og litt lavere om vinteren.

Det er ikke rapportert om isproblemer i dag på de berørte elvestekningene. Ved frost legger det seg is på Trolleholselva og Breidalselva. Etter en utbygging vil det ved utløpet av kraftverket være isfritt fra

avløpet og et stykke nedover elven avhengig av vannføring og temperatur. Sognefjorden er isfri hele året og det forventes ingen endring i fjorden som følge av utbyggingen.

I perioder med sterk frost kan en forvente frostrøyk ved utløpe av kraftverk, men da Trolleholselva kraftverk ikke har magasin vil det heller ikke være vann til drift i slike perioder, og dermed ingen fare for frostrøyk.

Det forventes ingen endringer i lokalklima som følge av utbyggingen.

Det forventes ingen konsekvenser for vanntemperatur, isforhold eller lokalklima i anleggsfasen.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Grunnvannstanden i terrenget ved inntakene vil i liten grad bli påvirket da vannstanden i inntakene er tilnærmet konstant. Trolleholselva og Breidalselva går gjennom et område med mye moreneavsetninger og grunnvannstanden er påvirket av vannføringen i elvene. Det er spesielt på det flate partiet nederst en kan forvente en viss senking av grunnvannstanden som følge av en utbygging.

Etter reguleringen foretas vanlig rydding av elveløpene slik at flomoverløp kan gå uhindret i de naturlige elveleier.

Terrenget langs Trolleholselva består av moreneavsetninger. I slike masser må en forvente at det fra tid til annen går mindre ras i forbindelse med flommer. Ved befaringen ble det registrert slike ras i siden ned mot elven, bla like oppstrøms inntaket i Trolleholselva. Flommen i elvene vil ikke bli vesentlig redusert som følge av utbyggingen da det ikke etableres reguleringsmagasin. Flomfrekvensanalyse av nærliggende dataserier viser at middelflommen er i størrelseorden 600-700 l/s·km².

Under anleggsperioden må skråninger sikres for å unngå erosjonsproblemer og ras.

Det er ikke foretatt spesielle undersøkelser av grunnvannsressurser i området, og det finnes heller ikke opplysninger om kjente grunnvannsbrønner i NGU-database GRANADA.

3.4 Biologisk mangfold / flora og fauna

Området mellom inntaket og den planlagte kraftstasjonen består av gråorskog langs elvene, fattig blåbærbjørkeskog og noe rikere småbregnebjørkeskog i lia ovenfor og et større plantefelt av gran nede ved samløpet. Det er ikke påvist viktige naturtyper, truede vegetasjonstyper eller rødlistearter i dette området. I lia ovenfor kraftlinjetraseen ligger et større område med rik edellauvskog, men denne lokaliteten vil ikke bli fysisk berørt av kraftlinjen. Utbyggingen vil kunne medføre noe støy og forstyrrelser for dyre- og fuglelivet i anleggsfasen, men konsekvensene av en utbygging er totalt sett vurdert som små.

Av hjortedyrene er det kun hjort som normalt forekommer i influensområdet, og det er en god bestand av den. Når det gjelder villrein så utgjør fjellområdet sør for Ortnevik i følge Direktoratet for Naturforvaltning det nordvestlige hjørnet av Fjellheimen villreinområde. Kjerneområdet for denne villreinstammen ligger lenger sør-øst, i området rundt Vikafjellet. Det er sjelden villrein i fjellområdene rundt Ortnevik, og aldri nede i Storedalen.

Av rødlistearter er det registrert strandsnipe (NT) like nedstrøms planlagt kraftstasjonsområde, men vil sannsynligvis også kunne påtreffes lenger oppe i vassdraget. Det er også gjort funn av hakkemerker som sannsynligvis stammer fra hvitryggspett i bjørkeskogen mellom de to elvene, samt at det ligger en kjent hekkelokalitet for kongeørn i nærområdet. Begge disse artene var tidligere klassifisert som nær truet (NT), men er ute av den siste rødlista. Disse artene regnes derfor ikke lenger som nær truet i Norge. Jerv (EN) er registrert i fjellområdet i sør, men influensområdet til Trolleholselva kraftverk har nok liten verdi for denne arten. Utover dette er potensialet for funn av rødlistede pattedyr eller fugl lite. Når det gjelder karplanter, mose, lav og sopp er det ikke påvist rødlistearter i området. På bakgrunn av berggrunnsgeologiske forhold, vegetasjonstyper og arts mangfold i influensområdet, kan det

konkluderes med at potensialet for funn er relativt lite. Dette gjelder både området langs elva og i nærliggende skogsområder for øvrig

Samlet sett vurderes verdien av de elvenære områdene som liten til middels, mens tilgrensende skogsområder vurderes å ha middels verdi.

Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ konsekvens (-) for biologisk mangfold.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Breidalselva

Breidalselva er 1-2 meter bred, og renner jevnt bratt på den berørte strekningen. Elvebunnen består for det meste av relativt grovt substrat, men partier med stein og grus med gytemuligheter for fisk finnes innimellom. Det er noe mosedekke på større steiner. Det er ingen innsjøer i denne vassdragsdelen, og vannføringen er nedbørsavhengig og blir i perioder svært lav. Det er få standplasser for fisk ved lav vannføring, men grunne kulper finnes. På de nederste 200-300 meterne deler elven seg i to. Det er mulig for anadrom fisk (sjørret) å vandre opp i denne elven på de nederste 200 meterne, men strekningen vurderes å ha ubetydelig/ liten verdi for anadrom fisk

Trolleholselva

Trolleholselva er noe bredere og renner relativt slakt de første 200 meterne ovenfor samløpet, før stigningsgraden øker. Her går elven i små fall og kulper, og det er lite trolig at anadrom fisk går lenger opp enn de 200 nederste meterne av denne elven. Bunnssubstratet varierer fra grus og småstein til stor stein. På den bratte delen er substratet relativt grovt og stort sett sterilt, men noe mose finnes på bunnen enkelte steder. Det er gyteforhold og oppvekstforhold for fisk i elven, men det er ikke kjent at det er fisk i noen av innsjøene lenger opp i vassdraget.

Tidligere undersøkelser

Fisken i vassdraget er undersøkt ved en rekke anledninger mellom 1983 og 2005. Det er først ved den siste undersøkelsen i 2004 at det ble påvist lakseyngel i vassdraget, alle lakesungene ble da funnet i Ortnevikelva (nedenfor samløpet mellom Vesleelva og Storelva).

Det har vært fanget laks i Ortnevikvassdraget fram til og med 1995. I 1996 ble det ikke fanget laks og fra og med 1997 til 2003 var laksen i vassdraget fredet, mens det igjen har vært lave fangster av laks i elven de siste tre årene. Ved gytefiskregistreringer i 2000 ble det registrert fire gytelaks på de nederste 1,5 km av Vesleelva, her ble også registrert en del sjørret. I den øvre delen av Vesleelva ble det registrert en ørret mellom 0,5 og 1 kg, men ingen laks.

Vannkvaliteten i vassdraget har vært påvirket av forsurening og det ble lagt ut kalkgrus i Vesleelva i 1999. Vannkvalitetsmålinger fra 1983 viste en pH på 4,94, mens den i november 1995 var på 5,9. Seks prøver i perioden april til oktober 1997 viste verdier mellom 5,6 og 6,1. Kalsiumkonsentrasjonen har variert fra 0,26 – 0,7 mg/l i perioden 1995 til 1997, og konsentrasjonen av labilt aluminium har vært mellom 1 og 35 µg/l i den samme perioden. Sammenlignet med Storelva og Ortnevikselva var pH i 1997 gjennomgående litt høyere i Vesleelva. Kalsiumkonsentrasjonen er mye lik i hele vassdraget. Konsentrasjonen av labilt aluminium, den delen av aluminium som er direkte skadelig for fisk, var i 1997 gjennomgående høyere i Vesleelva sammenlignet med Storelva og Ortnevikelva. Vannkvaliteten i hele vassdraget har til tider trolig vært dødelig for laks, og er trolig fortsatt marginal for overlevelse av laks.

Det er samlet inn bunndyr i vassdraget i ved flere undersøkelser i perioden 1983 -2000 og det er ikke registrert noen rødlistearter. Forsuringsindeksen basert på bunndyrene, gir gjennomgående en forsuringsindeks på 0,5 for hele vassdraget, men med en antydning til noe lavere forsuringsindeks i Storelva. I 1983 var samlet forsuringsindeks 0,18 for hele vassdraget. Bunndyrfaunaen indikere dermed at vassdraget er noe påvirket av forsurening, og dette samsvarer godt med vannkvalitetsmålingene.

Det ble utført temperaturmålinger i Vesleelva i perioden september 1999 til august 2000. Målingen viser at temperaturen har en vanlig sesongvariasjon, fallende fra september til desember, lave fram til slutten av mars, for så å øke jevnt utover til august

På tross av manglende rekruttering har det likevel vært gytelaks og det er fanget laks i elven de fleste år. Dette kan forklares med at laks fra andre elver i Sognefjorden kan ha vandret opp i Ornevikelva. En del av laksen som har gått opp i Ornevikelva kan også ha vært rømt oppdrettslaks. I 2005 var 13 % av laksene som ble fanget oppdrettslaks.

Årsaken til at en ikke finner lakseunger før i 2004, trass i at det har gått opp laks i elven, kan i tillegg til ugunstige temperaturer og dårlig vannkjemi også skyldes at det hele tiden bare har vært et fåtall laks som har gått opp i elven, og at andelen av hanner blant disse har vært stor. Hvis en antar at laksene som har gått opp i elven de siste tiårene er fisk som stammer fra andre vassdrag, er det mest sannsynlig at disse kommer fra vassdrag i Sognefjorden. De fleste lakseelvene i Sognefjorden har mellom- og storlaksstammer, og innslaget av kjønnsmoden, ensjøvinter hunner i disse bestandene er normalt lavt (ca 20 %). Laksen som har gått opp i Ornevikelva det siste tiåret har nesten utelukkende vært smålaks, og da sannsynligvis i hovedsak hanner.

En kan således ikke regne med at det er en egen bestand av laks i Ornevikvassdraget. Med endringer i temperaturer og en bedring i vannkvalitet kan en imidlertid ikke utelukke at en slik bestand kan etableres, noe også funn av lakseunger i 2004 indikerer. I lakseregisteret for 2011 er laksebestanden klassifisert som "Kritisk eller tapt", mens den for sjørret er klassifisert som "redusert" (DN-Lakseregisteret).

Verdivurdering

Den anadrome delen av vassdraget har en sjørretbestand. Ungfiskundersøkelser indikerer at ungfiskproduksjonen er i ferd med å øke, men elektrofiske i august 2007 viser at det er lave tettheter av ørretunger i den øvre delen av Vesleelva. Det er ikke regnet å være noen egen laksebestand i vassdraget, dette skyldes trolig for lave temperaturer i "swim-up" fasen for yngel og marginal vannkvalitet. Vannkvaliteten har bedret seg de siste årene, og klimaendringer kan gi gunstigere temperaturer for laksen. Dette kan føre til at en laksebestand igjen kan etableres i vassdraget, noe ungfiskundersøkelsene fra 2004 også indikerer. Dermed trekkes verdien på den anadrome strekningen opp. For sjøaure og en eventuell laksebestand som i framtiden kan etableres i vassdraget vil det begrensede arealet ovenfor planlagt kraftstasjon ikke ha avgjørende betydning (verdien av dette området isolert sett er da relativt liten). Ovenfor den anadrome strekningen, dvs. i Trolleholselva og Breidalselva, er det kun sporadisk forekomst av innlandsørret, og det er liten produksjon av andre vannlevende organismer. Denne delen av vassdraget vurderes derfor å ha liten verdi (DN håndbok 15).

Mulige konsekvenser

Restfeltet nedenfor de to inntakene er svært lite, og elven vil i perioder med lite nedbør være tilnærmet tørrlagt. Det er imidlertid foreslått en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring ut fra begge inntakene. En slik vannføring vil være tilstrekkelig til å sikre vanndekning i store deler av elven. Spesielt på de anadrome strekningene hvor elven er relativt flatbunnet, vil vanndekningen da være god.

Totalt anadromt areal i vassdraget er anslått til 63 000 m². Det anadrome arealet i Vesleelva som blir berørt av utbyggingen er anslått til 500 m² (80 m x 6 m) i Vesleelva nedenfor samløpet pluss arealet i de to sideløpene på totalt 1 000 m². Den berørte strekningen utgjør med andre ord ca. 2,5 % av det anadrome arealet i vassdraget. En må forvente at det med en minstevannføring vil være relativt god produksjon av ungfisk på de berørte strekningene. Temperaturene kan også bli gunstigere for fiskeunger på disse strekningene, men virkningen vil trolig være marginal. Ved en minstevannføring vil utfall i kraftstasjonen ha liten virkning på fisk og andre ferskvannsorganismer i vassdraget.

På anadrom strekning har vassdraget relativt høy verdi, mens denne er liten ovenfor anadrom strekning. De små virkningene både på anadrom og ikke-anadrom strekning gjør at konsekvensene av en utbygging vurderes som små (uansett alternativ).

Samlet vurderes tiltaket å ha ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-) for fisk og ferskvannsbiologi. Nederste del av den aktuelle elvestrekningen er anadrom, mens det i øvre del kun finnes innlandsørret. Vassdraget har sannsynligvis ingen egen bestand av laks, men dette kan endre seg i årene som kommer (dersom vannkvalitet og temperaturforhold endrer seg). Utbyggingen vil berøre anslagsvis 2,5 % av anadromt areal i vassdraget. Det antas at en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring vil være tilstrekkelig for å sikre gyte- og oppvekstforholdene for fisk på denne strekningen, og konsekvensene av en utbygging vurderes derfor som små.

Samlet vurderes tiltaket å ha ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-) for fisk og ferskvannsbiologi.

3.6 Landskap og INON

De aktuelle elvestrekningene ligger i et område med forholdsvis tett skog, og er lite fremtredende i landskapet. Konsekvensene i anleggsfasen er primært knyttet til bygging av rørgate og kraftlinje, mens selve inntakene blir mindre dominerende i dette landskapsrommet. Den planlagte 22 kV linjen er tenkt lokalisert langs eksisterende veg, noe som bidrar til å redusere den landskapsmessige effekten og tap av inngrepsfrie naturområder. I driftsfasen vil effekten i første rekke være knyttet til redusert vannføring, men elvene er som sagt lite fremtredende elementer i dette skogklede landskapet.

Samlet vurderes tiltaket å ha liten til middels negativ konsekvens (-/-) for landskapet i anleggsfasen og liten negativ konsekvens (-) på sikt (driftsfasen).

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tap av inngrepsfrie naturområder (INON) ved en utbygging i Trolleholselva og Breidalselva Tall i km².

INON sone	Avstand til tyngre tekn. inngrep	Direkte tap ¹	"Nedgradert" til lavere kategori	"Tilført" fra høyere kategori	Netto endring
Villmarksprega områder	> 5 km	0,00 km ²	- 0,20 km ²	-	- 0,20 km ²
Inngrepsfri sone 1	3-5 km	0,00 km ²	- 0,45 km ²	+ 0,20 km ²	- 0,25 km ²
Inngrepsfri sone 2	1-3 km	- 0,47 km ²	-	+ 0,45 km ²	- 0,02 km ²
Sum		- 0,47 km ²	-	-	- 0,47 km ²

¹ Angir direkte tap, dvs. areal som går fra en INON-kategori (villmarksprega områder, INON sone 1 eller INON sone 2) til å bli klassifisert som inngrepsnært areal (< 1 km fra tyngre tekniske inngrep).

Samlet tap av inngrepsfrie naturområder er på 0,47 km², noe som kan karakteriseres som lite for et prosjekt av denne typen. Konsekvensen blir derfor vurdert til ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-).

3.7 Kulturminner

Det er ingen kjente automatisk freda eller vedtaksfreda kulturminner/kulturmiljøer innenfor influensområdet. Potensialet for funn vurderes som relativt lite. SEFRAK inneholder enkelte opplysninger fra dette området. Dette dreier seg om gamle stølsbygninger (og ruiner) i Flugedalen og Brydalen. Bygningene/ruinene i Flugedalen ligger nær foreslåtte traseer for anleggsveg og kraftlinje, men berøres ikke rent fysisk.

Området vurderes å ha liten verdi med tanke på kulturminner og kulturlandskap.

I Flugedalen vil noen nyere tids kulturminner i form av stølsbygninger og ruiner vil bli visuelt påvirket av utbyggingen. Totalt sett vurderes tiltaket å ha liten negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljøer.

Samlet vurderes tiltaket å ha liten negativ konsekvens (-) for kulturminner og kulturmiljøer, både i anleggs- og driftsfasen.

3.8 Landbruk

Området mellom inntakene og kraftstasjonsområdet består i stor grad av lauvskog (primært gråor og bjørk), men det er også flere plantefelter (gran) i dette området. Det tas ut noe lauvskog i området, sannsynligvis til vedproduksjon. Det er ikke noe jordbruksareal i dette området (men det noe jordbruksareal langs kraftlinjetraseen). Verdien av influensområdet mht. tradisjonelt landbruk (jord-/skogbruk) er med andre ord relativt liten.

Utbyggingen berører utelukkende skogarealer (gråor, bjørk og gran), og noe uttak av gran må påregnes i forbindelse med bygging av rørgate, kraftstasjon, anleggsvei og kraftlinje. Tap av

gjerdeeffekt som følge av redusert vannføring vil ikke medføre problemer knyttet til husdyr på beite. Utbyggingen vurderes utelukkende som positiv for landbruket siden den styrker inntektsgrunnlaget til gårdsbrukene med fallretter.

Samlet vurderes tiltaket å ha ubetydelig/ingen konsekvens (0) for landbruket i anleggsfasen og middels positiv konsekvens (++) i driftsfasen.

3.9 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Det er ingen boliger eller hytter langs de aktuelle elvestrekningene, og denne delen av vassdraget har således ingen verdi med tanke på vannforsyning. Det er heller ingen utslipp fra bebyggelse eller avrenning fra jordbruksarealer på strekningen mellom inntak og planlagt kraftstasjonsområde, og elven har derfor ingen funksjon som resipient.

Samlet sett innebærer dette at den aktuelle elvestrekningen vurderes å ha ubetydelig/ingen verdi med tanke på disse interessene.

Utbyggingen vil ikke medføre konsekvenser for vannforsyning eller resipientinteresser. Siden det ikke er utslipp av næringsstoffer o.l. på den berørte strekningen, vil vannkvaliteten i liten grad påvirkes av utbyggingen utover anleggsfasen. Økt turbiditet må påregnes ved anleggsarbeid rundt inntakene.

Samlet vurderes tiltaket å ha ubetydelig / ingen konsekvens (0) for vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser i driftsfasen.

3.10 Brukerinteresser

Tiltaksområdet ligger like utenfor grensen til Stølsheimen landskapsvernområde, som i Fylkesdelplanen for arealbruk (Sogn og Fjordane Fylkeskommune, 2000) er avmerket som et nasjonalt viktig friluftsområde. Stølsheimen er godt egnet som turområde både sommer og vinter, og stien fra Ornevik er en av flere viktige innfallsporter til dette fjellområdet i sommerhalvåret. Ferdselen i Storedalen er med andre ord i stor grad knyttet til Stølsheimen landskapsvernområde, og skjer da nesten utelukkende langs den merkede turstien opp langs Breidalselva. Ferdselen er størst i perioden fra påske og til litt ut på høsten, og det er lite eller ingen ferdsel inn mot Stølsheimen senhøstes og på vinteren

I følge grunneierne er det lite ferdsel inn mot Trolleholet og Tuledalsvatnet. Det er kun grunneierne som sporadisk bruker dette området i forbindelse med hjortejakt

Det er med andre ord noe jakt i området, og da primært på hjort. I følge grunneierne jantes det i liten grad på småvilt (hare og skogsfugl). Det er noe bekkørret i de to elvene, og den nederste strekningen ned mot kraftstasjonen er sjørrettførende. Det er imidlertid svært lite fiske på strekningen mellom planlagt inntak og kraftstasjon sammenlignet med nedre deler av Vesleelva. Utbyggingen berører slik sett ingen viktige elvestrekninger med tanke på fritidsfiske.

Området har jevnt over gode opplevelseskvaliteter og er lite påvirket av tekniske inngrep (med unntak av skogsvei). Breiddalsstiens funksjon som innfallsport til Stølsheimen landskapsvernområde trekker verdien av dette området noe opp i forhold til området langs Trolleholselva.



Figur 9: Breidalselva nedenfor planlagt inntak. Stien mot Stølsheimen kan sees på andre side av elven.

I anleggsfasen vil inngrepene være relativt godt synlige for de som ferdes langs stien inn til Stølsheimen. Spesielt inngrepene langs Breidalselva (inntak og rørgate) vil være godt synlig fra stien. Inngrepene vil stedvis også berøre selve stien. Inngrepene langs Trolleholselva vil i mindre grad merkes for de som ferdes langs denne stien. I driftsfasen vil rørgatetraseen og skjæringer/fyllinger langs anleggsvegen revegeteres, og inngrepet blir gradvis mindre synlig. Jakt- og fiskeinteressene i Ortnevik vil i liten grad bli berørt av utbyggingen, så konsekvensene er primært knyttet til tiltakets innvirkning på landskapskvaliteter og -opplevelse.

På grunn av disse momentene er utbyggingen vurdert å ha liten til middels negativ konsekvens (-/--) for friluftsliv og brukerinteresser i anleggsfasen. I driftsfasen, dvs. etter at rørgatetrase og andre berørte arealer er revegetert, vil utbyggingen ha liten negativ konsekvens (-).

3.11 Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

3.12 Reindrift

Det er ikke reindrift i området. Det er villrein lenger oppe i nedslagsfeltet.

3.13 Samfunnsmessige virkninger

En utbygging vil føre til noe ringvirkninger i forbindelse med økt salg av varer og tjenester i prosjektområdet og i kommunen generelt. Den lokale verdiskapningen som følge av prosjektet er vurdert å ligge i området 35 millioner kroner.

Grunneierne er bosatt i Høyanger kommune. Dette medfører at 13,2 % av skatteinntektene fra disse grunneierne vil gå til kommunene samtidig som fylkeskommunen og staten får 14,8 %. I tillegg har Høyanger kommune innført eiendomsskatt, og vil da motta 0,7% av lignet prosjektverdi hvert år. Utbyggingen vil gi ca. 10 årsverk i anleggsperioden og inntil 0,3 varige årsverk som følge av daglig drift. Grunneiere får falleie og prosjektet vil gi de berørte gårdene et betydelig privatøkonomiske løft.

Det er lite trolig at utbyggingen vil ha vesentlige negative samfunnsmessige virkninger (for reiseliv, etc).

Samlet vurderes tiltaket derfor å ha liten positiv konsekvens (+) for lokalsamfunnet, både i anleggs- og driftsfasen.

3.14 Konsekvenser av kraftlinjer

Konsekvensene av den planlagte kraftlinjen inngår i vurderingene i kapittel 3.4 – 3.14. Generelt kan det sies at kraftlinjen i liten grad berører viktige områder for biologisk mangfold. Siden kraftlinja vil bli bygget parallelt med terrengformene/dalføret, og forekomsten av sårbare arter er begrenset, er det liten grunn til å anta at den vil utgjøre noen vesentlig risiko for fugl.

En kraftlinje på dette spenningsnivået, som i stor grad følger eksisterende veg, vil i tillegg ha liten effekt på landskapsopplevelse og friluftsliv. Konsekvensene for øvrige temaer, som bl.a. landbruk og kulturminner/kulturmiljø, er også vurdert som små.

3.15 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Dam

Trolleholselva og Breidalselva renner i et ubebygd område. I området ved kraftstasjonen er det et par mindre hytter/støler som ikke bærer preg av at de er i bruk. Den ene av disse ligger ca. 35 meter fra elven, nede på flaten. Ved et dambrudd vil vann volumet være så lite at selv denne vil ikke være utsatt. Veien til inntaket i Trolleholselva vil kun bli brukt til drift og vedlikehold av inntaket. Veien som går mot Brydalseter ligger noe vekk fra selve elven og er lite utsatt ved et eventuelt dambrudd på inntaksdammen i Breidalselva.

Et brudd på inntaksdammene vil ikke få noen konsekvenser for tredje person.

Trykkrør

Trykkrøret til Trolleholselva kraftverk vil bli nedgravd. Rørtraseen ligger i skråningen langs elven og mellom de to elvene, slik at et eventuelt brudd vil føre vannet tilbake i elven.

Et brudd på trykkrør vil ikke få noen konsekvenser for tredje person.

3.16 Konsekvenser av evt. alternative utbyggingsløsninger

Prosjektplanene foreligger som ett alternativ. Det har tidligere vært vurdert to andre alternativ der Alternativ A var inntak i Breidalselva og Trolleholselva på kote 260 og kraftverk på kote 150. og alternativ B var kun utnyttelse av Trolleholselva med inntak på kote 295 og kraftverk på kote 158.

I alternativ A var det planlagt å bygge en anleggsvei langs turstien som går opp gjennom Breidalen og en tyngre og mer massiv inntakskonstruksjon i Breidalselva. Etter synfaring med grunneiere og oppsynsmann høsten 2011 ble løsningen endret og utbyggingsplanene presenteres nå som et alternativ. Oppsynsmann for verneområdet såg positivt på å flytte inntaket opp til kote 290 i Breidalselva under forutsetning at man ikke lenger lager vei i turstien, men bruker rørgatetrasen til transport. Flytting av kraftstasjonen til kote 155 reduseres også den berørte androm strekningen.

Tidligere vurderte alternativ B som kun omfattet Trolleholselva er lagt vekk. Største forskjellen i konsekvenser mellom de to alternativene er at det er noe mindre konsekvenser mot brukerinteresser for alt B enn det er for alt A. Det er også ubetydelig forskjell i konsekvenser for androm strekning mellom alternativene.

3.17 Samlet vurdering

I tabellen under er konsekvensvurderingene for de ulike tema listet opp. Utbygger er enig med konsulentens vurdering av de ulike tema.

Tema	Konsekvens
Vanntemperatur, is og lokalklima	Ingen (0)
Grunnvann, flom og erosjon	Ingen/Ubetydelige (0)
Biologisk mangfold / flora og fauna	Liten negativ konsekvens (-)
Fisk og ferskvassbiologi	Ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)
Landskap	Liten til middels negativ konsekvens (-/--) i anleggsfasen Liten negativ konsekvens (-) i driftsfasen
INON	Ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)
Kulturminner	Liten negativ konsekvens (-)
Landbruk	Ubetydelig/ingen konsekvens (0) i anleggsfasen Middels positiv konsekvens (++) i driftsfasen
Vannkvalitet, vannforsynings – og resipientforhold	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Brukerinteresser	Liten til middels negativ konsekvens (-/--) i anleggsfasen Liten negativ konsekvens (-) i driftsfasen
Reindrift	Ingen
Samfunnsmessige virkninger	Liten positiv konsekvens (+)
Kraftlinje	Liten/Ubetydelig (-/0)
Oppsummering	Liten til ubetydelig konsekvens

3.18 Samlet belastning

Som vist i figur 3 er det planlagt kraftverksutbygging i nabovassdragene til Ornevikvassdraget. Det er ikke ventet at utbyggingene vil øke belastningen på naturens mangfold, landskap og friluftsliv. Utbyggingen i Trolleholselva og Breidalselva er totalt sett vurdert til å ha liten negativ til ubetydelig konsekvens.

4 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring

I miljøvurderingen er det gitt en oppstilling for behov for minstevannføring for Trolleholselva og Breidalselva med vurdering og anbefaling:

Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

Behov for minstevannføring (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Biologisk mangfold	+
Fisk og ferskvannsbibliologi	+++
Landskap	++
Kulturminner/kulturmiljø	0
Landbruk	0
Friluftsliv/brukerinteresser	++
Vannkvalitet/vannforsyning	0
Grunnvann	+
Andre samfunnsmessige forhold	0

Behovet for å opprettholde en minstevannføring mellom inntaket og utløpet er primært knyttet til opprettholdelsen av deler av Breidalselvas betydning med tanke på landskapsopplevelse og friluftsliv (en mye brukt sti til Stølsheimen følger den aktuelle elvestrekningen). For temaer/fagområder som biologisk mangfold, fisk og ferskvannsbibliologi vil minstevannføringen også ha en viss positiv effekt.

En minstevannføring i Trolleholselva og Breidalselva vil til en viss grad kunne redusere det negative inntrykket av elv med sterkt redusert vannføring. Imidlertid er vannføringen i elvene også i naturlig tilstand periodevis sterkt redusert. En minstevannføring for å kompensere for en periodevis redusert vannføring i elvene er både vanskelig å kvantifisere i forhold til en forventet effekt og til det økonomiske tapet dette medfører for prosjektet. I konsekvensutredningen er behovet for minstevannføring vurdert å være middels i forhold til friluftsliv/brukerinteresser.

Tabellen viser konsekvenser for produksjonen og utbyggingsprisen ved ulike alternative minstevannføringer:

Forbitapping/minstevannføring	l/s	Produksjon [GWh]	Utbygningspris [kr/kWh]
Ingen minstevannføring	0	9,17	3,75
5% persentil hele året	177 (sommer) / 80 (vinter)	8,20	4,19
Alminnelig lavvannføring hele året	84	8,51	4,04

Det er foreslått slipping av helårlig minstevannføring på 61 l/s fra inntaket i Trolleholselva og 23 l/s fra inntaket i Breidalselva, som tilsvarer alminnelig lavvannføring, som avbøtende tiltak. Med denne vannslippingen mener vi hensynet til friluftsliv/brukerinteresser er ivaretatt, samtidig som den gir en positiv effekt for andre tema/fagområder.

Vurdering av omløpsventil:

De to elveløpene, Breidalselva og Trolleholselva, fra planlagt inntak og ned til samløpet samt Vesleelva ned til planlagt kraftstasjonsområde er undersøkt i forhold til fiskebestand. Nederste del av den aktuelle elvestrekningen er anadrom, mens det i øvre del kun finnes innlandsørret. I følge miljøutredningen fra Multiconsult AS antas det at en minstevannføring lik alminnelig lavvannføring vil være tilstrekkelig for å sikre gyte- og oppvekstforholdene for fisk på denne strekningen, og konsekvensene av en utbygging vurderes derfor som små.

Så lenge anlegget er i drift vil det neppe medføre vesentlige konsekvenser for fisken på denne strekningen, men ved driftsutfall kan det periodevis oppstå tørrlegging. For å unngå dette vil det

etableres en omløpsventil i kraftverket som sikrer kontinuerlig vannføring nedstrøms kraftverket ved driftsstans. Småkraft AS har erfaring med bruk av ulike løsninger for omløpsventil i våre kraftverk, og som avbøtende tiltak vil vi se på løsningsvalg for Trolleholselva i detaljplanleggingen av kraftverket.

Oppussing, revegetering av anleggsområde m.m.

Ved graving og legging av tilløpsrøret tas det vare på matjorden. Under tilbakefylling legges matjorden øverst og traséen sås til.

Tilløpsrøret blir gravd ned mellom kraftstasjonen og inntaket. Planering av traséen og tilsåing med stedeagne arter vil gjenskape naturlig vegetasjon og redusere det negative inntrykket av inngrepet i forhold til naturvern og landskap.

I elveleiet utføres ingen tiltak utover vanlig rydding av elveløpet etter regulering slik at flomoverløpet kan gå uhindret i det naturlige leiet.

Støy

Det er primært for peltonturbiner hvor utfordringer vedrørende støydemning er størst. Småkraft AS vil forholde seg til grenseverdier i gjeldene lovverk og retningslinjer. I tillegg til dette er Småkraft AS opptatt av at kraftverket ikke skal belaste omgivelsene med unødvendig støy. Småkraft AS vil derfor f. eks. benytte avløpsløsninger med vannlås, gummigardin el. for å unngå sjenerende støy fra turbinen. For øvrig vil det også bli tatt hensyn til støydemping ved valg av materialer i vegger og tak på kraftstasjon.

Oppfølgende undersøkelser/overvåkning

Ut fra eksisterende kunnskap om de berørte elvestrekningene og tilgrensende områder, kan utbygger ikke se at det er behov for videre undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med planlagt tiltak.

5 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

- NVE Kostnadsgrunnlag små vannkraftanlegg 2005.
- NVE Avrenningskart 1961-1990
- NVE Atlas
- Statens kartverk, kartgrunnlag
- Naturbase, Direktoratet for Naturforvaltning
- GRANADA Grunnvannsdatabase NGI
- Statens Vegvesen; "Visvei"

MUNTlige KILDER

Joar Oppedal grunneier.

6 UTARBEIDELSE AV KONSESJONSSØKNADEN

Følgende firma og personer har stått ansvarlige for utarbeidelsen av søknaden:

Teknisk/økonomisk del inkludert kapittelet om hydrologi, vanntemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvann, flom og erosjon, konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør, avbøtende tiltak:

BKK Produksjon AS
v/ Bjørn Batalden
Postboks 7050, 5020 BERGEN
Telefon: 55 12 90 11
e-post: bjorn.batalden@bkk.no

Miljøvurdering:

Multiconsult AS
v/ Kjetil Mork,
Serviceboks 9, 6025 Ålesund
Telefon: 73 10 34 91
e-post: kjetil.mork@multiconsult.no

Rådgivende Biologer AS
Bredsgården, Bryggen
5003 BERGEN
Telefon: 55 31 02 78, Faks: 55 31 62 75
post@radgivende-biologer.no

7 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 1: Oversiktskart med nedbørsfelt.

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket

Vedlegg 3: Kart over inngrepsfrie områder med inntegnet tiltak.

Vedlegg 4: Kraftstasjonens ytre utforming og terrengmessige plassering.

Vedlegg 5: Vannføringskurver for Trollholselfva og Breidalselva

Vedlegg 6: Foto fra berørt område og fra vassdraget.

Vedlegg 7: Miljøvurdering Trolleholselfva kraftverk

Vedlegg 8: Brev fra lokalt e-verk / områdekonsesjonær om nettilknytning.