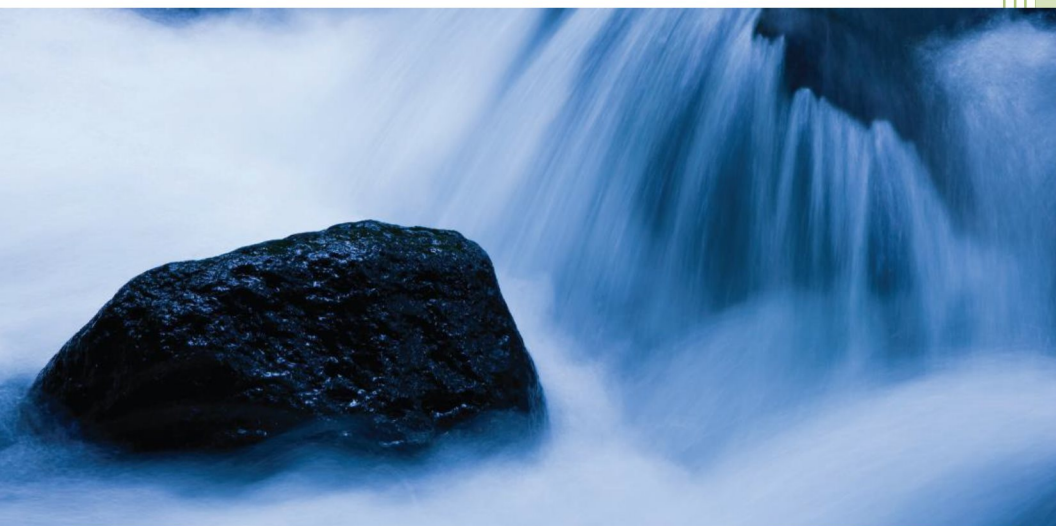


Bjørndalen kraftverk



SØKNAD OM KONSESJON

Hordaland fylke

Vassdragsnummer 062-BAA

NVE – Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Deres ref.:
Vår ref.: JOV
Dato: 06.11.2016

SØKNAD OM KONSESJON FOR BYGGING AV BJØRNDALEN KRAFTVERK

NGK-Utbygging AS søker om å utnytte vannfallet i Bjørndalselvi i Voss kommune, Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- å bygge Bjørndalen kraftverk med tilhørende anlegg som beskrevet i søknad.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Jon Olav Volden
Prosjektleder
NGK Utbygging AS
iov@norskgroennkraft.no
Mobil: +47 97 16 14 27

Sammendrag

Bakgrunn

Bjørndalselvi i Voss kommune søkes utnyttet til kraftproduksjon gjennom utbygging av Bjørndalen kraftverk.

Teknisk informasjon

Det omsøkte kraftverket har inntak på kote 490 og kraftstasjon på kote 305. Det vil utnytte et fall på 185 m og ha en nedgravd rørgate på 1200 m. Kraftstasjonen planlegges bygget på nordsiden av elven. Nedbørsfeltet er målt til 7,35 km². Installert effekt er forutsatt å bli 2,45 MW og beregnet middelproduksjon er 7,2 GWh.

Økonomi

Utbyggingskostnadene for Bjørndalen kraftverk er beregnet til 28,4 mill.kr som gir en utbyggingskostnad på 3,95 kr/kWh.

Allmenne interesser

Allmenne interesser blir i liten grad berørt av tiltaket. Det er ikke registrert kulturminner i området og det er ikke reindrift i området.

Miljø

Det er ikke avgrenset noen nye naturtyper innenfor influensområdet, men Bjørndalen er allikevel interessant sett fra et biologisk ståsted. Vegetasjon og flora fremstår i frodig utforming langs store deler av elvestrekket. Det ble registrert flere indikatorarter på rike vekstforhold, og det ses på som stort potensial for sjeldne og rødlista arter. Det aktuelle elveløpet er i randsonen av naturtyper markert som kalkrike områder i fjellet, og det er av den grunn naturlig at vegetasjonen også fremstår rik innenfor influensområdet. På bakgrunn av naturlige hinder betraktes ikke elven som et anadromt vassdrag. Det kan finnes ørret fra overliggende vann, men strekket er generelt sett lite egnet for arten. Bjørndalen er uegnet som vandringskorridor for ål (CR) og det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

Konsekvens

Med de avbøtende tiltakene som er foreslått for prosjektet, så regnes samlet konsekvens som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang til å være **lite negativt (-)**.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels verdi for naturmangfold, mens virkningsomfanget til utbyggingen vurderes til å være lite negativt.

Avbøtende tiltak

Det planlegges å slippe minstevannsføring fra inntaket hele året. På sommeren er denne foreslått til 135 l/s, noe som er omtrent lik 5-persentilen. Vinterstid er den foreslått til 25 l/s. 5- persentilen vinterstid er utregnet til 23 l/s, men utbygger velger å legge seg på 25 l/s på vinterstid.

Fylke: Hordaland	Kommune: Voss	Gnr./Bnr.: 381/1 og 381/3-10	Elv: Bjørndalselvi
Nedbørsfelt: 7,35 km ²	Inntak / utløp kote: 490/305	Slukeevne (maks): 1,6 m ³ /s	Slukeevne (min): 0,08 m ³ /s
Installert effekt: 2,45 MW	Årsproduksjon: 7,2 GWh	Utbyggingskostnad 3,95 kr/kWh	Utbyggingskostnad: 28,4 mill. kr

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	5
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
2.2.1	Hydrologi og tilsig	9
2.2.2	Overføringer	12
2.2.3	Reguleringsmagasin	12
2.2.4	Inntak	13
2.2.5	Vannvei	14
2.2.6	Kraftstasjon	16
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket	18
2.2.8	Veibygging	18
2.2.9	Massetak og deponi	18
2.2.10	Nettilknytning	18
2.3	Kostnadsoverslag	19
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	19
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	20
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	20
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	22
3.1	Hydrologi	22
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	23
3.3	Grunnvann	23
3.4	Ras, flom og erosjon	23
3.5	Rødlistearter	25
3.6	Terrestrisk miljø	25
3.7	Akvatisk miljø	26
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	26
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder	26
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	27
3.11	Reindrift	27
3.12	Jord- og skogressurser	27
3.13	Ferskvannsressurser	27
3.14	Brukerinteresser	27
3.15	Samfunnsmessige virkninger	28
3.16	Kraftlinjer	28
3.17	Dam og trykkrør	28
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	28

3.19	Samlet vurdering	28
3.20	Samlet belastning	29
4	Avbøtende tiltak.....	30
5	Referanser og grunnlagsdata	31
6	Vedlegg til søknaden	32

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Norsk Grønnkraft er en av landets største småkraftaktører. Fra sommer 2014 fisjonerte Norsk Grønnkraft til to selskaper. (1) NGK Utbygging AS (NGK-U) som innehar utbyggingsporteføljen, og (2) Norsk Grønnkraft AS (NGK) som innehar utbygde kraftverk i drift. Begge selskapene bruker merkenavnet Norsk Grønnkraft. Norsk Grønnkraft AS eies av Aquila Capital og har per i dag 40 kraftverk i drift over hele landet som til sammen produserer om lag 411 GWh. NGK Utbygging AS står som søker og utbygger av prosjektet. NGK-U eies av Akershus Energi, EB, E-CO Energi og Østfold Energi.

Forretningsadresse:

NGK-Utbygging AS
Postboks 4270 Nydalen
0401 Oslo

Kontaktperson:

Jon Olav Volden
jov@norskgronnkraft.no
Mobil: +47 97 16 14 27

1.2 Begrunnelse for tiltaket

NGK Utbygging (NGK U) har inngått avtale med grunneier på gnr./bnr. 381/1 og 381/3-10 om leie av fall i Bjørndalen i Voss kommune for å utnytte et fall fra inntak på kote 490 til kraftstasjon på kote 305. Prosjektet vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom verdiskaping og inntekter til utbygger, grunneierne, lokalsamfunnet og Voss kommune. I tillegg vil kraftverket være et bidrag til å dekke opp det stadig økende energibehovet nasjonalt med fornybar energi.

Bjørndalen kraftverk er beregnet til å produsere 7,2 GWh i et midlere år. Med en utbyggingskostnad på 28,4 millioner kroner, gir dette en utbyggingskostnad på 3,95 kr/kWh.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert i henhold til vannressursloven.

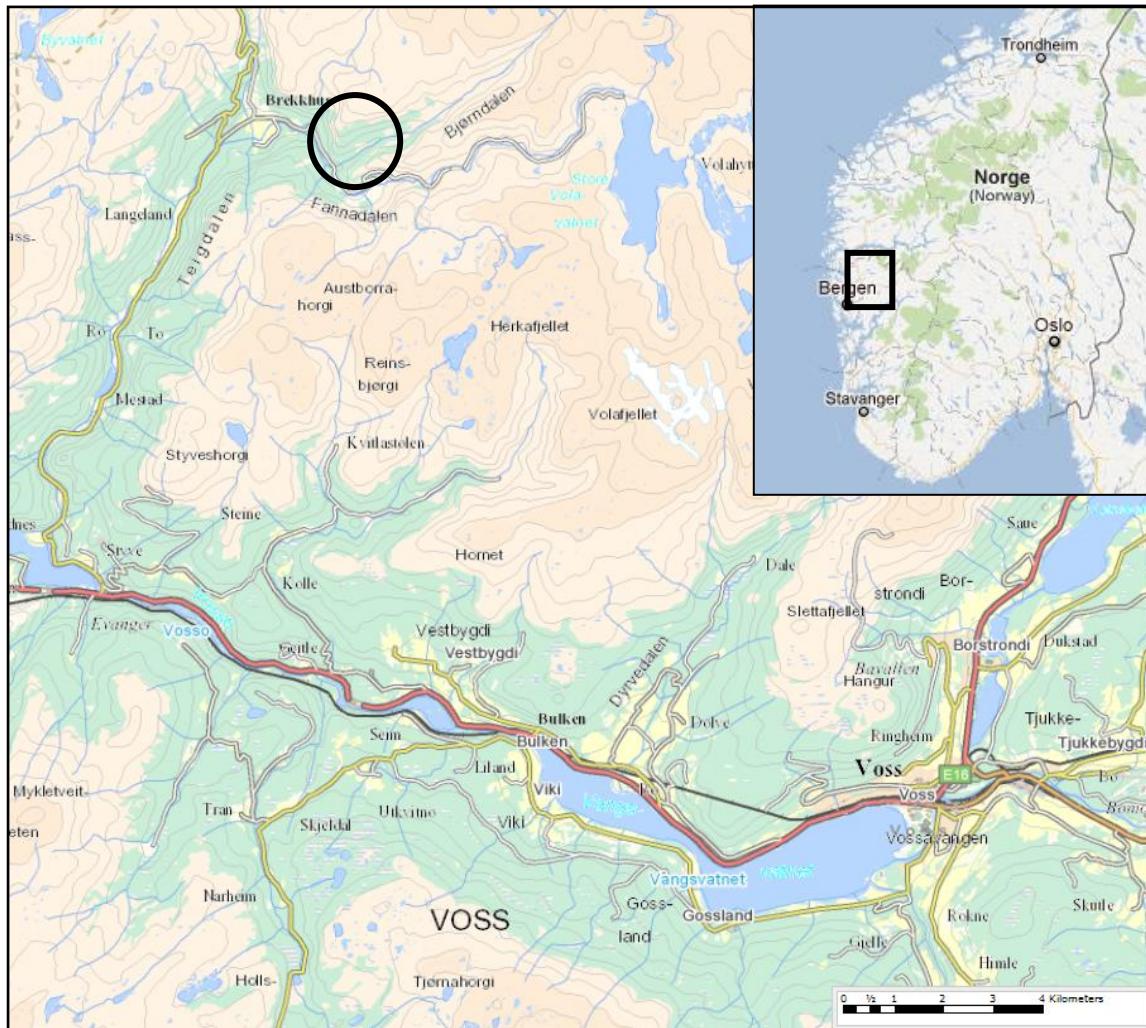
1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er lokalisert i Bjørndalen, som er et dalføre tilknyttet Teigdalen i Voss kommune i Hordaland. Området ligger like øst for tettstedet Brekkhus og har en avstand i luftlinje på ca. 17 km fra Voss.

Elva ligger i delfelt 062.BAA, som er en del av Vossovassdraget med vassdragsnummer 062.Z. Bjørndalselvi har sitt utspring i vannet Kvitanostjørnan, og renner sørvest ca. 6,5 km med utløp i Teigdalselvi.

Kraftstasjonen plasseres ved utløpet til Teigdalselvi. Inntaket plasseres ca. 1300 meter lenger opp i elvestrekningen

Kraftverkets geografiske plassering er vist i Vedlegg 1, 2 og 3.



Figur 1 Tiltakets geografiske plassering.

1.4 Beskrivelse av området

Nedbørsområdet til Bjørndalselvi ligger for det meste i fjellområdene som omkranser nedre del av Bjørndalen. Noen av toppene i området ligger på rundt 1100-1400 moh. Den høyeste som drenerer til Bjørndalselvi er Kristnipa på 1174 moh.

Bjørndalselvi har høy fart på vannstrømmen, og renner i flere ulike nivå. Strekkets største fall er en om lag 20 meter høy foss. Langs store deler av strekket går det en grusvei parallelt med elven, noe som gir et preg av tidligere anleggsarbeid, med masser fra veibygging i skråningene ned mot elveløpet.

Inntaksområdet ligger i en frodig bekkedal hvor elva renner åpent og i flate nivåer, omtrent 600 meter nedstrøms Bjørndalstølen. Området er preget av bjørkeskog og gressdekke, med fjell og steinblokker i dagen. Fra inntaket og videre nedover renner elva brattere i stryk og fosser. Fjellsidene som omkranser elven blir brattere, med tettere vegetasjon og skog.

1.5 Eksisterende inngrep

Langs hele Bjørndalen går veien som følger Bjørndalselvi ca. 1800 m oppover dalen til Bjørndalstølen, hvor det ligger en seter. Setra på Bjørndalsstølen har aktivitet hele sommeren med 120 geiter. Det er en anleggsvei, som følger Teigdalselvi innover mot Oksebotn, nede ved planlagt stasjonsområde, grunneierne har bruksrett til denne. Landskapet vest for planlagt stasjonsområde er preget av landbrukslandskap med tilhørende landskap. Sau beiter i området.

Øvre del av Bjørndalselvi føres i dag i driftstunnelen til Evanger kraftverk fra et bekkeinntak, og utnyttes til kraftproduksjon.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag

Miljømessig skiller ikke Bjørndalselvi seg spesielt fra andre vassdrag i området.

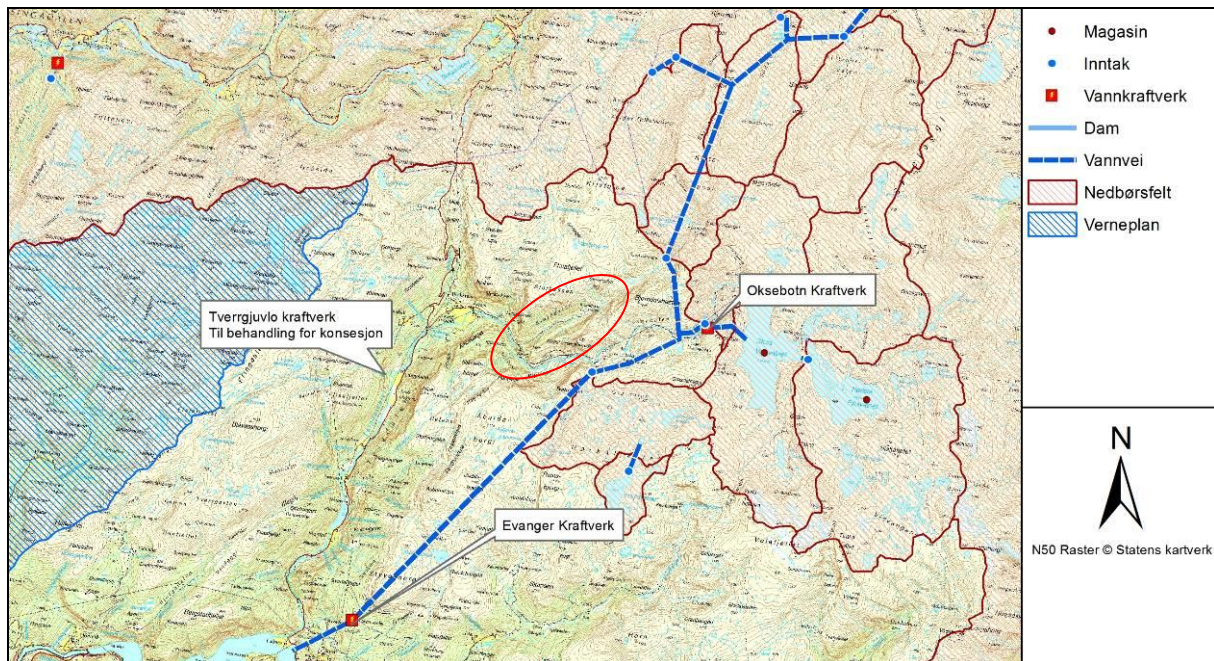
Oksebotn kraftverk ligger i øvre del av Teigdalsvassdraget, og utnytter reguleringene Piksvatnet og Volavatnet. Det har avløp inn på driftstunnelen til Evanger kraftverk. Det er også bekkeinntak på driftstunnelen til Evanger kraftverk i Grasdalen, Bjørndalen og Eide- Fannadalen. Dette utgjør tilsammen et nedbørsfelt på 62,19 km². Evanger kraftverk har utløp i Evangervatnet, hvor også Teigdalselvi har utløp. Ellers er det ingen reguleringer og kraftverk i Teigdalsvassdraget.

Bjørndalen Kraftverk er en del av Småkraftpakke Voss som for tiden er under behandling hos NVE. Foruten Bjørndalen ligger også småkraftprosjektene Tverrelvi, Storagroe, og Toggrovi i Teigdalen og er en del av Småkraftpakken Voss. Kraftverkene har utløp i Teigdalselvi henholdsvis, 1 km, 2 km, 7 km og 7,5 km nedstrøms Bjørndalen. NGK Utbygging er også søker av prosjektene Toggrovi og Bjørndalen. Kvernhusgrovi var også endel av denne pakka, men er nå avsluttet.

BKK produksjon AS har akkurat idriftsatt Tverrgjuvlo kraftverk som hadde oppstart 2016 og vil utnytte en elv med utløp i Teigdalselvi ca. 4,5 km sør for utløp Bjørndalen.

BKK produksjon AS har også søkt konsesjon på å få bygge ut Horgaset overføringstunell som vil ta vann via fire inntak inn på driftstunellen til Evanger kraftverk.

Øvstedalsvassdraget som er nabovassdraget i vest ble vernet i 2005.



Figur 2 Oversikt over vannkraftverk og verneområder omkring Bjørndalselvi (Bjørndalselvi markert med rød ring).

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Bjørndalen kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt ¹	km ²	7,35
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	24,7
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	106,5
Middelvannføring	m ³ /s	0,78
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,028
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,135
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,23
Restvannføring ²	m ³ /s	0,083
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	490
Magasinvolum	m ³	-
Avløp	moh.	305
Lengde på berørt elvestrekning	m	1300
Brutto fallhøyde	m	185
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,43
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,6
Slukeevne, min	m ³ /s	0,08
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,135
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,025
Tilløpsrør, diameter	mm.	900
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør, lengde	m	1200
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-
Installert effekt, maks	MW	2,45
Brukstid	timer	2939
PRODUKSJON³		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,1
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	4,1
Produksjon, årlig middel	GWh	7,2
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	28,4
Utbyggingskostnad (år)	Kr/kWh	3,95

Tabell 1 Hoveddata Bjørndalen kraftverk.

¹ Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket

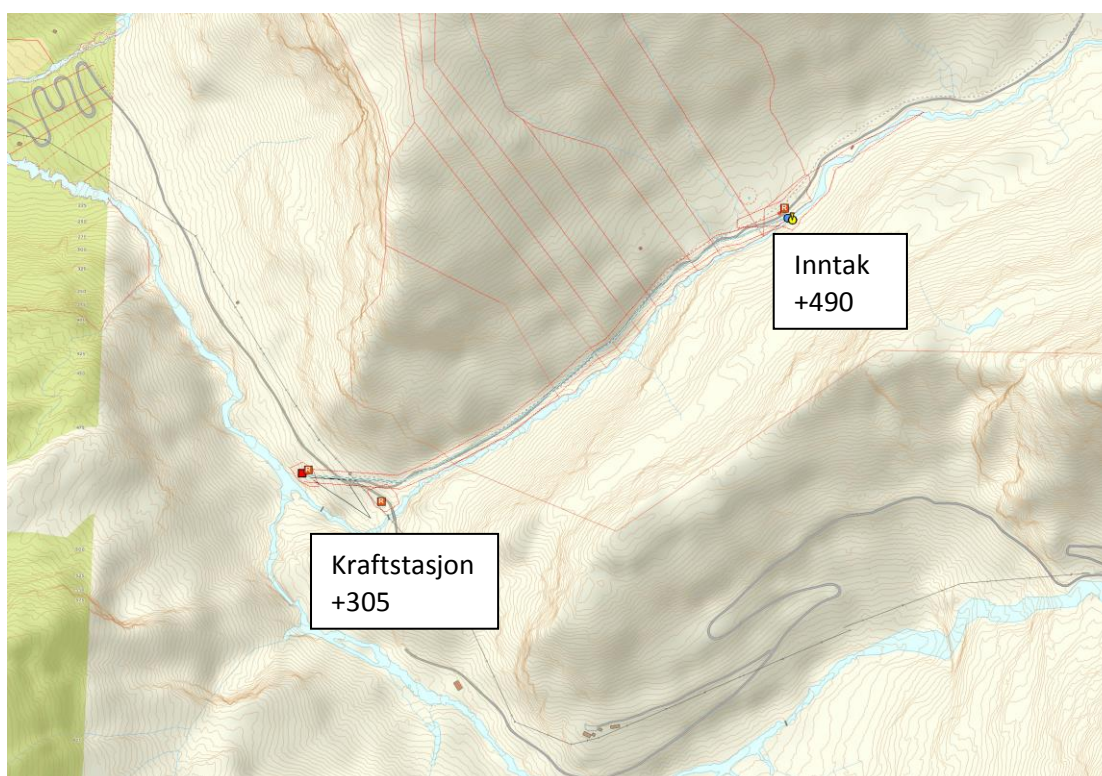
² Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen.

³ Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Bjørndalen kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	2,7
Spenning	kV	6,6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2,9
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	50
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. Jordkabel		jordkabel
Kabel TFXP	mm ²	95

Tabell 2 Elektriske anlegg, Bjørndalen kraftverk.

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ



Figur 3 Teknisk plan.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

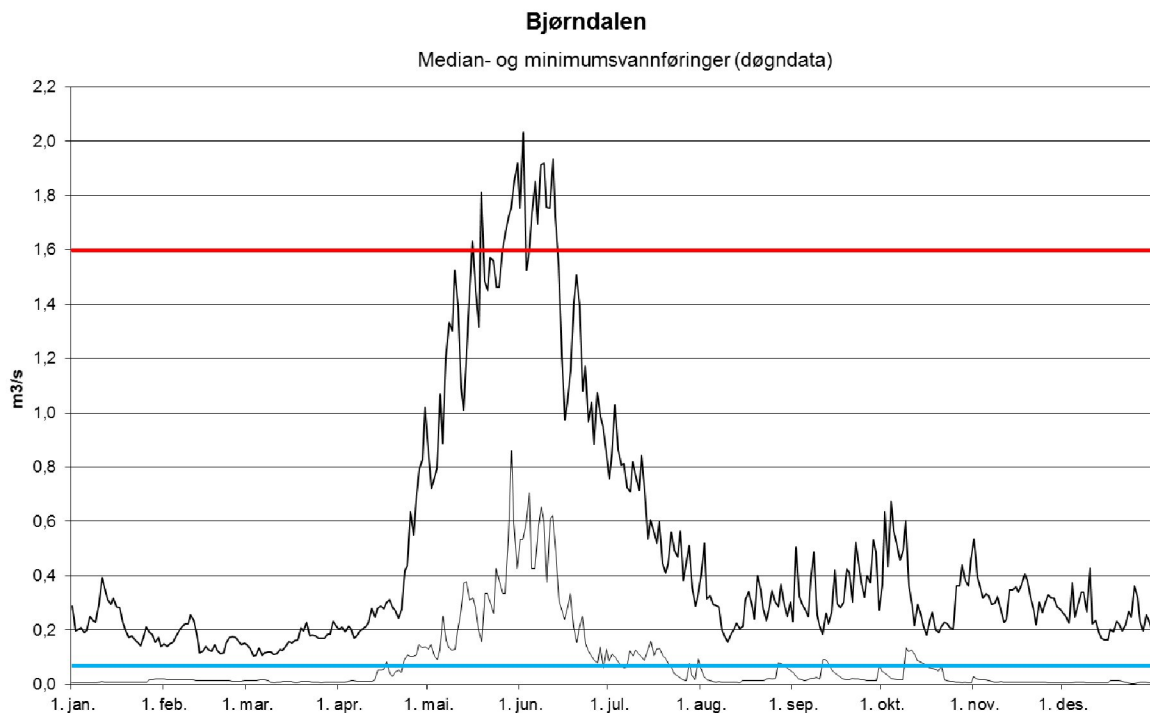
Det foreligger ingen registreringer av vannføring i feltet i dag. For å beskrive vannføringens variasjon over året er Vannmerke 61.8 Kaldåen (1988-2015) skalert og benyttet. Samme vannmerke og periode er benyttet for beregning av alminnelig lavvannføring.

Det ble satt flere krav til sammenlikningsstasjonen. Den skal ikke være berørt av store kraftutbygginger. Den bør ligge i rimelig nærhet til kraftverkets nedbørfelt. De hydrologiske og

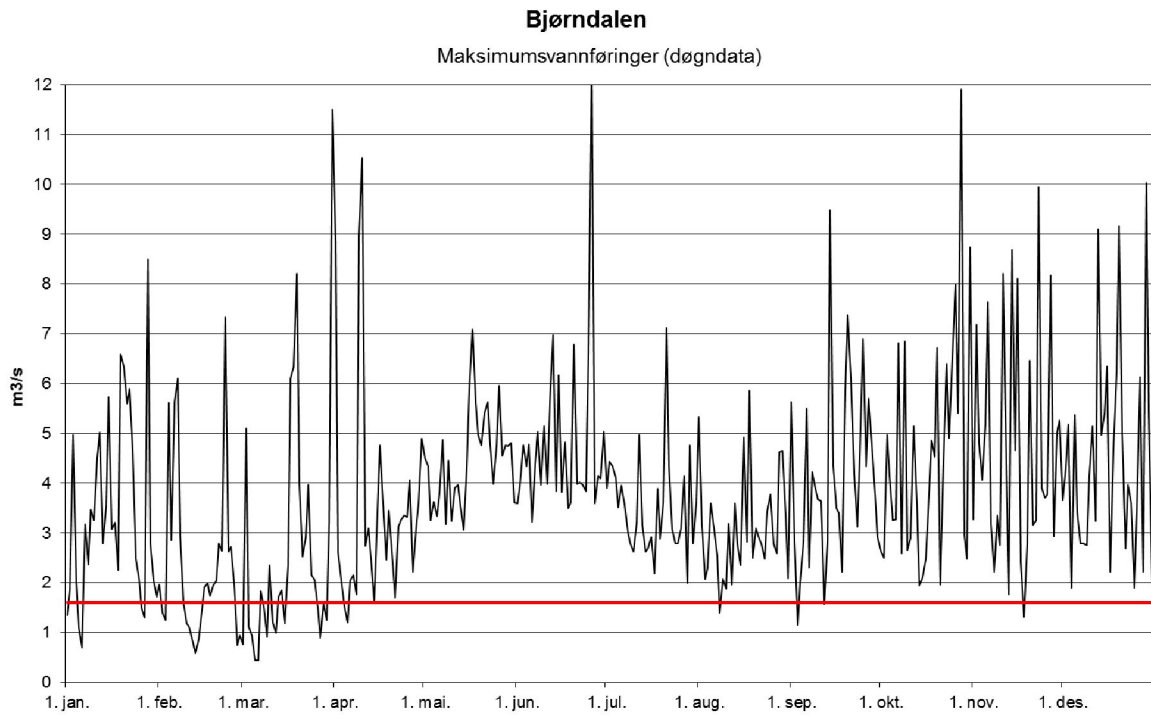
topografiske forhold bør være mest mulig lik Bjørndalens. Stasjonen bør ha en lang observasjonsperiode. Flere stasjoner ble vurdert: 62.8 Kaldåen, 61.7 Sedal, 63.12 Fjellanger, 62.12 Hielva og 62.18 Svartavatn. Alle ligger i klimasone Vest.

Alle stasjonene har relativt høy snaufjellprosent og lav effektiv sjøprosent. Bortsett fra Svartavatn har de små areal. Lavvannindeksene for vinter er nær Bjørndalens indeks, mens indeksene for sommer er lavere for de fleste stasjonene. Det som er mest avgjørende for valg av stasjon, er den hypsografiske kurven. Jo lavere ned feltet går, jo større vil høst- og vintervannføringen være i forhold til sommervannføringen. Hydrogrammene viser dette. Inntaket til Bjørndalen ligger på 492 moh. Det laveste punktet i Kaldåens og Fjellangers nedbørfelt er henholdsvis 590 og 394 moh. Laveste punkt for de andre stasjonene er lavere. Vi mener at både Kaldåen og Fjellanger beskriver vannføringen til Bjørndalen kraftverk bra, men velger Kaldåen fordi den har en lengre tidsserie.

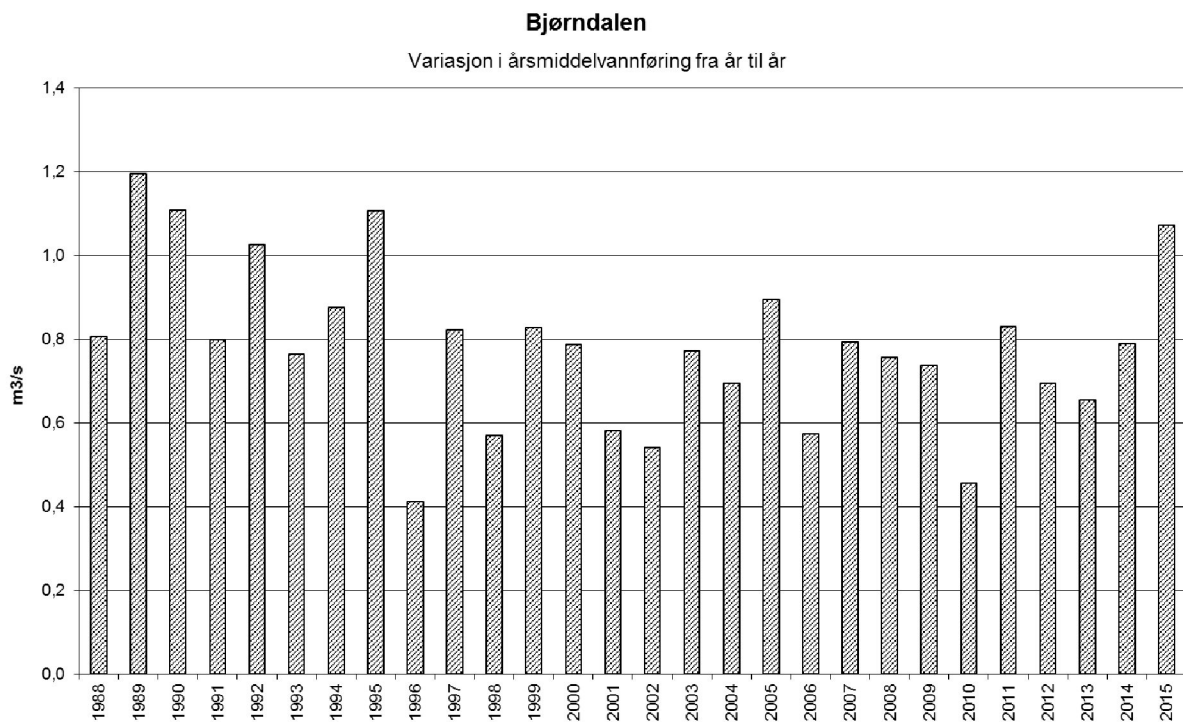
Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til $0,78 \text{ m}^3/\text{s}$ med et nedbørfelt på $7,35 \text{ km}^2$ og et årlig tilsig på $24,7 \text{ mill. m}^3$. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 22 l/s . Planlagt minstevannføring sommer er 135 l/s sommer og 25 l/s vinter.



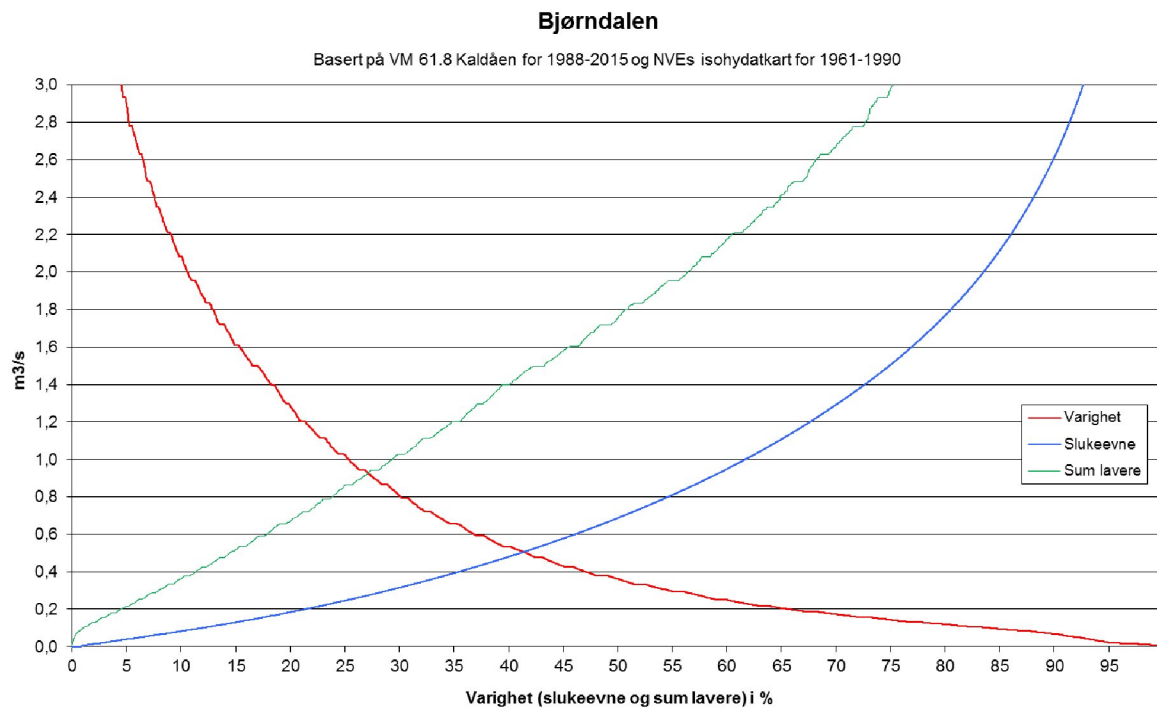
Figur 4 Median og minimumsvannføring samt slukeevne maks $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ og min $0,08 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 5 Maksimumsvannføring samt slukeevne 1,6 m³/s.



Figur 6 Variasjon i årsmiddelvannføring fra 1988 til 2015.



Figur 7 Varighet (slukeevne og sum lavere) i prosent.

2.2.2 Overføringer

Det planlegges ikke overføringer i dette prosjektet.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det planlegges ikke reguleringsmagasin i dette prosjektet.

2.2.4 Inntak



Figur 8 Dam, inntak og start på rørgate.

Inntaket plasseres på kote 490. Inntaksdammen vil være en betongdam med lengde ca. 20 meter og maksimal høyde ca. 4 meter. Det vil etableres et lite inntaksbasseng med en lengde på omtrent 50 meter. Neddemt areal blir omtrent 600 m^2 og volum av inntaksbassenget vil være omtrent 1000 m^3 . Detaljer vedrørende dam og inntak vil bli bestemt etter detaljert oppmåling og vurdering av andre hensyn som f.eks. is/sedimenter.

En inntakskonstruksjon utstyrt med varegrind, bjelkestengsel, inntakskonus og inntaksluke eller inntaksventil bygges på nordøstsiden av inntaksdammen. Her kan det være behov for å fjerne noe fjell for å oppnå tilstrekkelig dykking av inntaket.

Slipp av minstevannføring blir gjort gjennom en ventil som plasseres i inntaket.



Figur 9 Dam, inntak, vannvei og oppdemt areal.

2.2.5 Vannvei

Fra inntaket vil vannveien bestå av nedgravde GRP-rør hele veien ned til kraftstasjonen. Rørgata legges i eksisterende skogsbilvei og rørgrøften må sprenges ut store deler av veien. I anleggsfasen kreves et ryddebelte på 5 -10 meter langs veien i tillegg til eksisterende vei, og 20 – 25 meter i siste del ned mot kraftstasjonen. Dette vil bli istandsatt når arbeidet er ferdig.

Retten nedstrøms inntak går veien noe høyere enn inntaket og både vei og rørgate må sprenges lenger ned i ca. 100 meter.

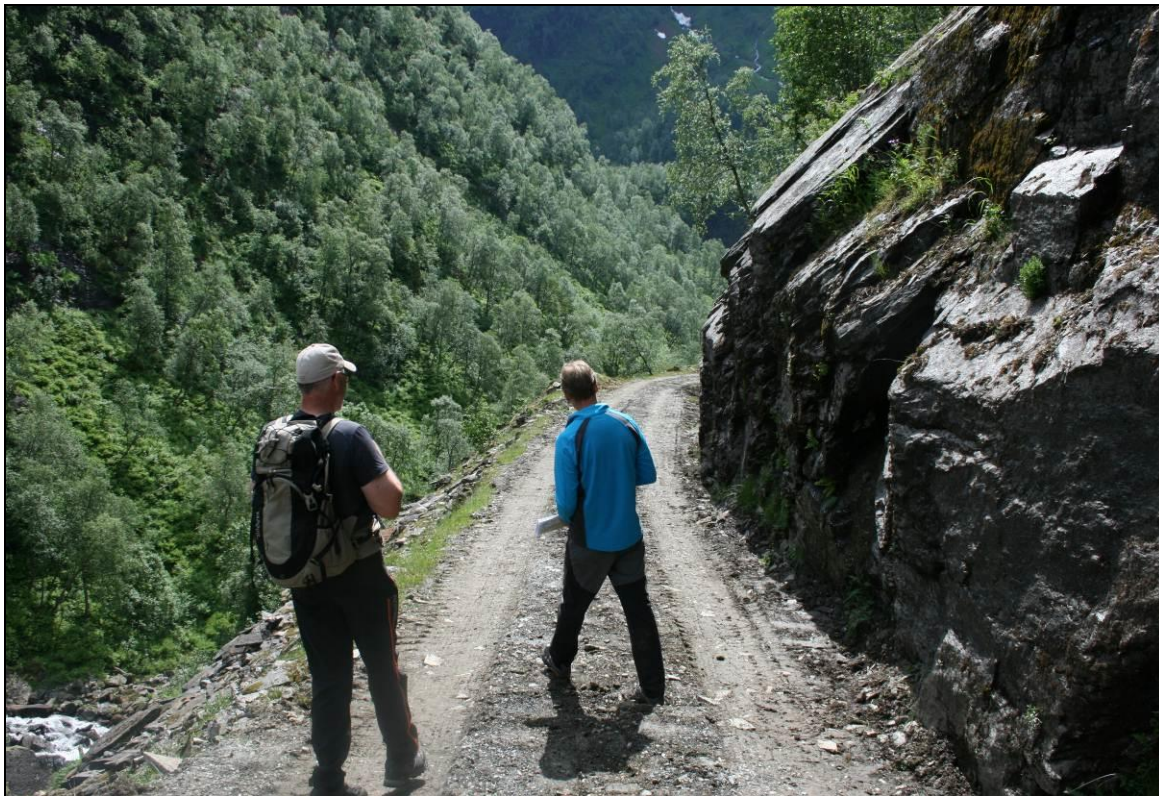
Ned mot kraftstasjonen krysser rørgata anleggsveien som fortsetter innover mot Oksebotn Kraftverk.



Figur 10 Rørgate trasé i øvre del. Rørgata plasseres i veien som må sprenges et stykke ned for å klare å passere høyden på veien i øvre del av figuren.



Figur 11 Rørgata legges i eksisterende vei hele veien fra inntak til kraftstasjon.



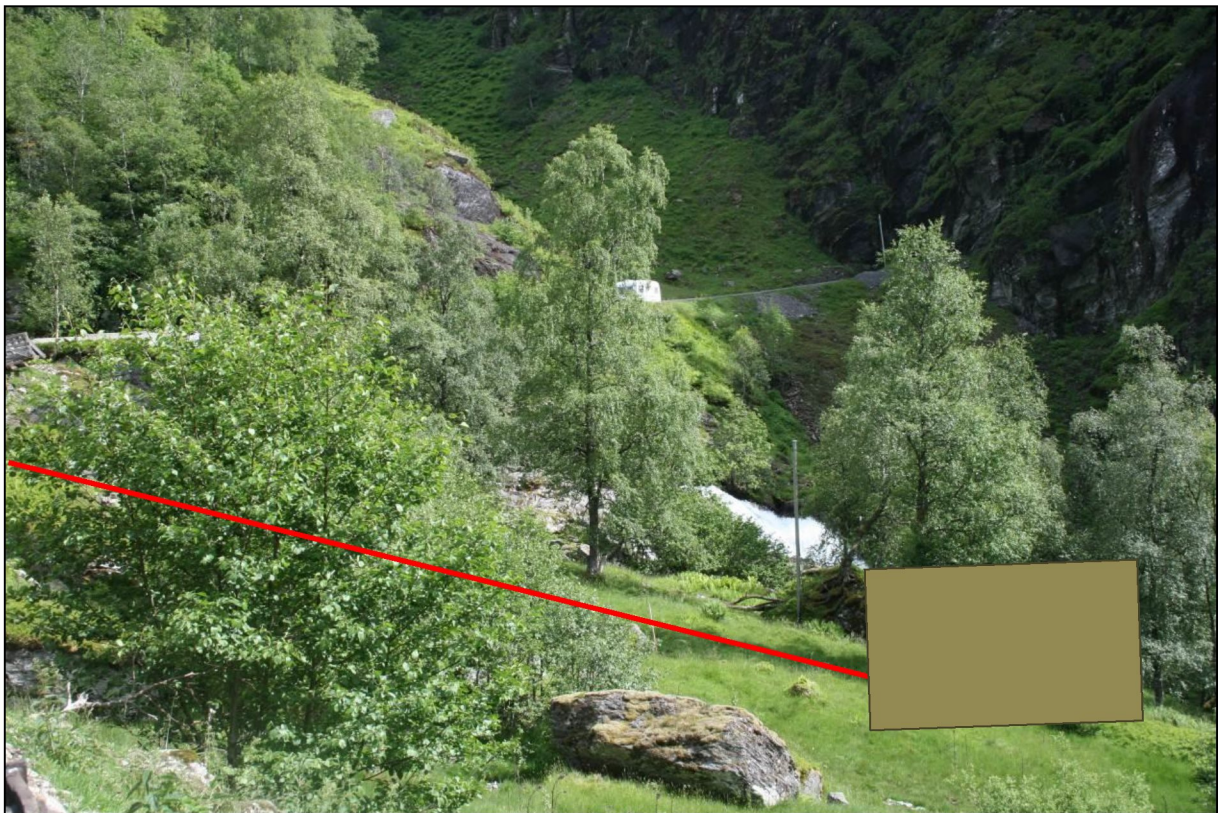
Figur 12 Noen deler av rørgata er det relativt trangt.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjon vil bli liggende i dagen på ca. kote 305 på en liten flate på nedsiden av anleggsveien som følger Teigdalselvi. For å ta opp kreftene fra vanntrykket vil det konstrueres et betongfundament som kan håndtere disse. Selve kraftstasjonen, som plasseres på fundamentet, får en grunnflate på ca. 70 m², og forutsettes tilpasset i eksisterende terreng. I kraftstasjonen vil det bli installert en Peltonturbin på 2,45 MW. Maksimal slukeevne med en fallhøyde på 185 m vil være 1,6 m³/s. Generatoren får en ytelse på 2,7 MVA og en antatt spenning på 6,6 kV. Generatorspenningen transformeres opp til 22 kV via en transformator.



Figur 13 Kraftstasjonen plasseres på nedsiden av anleggsveien nederst i dalen.



Figur 14 Kraftstasjonens plassering på en liten flate nedstrøms veien, rørgate kommer ned fra venstre i bildet. Rett fram i bildet sees anleggsveien som fortsetter videre oppover dalen.



Figur 15 Eksempel på kraftstasjon fra NGK Utbygging.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmagasin, og inntaksbassenget er så lite at effektkjøring ikke er mulig. Anlegget vil derfor gå på det til enhver tid tilgjengelige tilsig. Når vannføring i elva blir lavere enn summen av minste turbinlukkvevne og minstevannføring, vil turbinen stoppes og vannet slippes over dammen eller gjennom minstevannføringsarrangementet.

2.2.8 Veibygging

Kraftstasjonen plasseres omtrent 50 meter fra anleggsveien, som fortsetter innover dalen og krysser Bjørndalselvi like oppstrøms utløp til Teigdalselvi. Det vil anlegges en permanent vei med bredde 6 m fra anleggsveien til kraftstasjonen, ryddebeltet i forbindelse med veien vil være omtrent 15m. Det må antakelig etableres en eller flere kurver/krappe svinger for å komme ned til stasjonen. Dette vil bli planlagt i detaljfasen.

Under byggingen av rørgate vil eksisterende vei i Bjørndalen opprustes.

2.2.9 Massetak og deponi

Det er ikke behov for permanente deponier eller massetak. Midlertidige deponier vil bli benyttet i forbindelse med anleggsarbeidet og dette vil bli beskrevet i detalj i miljøplanen i forkant av utbyggingen.

2.2.10 Nettilknytning

Kraftverket vil kobles til eksisterende 22kV nett i Teigdalen ca. 50 meter fra planlagt kraftstasjon. Det er en eksisterende produksjonsledning fra Oksebotn kraftverk som eies av BKK nett. Ledningen skal muligens overtas av Voss energi AS. Ledningen har utgangspunkt i Evanger transformatorstasjon. Her er det nylig oppgradert en transformator, slik at det er god kapasitet til å ta imot effekt fra Bjørndalen kraftverk ifølge Voss energi.

Tilkobling fra kraftverket til kraftledningen vil være en nedgravd kabel på 22 kV som legges langs veien til kraftstasjon. Kabelen vil være omtrent 50 meter lang. Voss energi har uttalt at nettilkobling kan bygges under Voss Energis områdekonsesjon.

Type	Lengde	Nominell spenning	Areal (mm ²)
Jordkabel TFXP	Ca. 50 meter	22 kV	95

Tabell 3 Detaljer krafttilknytning.

2.3 Kostnadsoverslag

Bjørndalen Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	2,5
Driftsvannveier	9,2
Kraftstasjon, bygg	3,7
Kraftstasjon, maskin og elektro	7,2
Kraftlinje	0,1
Transportanlegg	0,2
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	-
Uforutsett	2,8
Planlegging/administrasjon.	1,8
Finansieringsutgifter og avrundning	1,0
Anleggsbidrag	-
Sum utbyggingskostnader	28,4

Tabell 4 Kostnadsoverslag for Bjørndalen kraftverk.

Kostnadene er i 2016-kroner, basert på NGK Utbygging AS sin kostnadsdatabase fra lignende prosjekter.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler:

- Kraftproduksjon som dekker energibehovet med ren og fornybar energi
- Lokal verdiskapning
- Tiltaket vil gi inntekter til grunneierne og NGK Utbygging, samt skatteinntekter til kommunen

Ulemper:

- Terrenginngrep ved veier, inntaksdam, rørtrasé og kraftstasjon
- Redusert vannføring i elva fra inntak til kraftstasjon
- I anleggsperioden vil det bli støy fra anleggsmaskiner og det vil i en periode bli sår i naturen

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk:

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Inntaksområde	2,0	0,7	
Rørgate (vannvei)	24,0	0,1	Rørgaten er nedgravd, og vil oppta lite permanent areal utover allerede eksisterende vei
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1,0	0	Riggområdet ved inntak er inkludert under inntaksområdet
Veier	1,0	0,6	
Kraftstasjonsområde	1,0	0,5	
Massetak/deponi	0,2	0	
Nettilknytning	0	0	Nettilknytning vil følge rørgate

Tabell 5 Arealbruk.

Eiendomsforhold

NGK Utbygging (NGK U) har inngått avtale med grunneier på gnr./bnr. 381/1 og 381/3-10 om leie av fall i Bjørndalen i Voss kommune for utbygging og drift av et kraftverk for utnyttelse av et fall i Bjørndalselvi.

Detaljer om grunneiere er beskrevet i Vedlegg 7.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

- **Kommuneplan:** Området som berøres av kraftverksutbyggingen er i gjeldende kommuneplan (arealdelen) definert som LNF-område (landbruks-, naturs- og friluftsområde).
- **Fylkesdelplan:** Prosjektområdet er omtalt i Hordaland fylkesdelplan som delområde 3, Voss. Området skal ha hele 134 potensielle nye småvannkraftverk. Teigdalen er nevnt som et svært viktig kvalitetsområde for friluftsliv. Det vektlegges at det skal tas store hensyn til dette ved eventuelle utbygginger.

Utenom omtalte virkninger for miljø og naturressurser, se del 3, vektlegger fylkesdelplanen også å ta særlig hensyn til sårbare fjord og høyfjellslandskaper. Det planlagte inntaket for Bjørndalen ligger godt under tregrensen og falle derfor ikke innunder høyfjells-kategorien til fylkesdelplanen. Kraftverket er heller ikke lokalisert i fjordlandskap.

- **Samla plan for vassdrag (SP):** Prosjektet har ikke tidligere vært behandlet i Samlet plan, og berører ikke andre prosjekt i samlet plan.

Etter Stortinget sin behandling av «Supplering av Verneplan for vassdrag», (st.prp. nr. 75) 18.februar 2005 ble vannkraftprosjekt med en planlagt maskininstallasjon på opptil 10 MW eller med årsproduksjon på opptil 50 GWh fritatt behandling i samlet plan. Med bakgrunn i dette er det muligheter til å søke om konsesjon for en utbygging av Bjørndalen kraftverk.

- **Verneplan for vassdrag:** Vassdraget inngår ikke i Verneplan for vassdrag. Det er flere verneområder øst og vest for Bjørndalen. Ca. 10 km vest i luftlinje ligger Vossovassdraget, som er et stort verneområde tilknyttet verneområdene Granvinvassdraget, Nærøydalselvi

u/Jordalselvi og Undredalselvi. Ca. 6 km Øst ligger verneområdet Øvstedalsvassdraget, som er tilknyttet verneområdet Hesjedalsvassdraget. I den sørlige enden av Teigdalen er det et restriksjonsområde grunnet vern av Edellausskog.

- **Nasjonale laksevassdrag:** Bjørndalen ligger i nedbørsfeltet i Teigdalselvi som er ei sideelv i Vossovassdraget som igjen er et nasjonalt laksevassdrag. Teigdalselvi er anadrom opptil Kråkefossen. Viser ellers til avsnitt 3.8 og vedlegg 9 biologisk utredning.
- **Andre planer eller beskytta områder** Bjørndalen er ikke i områder som er vernet etter naturvernloven, områder som er freda etter kulturminneloven eller andre planer.
- **Inngrepss frie naturområder** Se kapittel 3.9 Landskap og inngrepss frie naturområder.

EUs vanddirektiv: Vassdraget ligger i vannregion Hordaland i vannområdet Voss-Osterfjorden.

Regional plan for vannregion Hordaland 2016-2021 ble vedtatt 09.12.2015. Planprogrammet for Vannregion Hordaland har som mål å vise hvordan styresmakter, organisasjoner og andre skal arbeide med vannforvaltninga i åra framover. Det er viktig med et felles grep for å bedre tilstanden i vassdrag og fjorder, og for å unngå at nye miljøproblem oppstår

På vann-nett.no er tilstanden til elven Bjørndalen omtalt. Det oppgis at vannforekomsten er sterkt modifisert (SMVF) og at det er risiko for at miljømålet for 2021 ikke skal nås. Videre antas økologisk tilstand til å være moderat og økologisk potensiale er moderat. Den kjemiske tilstanden er uidentifisert. Konkrete miljømål oppgis til å være fungerende akvatisk økosystem.



Figur 16 Verneplan for vassdrag (blå) og andre restriksjonsområder (grønn) fra NVE Atlas.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Dagens vannføring i elva er preget av lavest vannføring på vinter. Det er en utpreget vårflo, og flommer kan ellers inntreffe hele året. Nesten alle måneder har hatt flommer med vannføring opp mot 5 m³/s, og største flom er beregnet til å ha vært nesten 12 m³/s basert på skalerte vannføringsdata fra perioden 1988 til 2015.

Middelvannføringen til kraftverket er beregnet til 0,78 m³/s. Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene mellom inntaket og utløpet fra kraftstasjonen. Utenom flomperiodene og perioder med så lav vannføring at turbinen stanses, vil vannføring her bestå av vannføring fra restfeltet på 83 l/s (midlere) pluss minstevannføring sluppet ved inntaksdammen. Se vedlegg 4 for varighetskurver og kurver over vannføringen i typiske år.

Bjørndalselvi har et totalt nedbørsfelt på 8,25 km² ned til utløpet til Teigdalselvi, og middelvannføringen er beregnet til 0,87 m³/s. Ved planlagt inntak er nedbørsfeltet 7,35 km², og middelvannføringen er beregnet til 0,78 m³/s. Alminnelig lavvannføring ved inntaket er beregnet til 28 l/s.

Persentiler (5%) for sommer og vinter er beregnet til hhv. 137 l/s og 23 l/s for tilsig til inntaket. Planlagt minstevannføring sommer er 135 l/s sommer og 25 l/s vinter, som en avrunding til 5 persentil verdiene. Tabellen under viser feltarealet og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget.

Bjørndalen	Feltstørrelse (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Midlere årlig tilsig (mill.m ³ /år)	Midlere vannføring (m ³ /s)
Inntak	7,35	106,5	24,7	0,78
Restfelt	1,00	83,0	2,6	0,083
Totalfelt	8,35	103,7	27,3	0,87

Tabell 6 Feltareal og tilsig ved de viktigste punktene i vassdraget

Tabell 7 Tilsig ved inntak

MINSTEVANNFØRING (l/s)	
Minstevannføring sommer	135
Minstevannføring vinter	25

Tabell 8 Minstevannføring sommer og vinter

Tabell 9 viser antall dager med vannføring over største slukeevne og antall dager med vannføring under minste slukeevne for tørt, middels og vått år. Det er tatt hensyn til minstevannføring.

		Antall dager mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring	Antall dager mer enn største slukeevne
Tørreste år	1996	209	18
Midlere år	1997	66	60
Våteste år	1989	32	95

Tabell 9 Hydrologiske data for tørreste, midlere og våteste år.

Vannføringen i byggeperioden vil bli tilnærmet uendret. Det kan oppstå kortvarige endringer under arbeider med dam / inntak.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Størrelsen på inntaksbasseng er så beskjedent at det ikke forventes noen vesentlige endringer i isforhold, vanntemperatur eller andre lokale klimaendringer. Dette gjelder både i byggefasen og driftsfasen.

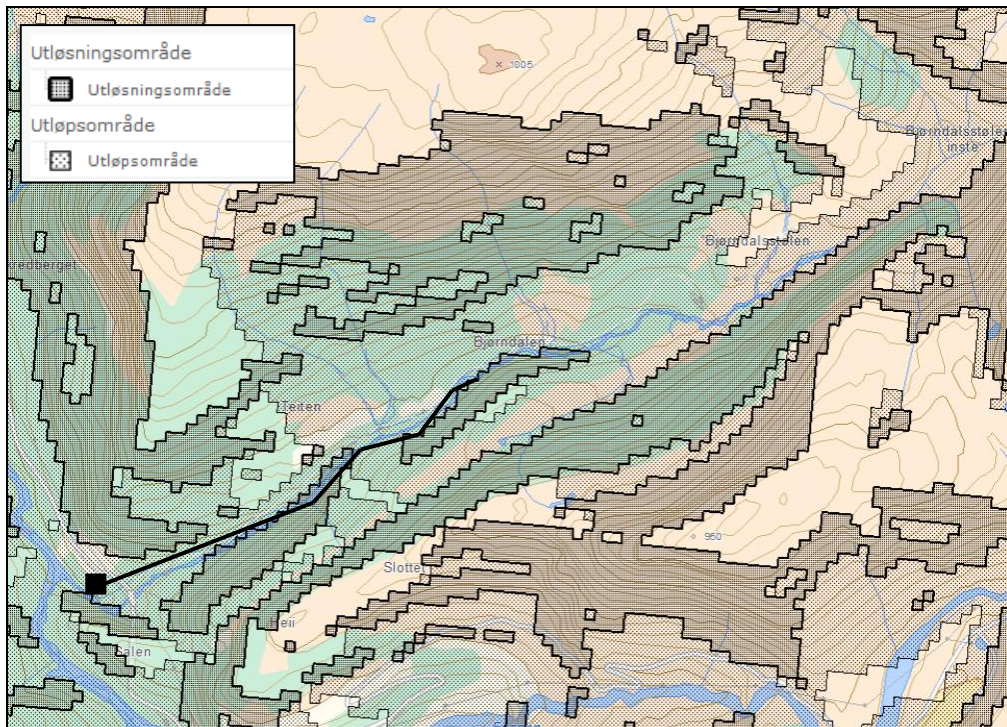
3.3 Grunnvann

I følge Nasjonal grunnvannsdatabase er det ikke påvist grunnvannsressurser eller noen brønner i området som påvirkes av utbyggingen. Det forventes ikke at prosjektet vil medføre endring av grunnvannstanden i området.

3.4 Ras, flom og erosjon

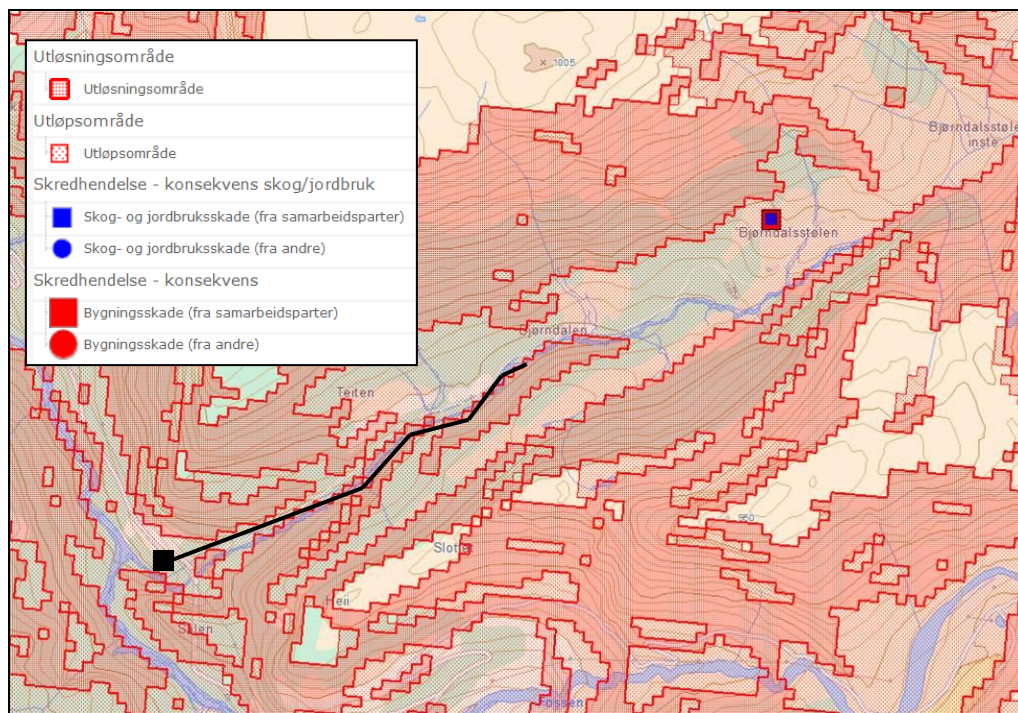
Bjørndalselvi har lavest vannføring i vinterhalvåret, og det er en utpreget vårflo. Maksimal flom er avlest til nesten 12 m³/s. 200 års flom er ikke beregnet, men vil bli beregnet ifm. detaljprosjektering.

Siden slukeevnen til kraftverket er såpass liten i forhold til flomvannføringen, vil det ikke være endringer av noen betydning for flomforholdene. Dette vil også gjelde for erosjon og sediment transport, da dette i hovedsak er knyttet til flom.



Figur 17 Steinsprang fra skrednett.no

Området er utsatt for utløsning og utløp av steinsprang.



Figur 18 Snøskred fra skrednett.no

Midtre og nedre del av rørgatetrase er merket som utløsningsområde for steinsprang, mens inntaksområde og nedre del av rørgatetraseen samt kraftstasjonsområde kan være utløpsområde for evt. snøskred. Som sikringstiltak vil arbeid bli stoppet på i perioder med høy skredfare. Varsom.no kan gi informasjon om faresituasjonen. Ellers vil det vurderes i en detaljplanleggingsfase om andre tiltak bør iverksettes. Skredkartene viser et teoretisk potensiale. Faktisk utløpsoner vil bli vurdert i samråd med grunneiere som kjenner til historikk og faktiske hendelser. Bla er omtrent hele området

tenkt lagt i veitrase og veien har ikke vært utsatt for ras etter det utbygger kjenner til. Innenfor inntaket ser man derimot tydelige spor på skogen etter ras.

3.5 Rødlistearter

I revidert rapport fra 2016 ble det ikke registrert rødlista eller sjeldne lav, mosearter, fugle- eller pattedyr.

3.6 Terrestrisk miljø

Det meste av elveløpet renner smalt nedsenket i terrenget, med bratte bergvegger og skråninger på hver side. Lisidene langs strekket får god tilførsel av sigevann, og vestsiden av elven fremstår spesielt fuktig og frodig. Bjørk er det dominerende treslaget, og feltsjiktet er sterkt dominert av storbregner. Etter all sannsynlighet har også motsatt side av elven hatt lignende fremtoning før utbyggelse av anleggsvei. Bjørkeskogen i lisidene kan settes til Storbregneskog (C1), i smørtelg bjørk-utforming. Østsiden av elveløpet fremstår mer oppstykket, med vei, løsmasser fra utbygging og skredmateriale. Rett ovenfor anleggsbroen er det et graskledt område som sannsynligvis blir holdt i hevd av sau. Feltsjiktet fremstår frodig langs hele elvestrekket, med flere indikatorarter på rike naturtyper. Det ble registrert naturtypen fosse-eng som har middels verdi. Av arter ble skogstorkenebb, engsoleie, hvitsoleie, hårsveve, gresstjerneblom, smyle, gulaks, skoggråurt, maure, engfrytle, sølvbunke, småbergknapp, skogburkne, hengeving, bergfrue, nyresoleie, forglemmegei, myrtistel, kattefot, øyentrøst, gulsildre, tepperot, hvitkløver, smørtelg, marikåpe, revebjelle, småsyre, engsyre, bjønnekam, tveskjeggveronika, fugletelg, blåklokke, blåkoll, strutseving, legeveronika, rosenrot, enghumleblom, markjordbær, vendelrot, stjernesildre, fjellsyre, mjørdurt, kvitbladtistel, harerug, brudespore, tiriltunge, hestespreng, svarttopp, linnea, blomsterlav, brun korallav registrert. Fremtredende treslag var bjørk, rogn og gråor.

Artssammensetningen hos karplantefloraen fremstår jevnt over rik og frodig innen influensområdet. Av ekstra interesse kan den forholdsvis sjeldne orkidearten brudespore (*Gymnadenia conopsea*) fremheves. Ingen rødlistearter ble funnet.

Bjørndalen har høy fart på vannstrømmen, og renner i flere ulike nivå. Strekkets største fall er en om lag 20 meter høy foss. Fossefallet danner en sone med jevn tilførsel av fossesprøyt, og området er i så måte særdeles fuktig. Fossesprøytsonen er avgrenset som naturtypen fosse-eng i henhold til utkast til nye fakta-art for DN-håndboken 13. Mosedekket var ujevnt langs elveløpet, men fremsto ved mørke bergvegger, flomsone og i fossesprøytsonen som velutviklet og rikt. Det ble ikke funnet noen rødliste arter, men fettmose, rødmetornemose, saglommemose, kammose, bekkevrangmose og skortejuvmose kan fremheves som mer næringskrevende.

Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlista eller spesielt verdifulle arter av sopp eller virvelløse dyr under befaringsen av biolog. Området er ikke viktig for spesielt verdifulle fugler eller pattedyr. Både lirype og fjellrype er i nærområdet og det er trolig at disse forekommer i influensområdet. Ifølge naturbasen har rein beiteområder i nærhet av influensområdet. Revidert BM rapport fra 2016 nevner ingen observasjoner av rein i artskart. Heller ingen rein ble observert på befaringsen, og området ses ikke på som viktig i henhold til arten.

Det ble registrert flere indikatorarter på rike vekstforhold, og det ses på som stort potensial for sjeldne og rødliste arter. Det aktuelle elveløpet er i randsonen av naturtyper markert som kalkrike områder i fjellet, og det er av den grunn naturlig at vegetasjonen også fremstår rik innenfor influensområdet

3.7 Akvatisk miljø

Elven i Bjørndalen er ikke en anadrom elv med bestand av laks og sjøørret. Dette forklares på bakgrunn av flere vandringshinder i det aktuelle elvestrekket og i Teigdalselvi som elven munner ut i. Muligheten er tilstede for at en og annen småørret forviller seg nedover elven fra overliggende vann.

Det ble ikke foretatt systematisk undersøkelse etter elvemusling på den berørte elvestrekningen, og ifølge statuskartet (oppdatert februar 2010) som er laget av Fylkesmannen i Hordaland eksisterer det ikke elvemusling i Voss kommune. Etter vår vurdering er også potensialet for elvemusling i den berørte strekningen lavt, siden bunnssubstratet for en stor del ikke er stabilt nok og for grovt i forhold til elvemuslingens habitatkrav. Elvemuslingen har et larvestadium som parasitterer fisk. Den er avhengig av en viss tetthet av fisk for å kunne opprettholde en lokal bestand. Den lave tettheten/mangel på fisk på den berørte elvestrekningen tilsier også at potensialet for elvemusling er lavt. Det er ikke registrert ål (CR) i elven.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Influensområdet berører ingen områder som er vernet.

Bjørndalen er en del av det nasjonale laksevassdraget Vossovassdraget der Kråkefossen anses som et øvre laksehinder. Bjørndalen munner ut i Teigdalselvi ca. 3 km oppstrøms Kråkefossen. Bjørndalen anses dermed til å ligge ovenfor anadrom strekning.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

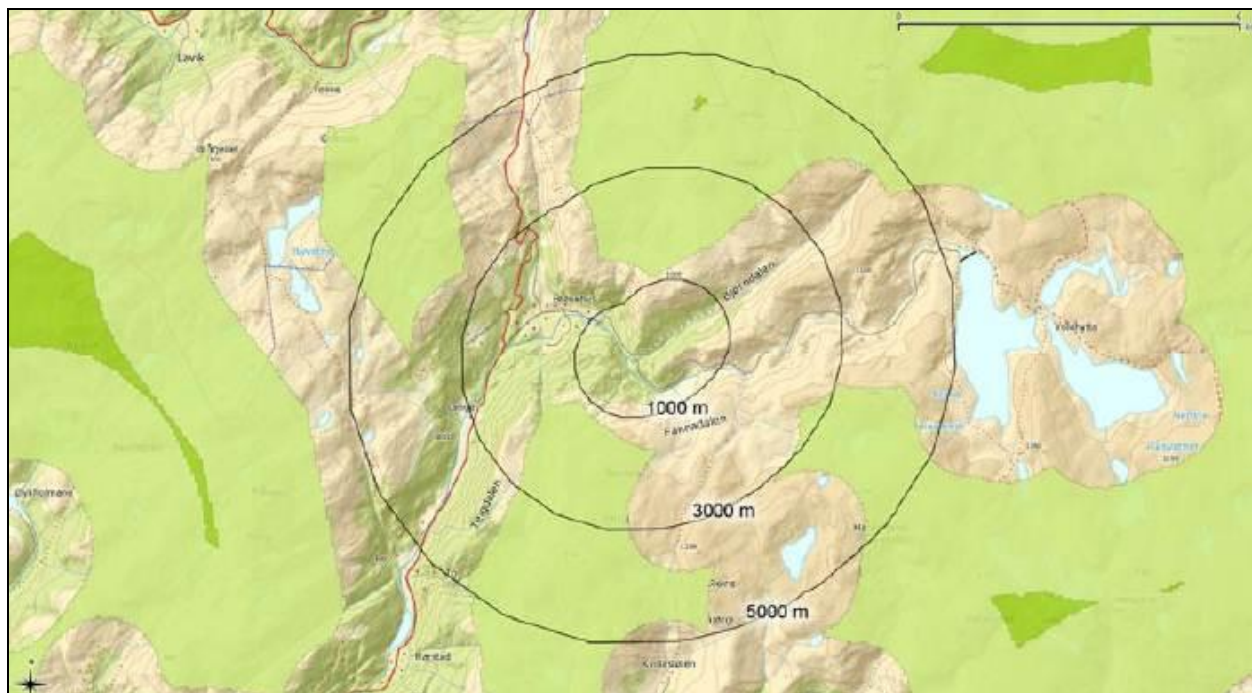
Som landskap er dette området plassert i Landskapsregion 22, midtre bygder på Vestlandet, underregion 10, Modalen/Eksingedalen og Evanger.

Se kapittel 1.4 for beskrivelse av området, for beskrivelse av hvordan tekniske inngrep blir liggende i terrenget, og hvor synlig/skjemmende disse blir for omgivelsene henvises til kapittel 2.2 4 – 2.2.6

Influensområdet til tiltaket vil, i henhold til DN sitt kartgrunnlag, ikke berøre noen områder med inngrepsfri natur i noen soner. Omfanget vurderes derfor til å være intet, og konsekvensen regnes til å være ubetydelig (0).

For samtlige utbyggingsprosjekt vil den største belastningen være under, og like etter, anleggsfasen. Videre er det klart at støy i forbindelse med anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet vil virke negativt på fugle- og dyrelivet. I den sammenheng er det særlig hekke-/yngleplasser som vil bli særlig påvirket. Det er observert fjell og lirype i området, ellers er området listet som beiteområde for rein ifølge naturbasen, men ingen observasjoner er gjort. En eventuell utbygging vil kunne forstyrre disse artene i anleggsfasen.

Som det følger av figuren nedenfor er det beregnet at tiltaket ikke vil innebære bortfall av INON områder. Selv om begrepet INON skal fases ut er det i enkelte sammenhenger et nyttig verktøy for å identifisere hvor inngripende et tiltak er. For gjeldende tiltaket er det likevel klart at inngrepet ikke vil påvirke uberørt natur i noe særlig grad. Dette skyldes at rørgaten følger en allerede eksisterende anleggsvei opp til inntaket. Kun inntaket vil fremstå som synlige inngrep i naturen da rørgaten følger eksisterende traktorvei. Under detaljprosjektering vil det legges vekt på å redusere synligheten til inntaket i naturen. Foruten en synlig dam i allerede bebygde områder vil friluftsliv vil kun bli påvirket i en anleggsfase.



Figur 19 Kart som viser inngrepsfrie områder. Det planlagte tiltaket vil ikke føre til tap av inngrepsfri natur.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

På kulturminnesok.no er det ikke registrerte kulturminner i influensområdet. Hordaland fylkeskommune har ingen kjente kulturminner i sitt arkiv, men ber om at det blir lagt vekt på god og dekkende bildedokumentasjon av inngrepsarealene.

3.11 Reindrift

Det er ikke reindrift i området til Bjørndalen Kraftverk.

3.12 Jord- og skogressurser

Med unntak av seterdrift og sau som beiter i området er det lite utnyttelse av Jord- og skogressurser i området.

3.13 Ferskvannsressurser

Bjørndalselvi brukes ikke som ressurs for vannforsyning.

3.14 Brukerinteresser

Området i Bjørndalen benyttes i noe grad til friluftsliv. Det går en Vei ca. 1800 m oppover dalen til Bjørndalsstølen, hvor det ligger en seter. Setra på Bjørndalsstølen har aktivitet hele sommeren med 120 geiter. Videre fra stølen er det noen små stier opp i Bjørndalen. Rørgaten blir lagt i et stykke av den eksisterende traktorveien til Bjørndalsstøle og vil i en eventuell anleggsfase bli ufremkommelig. Bråk og anleggstrafikk fra arbeidet vil også oppstå. Etter endt arbeid vil redusert vannføring i elven bidra til redusert synsopplevelse av elven Bjørndalen. Bjørndalsstølen ligger 1 km lenger opp i dalen enn inntaket og vil trolig merke lite til anleggsarbeidet.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil gi skatteinntekter til kommunen, og i anleggs- og driftsfasen vil tiltaket medføre lokal sysselsetting.

3.16 Kraftlinjer

Jordkabel vil legges i tilknytning til veien og vil ha en lengde på 50-100 meter. Den vil ikke berøre viktige naturtyper eller verneområder.

3.17 Dam og trykkrør

Både dam og rørgate søkes klassifisert i klasse 0.

Det er ingen boligbebyggelse langs vannveien nedstrøms inntaket. Omtrent 1 km oppstrøms inntaket ligger det en operativ seterstøl og noen hytter, traktorveien som fører opp til denne bebyggelsen ligger ganske tett på elveløpet nedstrøms inntaket og rørgatetraseen vil følge denne.

Siden det bygges inntaksdam med en meget begrenset størrelse på magasinet, så vil et eventuelt dambrudd medføre økt vannføring i elva like etter at dambruddet skjer, men vannføringen vil bli raskt bli utjevnet.

Rørgaten er ikke plassert i nærheten av boligbebyggelse. Rørgatetraseen vil følge veien opp til Bjørndalstølen. Den vil også krysse anleggsveien som er eneste tilkomst til Oksebotn kraftverk og noe bebyggelse lenger innover mot store Volavatnet. Et eventuelt rørbrudd vil kunne medføre moderate skader på veier.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

To alternative utbyggingsløsninger har vært vurdert.

Det ene har vært å flytte inntaket ca. 1 km lenger opp i Bjørndalselvi, for å kunne utnytte fallet i der. Dette medfører en mye lenger rørgate, samt at en lenger del av elvestrekningen ville bli berørt av utbyggingen. Dette alternativet ville gitt noe større produksjon, men økt produksjon forsvaret ikke den økte utbyggingskostnaden.

Det andre alternativet har vært å flytte kraftstasjonen noe lenger ned langs Teigdalselvi, ca. på kote 380. Dette gir noe høyere produksjon, men også høyere utbyggingskostnader. I tillegg vil utløpet av kraftverket være i Teigdalselvi nedstrøms Bjørndalselvis naturlig utløp og det er usikkerhet rundt fallrettighetene der.

3.19 Samlet vurdering

Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vurderes til å være ubetydelig (0)/liten negativ (-)

Tema	Konsekvens	Søker/konsulent sin vurdering
Vanntemp., is og lokalklima	Ubetydelig (0)	konsulent

Ras, flom og erosjon	Ubetydelig (0)	konsulent
Ferskvannsressurser	Ubetydelig (0)	konsulent
Grunnvann	Ubetydelig (0)	konsulent
Brukerinteresser	Ubetydelig (0)	konsulent
Rødlistearter	Liten negativ konsekvens (-)	konsulent
Terrestrisk miljø	Ubetydelig (0)	konsulent
Akvatisk miljø	Liten negativ konsekvens (-)	konsulent
Landskap og INON	Ubetydelig (0)	konsulent
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig (0)	konsulent
Reindrift	Ubetydelig (0)	konsulent
Jord og skogressurser	Ubetydelig (0)	konsulent
Oppsummering	Ubetydelig(0)/Liten negativ (-)	konsulent

Tabell 10 Oppsummering av konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn.

3.20 Samlet belastning

Det foreligger ingen etablert metodikk for vurdering av samlet belastning av flere vannkraftutbygginger i et område, men det er i dette kapittelet gjort en subjektiv vurdering av dette.

Virkinger og konfliktgrad er avhengig av om det finnes lignende kvaliteter utenfor utbyggingsområdet. Det skal ikke så mye til for at en litt større bekk eller elv kan kompensere for de små verdiene som går tapt ved å bygge ut Bjørndalen. Det er riktignok mange små og større vassdrag som er utbygd i nærområdet til Bjørndalen, men det er også vassdrag i området som er vernet, for eksempel Øvstedalsvassdraget (nabovassdraget i vest). Alt i alt regner vi med at det både i Voss og tilgrensede kommuner er flere litt større bekker og mindre elver som kan kompensere for de verdiene som eventuelt går tapt ved å bygge ut Bjørndalen.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Minstevannføring vil gjøre at arter som er lever nedsenket eller i direkte tilknytning til vannstrømmen til en viss grad får opprettholdt sine leveområder.

Det legges opp til at det slippes en minstevannføring på 135 l/s om sommeren og 25l/s om vinteren.

Dette minstevannslippet tilsvarer 8,7 av produksjon som blir 0,63 GWh/år

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)
Alminnelig lavvannføring	7,63	3,28
5-persentil sommer og vinter	7,23	3,95
Ingen minstevannføring	7,95	3,16

Tabell 11 Produksjon og kostnader ved ulike alternativer for avbøtende tiltak.

Andre avbøtende tiltak etter anbefaling fra biolog

- Det fokuseres på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige
- I anleggsområder såes det ikke med fremmede frø
- 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
- Ferskt kuttet «modent» gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder legges på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen

5 Referanser og grunnlagsdata

Nettbaserte referanser:

- Kartverket. Norgeskart. Hentet 2012 fra
<http://www.norgeskart.no/>
- Norsk institutt for Skog og landskap. N5 Raster kart. Hentet 2012 fra
<http://www.skogoglandskap.no>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. NVE Verneplan. Hentet 2012 fra
<http://www.nve.no/no/Vann-og-vassdrag/verneplan/>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. NVE Atlas. Hentet 2012 fra
<http://www.atlas.nve.no>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Oversikt planlagte småkraftverk. Hentet 2012 fra
<http://www.nve.no>
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. Vann - nett. Hentet 2012 fra
<http://www.vann-nett.nve.no/portal/>
- NVE, NGU, Statens Vegvesen, Jernbaneverket, FMT. *Skrednett*. Hentet Oktober 2012 fra
<http://www.skrednett.no>
- Norges Geologiske Undersøkelse. Bergrunn nasjonal database. Hentet 2012 fra
<http://www.geo.ngu.no/kart/berggrunn/>
- Norges Geologiske Undersøkelse. Grunnvannsdatenbanken Granada hentet 2012 fra
<http://www.geo.ngu.no/kart/granada/>
- Riksantikvaren. (u.d.). Kulturminnesøk. Hentet Oktober 2012 fra
<http://www.kulturminnesok.no>

Skriftlige referanser:

- Voss Energi. Energiutgreiing for Voss kommune (2011). Voss kommune.
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat. (2012). Kaldåen (hydrologisk vannmerke)
- Statens Vegvesen. (2006). Håndbok 140.
- Strøm, K.B. & Appelgren, L. 2016. Bjørndalen småkraftverk, Voss kommune – Biologisk utredning. Ecofact rapport 525.

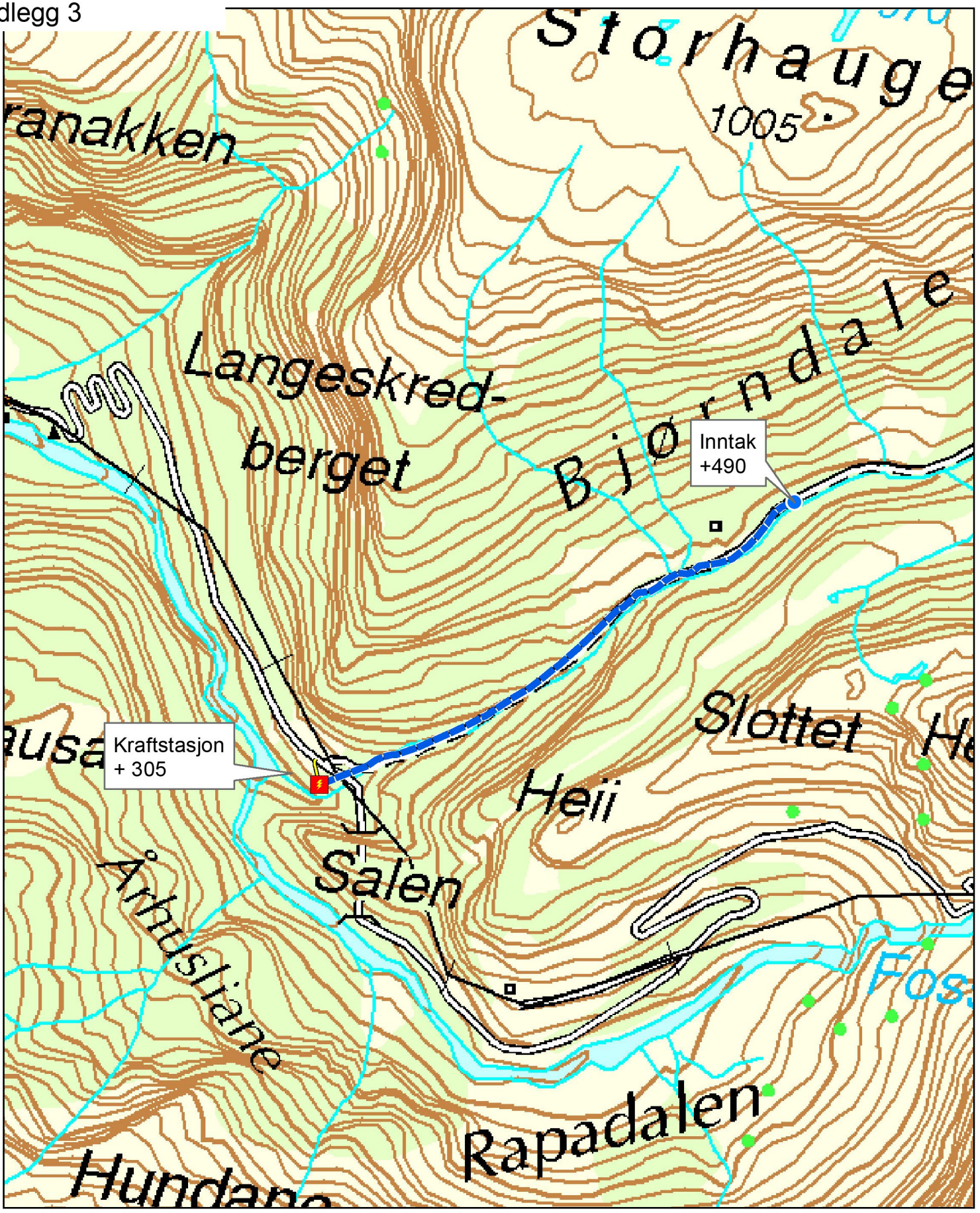
6 Vedlegg til søknaden

- Vedlegg 1: Regionalt kart med avmerket prosjektområde
- Vedlegg 2: Oversiktskart
- Vedlegg 3: Detaljert kart over utbyggingsområdet
- Vedlegg 4: Hydrologiske kurver
- Vedlegg 5: Fotografier av berørt område
- Vedlegg 6: Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer
- Vedlegg 7: Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
- Vedlegg 8: Svar fra nettselskap ang. nettilknytning
- Vedlegg 9: Biologisk utredning

Vedlegg 1

Regionalt kart med avmerket
prosjektområde





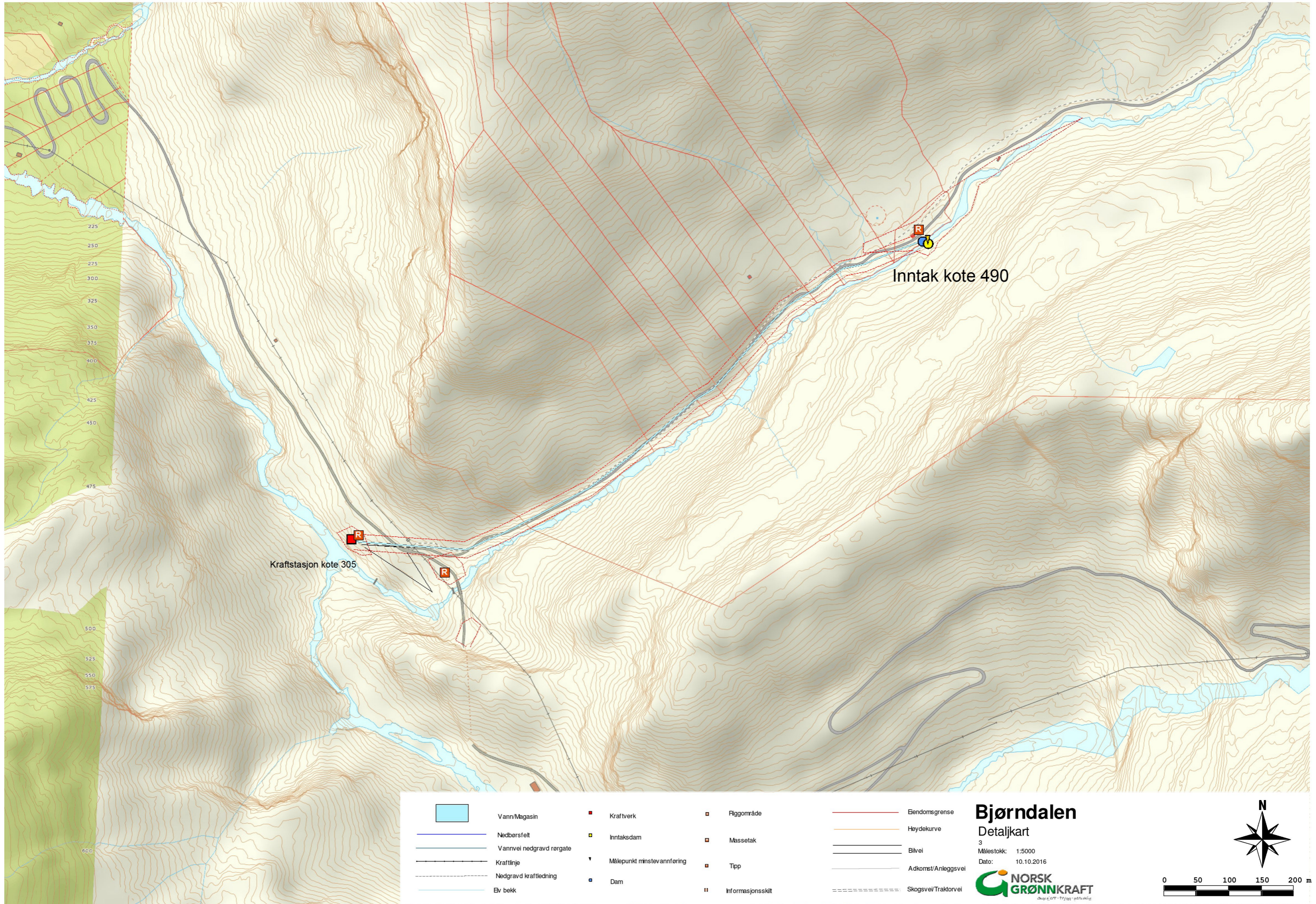
	Kraftstasjon	  N50 Raster © Statens kartverk
	Inntak	
	Vannvei	
	Adkomstvei	

Oversiktskart BJØRNDALEN	
Målestokk: 1:10 000	i form: A4
Oppdrag: 123668	Dato: 31/10/2012
Tegnet: MW	Revisjon: -
Kartgrunnlag: N50 (20m ekvidistanse)	
Filnavn: Bjørndalen	

Søker:
Norsk
Grønnkraft

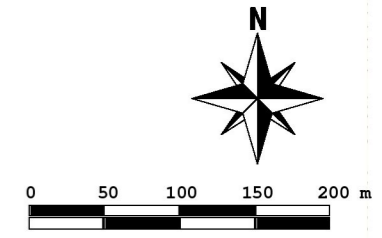


Multiconsult AS
Boks 265 Skøyen
0213 Oslo



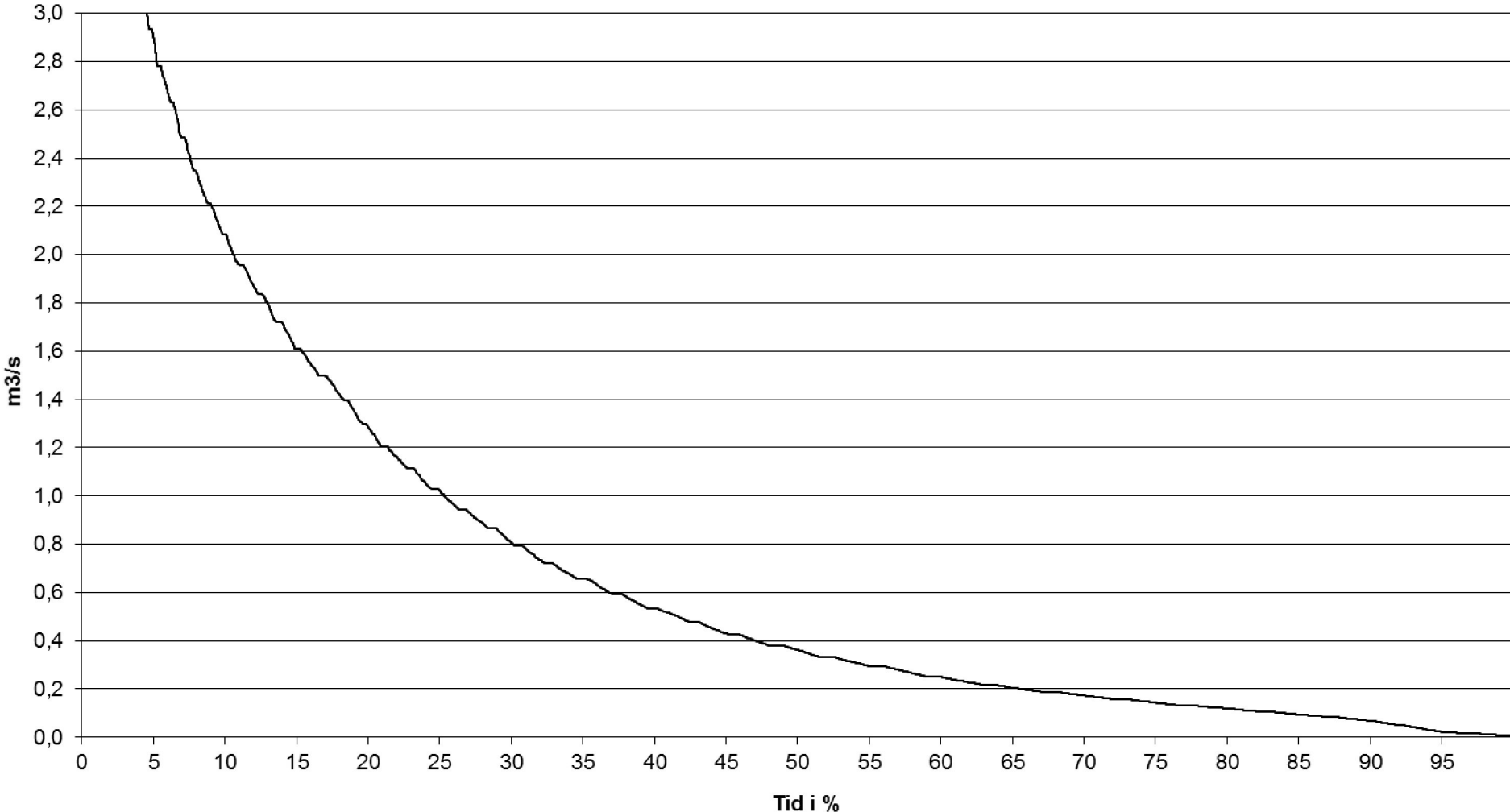
	Vann/Magasin		Kraftverk		Riggområde		Eiendomsgrense
	Nedbørsfelt		Inntaksdam		Massetak		Høydekurve
	Vannvei nedgravd rørgate		Målepunkt minstevannføring		Tipp		Bilvei
	Kraftlinje		Dam		Informasjonsskilt		Adkomst/Anleggsvei
	Nedgravd kraftledning						Skogsvei/Traktorvei
	Ev bekk						

Bjørndalen
 Detaljkart
 3
 Målestokk: 1:5000
 Dato: 10.10.2016

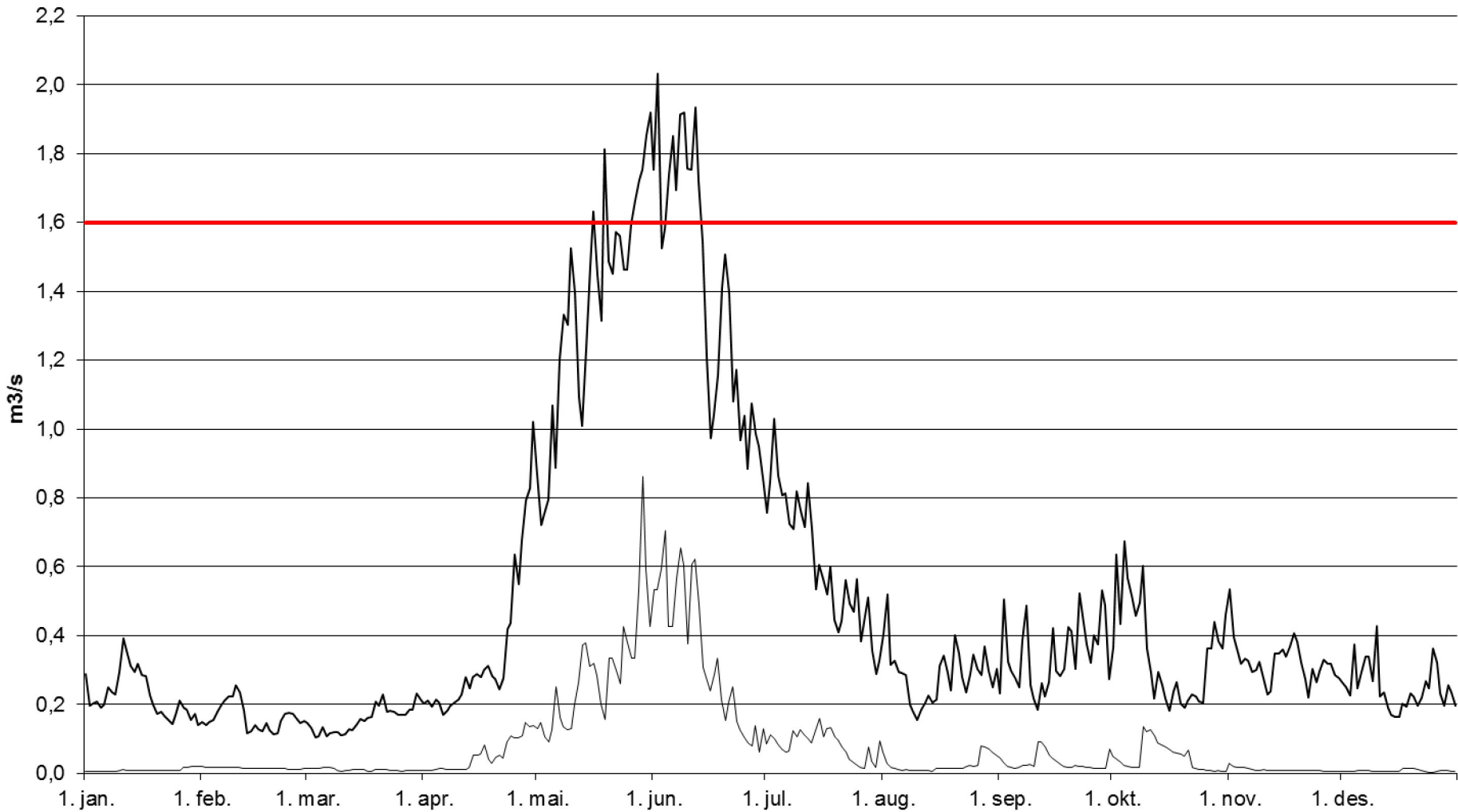
Bjørndalen

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



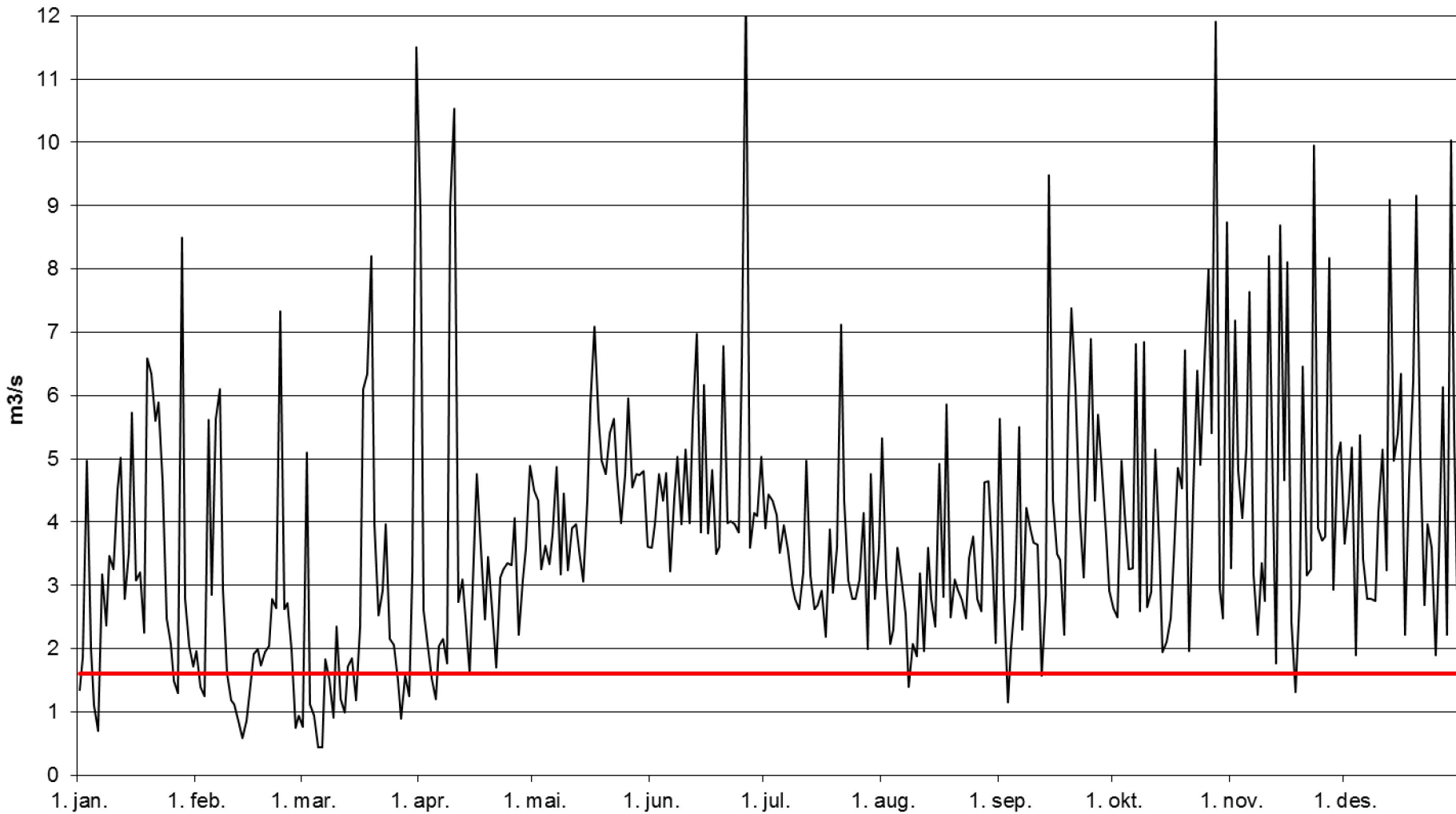
Bjørndalen

Median- og minimumsvannføringer (døgndata)



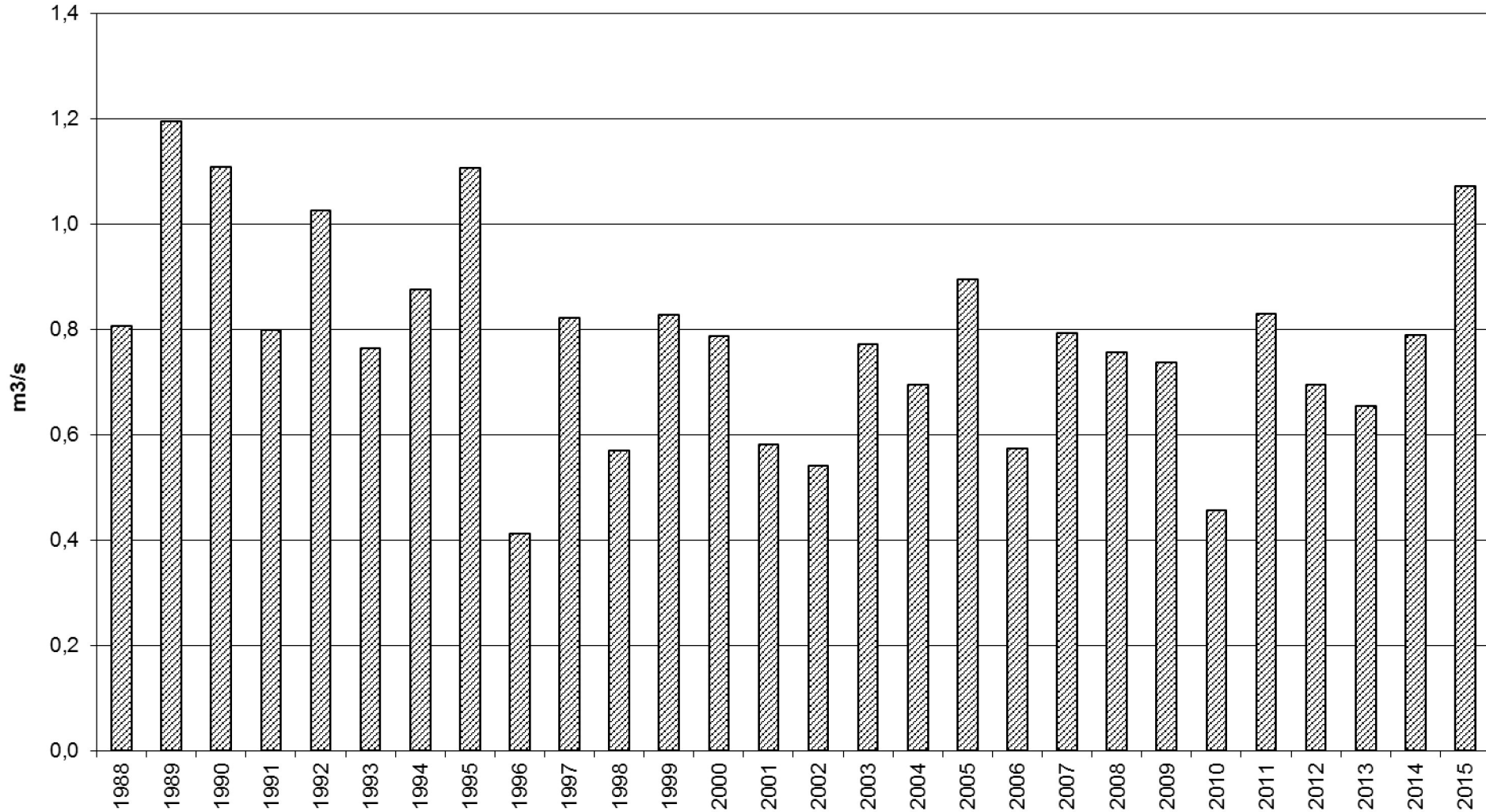
Bjørndalen

Maksimumsvannføringer (døgndata)



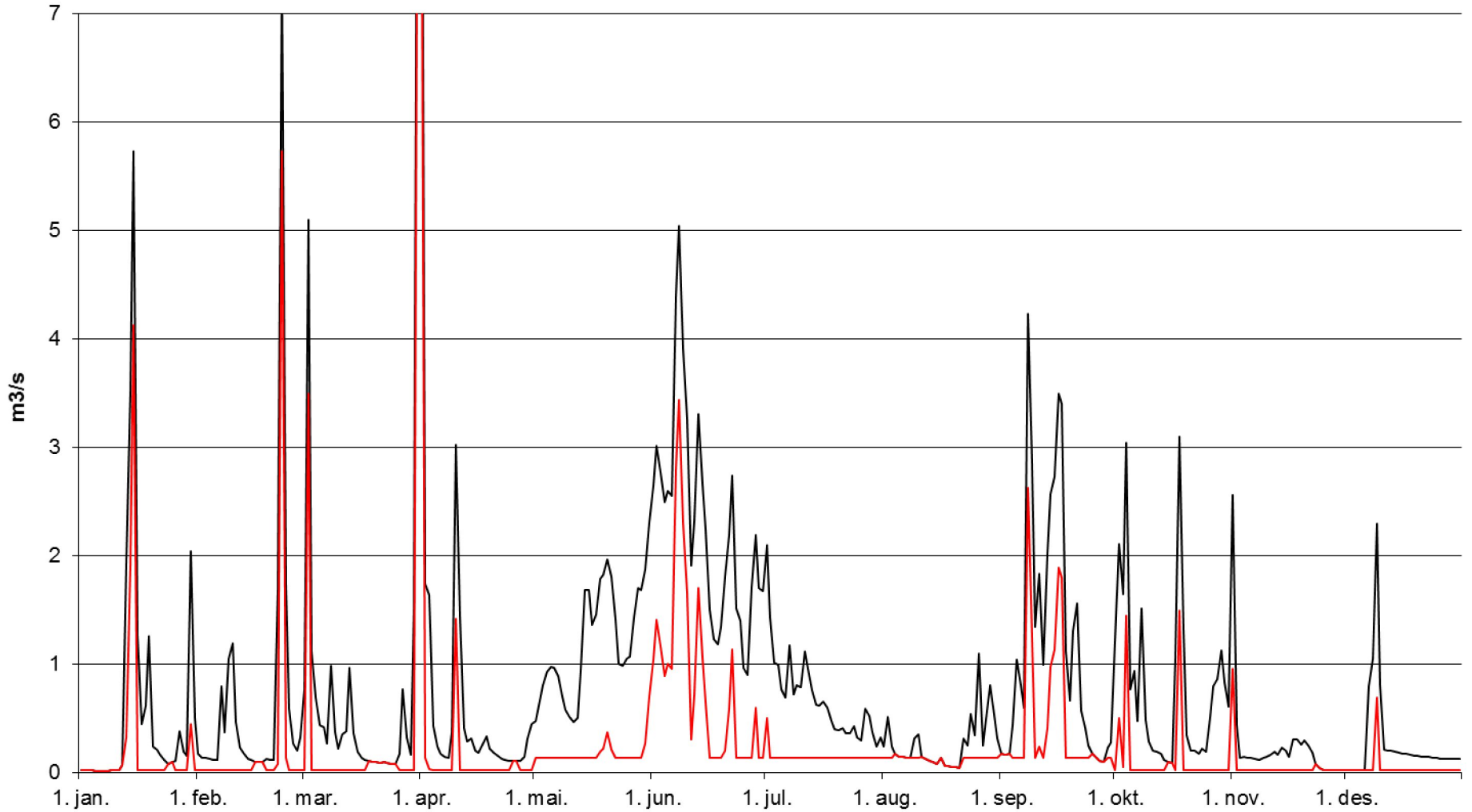
Bjørndalen

Variasjon i årsmiddelvannføring fra år til år



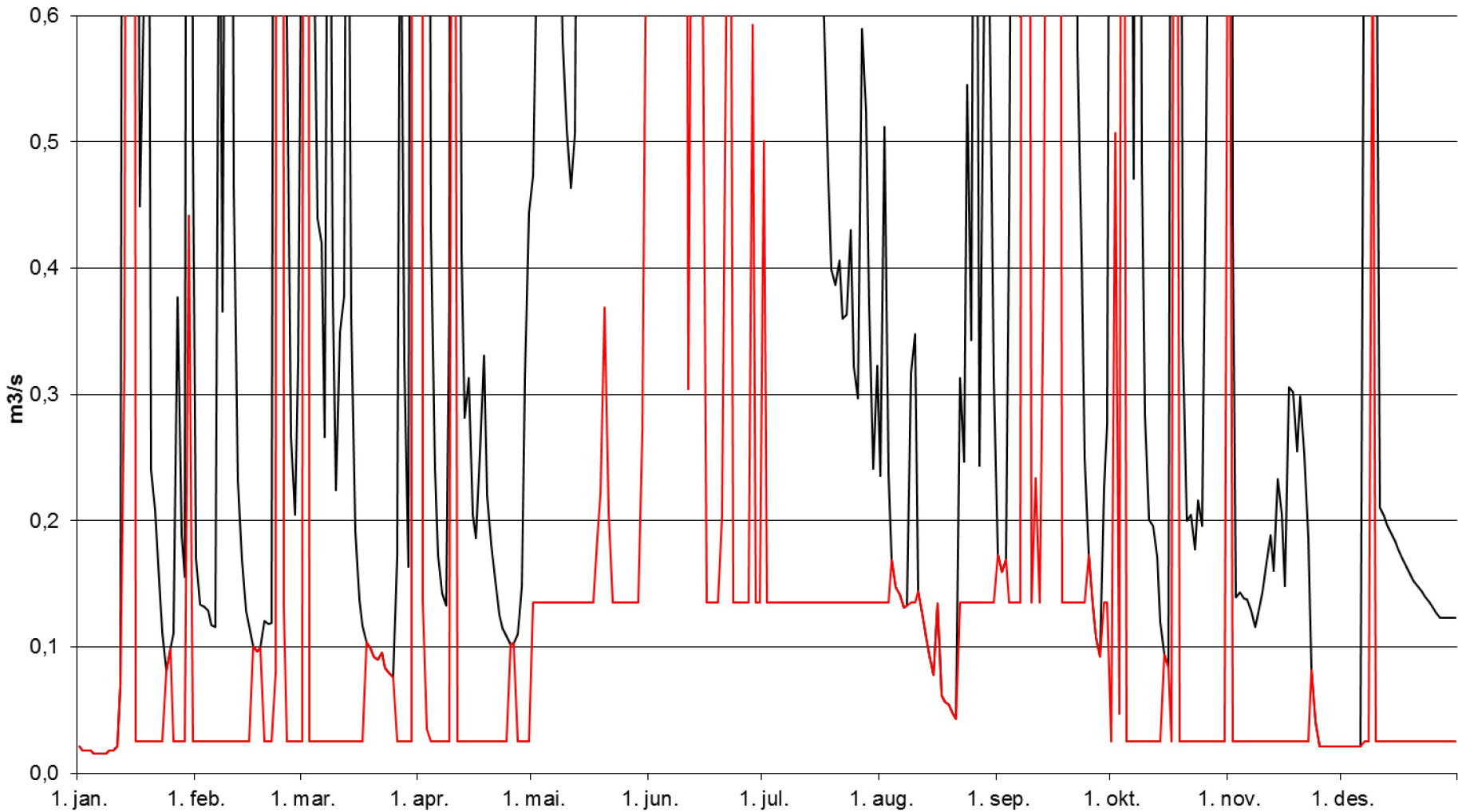
Bjørndalen

Vannføringsvariasjon i et middels år (1997) før og etter utbygging



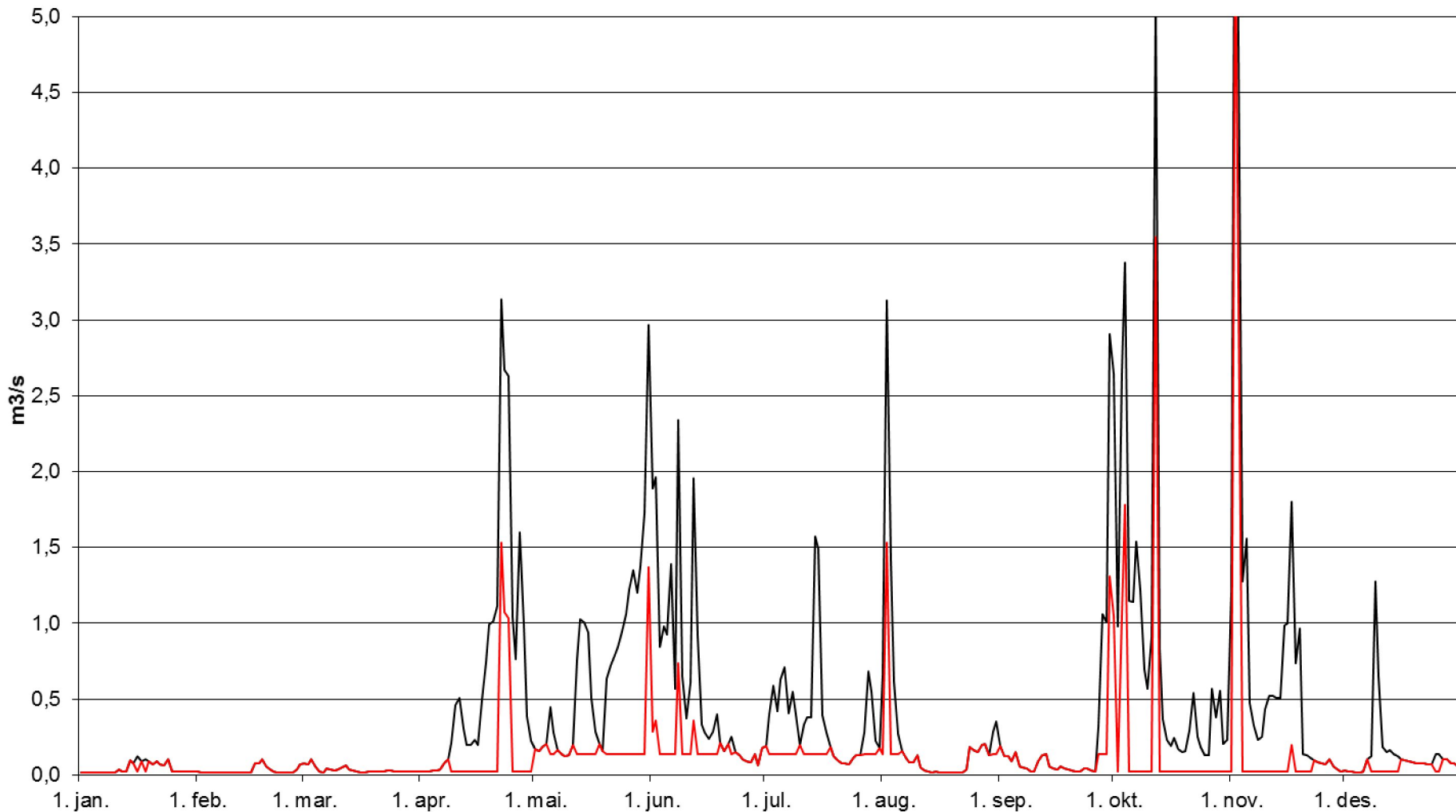
Bjørndalen

Vannføringsvariasjon i et middels år (1997) før og etter utbygging



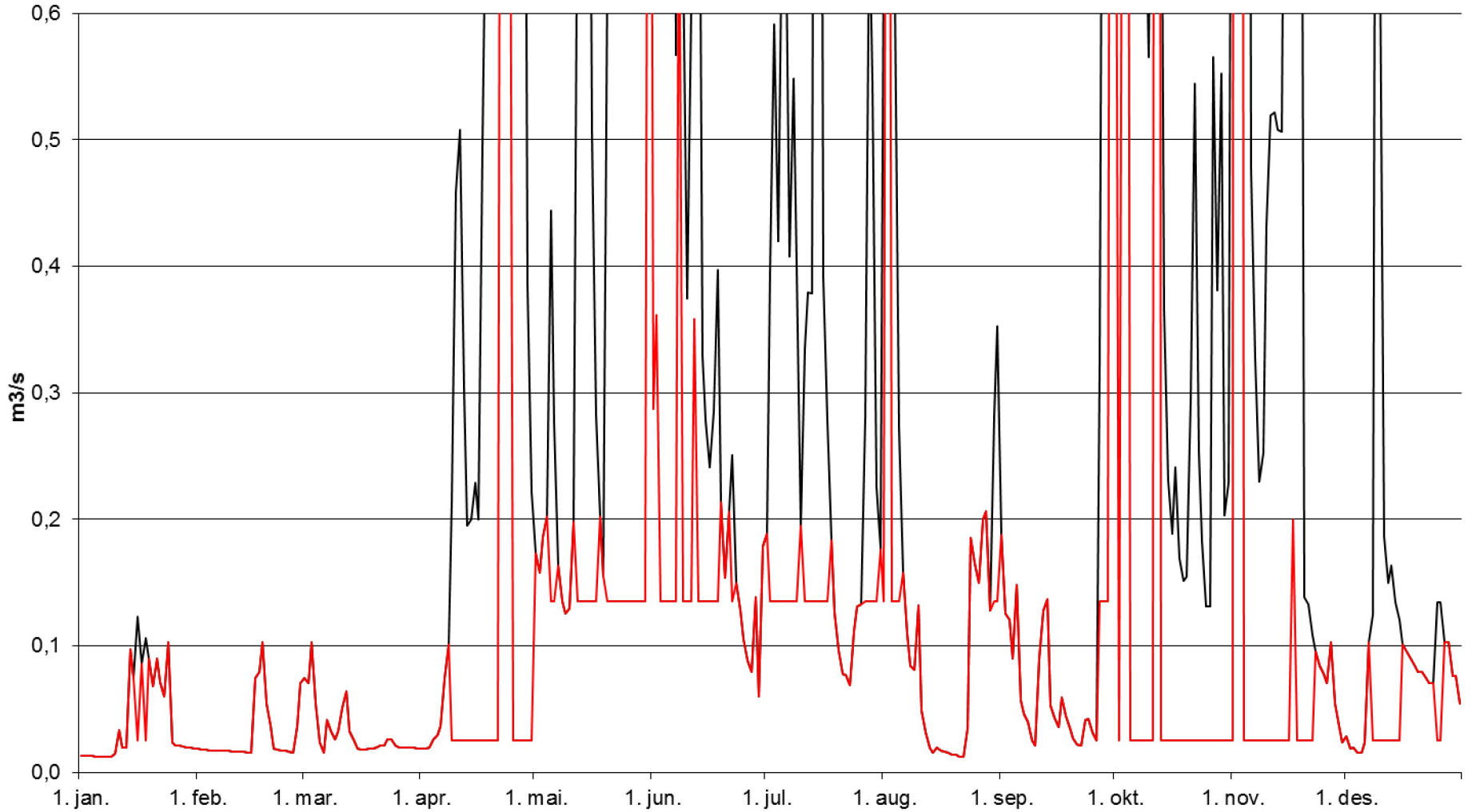
Bjørndalen

Vannføringsvariasjon i et tørt år (1996) før og etter utbygging



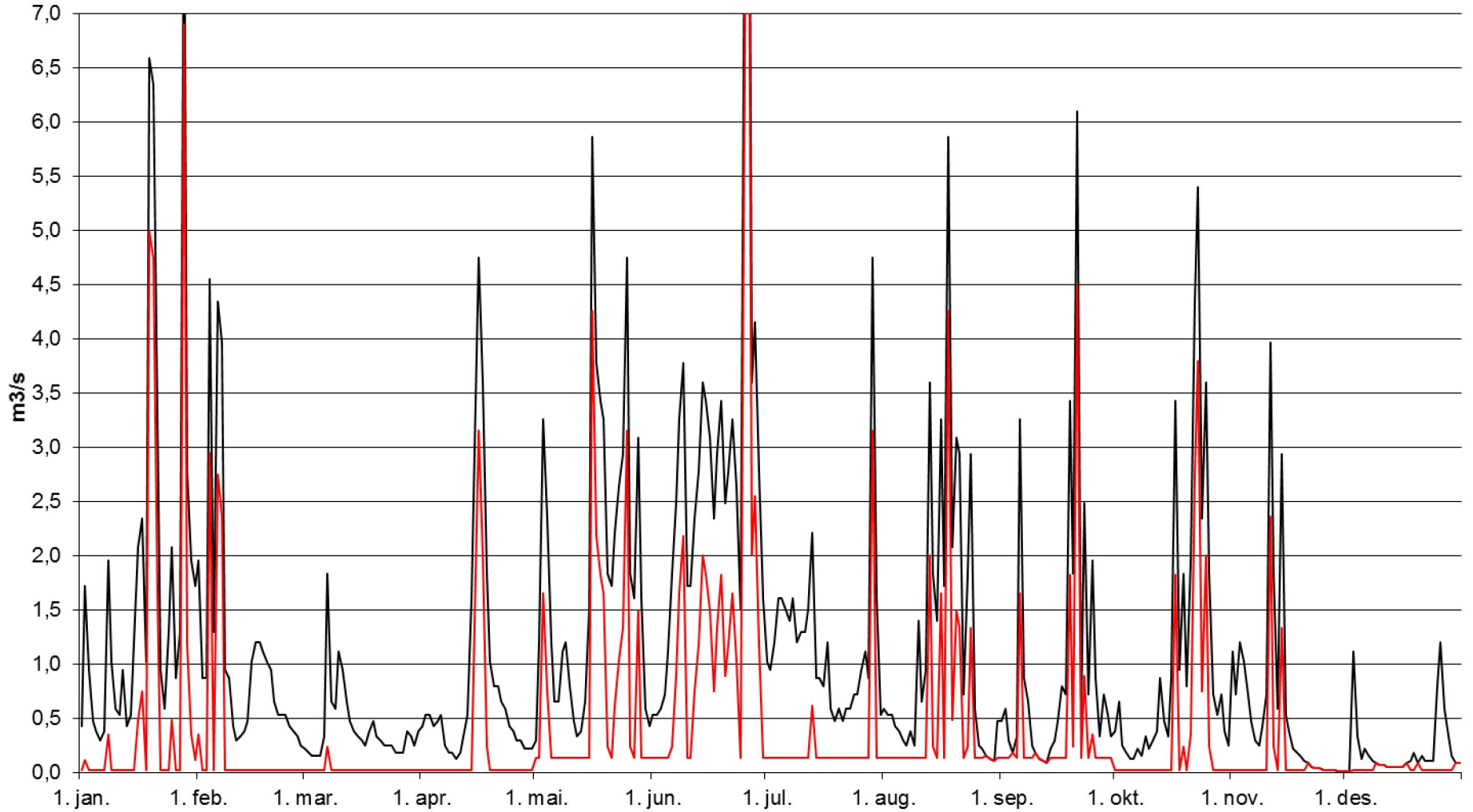
Bjørndalen

Vannføringsvariasjon i et tørt år (1996) før og etter utbygging



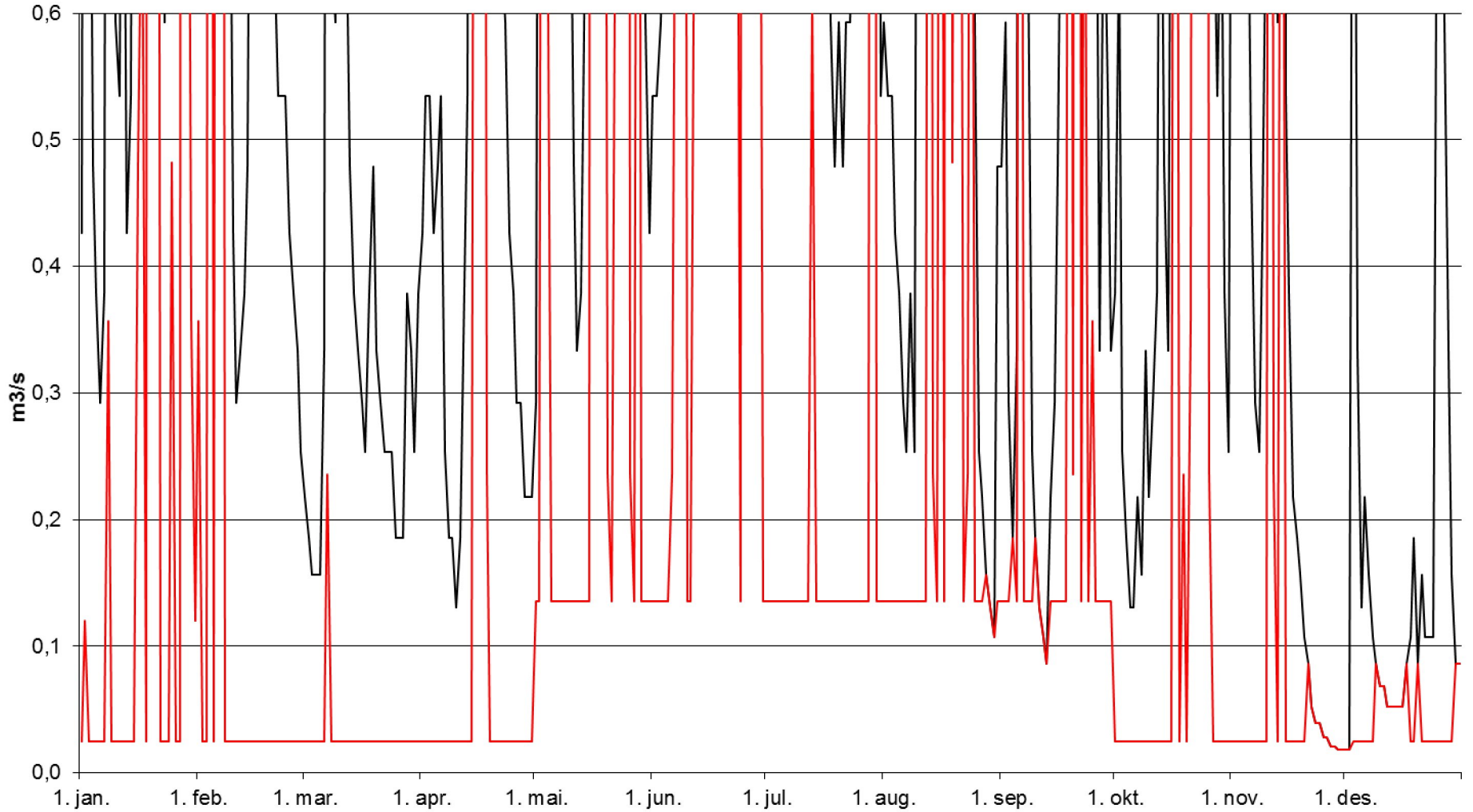
Bjørndalen

Vannføringsvariasjon i et vått år (1989) før og etter utbygging



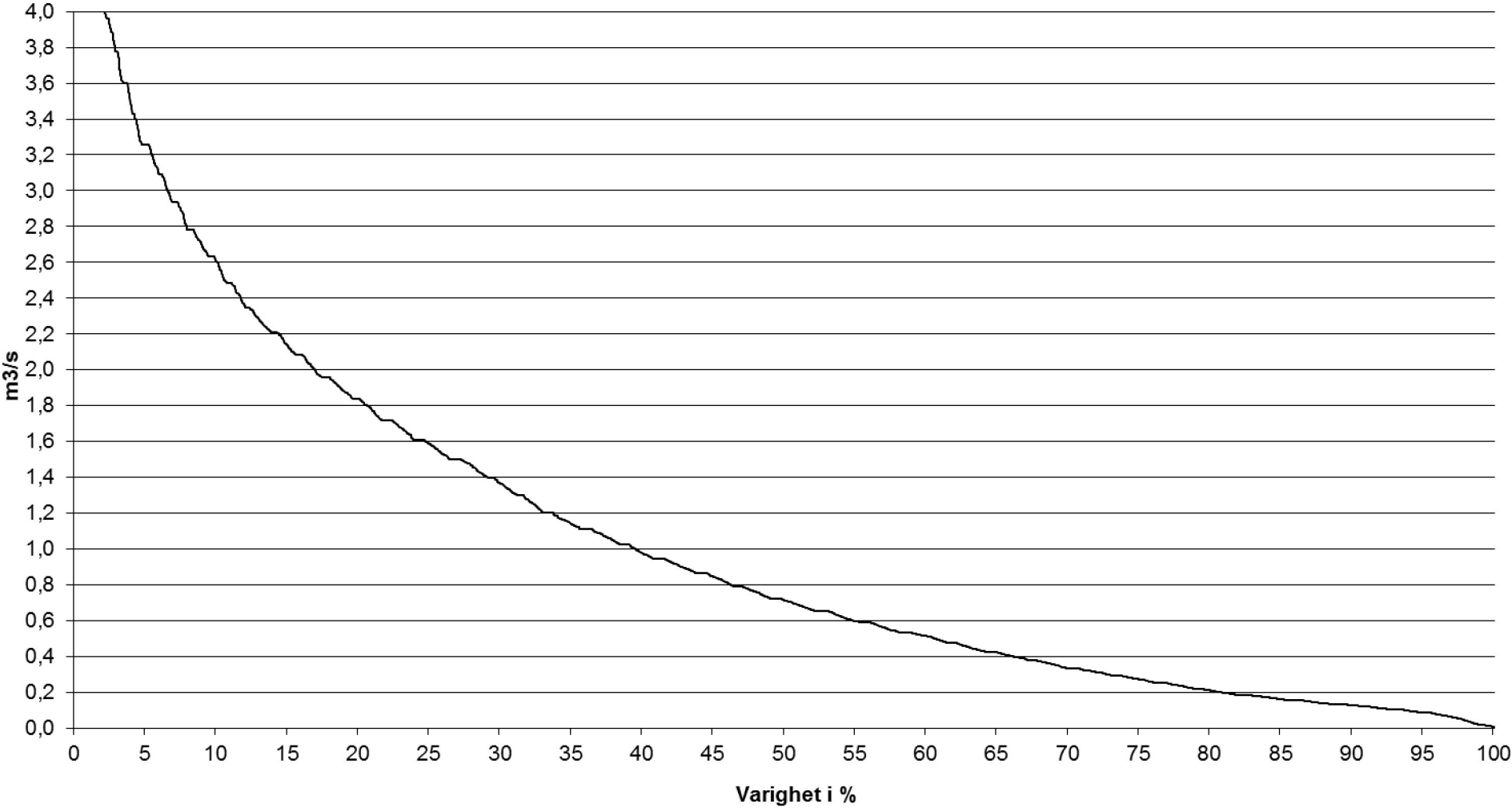
Bjørndalen

Vannføringsvariasjon i et vått år (1989) før og etter utbygging



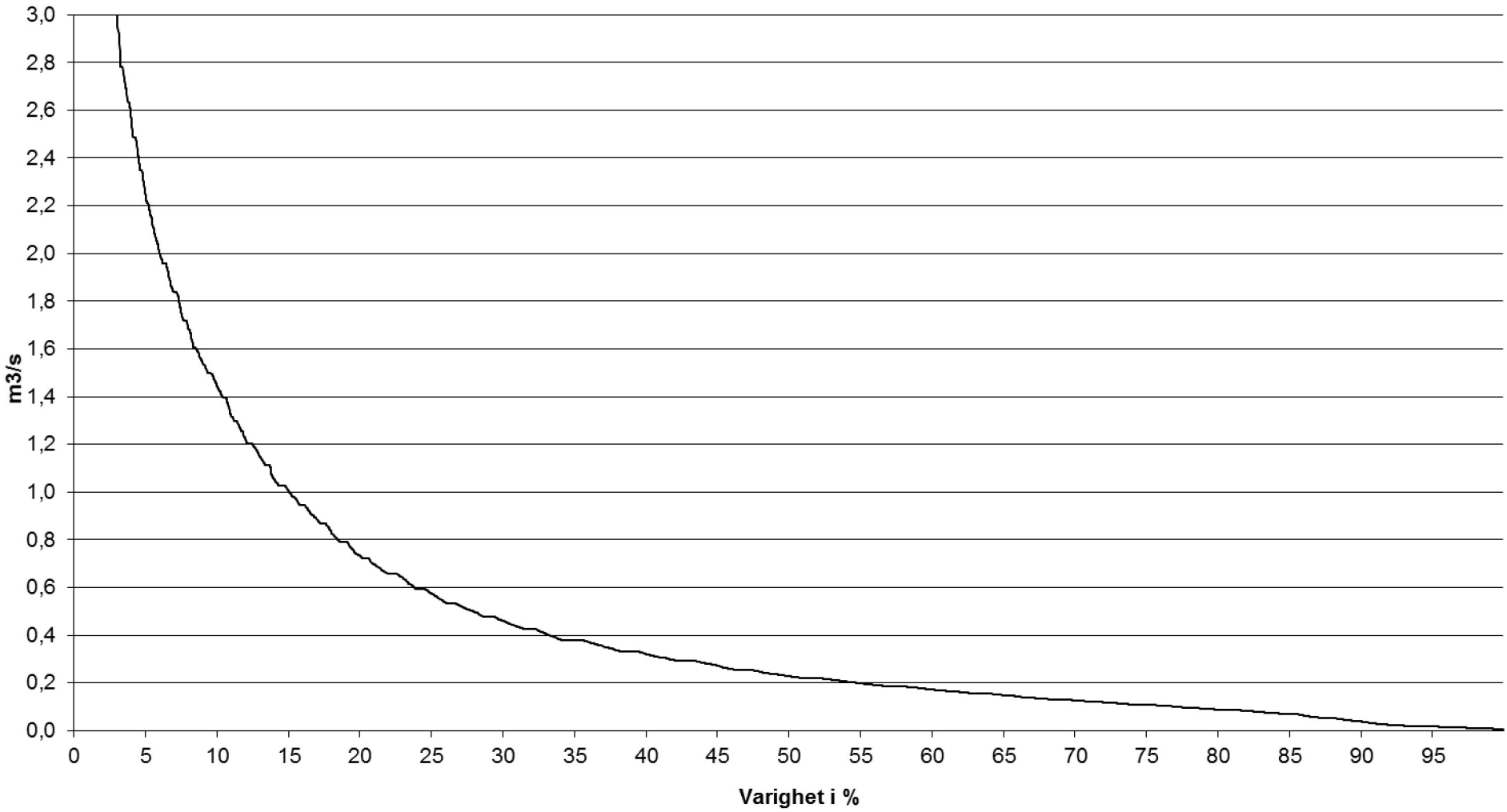
Bjørndalen - sommertilsig

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



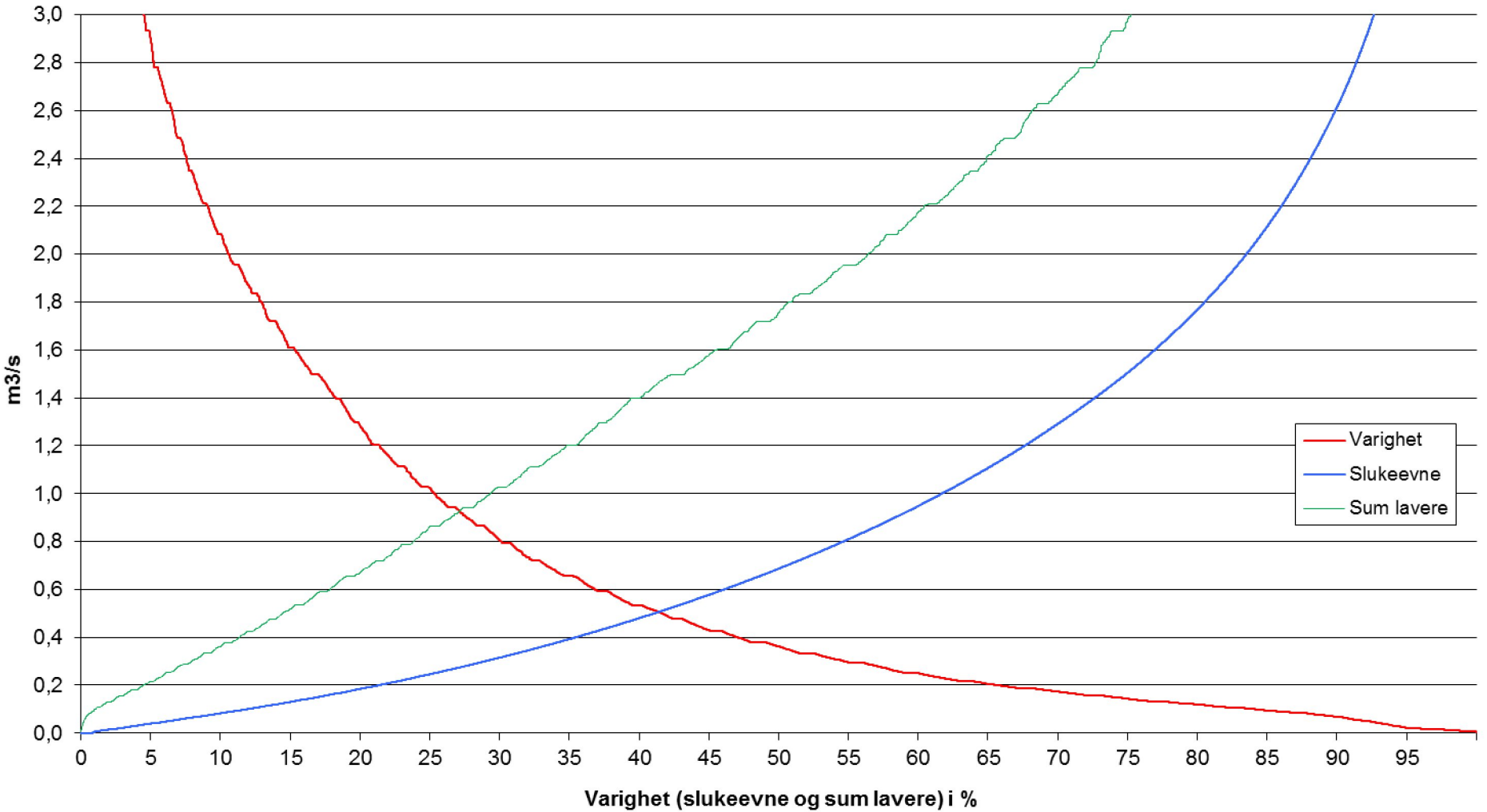
Bjørndalen - vintertilsig

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



Bjørndalen

Basert på VM 61.8 Kaldåen for 1988-2015 og NVEs isohydatkart for 1961-1990



Vedlegg 5

Bilder fra berørt område



Figur 1 Dam, inntak og start på rørgate



Figur 2 Dam, inntak, vannvei og oppdemt areal



Figur 3 Rørgatetrasè i øvre del. Rørgata plasseres i veien som må sprenges et stykke ned for å klare å passere høyden på veien i øvre del av figuren



Figur 4 Rørgata legges i eksisterende vei hele veien fra inntak til kraftstasjon



Figur 5 Bjørndalselva ca midtveis langs rørgaten



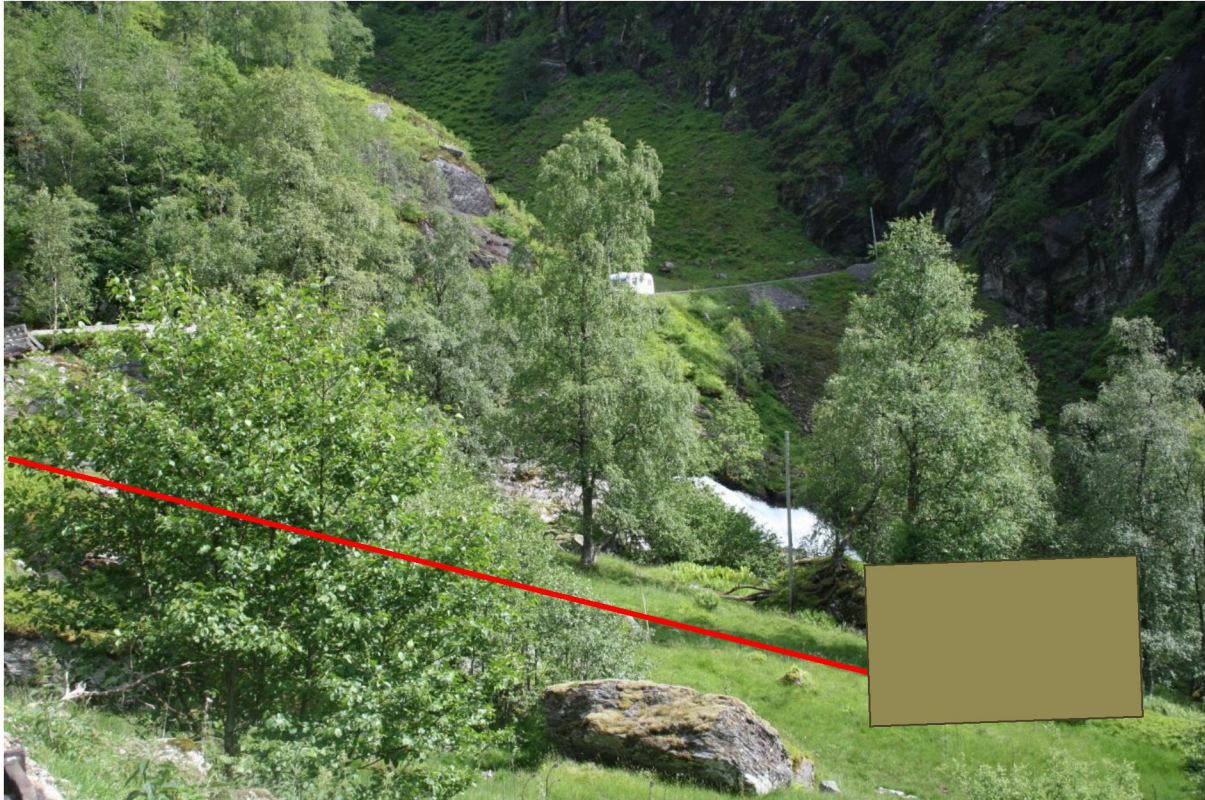
Figur 6 Noen deler av rørgata er det relativt trangt.



Figur 7 Kraftstasjonen plasseres på nedsiden av Teigdalsveien.



Figur 8 Bjørndalselva tatt fra brua på Teigdalsveien



Figur 9 Kraftstasjonens plassering på en liten flate nedstrøms veien, rørgate kommer ned fra venstre i bildet. Rett fram i bildet sees Teigdalsveien som fortsetter videre oppover dalen.

Vedlegg 6

Fotografier av vassdraget
under forskjellige
vannføringer



Vedlegg 6 - 1 Vannføring i Bjørndalselva i nedre del av elva, rett oppstrøms brua på Teigdalsveien. 5. juli 2012 klokken 13:25. Vannføring er estimert til 1,7 m³/s.



Vedlegg 6 - 2 Vannføring i Bjørndalselva rett nedstrøms inntaket. 5. juli 2012 klokken 13:46. Vannføring er estimert til 1,7 m³/s.

Vedlegg 7

Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere

Berørte grunneiere og rettighetshavere:

Navn	Adresse	Telefon	Gnr./Bnr
Rolf Århus	5707 Evanger	41584520	381/1,10
Ingebjørg Hjeltnes	Teigdalsvegen 964 5707 Evanger	56521952/ 97632119	381/1,3
Inge Århus	Teigdalsvegen 908 5707 Evanger	56521940/ 91791374	381/1,4
Sigurd Århus	Teigdalsvegen 911 5707 Evanger	56521921/ 90655128	381/1,5
Arnstein Århus	Teigdalsvegen 902 5707 Evanger	95123823	381/1,6
Jan Gunnar Botten Århus	Teigdalsvegen 914 5707 Evanger	56521939/ 97502467	381/1,7
Steinar Århus	Teigdalsvegen 904 5707 Evanger	56521942/ 95058312	381/8
Gerd Karin Århus	Børtveit 5281 Valestrand	56394121/ 94792599	381/1,9

Jon Olav Volden

Fra: Stein-Åge Øren <Stein-Aage.Oeren@vossenergi.no>
Sendt: 6. oktober 2016 14:42
Til: Jon Olav Volden
Kopi: John Magne Herre
Emne: SV: Nettilknytning Norsk Grønnkraft, Teigdalen.

Hei igjen!

Syner til telefonsamtale med spørsmål om anleggsspesifikke deler kan byggjast under Voss Energi sin områdekonsesjon. Det kan det.

Med helsing



Stein-Åge Øren

Energiingeniør

952 00 882

e-post: stein-aage.oeren@vossenergi.no

Fra: Stein-Åge Øren
Sendt: 6. oktober 2016 13:26
Til: 'jov@norskgroennkraft.no'
Kopi: John Magne Herre
Emne: Nettilknytning Norsk Grønnkraft, Teigdalen.

Hei!

Syner til e-post til vår Egil Selvåg vedkomande at Norsk Grønnkraft AS ynskjer tilbakemelding på nettilknytning av 4 omsøkte småkraftverk i Teigdalen, Voss Kommune.

Vi syner også i dette høve til e-post til oss frå NVE datert 21.03.2016 med emne «Oppstart av Småkraftpakke Voss». I forhold til nett, har innhold i 2 avsnitt betydning for om Bjørndalen Kraftverk og Tverrelvi Kraftverk ikkje lar seg realisere. Bjørndalen Kraftverk er til oss oppsitt/planlagt med ein installert effekt på 2,3MW og Tverrelvi Kraftverk med ein installasjon på 4,4MW.

Dette har betydning for kva tiltak som må gjennomførast med omsyn til nettilknytning og overføring av ny produksjon mot Evanger Trafostasjon. I Teigdalen har Voss Energi ei 22kV – distribusjonslinje mot Evanger og BKK –Produksjon har ei 22kV-produksjonslinje for overføring av produksjon frå Oksebotn Kraftverk. Det er for tida samtalar mellom Voss Energi og BKK – Produksjon om Voss Energi evt. skal overta deler av denne linja.

Ved overføring av ny produksjon vil det verta kostnader med tilknytning av ny kraftproduksjon frå Norsk Grønnkraft AS til 22kV-nettet. Detaljar og kostnader i tilknytning til dette, vert å koma attende til i forhold til kva tiltak som får konsesjon. Voss Energi ynskjer seinare å få koma med uttale rundt – krav til RTU – høgspenningmåling – effektbrytar i kraftverket.

Utbygging av transformator kapasitet som var nødvendig for å kunne ta imot ny kraftproduksjon i område Evanger, er etablert og idriftsett. NVE gav oss ikkje løyve til å ta inn anleggsbidrag for 132/22kV, 70MVA trafo og som vart bygd for å ta imot ny kraftproduksjon i område.

Vedlegg 8

Ta gjerne kontakt med undertekna hvis andre spørsmål!

Med helsing



Stein-Åge Øren

Energiingeniør

952 00 882

e-post: stein-aage.oeren@vossenergi.no

Bjørndalen småkraftverk, Voss kommune



Biologiske utredninger

Knut Børge Strøm & Leif Appelgren

(Oppdatering av Ecofact rapport 201, fra 2012)

Bjørndalen småkraftverk, Voss kommune

Biologisk utredning

Ecofact rapport 525

(Oppdatering av Ecofact rapport 201, fra 2012)

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Strøm, K.B. & Appelgren, L. 2016. Bjørndalen småkraftverk, Voss kommune – Biologisk utredning. Ecofact rapport 525.
Nøkkelord:	Naturmangfold, naturtyper, vegetasjon, vilt, konsekvenser
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-523-4
Oppdragsgiver:	Norsk Grønnkraft AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Knut Børge Strøm (2012), Leif Appelgren (2016)
Prosjektmedarbeidere:	Bjarne Oddane (2012)
Kvalitetssikret av:	Solbjørg Engen Torvik
Forside:	Fossen like oppstrøms planlagt kraftstasjon. Foto: Leif Appelgren.

www.ecofact.no

Innhold

1 FORORD	1
2 SAMMENDRAG	2
3 INNLEDNING	3
4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	3
5 METODE	6
5.1 DATAGRUNNLAG	6
5.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI- OG KONSEKVENSVURDERINGER	6
5.3 FELTARBEID	8
6 RESULTATER	9
6.1 KUNNSKAPSSTATUS	9
6.2 NATURGRUNNLAGET	9
6.3 TERRESTRISK MILJØ	11
6.4 VERDIFULLE NATURTYPER I HHT DNS HÅNDBOK NR. 13	13
6.5 AKVATISK MILJØ	18
6.6 RØDLISTEDE ARTER	19
6.7 LOVSTATUS	19
6.8 KONKLUSJON – VERDI BIOLOGISK MANGFOLD	19
7 VIRKNINGER AV TILTAKET	19
8 AVBØTENDE TILTAK	21
9 USIKKERHET	21
9.1 REGISTRERINGSUSIKKERHET	21
9.2 USIKKERHET I VERDI	21
9.3 USIKKERHET I OMFANG	21
9.4 USIKKERHET I VURDERING AV KONSEKVENNS	21
10 KILDER	22
10.1 NETTBASERTE KILDER	22
10.2 SKRIFTLIGE KILDER	22

1 FORORD

På oppdrag fra Norsk Grønnkraft AS har Ecofact utført en utredning av biologisk mangfold langs en elvestrekning i Bjørndalen, Voss kommune, Hordaland. Arbeidet bygger på feltdata frembrakt under befarings 18.7.2012 og 19.7.2016. I tillegg er relevante data hentet fra flere tilgjengelige databaser. Det samlede datagrunnlaget vurderes som godt. Arbeidet er i hovedsak utført av Knut Børge Strøm. Befaring av fossen nederst i Bjørndalen og oppdatering av rapporten er gjort av Leif Appelgren. Rapporten er kvalitetssikret av Solbjørg Engen Torvik. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Tone Hisdal (2012) og Jon Olav Volden (2016), som takkes for godt samarbeid og tilgang til informasjon om tiltaket. John Inge Johnsen (botaniker) takkes for bidrag til artsbestemmelse og informasjon om lav og mose innsamlet i 2012.

Sandnes
31 august 2016

Leif Appelgren

2 SAMMENDRAG

Beskrivelse av tiltaket

Det er planlagt et vanninntak i Bjørndalen på kote 480. Vannet er planlagt ført i en nedgravd rørgate på 900 mm i diameter og med en lengde på 1200 meter. Plassering av kraftstasjon skal etter planen være på kote 305.

Datagrunnlag

Befaringer foretatt 18.7.2012 og 19.7.2016, data fra DNs naturbase, artskart og lakse-registeret.

Biologiske verdier

Det er avgrenset en lokalitet med naturtypen fosse-eng innenfor influensområdet. Denne har middels verdi. Bjørndalen er også for øvrig interessant sett fra et biologisk ståsted. Vegetasjon og flora fremstår i frodig utforming langs store deler av elvestrekningen. Det ble registrert flere indikatorarter på rike vekstforhold, og det ses på som stort potensial for sjeldne og rødlista arter. Det aktuelle elveløpet er i randsonen av naturtyper markert som kalkrike områder i fjellet, og det er av den grunn naturlig at vegetasjonen også fremstår rik innenfor influensområdet. På bakgrunn av naturlige hinder betraktes ikke elven som et anadromt vassdrag. Det kan finnes ørret fra overliggende vann, men den berørte strekningen er generelt sett lite egnet for arten. Bjørndalen er uegnet som vandringskorridor for ål (CR) og det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels verdi for naturmangfold.

Beskrivelse av omfang

Virkningsomfanget vurderes til å være middels negativt.

Samlet vurdering av konsekvenser

Den totale konsekvens som utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets omfang vil være middels negativ (- -).

3 INNLEDNING

Det foreligger planer om å bygge et småkraftverk i elven som renner i Bjørndalen, Voss kommune, Hordaland (figur 1). Bjørndalen tilhører vassdragsområde 062 (Vossovassdraget/Bolstadfjorden).

Denne rapporten sammenstiller eksisterende dokumentasjon for biologisk mangfold. Feltregistrering og rapportering er basert på fremgangsmåte og metodikk beskrevet i "Kartlegging og 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 datatilfanget, omfangsvurderinger og konsekvensvurderinger gjengitt i denne rapporten et tilfredsstillende beslutningsgrunnlag i forhold til prosjektets konsekvenser for biologisk mangfold.



Figur1. Regional lokalisering av tiltaket.

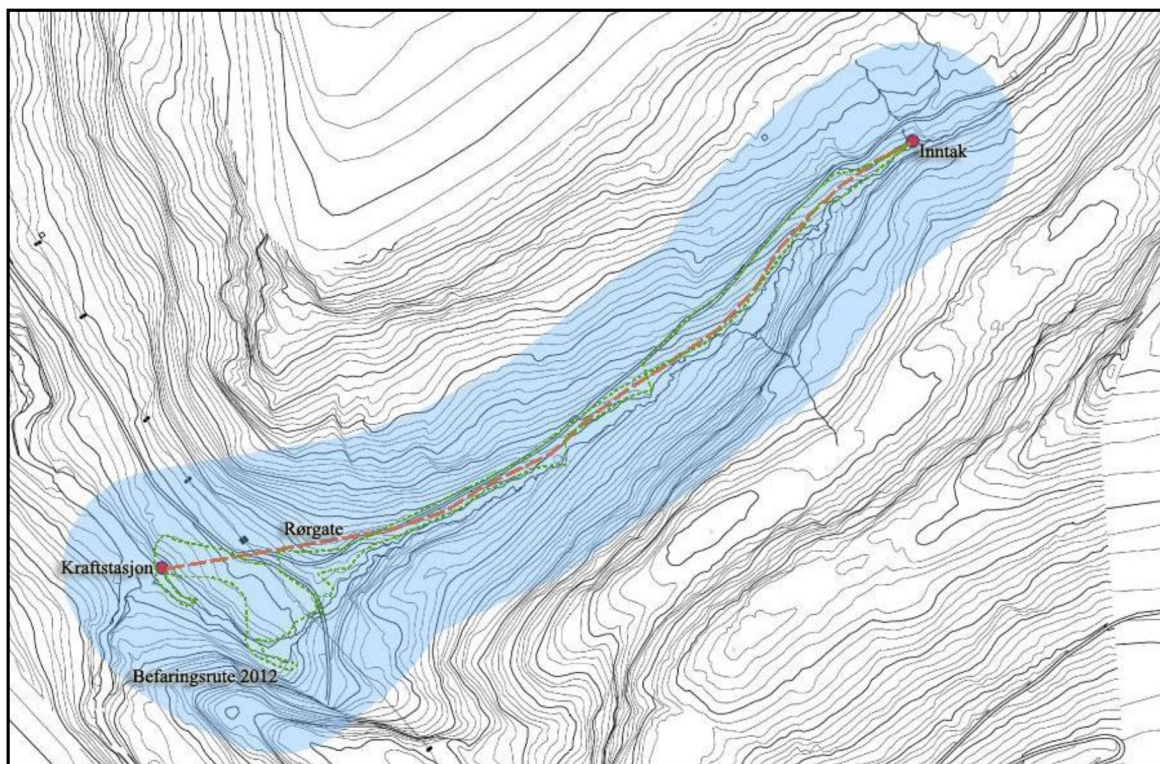
4 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

Utbygger har utarbeidet en plan for utnyttelse av deler av Bjørndalen til kraftproduksjon. Utbyggingsplanene, og dokumenter i den forbindelse, er mottatt fra Norsk Grønnkraft AS ved Tone Hisdal.

Det er planlagt et vanninntak i Bjørndalen på kote 480. Vannet er planlagt ført i en nedgravd rørgate på 900 mm i diameter og med en lengde på 1200 meter. Plassering av kraftstasjon skal etter planen være på kote 305 (figur 2).

Årlig middelavrenning ved inntaket er av utbygger beregnet til å være 810 l/s og alminnelig lavvannsføring er beregnet til å være 23 l/s. Minstevannføring for Bjørndalen er beregnet til å bli på 81 l/s for sommersesongen og 23 l/s for vintersesongen.

Influensområdet, med de planlagte tiltakene, utgjør undersøkelsesområdet. I anleggsfasen vil det i forbindelse med nedgraving av rør bli omfattende forstyrrelser. Erfaringer fra tidligere utbygginger viser at i en ca. 20 meter bred gate langs traséen blir opprinnelig vegetasjon og mikrotopografi sterkt berørt. Influensområdet defineres derfor som en ca. 100 m bred sone langs den berørte elvestrekningen (figur 2). Der elven går i flere løp legges arealet mellom løpene til denne sonen. Det regnes også en ca. 100 m buffersone rundt anleggsområder. Disse vurderingene er skjønnsmessige og er vurdert ut fra de arter av planter og dyr som kan tenkes å bli direkte eller indirekte berørt av tiltaket.



Figur 2. Planlagte inngrep ved Bjørndalen, samt influensområdet (blått felt), i henhold til tommelfingerregelen om at en sone på ca. 100 meter langs berørte elvestrekninger og fysiske inngrep blir berørt. Grønn stiplert linje viser befaringsruten.



Figur 3. Fra området hvor inntaket i Bjørndalen er planlagt. Foto: Knut Børge Strøm



Figur 4. Fra området hvor kraftstasjonen er planlagt. Foto: Knut Børge Strøm

5 METODE

5.1 Datagrunnlag

Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser (Naturbasen, NVE-atlas, Artskart og NGU) og rapporter, samt egne befaringer i området 19.7.2012 og 20.7.2016.

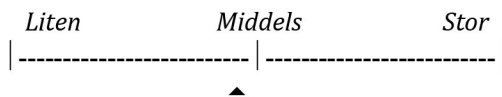
5.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurderinger

Vurderingene av verdi, omfang og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Korbøl m fl. (2009). 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 utledes passivt den totale konsekvens for biologisk mangfold. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk Rødliste for arter 2015, Norsk rødliste for naturtyper 2011, DN-håndbok 11 (viltkartlegging), DN-håndbok 13 (naturtyper) og DN-håndbok 15 (ferskvannlokaliteter).

Tabell 1. Verdivurderinger med metodikk iht. Korbøl m fl. (2009).

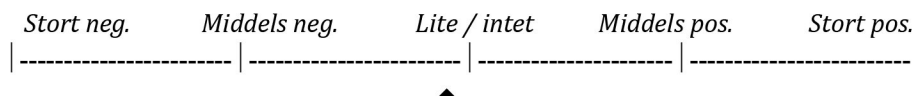
Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannlokaliteter	Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vektall 4-5) Ferskvannlokaliteter som er vurdert som svært viktig (verdi A)	Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) Viktige viltområder (vektall 2-3) Ferskvannlokaliteter som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2015 (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
Truede 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*.



Virkningsomfang

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



Konsekvens

Det siste trinnet i vurderingene består i å sammenholde verdivurderingene og omfanget av tiltaket for derved å utlede den samlede konsekvens i henhold til diagram vist i figur 5. Dette gir et resultat langs en skala fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens*.

Verdi	Ingen verdi		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt		Meget stor positiv konsekvens (++++)	
Middels positivt		Stor positiv konsekvens (+++)	
		Middels positiv konsekvens (++)	
Lite positivt		Liten positiv konsekvens (+)	
Intet omfang		Ubetydelig (0)	
Lite negativt		Liten negativ konsekvens (-)	
Middels negativt	Middels negativ konsekvens (- -)		
Stort negativt	Stor negativ konsekvens (- - -)		
	Meget stor negativ konsekvens (- - - -)		

Figur 5. Konsekvensvifta viser hvordan verdi og omfang kombineres for å finne konsekvens.

5.3 Feltarbeid

Befaring i felt ble utført 18.7.2012 av Knut Børge Strøm. Tidspunktet er bra for registrering av både karplanter, mose og lav. Den berørte elvestrekningen i Bjørndalen fra inntaket til planlagt kraftstasjon, samt rørgatetrase ble undersøkt. De fleste registreringene ble gjort i felt, mens moser og lav fra representative, relevante habitater langs elven ble samlet inn. De innsamlede prøvene ble artsbestemt av John Inge Johnsen (botaniker). Hekkeområder for relevante fuglearter knyttet til elven ble vurdert. Det ble også vurdert hvorvidt elven hadde egnede habitater for elvemusling og gyte-/oppvekstområder for ål og anadrom fisk. Etter krav fra NVE ble det tilleggsundersøkelser av Leif Appelgren 19.7.2016 i området rundt fossefallet i nedre del av den berørte elvestrekningen.

6 RESULTATER

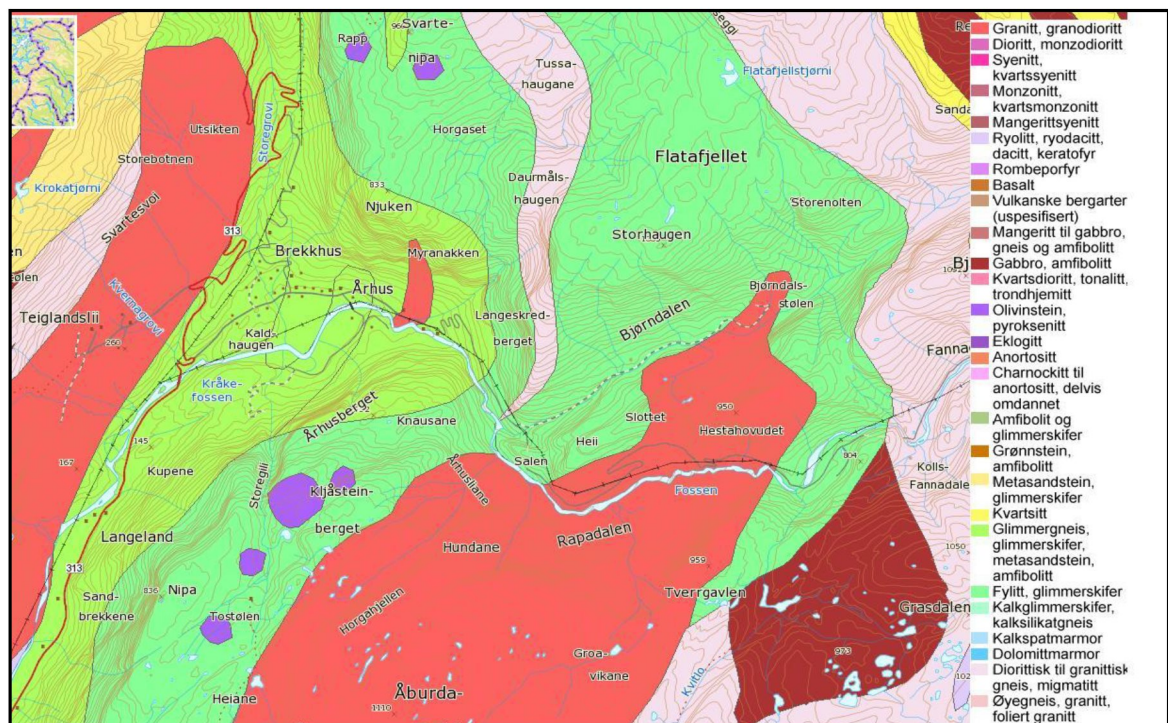
6.1 Kunnskapsstatus

Det er ingen registreringer i artskart av rødlistearter eller sjeldne arter innenfor influensområdet per 27.8.2016. I Naturbasen er det avgrenset to naturtyper på henholdsvis 52 og 905 daa i nærhet av influensområdet. Begge lokalitetene er satt til kalkrike områder i fjellet, og består av svært rik flora. Ved egne undersøkelser ble karplanteflora, vegetasjonstyper, fugleliv, lav, mose og naturtyper undersøkt. Resultatene er presentert i kapittel 6.3, 6.4 og 6.5. Vurderingene i denne rapporten bygger på det totale datatilfanget.

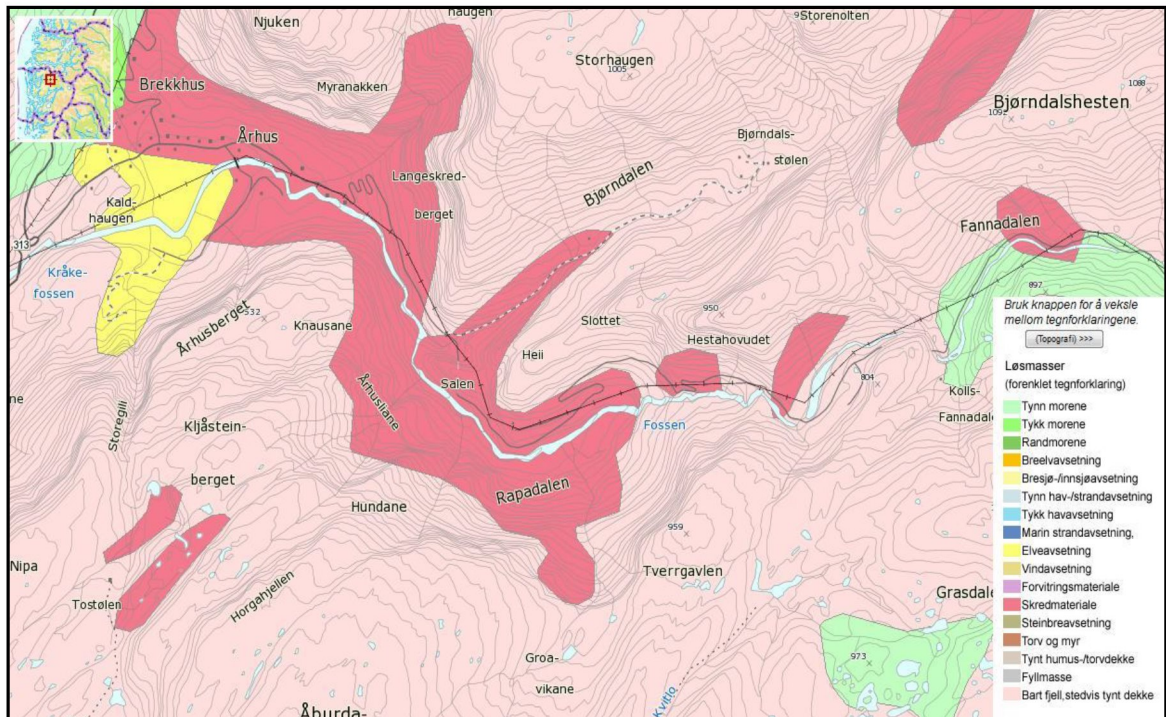
6.2 Naturgrunnet

Berggrunn og løsmasser

Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av fyllitt, glimmerskifer og granitt, granodioritt. Områdene bestående av fyllitt, glimmerskifer har stedvis innhold av kalkstein og kalkspat, noe som gir potensiell grobunn for rik og variert flora. Berggrunnen i influensområdet er delvis dekket med skredmateriale, som er ulike avsetninger dannet ved steinsprang, fjellskred, snøskred og løsmasseskred fra bratte fjellsider.



Figur 6. Ifølge NGUs berggrunnskart består berggrunnen i influensområdet av fyllitt, glimmerskifer og granitt, granodioritt. Kilde: Norges Geologiske Undersøkelse.



Figur 7. NGUs løsmassekart. Kilde: Norges Geologiske Undersøkelse.

Topografi og bioklimatologi

I henhold til *Nasjonalatlas for Norge – Vegetasjon* (Moen 1998), ligger området i nordboreal, mellomboreal og sørboreal vegetasjonssone, alle i klart oseanisk seksjon (Nb-02, Mb-02 og Sb-02). Klimaet er preget av svært mye nedbør, med over 4000 mm per år i perioden 1971-2000 ifølge <http://senorge.no>. Eksposisjonen på terrenget er hovedsakelig i sør-østlig retning, med enkelte nord og nord-vest vendte partier.

Menneskelig påvirkning

Langs store deler av den aktuelle strekningen går det en grusvei parallelt med elven. En stor prosentandel av influensområdet bærer av den grunn preg av tidligere anleggsarbeid, med masser fra veitbygging i skråningene ned mot elveløpet. En anleggsvei med bro krysser videre elven, i tillegg til en tilrettelagt bro for friluftsliv ved nedre del av strekningen. Sau beiter i området.



Figur 8. Et utsnitt av influensområdet hvor en kan se forskjellene i vegetasjonsutforming for hver side av elven. I høyre billedkant kan en ane en antydning til veien som går ved siden av elven, og løsmasser av stein.

6.3 Terrestrisk miljø

Vegetasjon og flora

Det meste av elveløpet renner smalt nedsenket i terrenget, med bratte bergvegger og skråninger på hver side. Lisidene langs elven får god tilførsel av sigevann, og vestsiden av elven fremstår spesielt fuktig og frodig. Bjørk er det dominerende treslaget og feltsjiktet er sterkt dominert av storbregner. Etter all sannsynlighet har også motsatt side av elven hatt lignende fremtoning før utbygging av anleggsveien. Bjørkeskogen i lisidene kan settes til Storbregneskog med smørtelg-bjørk-utforming. Østsiden av elveløpet fremstår mer oppstykket, med vei, løsmasser fra utbygging og skredmateriale. Rett ovenfor anleggsbroen er det et graskledt område som sannsynligvis blir holdt i hevd av sau. Feltsjiktet fremstår frodig langs hele elvestrekningen, med flere indikatorarter på rike naturtyper. Av arter ble skogstorkenebb, engsoleie, hvitsoleie, hårsveve, gresstjerneblom, smyle, gulaks, skoggråurt, engfrytle, sølvbunke, småbergknapp, skogburkne, hengeving, bergfrue, nyresoleie, forglemmegei, myrtistel, kattedot, øyentrøst, gulsildre, tepperot, hvitkløver, smørtelg, marikåpe, revebjelle, småsyre, engsyre, bjønnkam, tveskjeggveronika, fugletelg, blåklokke, blåkoll, strutseving, legeveronika, rosenrot, enghumbleblom, markjordbær, vendelrot, stjernesildre, fjellsyre, mjødurt, kvitbladtistel, harerug,

brudespore, tiriltunge, hestespreng, svarttopp og linnea registrert. Fremtredende treslag var bjørk, rogn og gråor.

Artssammensetningen hos karplantefloraen fremstår jevnt over rik og frodig innen influensområdet. Av ekstra interesse kan den forholdsvis sjeldne orkidearten brudespore fremheves. Ingen rødlistearter ble funnet.

Bjørndalen har høy fart på vannstrømmen, og renner i flere ulike nivå. Strekningens største fall er en om lag 20 meter høy foss. Fossefallet danner en sone med jevn tilførsel av fossesprøyt, og området er i så måte særdeles fuktig. Fossesprøytonen er avgrenset som naturtypen fosse-eng i henhold til utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13.

Mosedekket var ujevnt langs elveløpet, men fremsto ved mørke bergvegger, flomsone og i fossesprøytonen som velutviklet og rikt. Det ble ikke funnet noen rødlistede arter, men fettmose *Aneura pinguis*, rødmetornemose *Mnium marginatum*, kammose *Ctenidium molluscum*, bekkevrangmose *Bryum pseudotriquetrum* og skortejuvmose *Anoetangium aestivum* kan fremheves som mer base- eller næringskrevende.



Figur 9. Karplantefloraen i influensområdet er rikt. Her fra et gressdekt parti ovenfor anleggsbroen, hvor det fantes en variert artssammensetning. Den forholdsvis sjeldne og kalkkrevende orkidearten brudespore ble funnet rett nedenfor nevnte anleggsbro.



Figur 10. Lisiden på vestsiden av elven får tilsig av mye sigevann, og fremstår svært frodig. Bjørk og bregnearten smørtelg dominerer stort.

Sopp

Det er ingen registreringer fra influensområdet av rødlistede sopparter i Artskart og det ble heller ikke funnet noen sjeldne arter under befaringen.

Virvelløse dyr

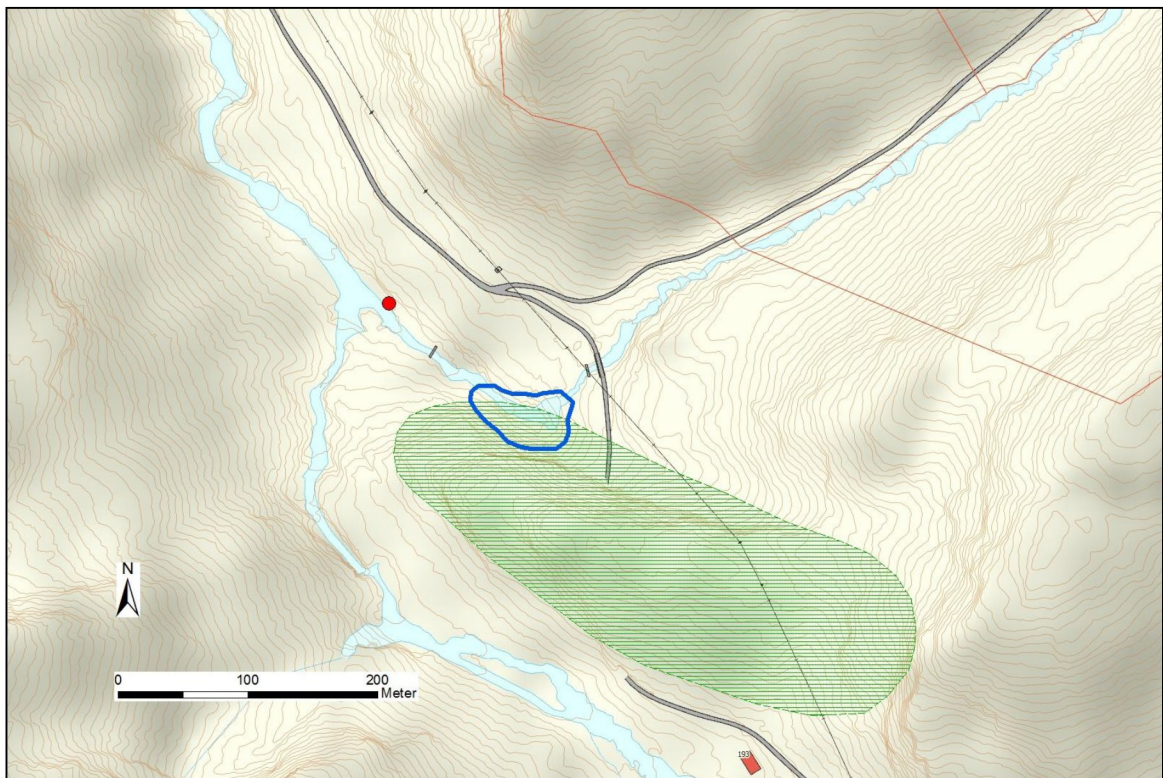
Det må også antas at det forekommer en del invertebrater i og inntil elven som er knyttet til vann. Det er imidlertid ikke kjent at det forekommer spesielt verdifulle arter, og ingen spesielle habitater for slike arter ble påvist under befaringene.

Fugl og pattedyr

Både lirype og fjellrype er registrert i nærområdet, og det er trolig at disse forekommer i influensområdet. I nærhet av planlagt inntak ble det observert strandsnipe, og det må antas at denne arten vil kunne hekke i området. Det ble ellers kun registrert vanlig forekommende spurvefugler under befaringen. Ifølge Naturbase har rein beiteområder i nærhet av influensområdet, og det er også registrert en observasjon i artskart. Ingen rein ble observert, og området ses ikke på som viktig i henhold til arten.

6.4 Verdifulle naturtyper i hht DNs håndbok nr. 13

Det er fra før registrert en naturtype på grensen til influensområdet. Denne er satt til kalkrike områder i fjellet og har verdi C, lokalt viktig. Den er på 52 daa. Denne utredningen gir grunnlag for å avgrense én ny naturtypelokalitet av typen fosse-eng (B-verdi) i nedre del av berørt elvestrekning (se figur 11-13 og forsiden).



Figur 11. Registrerte viktige naturtyper i influensområdet: fosse-eng (blå linje) og kalkrike områder i fjellet (grønn skravur). Rød prikk viser planlagt lokalisering av kraftstasjon.

Bjørndalen nedre: Fosse-eng

Lokalitetsnummer (ID):

Kommune: Voss

Dato: 19.7.2016

Areal: 2,7 daa

Hovednaturtype: Åpen, naturlig fastmark

Naturtype: Fosse-eng

Utforming:

Verdi: B

Undersøkt/kilder: Undersøkt ved feltarbeid av Leif Appलगren 19.7.2016.

Annen dokumentasjon: Bilde

Områdebeskrivelse:

Innledning:

Lokalitetsbeskrivelse basert på feltarbeid av Leif Appलगren 19.7.2016.

Beliggenhet og naturgrunnlag:

Lokaliteten ligger i nedre del av elven som renner gjennom Bjørndalen, øst for Brekkhus i Voss kommune, ca. 150 meter oppstrøms elvens samløp med Krokkelvi/Teigdalselvi. Elven fra Bjørndalen renner her i et ca. 20 meter høyt fossefall og bøyer deretter kraftig mot vest like nedenfor fossen. Foran fossen er det en ca. 80 meter høy fjellvegg som tar

imot fosserøyken fra fossefallet. Avgrensning av lokaliteten er gjort ved hjelp av feltbefaring og ortofoto. Berggrunnen i området består av fyllitt og glimmerskifer (NGU).

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper:

Naturtypen er satt til fosse-eng, men det er også innslag av fosseberg. Fosserøyken treffer en fjellvegg rett foran fossen, og driver også med elven som bøyer av mot vest like nedenfor fossen. Fosse-engen strekker seg derfor et stykke nedstrøms fossefallet. Ved siden av fossen og innsprengt i fosse-engen rett foran fossen er det partier med fosseberg. Nærmest fossen er fosse-engen preget av lavvokst vegetasjon med stort innslag av moser. Etter hvert tar storbregner over og dominerer skråningen et stykke vest for fossen. Det er gradvis overgang fra fosse-eng til åpen bregnedominert mark som forsetter et godt stykke fra fossen. Det er vanskelig å avgrense fosse-engen fra områder som er tre-fri pga. bratt terreng/rasutsatthet, beite mm. Avgrensingen er derfor noe usikker. Fosse-engen er for det meste svært bratt med innslag av partier med loddrette bergvegger.

Artsmangfold:

Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble registrert. Det kan likevel være et visst potensial for forekomster av slike arter. Karplantefloraen består av vanlige arter som bl.a. vendelrot, skogstorkenebb, enghumleblom, engsoleie, gulsildre, stjernesildre, fjellmarikåpe og rosenrot. I utkanten av området ble brudespore registrert.

Av moser ble det registrert enkelte sjeldne eller mindre vanlige arter som kystblæremose *Frullania jackii* og rugledraugmose *Anastrophyllum assimile*. I tillegg finnes her flere oseaniske og/eller fuktrevende arter som heimose *Anastrepta orcadensis*, kystsotmose *Andreaea alpina*, skjermose *Apometzgeria pubescens*, fleinljåmose *Dicranodontium demudatum*, grannkrekemose *Lepidozia pearsonii* og rødmuslingmose *Mylia taylorii*. Også de basekrevende artene skortejuvmose *Anoetangium aestivum* og kammose *Ctenidium molluscum* ble registrert. Dessuten kan nevnes kildesalmose *Harpanthus flotovianus*, stridfauskmose *Herzogiella striatella*, kysturnemose *Rhabdoweisia crispata*, bergurnemose *R. fugax* og hjelmmose *Conostomum tetragonum*. Lavfloraen er artsfattig og triviell og det ble kun registrert vanlige arter som syllav *Cladonia gracilis*, reinlaver *Cladonia* spp., kystårenever *Peltigera collina*, brun korallav *Sphaerophorus globosus*, fingersaltlav *Stereocaulon dactylophyllum* og skjoldsaltlav *S. vesuvianum*.

Bruk, tilstand og påvirkning:

Elven er tidligere påvirket av vannkraftutbygging. Ca. 4,5 km oppstrøms fosse-engen er det et inntak for overføring av vann til Evanger vannkraftverk. Kraftverket ble satt i drift i 1969 (NVE Atlas), men det fremgår ikke om det aktuelle inntaket er fra samme år. Elven fremstår i dag som naturlig og lite påvirket. Dette henger sannsynligvis sammen med et stort restnedbørfelt.

Fremmede arter:

Ingen registrerte

Skjøtsel og hensyn:

Naturverdiene vil bevares og videreutvikles best dersom området får utvikle seg fritt.

Del av helhetlig landskap:

Verdibegrunnelse:

I henhold til verdissettingskriteriene i utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13 får lokaliteten middels vekt (B-verdi). Vurderingen er basert på lokalitetens størrelse og elvens tilstand (svak-moderat reguleringseffekt, VR 2/3 i NiN-systemet).



Figur 12. Fossefall men fosse-eng nederst i elven fra Bjørndalen. Foto: Leif Appalgren.



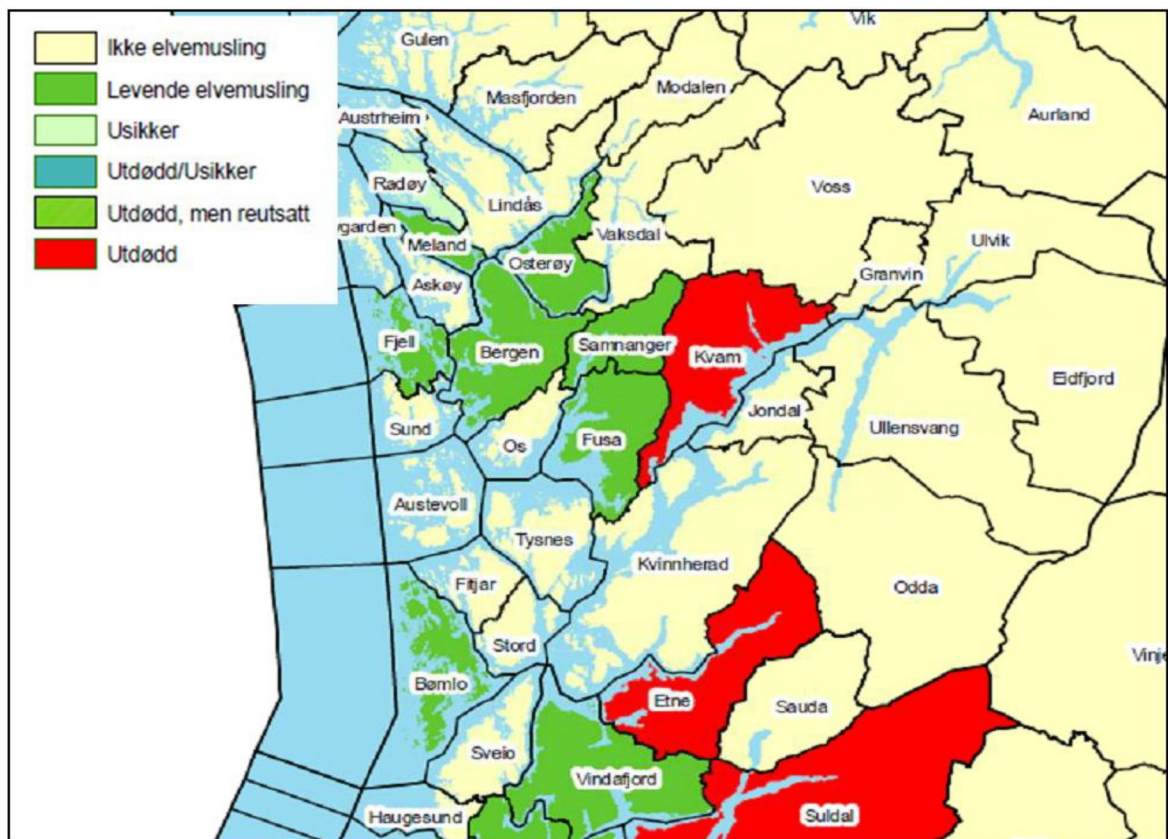
Figur 13. Den høye bergveggen rett foran fossen. Foto: Leif Appelgren.

6.5 Akvatisk miljø

Fisk og ferskvannsorganismer

Elven i Bjørndalen er ikke en anadrom elv med bestand av laks og sjørret. Dette forklares på bakgrunn av flere vandringshinder i den aktuelle elvestrekningen og i Teigdalselvi som elven munner ut i. Muligheten er tilstede for at en og annen småørret forviller seg nedover elven fra overliggende vann.

Det ble ikke foretatt systematisk undersøkelse etter elvemusling på den berørte elvestrekningen, og ifølge statuskartet (oppdatert februar 2010) som er laget av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag eksisterer det ikke elvemusling i Voss kommune (figur 14). Etter vår vurdering er også potensialet for elvemusling i den berørte strekningen lavt, siden bunnsubstratet for en stor del ikke er stabilt nok og for grovt i forhold til elvemuslingens habitatkrav. Elvemuslingen har et larvestadie som parasitterer fisk. Den er avhengig av en viss tetthet av fisk for å kunne opprettholde en lokal bestand. Den lave tettheten/mangel på fisk på den berørte elvestrekningen tilsier også at potensialet for elvemusling er lavt. Det er ikke registrert ål (CR) i elven.



Figur 14. Status for elvemusling pr februar 2010. Kilde: Fylkesmannen i Nord Trøndelag.

6.6 Rødlistede arter

Ingen rødlistede arter ble registrert under befaringene.

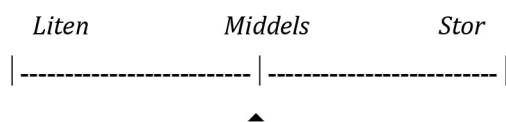
6.7 Lovstatus

Influensområdet berører ingen områder som er vernet.

6.8 Konklusjon – verdi biologisk mangfold

Det er avgrenset en lokalitet med naturtypen fosse-eng innenfor influensområdet. Bjørndalen er også for øvrig interessant sett fra et biologisk ståsted. Vegetasjon og flora fremstår i frodig utforming langs store deler av elvestrekningen. Det ble registrert flere indikatorarter på rike vekstforhold, og det ses på som stort potensial for sjeldne og rødlista arter. Det aktuelle elveløpet er i randsonen av naturtyper markert som kalkrike områder i fjellet, og det er av den grunn naturlig at vegetasjonen også fremstår rik innenfor influensområdet. På bakgrunn av naturlige hinder betraktes ikke elven som et anadromt vassdrag. Det kan finnes ørret fra overliggende vann, men strekningen er generelt sett lite egnet for arten. Bjørndalen er uegnet som vandringskorridor for ål (CR) og det vurderes at det ikke finnes elvemusling i elven.

Ut fra de registrerte naturverdiene vurderes influensområdet til å ha middels verdi for biologisk mangfold.



7 VIRKNINGER AV TILTAKET

Tiltaket vil føre til en betydelig reduksjon av vannføringen i den berørte elvestrekningen i Bjørndalen. Naturtypen *Fosse-eng* vil bli negativt påvirket og sannsynligvis få redusert areal. Artssammensetningen innenfor naturtypen vil også kunne bli påvirket, og sjeldne arter vil risikere å utgå fra området. Da fosse-engen ligger lengst nede i den berørte elvestrekningen vil virkningene bli redusert av restvannføring. Sammen med minstevannføring er det trolig at samlet vannføring vil være tilstrekkelig for at fosse-engen vil kunne bevares, men i redusert omfang. Mer nøyaktige virkninger på fosse-engen er umulig å spekulere i. Naturtypen *Kalkrike områder i fjellet* vil ikke påvirkes av tiltaket.

Fuktkrevende mosesamfunn vil også bli berørt i øvrige deler av elven, både i form av direkte uttørking og endring i konkurranseforhold med andre arter. Karplantefloraen langs elven vil bli ubetydelig påvirket av mindre vannføring, da det først og fremst er småbekker og vannsig fra lisidene som gir grunnlag for dens tilstedeværelse.

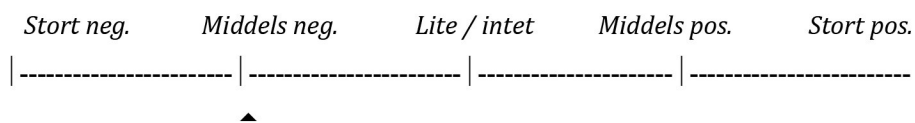
Vannføringen er hovedfaktoren som bestemmer fiske- og ferskvannsdyrproduksjonen i en elv. Vannføringen påvirker både vannhastigheten, bunnforholdene, vassdragets dybdeforhold og areal, temperaturforholdene, begroing, transport og sedimentasjon av materiale. En kraftutbygging som planlagt vil medføre endringer i de hydrologiske forholdene, men en reduksjon i vannføring gir ikke nødvendigvis en entydig respons i det kompliserte biologiske miljøet. Tiltaket vurderes til å ha null innvirkning på laks- og sjøørretbestanden, da det berørte elvestrekningen ikke anses som et anadromt vassdrag.

Tiltaket vurderes også til å ha liten påvirkning for ål. Naturlige blokkeringer som bratte kløfter og fosser hindrer ålen i å avansere oppover i bekkesystemet, noe som tilsier at Bjørndalen ikke er særlig egnet for arten.

Adkomstvei, overføringskabel til nettet, rigg- og stasjonsområdet vil føre til direkte arealbeslag, men vil hovedsakelig bare berøre triviell vegetasjon.

I anleggsfasen vil tiltaket primært berøre 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 forstyrrelser skjer i umiddelbar nærhet av reiområdet. Utbyggingen vil kun gi marginale negative reduksjoner av hekkebestandene for denne fuglegruppen i planområdet. Sett i en større sammenheng, for eksempel innenfor kommunen, vil utbyggingen ha ubetydelige virkninger.

Virkningsomfanget vurderes til å være middels negativt.



Den totale konsekvens utledes som følge av verdier i influensområdet og tiltakets virkningsomfang. Middels verdi og middels omfang fører til at konsekvensen blir middels negativ (- -).

8 AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring vil gjøre at arter som er lever nedsenket eller i direkte tilknytning til vannstrømmen til en viss grad får opprettholdt sine leveområder.

Under anleggsarbeidet bør det være fokus på å unngå inngrep utover de arealer der inngrepene er uunngåelige.

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 ferdigstillelse. Det anbefales også å legge ferskt kuttet «modent» gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.

9 USIKKERHET

9.1 Registreringsusikkerhet

Det er aldri mulig å registrere alle arter som forekommer i et mangfoldig og topografisk komplisert område som det aktuelle tiltaksområdet. Fuktige miljøer langs elver utgjør habitater med potensial for forekomster av sjeldne eller rødlistede arter innen moser og lav. Det er imidlertid vurdert at naturmiljøet og tilhørende arter innenfor influensområdet er tilfredsstillende kartlagt.

9.2 Usikkerhet i verdi

Det vurderes å være liten usikkerhet i verdivurderingene, der usikkerheten i hovedsak er en følge av registreringsusikkerheten. Kjente forekomster lar seg greit vurdere ut fra kriteriene i NVEs veileder.

9.3 Usikkerhet i omfang

Omfangsvurderingene bygger på detaljerte utbyggingsplaner, og de biologiske verdiene er godt kartlagt. Usikkerheten i omfangsvurderingene er i hovedsak knyttet til manglende kunnskap om fuktighetskrevende arters respons på redusert vannføring.

9.4 Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Konsekvensen fremkommer gjennom å sammenholde verdi og omfang og usikkerheten følger derfor av usikkerheten i disse.

10 Kilder

10.1 Nettbaserte kilder

Utkast til nye fakta-ark for DN-håndbok 13:

<https://www.dropbox.com/sh/gi0u9i9c6s78kqs/AAA1NJb3Hb19cttugB6vTID6a>

Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://kart.naturbase.no/>

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

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

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no/>

Artsdatabanken: www.artsdatabanken.no

10.2 Skriftlige kilder

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

Direktoratet for naturforvaltning 2000b. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11.

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. *Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13. 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Fremstad, E, & Moen, A. (red.). 2001. *Truete vegetasjonstyper i Norge*. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport Botanisk Serie 2001-4.

Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.). 2015. *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge.

Korbøl, A., Kjellevold, D. og Selboe, O.-K. 2009. *Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave*. NVE-veileder 3/2009.

Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.). 2011. *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Artsdatabanken, Trondheim.

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

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

Vedlegg

ARTSLISTE OVER REGISTRERTE MOSER, LAV OG KARPLANTER

Moser**Vitenskapelig navn**

Amphidium mougeotii
 Anastrepta orcadensis
 Anastrophyllum assimile
 Anastrophyllum minutum
 Andreaea alpina
 Andreaea rupestris
 Aneura pinguis
 Anoetangium aestivum
 Anomobryum julaceum
 Anthelia julacea
 Anthelia juratzkana
 Antitrichia curtipendula
 Apometzgeria pubescens
 Atrichum undulatum
 Barbilophozia floerkei
 Bartramia halleriana
 Bartramia ithyphylla
 Bazzania tricrenata
 Blasia pusilla
 Blepharostoma trichophyllum
 Blindia acuta
 Bryum pseudotriquetrum
 Bryum weigelii
 Calypogeia muelleriana
 Cephalozia bicuspidata
 Conostomum tetragonum
 Ctenidium molluscum
 Dichodontium palustre
 Dicranodontium denudatum
 Dicranum majus
 Dicranum scoparium
 Diplophyllum albicans
 Diplophyllum taxifolium
 Fissidens adianthoides
 Fissidens osmundoides
 Frullania fragilifolia
 Frullania jackii
 Frullania tamarisci
 Grimmia ramondii
 Grimmia torquata
 Gymnomitrium concinnatum

Norsk navn

bergpolstermose
 heimose
 rugledraugmose
 tråddraugmose
 kystsotmose
 bergsotmose
 fettmose
 skortejuvmose
 buttstråmose
 ranksnø
 krypsnø
 ryemose
 skjerfmose
 stortaggmose
 lyngskjeggmose
 storkulemose
 stivkulemose
 småstyle
 flekkmose
 piggtrådmose
 rødmesigmose
 bekkevrangmose
 kildevrangmose
 sumpflak
 broddglefsemose
 hjelmmose
 kammose
 kildesildremose
 fleinljåmose
 blanksigd
 ribbesigd
 stripefoldmose
 bergfoldmose
 saglommemose
 stivlommemose
 skjørblæremose
 kystblæremose
 matteblæremose
 rennemose
 kusknausing
 rabbeåmemose

<i>Gymnomitrium obtusum</i>	skogåmemose
<i>Harpanthus flotovianus</i>	kildesalmose
<i>Herzogiella striatella</i>	stridfauskemose
<i>Heterocladium heteropterum</i>	trådfloke
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	skyggehusmose
<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose
<i>Hypnum cupressiforme</i>	matteflette
<i>Jungermannia atrovirens</i>	bekkesleivmose
<i>Jungermannia obovata</i>	sprikesleivmose
<i>Jungermannia sphaerocarpa</i>	hjulsleivmose
<i>Kiaeria blyttii</i>	bergfrostmose
<i>Kiaeria starkei</i>	snøfrostmose
<i>Kurzia trichoclados</i>	kystfingeremose
<i>Lepidozia pearsonii</i>	grannkrekmose
<i>Lophocolea bidentata</i>	totannblonde
<i>Lophozia sudetica</i>	rødflik
<i>Lophozia ventricosa</i>	grokornflik
<i>Marsupella emarginata</i>	mattehutremose
<i>Mnium hornum</i>	kysttornemose
<i>Mnium marginatum</i>	rødmertornemose
<i>Mylia taylorii</i>	rødmuslingmose
<i>Nardia scalaris</i>	oljetrappemose
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	grusmose
<i>Oxystegus daldinianus</i>	kaursvamose
<i>Oxystegus tenuirostris</i>	flikvårmose
<i>Pellia epiphylla</i>	sokkvårmose
<i>Pellia neesiana</i>	ubest. kildemose
<i>Philonotis</i> sp.	berghinnemose
<i>Plagiochila porelloides</i>	kystjåmmose
<i>Plagiothecium undulatum</i>	vegkrukkemose
<i>Pogonatum urnigerum</i>	opalnikke
<i>Pohlia cruda</i>	rødknoppnikke
<i>Pohlia drummondii</i>	svanenikke
<i>Pohlia elongata</i>	fjellbinnemose
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	kystbinnemose
<i>Polytrichastrum formosum</i>	storbjørnemose
<i>Polytrichum commune</i>	einerbjørnemose
<i>Polytrichum juniperinum</i>	buttgråmose
<i>Racomitrium aciculare</i>	bekkegråmose
<i>Racomitrium aquaticum</i>	fjærgråmose
<i>Racomitrium ericoides</i>	knippegråmose
<i>Racomitrium fasciculare</i>	heigråmose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	svagråmose
<i>Racomitrium macounii</i>	setergråmose
<i>Racomitrium sudeticum</i>	kysturnemose
<i>Rhabdoweisia crispata</i>	bergurnemose
<i>Rhabdoweisia fugax</i>	bekkerundmose
<i>Rhizomnium punctatum</i>	

Rhytidiadelphus loreus	kystkransmose
Rhytidiadelphus squarrosus	engkransmose
Rhytidiadelphus triquetrus	storkransmose
Scapania subalpina	tvillingtvebladmose
Scapania undulata	bekketvebladmose
Sciuro-hypnum plumosum	bekkelundmose
Sphagnum auriculatum	horntorvmose
Sphagnum quinquefarium	lyngtorvmose
Sphagnum squarrosum	spriketorvmose
Thuidium delicatulum	bleiktujamose
Tritomaria quinquedentata	storchoggtann

Lav

Vitenskapelig navn

Cladonia bellidiflora
Cladonia gracilis
Cladonia sp.
Peltigera collina
Sphaerophorus globosus
Stereocaulon dactylophyllum
Stereocaulon vesuvianum

Norsk navn

blomsterlav
syllav
reinlav
kystårenever
brun korallav
fingersaltlav
skjoldsaltlav

Karplanter

Vitenskapelig navn

Geranium sylvaticum
Ranunculus acris
Ranunculus platanifolius
Pilosella officinarum
Stellaria graminea
Deschampsia flexuosa
Anthoxanthum odoratum
Gnaphalium sylvaticum
Juncus trifidus
Luzula multiflora
Descampsia caespitosa
Sedum annuum
Athyrium filix-femina
Pgeopteris connectilis
Saxifraga cotyledon
Ranunculus auricomus
Myosotis sp.
Cirsium palustre
Antennaria dioica
Euphrasia sp.
Saxifraga aizoides
Potentilla erecta

Norsk navn

skogstorkenebb
engsoleie
hvitsoleie
hårsveve
gresstjerneblom,
smyle
gulaks
skoggråurt
rabbesiv
engfrytle
sølvbunke
småbergknapp
skogburkne
hengeving
bergfrue
nyresoleie
-forglemmegei
myrtistel
kattefot
-øyentrøst
gulsildre
tepperot

Vedlegg 9

<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver
<i>Oreopteris limbosperma</i>	smørtelg
<i>Alchemilla</i> sp.	-marikåpe
<i>Digitalis purpurea</i>	revebjelle
<i>Rumex acetosella</i>	småsyre
<i>Rumex acetosa</i>	engsyre
<i>Blechnum spicant</i>	bjønnekam
<i>Veronica chamaedrys</i>	tveskjeggveronika
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	fugletelg
<i>Campanula rotundifolia</i>	blåkløkke
<i>Prunella vulgaris</i>	blåkoll
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	strutseving
<i>Veronica officinalis</i>	legeveronika
<i>Rhodiola rosea</i>	rosenrot
<i>Geum rivale</i>	enghumleblom
<i>Fragaria vesca</i>	markjordbær
<i>Valeriana sambucifolia</i>	vendelrot
<i>Saxifraga stellaris</i>	stjernesildre
<i>Oxyria digyna</i>	fjellsyre
<i>Filipendula ulmaria</i>	mjødurt
<i>Cirsium helenioides</i>	kvitbladtistel
<i>Bistorta vivipara</i>	harerug
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudespore
<i>Lotus corniculatus</i>	tiriltunge
<i>Cryptogramma crispa</i>	hestespreng
<i>Bartsia alpina</i>	svarttopp
<i>Linnaea borealis</i>	linnae
<i>Betula pubescens</i>	bjørk
<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn
<i>Alnus incana</i>	gråor