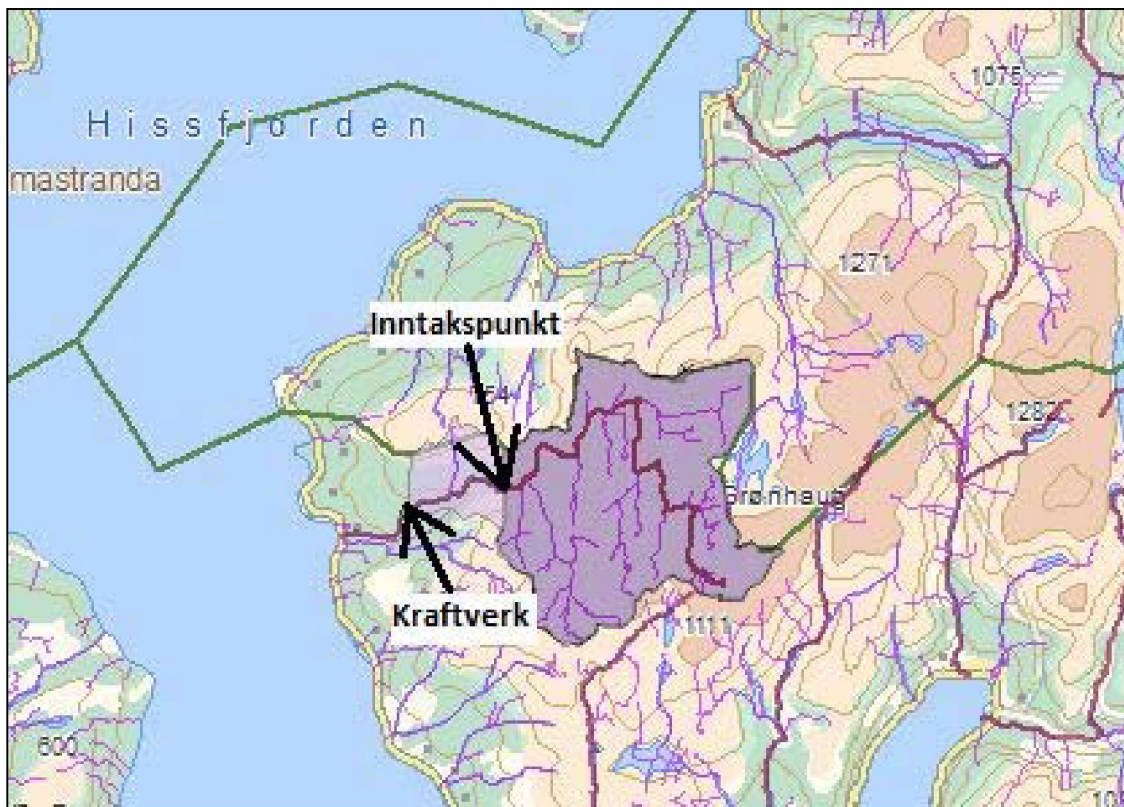


**KONSESJONSSØKNAD FOR
ØVRE ÅRVIKELVA KRAFTVERK
VASSDRAGSNUMMER 046.5Z**



Jondal kommune, Hordaland

Mars 2018

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

13.03.2018

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE ØVRE ÅRVIKELVA KRAFTVERK I JONDAL KOMMUNE, HORDALAND FYLKE

Småkraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Årvikelva i Jondal kommune i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- Bygging av Øvre Årvikelva kraftverk i samsvar med fremlagte planer

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Øvre Årvikelva kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden
- Anleggskonsesjon for bygging og drift av 22 kV jordkabel som beskrevet i søknaden

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt utredning.

Med hilsen
Småkraft AS



Martin Vangdal
Prosjektleder

Sammendrag

Øvre Årvikelva kraftverk vil utnytte fallet i Årvikelva, Jondal kommune mellom kote 472 moh og 350 moh. Kraftverket vil utnytte et nedbørsfelt på 12,8 km². Spesifikk avrenning er beregnet til 111,3 l/s/km², som gir et samlet årstilsig på 44,9 mill m³. Middelvannføringen ved inntaket på kote 472 moh er beregnet til 1425 l/s.

Ved inntaket planlegges det bygd en om lag 25 m lang og om lag 1 m høg betongterskel. Vannveien blir 1500 m lang og utføres som nedgravd rørgate med diameter 1200 mm. Kraftstasjon plasseres ved elven på kote 340 moh.

Kraftverket vil ha en installert effekt på 3,88 MW. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til ca 9,2 GWh. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-linjenett via en 2000 m lang jordkabel.

Utbyggingen er vurdert å ha fordeler knyttet til lokal kraftforsyning, redusert utslipp av CO₂, oppfyllelse av vedtatte klimamål, lokal verdiskapning, lokale ringvirkninger og kommunale og nasjonale skatteinntekter.

Utbyggingen er vurdert å gi liten til middels negativ konsekvens for brukerinteresser, middels negativ konsekvens for terrestrisk miljø, middels til liten negativ konsekvens for akvatisk miljø og middels til stor negativ konsekvens for landskap og store sammenhengende naturområder. For øvrige utredede tema er negativ konsekvens vurdert fra liten til ingen.

Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sesongvannføringer, dvs. 180/60 l/s i sommer/vinter- sesongen.

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket.....	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Beskrivelse av området.....	6
1.5	Eksisterende inngrep	6
1.6	Sammenligning med nærliggende vassdrag	7
2	Beskrivelse av tiltaket	8
2.1	Hoveddata	8
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	9
2.3	Fordeler og ulemper ved tiltaket	16
2.4	Arealbruk og eiendomsforhold.....	16
2.5	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	17
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	18
3.1	Hydrologi.....	18
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	19
3.3	Grunnvann	20
3.4	Ras, flom og erosjon	22
3.5	Rødlistearter.....	23
3.6	Terrestrisk miljø	24
3.7	Akvatisk miljø	25
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	25
3.9	Landskap og store sammenhengende naturområder	25
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	28
3.11	Reindrift	30
3.12	Jord- og skogressurser	30
3.13	Ferskvannsressurser.....	30
3.14	Brukerinteresser	30
3.15	Samfunnsmessige virkninger	31
3.16	Kraftlinjer	31
3.17	Dam og trykkrør	31
3.18	Ev. alternative utbyggingsløsninger	32
3.19	Samlet vurdering	32
3.20	Samlet belastning.....	32
4	Avbøtende tiltak.....	34
5	Referanser og grunnlagsdata	35
6	Vedlegg til søknaden	36

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Småkraft AS, Postboks 7050, 5020 BERGEN

Kontaktperson: Martin Vangdal,
tlf 98 83 04 58
e-post: martin.vangdal@smaakraft.no

Prosjektets navn: Øvre Årvikelva kraftverk

Småkraft AS er et produksjonsselskap etablert i 2002 som eies av Aquila Capital. Målet til Småkraft AS er å bygge ut en produksjonskapasitet på 1,5 TWh/år innen 2021. Grunneierne vil beholde eiendomsretten til fallet.

Tiltakshaver har inngått avtale med grunn- og fallretteieren i elven om utvikling og utbygging Av Øvre Årvikelva kraftverk, se vedlegg 7 for en oversikt over grunn- og fallretteier.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Årvikelva til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert om lag 9,2 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til om lag 460 husstander.

Grunneierne ønsker å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. En utbygging vil gi et positivt bidrag til å redusere underdekningen i landets kraftforsyning. Utbyggingen vil gi inntekter til eierne av kraftverket. Det forventes at en god del av oppgavene i forbindelse med bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Jondal kommune gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

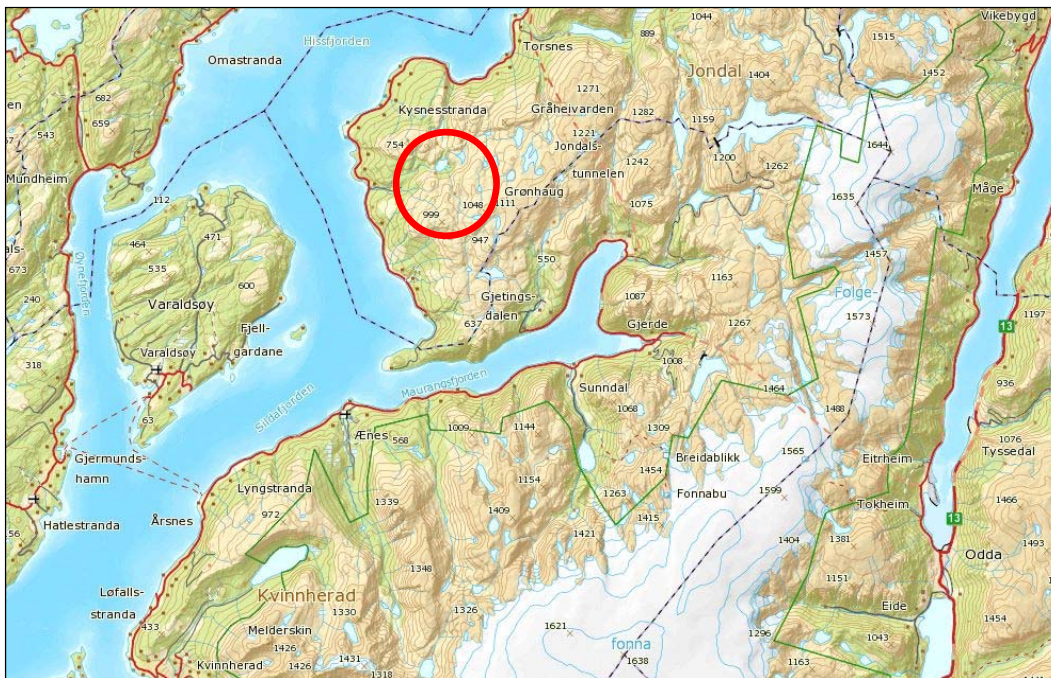
Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Årvikelva er lokalisert på vestsiden av Folgefonnhalvøya i Jondal kommune. Elva har sitt utløp i Hissfjorden (Hardangerfjorden) ved Årvika, rett øst av den nordlige spissen av Varaldsøy. Elva ligger om lag 13 km i luftlinje sør for kommunesenteret i Jondal.

Elva har reginenummer 046.5Z.

Se figur 1.1 og vedlegg 1.



Figur 1.1: Årvikelva, Jondal kommune. Rød sirkel markerer prosjektområdet.

1.4 Beskrivelse av området

Områdene rundt Årvikelva ligger i et variabelt terreng, der topografi veksler mellom bratte avsnitt og flatere partier. Terrengen er i hovedsak vestvendt. Toppene i nedbørsfeltene strekker seg til i sørøst til 900 moh (Ljosavasshorga) og i øst til 1059 moh (Daurmålsnuten). I nord ligger Dumben på 734 moh. Flere mindre rygger gi variasjon i terreng og landskap. Forekomstene av løsmasser i dette området er begrenset, og markerte forekomster kun nede ved fjorden i selve Årvika.

Klimatisk tilhører Årvikelva og området ved Hardangerfjorden i klart oseanisk seksjon. Seksjonen representerer de nedbørsrike fjordregionene på Vestlandet. Årvikelva spenner over flere vegetasjonssoner, der lavereliggende strøk langs fjorden ligger i den boreonemorale sone, videre gradienter i nedbørsfeltet gjennom sør- og mellomboreal sone, mens fjellpartiene over skoggrensen ligger i alpin sone. Tiltaket i Øvre Årvikelva ligger således i den sør- og mellomboreale vegetasjonssone.

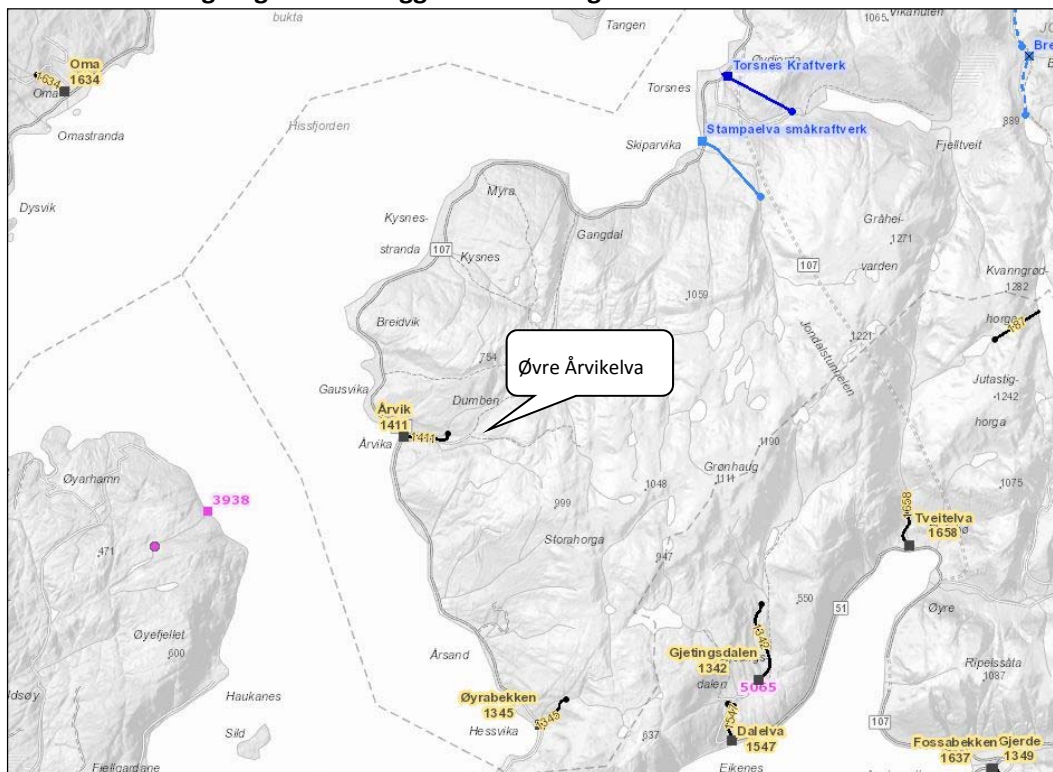
Vassdragene er utbygd fra før med et elvekraftverk i det nedre avsnittet i vassdraget, nedenfor fossen Kvitingen. I det terrestre miljøet i tiltaksområdet er furuskog og myr de dominerende naturtyper. Utenfor området er det en vei opp til inntaket i det utbygde elvekraftverket. Mindre hogstflater ligger også like utenfor influensområdet. Høyreliggende skogspartier og fjell er ikke berørt av inngrep (jfr. prosjektkart). Nede ved fjorden krysser riksvegen begge elven. Her finnes gårdsbruk, sandtak og andre inngrep.

Selve elveløpet er generelt åpent, og veksler mellom stein og blokkdominerte partier, og partier der berg i dagen er det dominerende.

1.5 Eksisterende inngrep

Nedre del av vassdraget er allerede utbygd med et småkraftverk, med tilhørende veg til inntaket. Nede ved fjorden krysser Fv107 elven. Her finnes det i tillegg gårdsbruk, sandtak og kraftlinjer.

1.6 Sammenligning med nærliggende vassdrag



Figur 1.2 Figuren viser eksisterende, og omsøkte kraftverk i nærområdet til Årvikelva

Figur 1.2 viser eksisterende og omsøkte kraftverk i nærområdet til Årvikelva. Det finnes allerede et elvekraftverk i Årvikelva, like nedstrøms planlagt kraftverk. Foruten dette er nærmeste kraftverk Øyrabekken som ligger om lag 6 km sør for Årvikelva og Torsnes kraftverk om lag 8 km nord for Årvikelva. Om lag 7 km nord for Årvikelva er det gitt konsesjon til bygging av Stampaelva kraftverk. Nærmeste vernede vassdrag er Hattebergvassdraget, Æneselvi og Furebergselvi som alle ligger på sørsiden av Maurangsfjorden.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Øvre Årvikelva kraftverk, hoveddata		
TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt	km ²	12,80
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	44,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	111,3
Middelvannføring	l/s	1425
Alminnelig lavvannføring	l/s	70
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	180
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	60
Restvannføring	l/s	150
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	472
Magasinvolum	m ³	-
Avløp	moh.	350
Lengde på berørt elvestrekning	m	2000
Brutto fallhøyde	m	122
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,28
Slukeevne, maks	l/s	3560
Slukeevne, min	l/s	178
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	180
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	60
Tilløpsrør, diameter	mm.	1200
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	1500
Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-
Installert effekt, maks	kW	3882
Brukstid	timer	2496
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	-
HRV	moh.	-
LRV	moh.	-
Naturhestekrefter	nat.hk	-
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	3,6
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	5,5
Produksjon, årlig middel	GWh	9,2
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (år)	mill.kr	33,7
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	3,66

Tabell 2.1 Hoveddata

Øvre Årvikelva kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	Ca 4,31
Spenning	kV	0,69 alternativ 1,0
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	Ca 4,7
Omsetning	kV/kV	0,69 alternativ 1,0/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	m	2000
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

Tabell 2.2 Elektriske anlegg

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

De hydrologiske data for Årvikelva er beregnet med utgangspunkt i målestasjon 36.13 Grimsvatn.

Stasjon	Måleperiode	Felt-areal (km ²)	Snau fjell (%)	Eff. Sjø (%)	Q _N (61-90)* (l/s·km ²)	Q _N (74-09) målt (l/s·km ²)	Høydeintervall (moh.)
36.13 Grimsvatn	1974 – 2009	34,36	87	1,3	92	97,4	563 - 1537
Øvre Årvikelva	-	12,80	83	2,7	111	-	472 - 1185

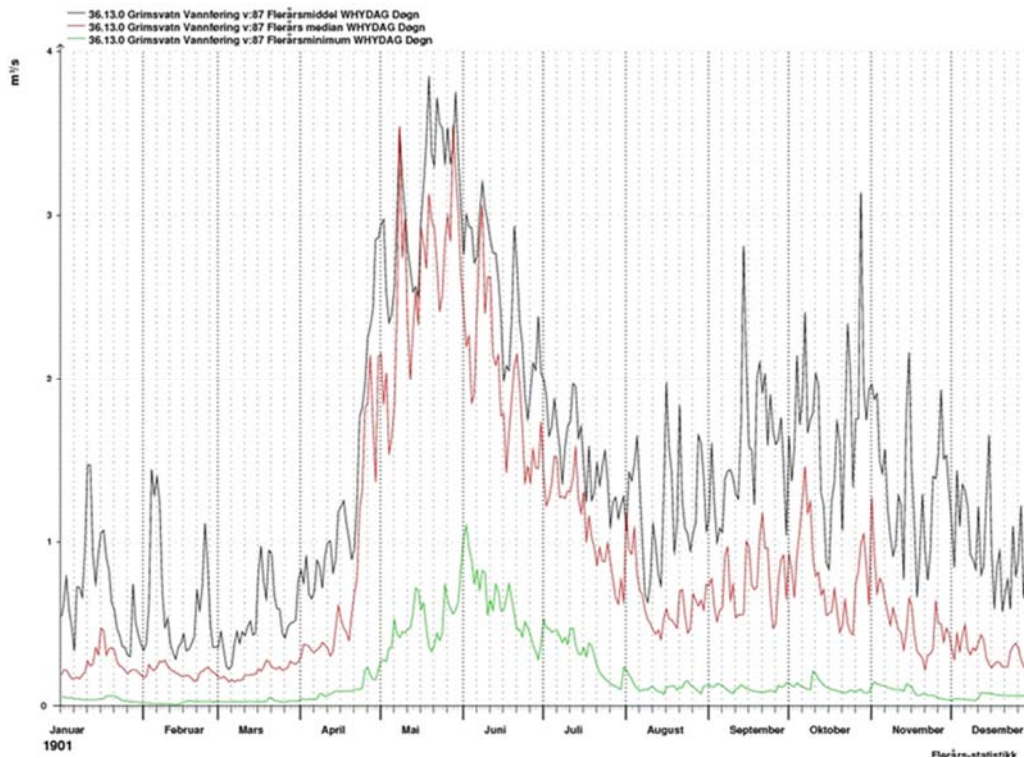
Tabell 2.3: Feltkarakteristika

*Q_N(61-90) betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

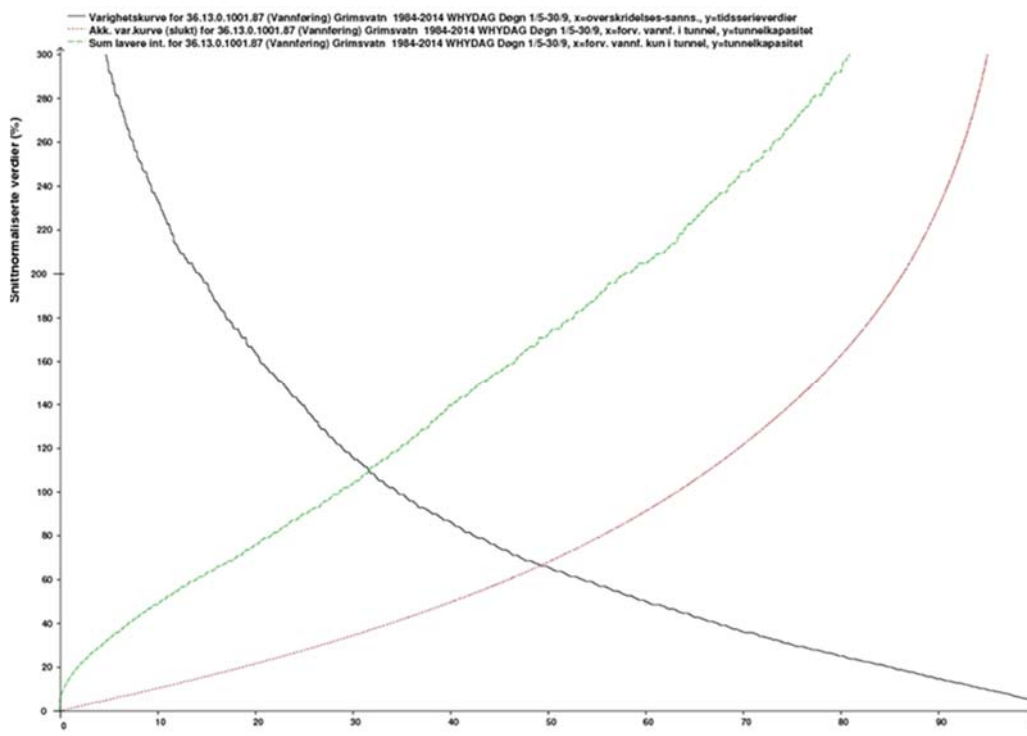
Som det fremgår av tabell 2.3 er det god overensstemmelse mellom NVE sitt avrenningskart og observerte data for sammenligningsstasjonen. Grimsvatn er et større felt enn Øvre Årvikelva, men stemmer greit på høyder og fjell, med noe mindre effektiv sjø. Det er grunn til å anta at avrenningskartet gir et godt estimat for Årvikelva sitt nedbørfelt.

Inntak kote (m.o.h)	Areal ved inntak (km ²)	Eff. Sjø (%)	Snau fjell (%)	Høydeforskjell (m.o.h.)	Avrenning (l/s.km ² - m ³ /s - mill.m ³ /år)
472	12,80	1,3	83	472 - 1185	111 – 1,42 – 44,8

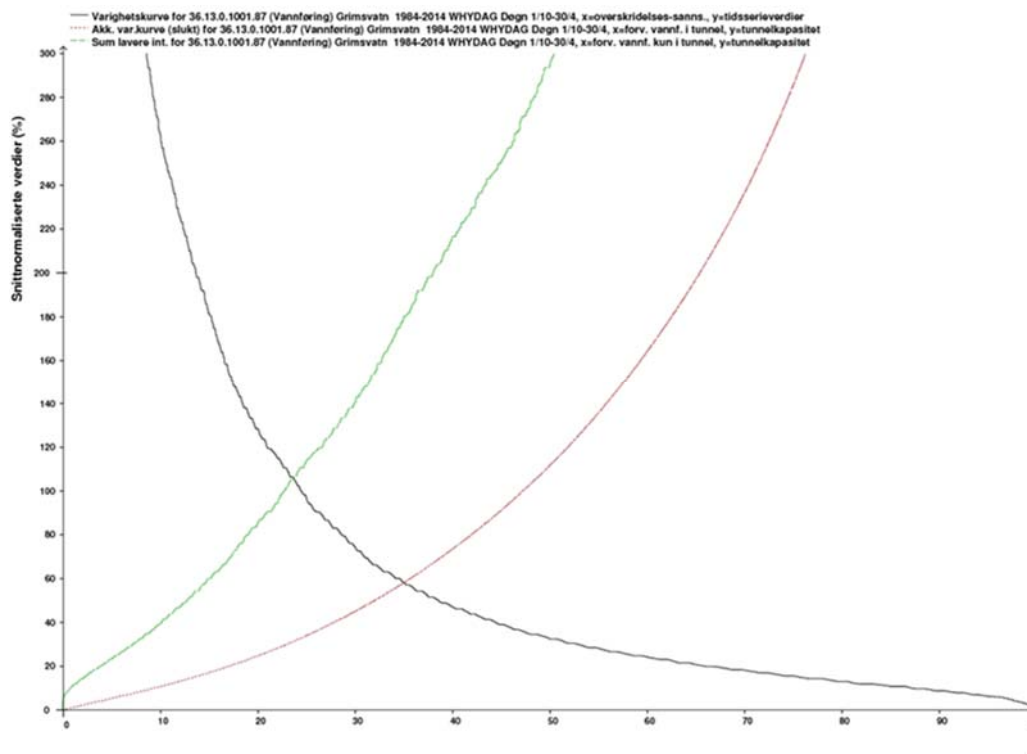
Tabell 2.4: Kvantitativ beskrivelse av nedbørfeltet for Øvre Årvikelva kraftverk



Figur 2.1: Kurven viser sesongvariasjonene i prosent av middelavløpet i Årvikelva basert på flerårs døgnaverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene samsvarer med nedbørfeltet til målestasjonen 36.13 Grimsvatn.



Figur 2.2: Varighetskurve for sommersesongen. Inkludert kurve for "slukeevne" og "sum lavere"



Figur 2.3: Varighetskurve for vintersesongen. Inkludert kurve for "slukeevne" og "sum lavere"

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Kraftverksinntaket er planlagt på kote 472 moh, se vedlegg 3 for lokalisering.

Det vil bli bygget en lav betongplatedam/terskel på om lag 0,5 til 1 meters høyde og med fritt overløp. Lengden på dammen vil bli om lag 25 meter. På dammens sørvestside etableres det et inntaksarrangement med rist, ventil og lufterør.

Total må inntakskulpen ha et areal på om lag 300-500 m². Dette for å kunne kjøre turbinen på vannstandsstyring på en teknisk sikker måte. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave/sprengte ut nødvendig volum bak dammen i stedet for økning av høyden av dammen.

Fra inntaksdammen vil det bli sluppet minstevannføring lik 180 l/s sommer og 60 l/s vinter. Inntak minstevannslipp vil bli plassert i inntaksarrangementet etter rist og ført gjennom dammen. Vannmengden vil bli loggført/ overvåket i samsvar med krav fra NVE.



Figur 2.4 Bildet viser område for inntak, med terskel skissert inn. Overløp følger hovedløp, og inntakskonstruksjon kommer helt i venstre billedkant.



Figur 2.4A Eksempel på lav sperredam, Vågaåna i Vindafjord

2.2.5 Vannvei

Fra inntaket ledes vannet inn i et tilløpsrørssystem med innvendig diameter 1200 mm og en lengde på om lag 1500 meter.

Traseen for rørgaten går på elvens vest side, se vedlegg 3 for trase, og vedlegg 4 for lengdeprofil. Hele rørgaten vil bli nedgravd/tildekket. En må påregne sprengt fjellgrøft på deler av traseen.



Figur 2.5: Bildet viser øverste del av rørgatetrase (i høyre billedkant) der selve inntakskonstruksjon blir liggende mellom flat stor stein og høye furuer.



Figur 2.6: Typisk bilde fra bratteste del av rørgatetrase



Figur 2.7: Bildet viser typisk parti på flateste del av rørgatetrase.

I anleggsfasen vil en korridor på om lag 15 – 20 meter langs rørgata bli berørt. Rørgaten graves ned i hele sin lengde.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen plasseres på ca. kote 350 moh, se vedlegg 3 for lokalisering. Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på om lag 80 - 90 m², i tillegg kommer utomhusareal på om lag 200-300 m².



Figur 2.8: Kraftstasjon plasseres på fjell i viken midt i bildet. Rørgaten kommer ned fra venstre billed-kant.

Det planlegges med 1 stk Pelton-turbin, men turbinvalg vil avhenge av gitte konsesjonsvilkår
Det skal installeres en generator på om lag 3,88 MW og en transformator.

Fundamenter, utløpskanal og stasjonsdekke utføres i armert betong. Øvrige vegger i overbygningen utføres etter Småkraft AS sin standard stasjonstype, brunmalt horisontale eller vertikal spilekledning på vegger, glassfasade i gavlvegg og shingel på tak, se vedlegg 5.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket har ingen reguleringsmuligheter og det er derfor ikke mulig med effektkjøring av anlegget. Kraftverket skal kun kjøres med naturlig tilsig > pålagt minstevannføring + minste slukeevne. Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

2.2.8 Veibygging

Det er planlagt å bygge en anleggsveg langs rørgaten, vegen vil bli om lag 1500 meter.
Vegen vil gro igjen ved naturlig revegetering.

Det må bygges en permanent adkomstveg fra eksisterende skogsveg til kraftstasjonen. Vegen vil bli om lag 500 meter lang. Bredde om lag 3 meter. Terrenget består av spredt furuskog og noen små myrpartier.

Veien utføres og opprettholdes som en permanent skogsvei, dette vil forbedre tilgangen til utmarksressursene i området, for eksempel blir nydyrking og uttak av skog enklere.

2.2.9 Massetak og deponi

Det vil ikke være behov for permanent massetak/deponi utenfor anleggsområdet da prosjektet er planlagt å ha massebalanse.

Masser fra ledningsgrøft vil bli brukt i selve ledningstraseen og veitraseen der det vil være behov for justering/arrondering av terrenget. Steinmasser benyttes til bygging av permanent adkomstveg, fylling rundt kraftstasjon og plastring der det skulle være behov for det. Jordmasser tas av og lagres midlertidig innenfor anleggsområdet, etter endt anleggsfase legges disse massene tilbake på berørte områder.

2.2.10 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Det må legges en ny 22 kV jordkabel (TLSF 150) fra kraftstasjonen frem til eksisterende 22 kV linje eiet av Hardanger Energi. Linjen vil bli om lag 2500 meter lang. Se vedlegg 9 for påkoblingspunkt og plassering av ny linje. Linjen vil i hovedsak følge grøft på eksisterende veg (2000m) og i ny veg (500m). Der vegen går i svinger vil kablen bli nedgravd i terreng mellom kurvene.

Småkraft AS vil stå for bygging og drift av koblingsanlegg og ny høgspenning linje frem til eksisterende nett. Det vil bli inngått avtale med Hardanger Energi om tilkobling av anlegget til eksisterende 22 kV linje.

Hardanger Energi er orientert om prosjektet. Det er pr april 2015 ledig kapasitet i distribusjonsnettet for innmating tilsvarende 4,75 MVA Se vedlegg 9

2.2.11 Kostnadsoverslag

Øvre Årvikelva kraftverk	mill. NOK
Avtaler/tillatelser	0,4
Reguleringsanlegg/inntak	1,8
Driftsvannveier	8,9
Kraftstasjon, maskin/elektro	8,4
Kraftstasjon, bygg	2,8
Kraftlinjer/veier	5,2
Planlegging/administrasjon	2,5
Erstatninger/finans	0,7
Diverse	3,0
Sum utbyggingskostnader	33,7

Tabell 2.5 Kostnader basert på 2015-nivå

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Øvre Årvikelva kraftverk vil produsere om lag 9,2 GWh ren og forbybar energi i et middelår. Dette tilsvarer forbruket til 460 husstander.

I punkt 3.15 gjøres det nærmere rede for de positive samfunnsmessige virkningene prosjektet har. Dette gjelder mellom annet lokal kraftforsyning, redusert utslipp av CO₂, oppfyllelse av vedtatte klimamål, lokal verdiskapning, lokale ringvirkninger og kommunale og nasjonale skatteinntekter.

Ulemper

Utbyggingen er vurdert å kun gi fra ubetydelig til liten negativ konsekvens for utredede tema.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Inngrep	Midlertidig arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknader
Inntaksområde	1,0	0,5	
Rørgate	26,0	0	Nedgravd rørgate
Riggområde	2,0	0	
Veier	1,5	1,5	Adkomstveg stasjon
Kraftstasjonsområde	1,0	0,5	
Nettilknytning	2000 m	2000 m	Jordkabel

Tabell 2.6 Arealbruks

Eiendomsforhold

Tiltakshaver har inngått avtale med samtlige grunn- og fallrett –eiere, se tabell under.

Navn	Gnr/bnr	Eier
Andreas Aanderaa		Grunneier/fallrettseier
Hans-Olav Flatebø Gausvik		Grunneier/fallrettseier

Tabell 2.7: Grunn og fallrett –eiere

2.5 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk – Årvikelva tilhører delområde Mauranger – Varaldsøy i Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland. Tiltaksområdet ligger innenfor område gitt *stor verdi* i temakart for fjordlandskap og inngrepsfrie naturområder.

Kommuneplaner – I gjeldende kommuneplan er området i kommuneplanen sin arealdel satt av til LNF-område

Samlet plan for vassdrag (SP) - Vassdraget er ikke behandlet i samlet plan. Stortinget vedtok 18.01.2005 å heve grensen for behandling i samlet plan til 10 MW installert effekt /årsproduksjon på 50 GWh.

Verneplan for vassdrag – Vassdraget er ikke vernet

Nasjonale laksevassdrag – Vassdraget er ikke blant vedtatte eller foreslåtte laksevassdrag

Ev. andre planer eller beskyttede områder – Vassdraget er ikke omfatter eller vernet i medhold av andre planer.

EUs vanddirektiv - Vassdraget har tilhørighet til vannområde Sunnhordaland i vannregion Hordaland. Det er for vannregion utarbeidet et tiltaksprogram for perioden 2016-2021.

Vannforekomst ID: 046-18-R

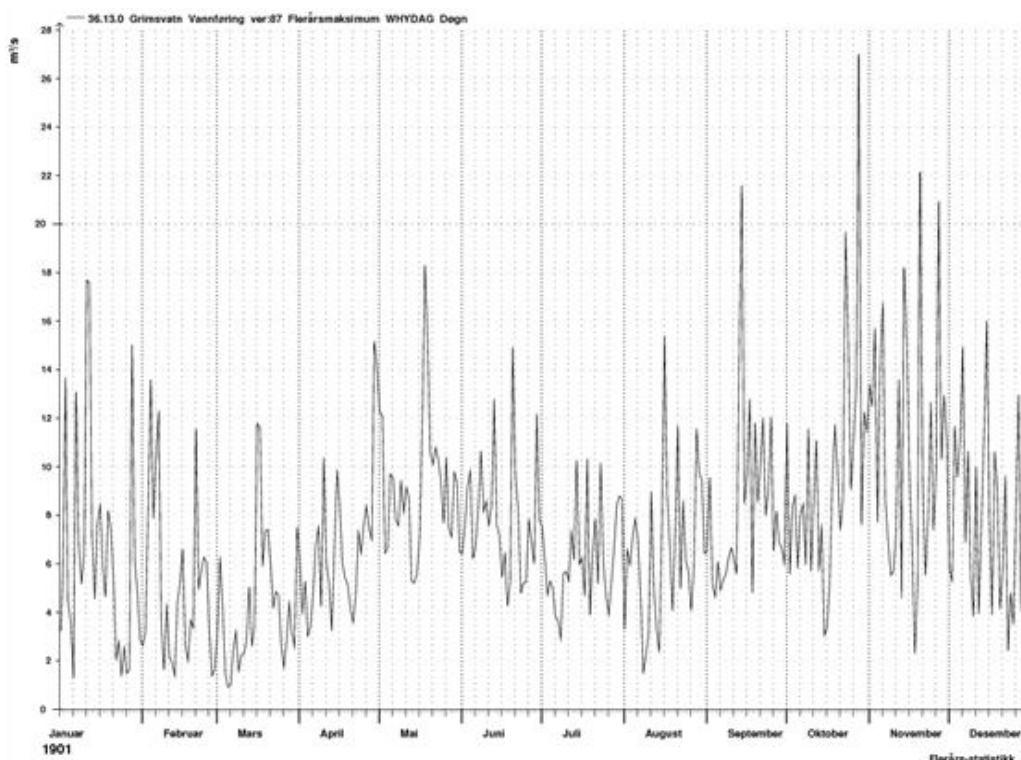
Økologisk tilstand eller potensial Moderat.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Inntaket i Årvikelva på kote 472 moh har et naturlig nedbørsfelt på 12,8 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 111,3 l/s / km², dette gir en naturlig middelvannføring ved kote 472 moh på 1424,6 l/s.

Avrenningen fordeler som over året som vist på figur 2.1, se punkt 2.2. Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger noe lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringene. Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer i vintersesongen.



Figur 3.1 Grafen viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Figuren viser maksimale flommer som døgnmiddel i prosent av middelavløpet. Høstflommer er dominerende. Kulminasjonsvannføringen er normalt noe større.

Alminnelig lavvannføring og 5-persentiler er beregnet i programmet Lavvann og sammenlignet med beregnede verdier for sammenligningsstasjonen 36.13 Grimsvatn.

	Alminnelig lavvannføring		5-persentil sommer (1/5 – 30/9)		5-persentil vinter (1/10 – 30/4)	
	l/s / km ²	m ³ /s	l/s / km ²	m ³ /s	l/s / km ²	m ³ /s
Grimsvatn				0,442		0,145
Grimsvatn skalert for Øvre Årvikelva				0,165		0,054
Lavvann	5,2	0,067	14,4	0,184	4,5	0,057

Tabell 3.1 Alminnelig lavvannføring og 5-persentiler

Med utgangspunkt i dette er alminnelig lavvannføring og 5 persentilene i Årvikelva antatt å være:

- Alminnelig lavvannføring: 70 l/s 5,5 l/s / km²
- 5-persentil sommer: 180 l/s 14,1 l/s / km²
- 5-persentil vinter: 60 l/s 4,7 l/s / km²

Maksimal slukeevne for turbin er planlagt til 250 % av middelvannføringen, dvs. 3561 l/s. Minste slukeevne vil være om lag 5 % av maksimal slukeevne, dvs. 178 l/s. Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring, dvs. 180 l/s i sommersesongen og 60 l/s i vintersesongen.

Av tilgjengelig vannmengde på 1425 l/s gir dette følgende fordeling av nyttbar vannmengde:

- Produksjon 74 %
- Flomtap 17 %
- Min. slukeevne 1 %
- Minstevannføring 8 %

Basert på avrenningsdata er det utarbeidet kurver som viser restvannføringen i like nedstrøms inntaket i et tørt, middels og vått år. Følgende forutsetninger er lagt inn:

- Minstevannføring er satt til 60 l/s vinter og 180 l/s sommer.
- Turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 178 – 3561 l/s
- Grunnlaget er vannføringer ved inntaket på kote 472 moh

For kurver, se vedlegg 6.

	Tørt år, 1996	Middels år, 1998	Vått år, 1990
Antall dager med vannføring > største slukeevne	20	37	74
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	194	110	45

Tabell 3.2 Antall dager med overløp og minstevannføring

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Årvikelva er et typisk vestlandsvassdrag, dvs. med relativt stort fall over korte distanser. Det midtre avsnittet som berøres i dette prosjektet har flere rolige partier, og er stort sett omgitt av et skogkledd landskap. Stor vannføring, som gir utspylingseffekter, skjer relativt hyppig i elver som Årvikelva og er knyttet til et nedbørsrikt klimaregime. I perioder er vannføringen liten og med dårligere resipientkapasitet, men det er ingen kjent negative påvirkningsfaktorer i midtre og øvre del

av nedbørsfeltet, bortsett fra påvirkning av langtransportert forurensning. Vannkvaliteten er derfor mest sannsynlig god (selv om vassdraget tidligere har vært forsuret).



Fig. 1. Årvikelva er karakterisert av middels oksygenrikt vann på aktuell elvestrekning.

En regulering som planlagt vil medføre mindre og varmere vann i den snø – og isfrie periode, inkl. en raskere oppvarming av ellevannet på vårparten.

Årvikelvas nedbørsfelt har et variabelt snødekke i vintersesongen, med variasjon knyttet til høyde over havet – og mellom år. Årvikelva renner på planlagt utbygd strekning gjennom en variert landskap (både bratt og slake partier), i en vestvendt dal. På planlagt utbygd strekning er elven uten særpreget mikroklima som finnes i mer lukkede bekke-/elveløfter. Mindre mikroklimatiske endringer vil kunne spores i det mest elvenære naturmiljøet etter en utbygging, knyttet til de perioder der vannføringen endres mest (vår og forsommer og i nedbørsperioder ellers), men slike endringer er lite dokumentert for norske elver. For de aktuelle deltema som er vurdert vil de planlagte tiltak ha innvirkning på vann -temperaturen og mindre på isforhold og sannsynligvis med ingen eller liten virkning på lokalklima i dalen. Samlet *liten negativ konsekvens*.

3.3 Grunnvann

Årvikelva har lite av løsmasser, kun et areal nede ved fjorden er avgrenset i NGUs kartbasen. En del myrer finnes i dalen, på begge sider av Årvikelva, som gir grunnlag for høy grunnvannstand i de elvenære arealer. Redusert vannføring etter en utbygging vil kunne senke grunnvannstanden lokalt, men av begrenset omfang knyttet til landskapets morfologiske utforming. Det viktigste grunnvanns bassenget ligger nede ved fjorden, utenfor influensområdet (jfr. Fig. 2). *Liten negativ konsekvens*.

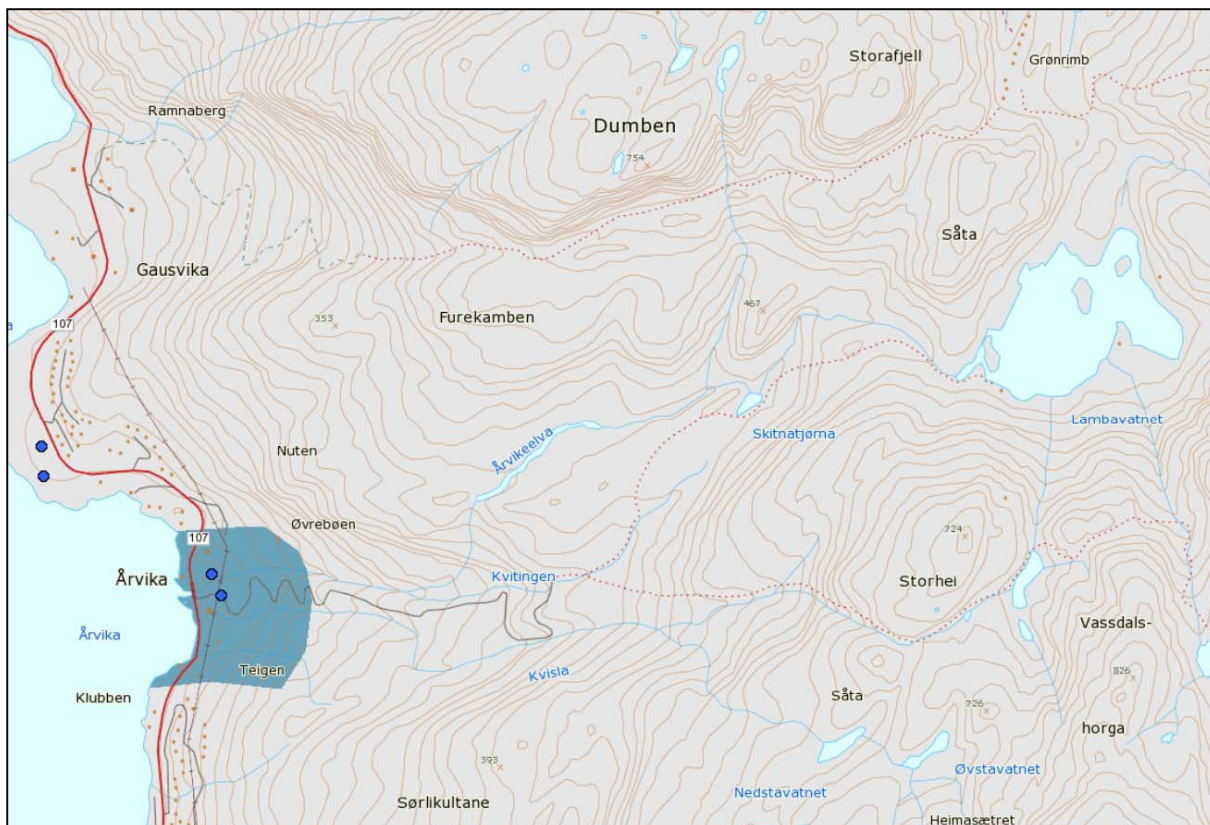


Fig. 2. Grunnvannspotensialet i og ved Årvikelva er samlet sett lite, avgrenset felt er knyttet til et område med løsmasser i Årvika ved Hardangerfjorden. Kilde: Granada – NGU 2015.

3.4 Ras, flom og erosjon

Årvikelva på planlagt utbygd strekning er preget av at elvenære areal synes relativt stabile. Elvehabitatet har lite preg av erosjonsprosesser. En utbygging vil redusere omfanget i flommer og således redusere elvas potensielle gravende effekt i elvebredden. Ras fra omgivende, stedvis bratte, liser i vest vil ikke endres pga gjennomført utbygging selv om flere steder langs planlagt utbygd strekning har risiko for steinsprang (Fig. 3) og eller flere soner med risiko for flom eller jordskred (Fig. 4). Slike partier bør hensynstas kontra bygging av vannvei.

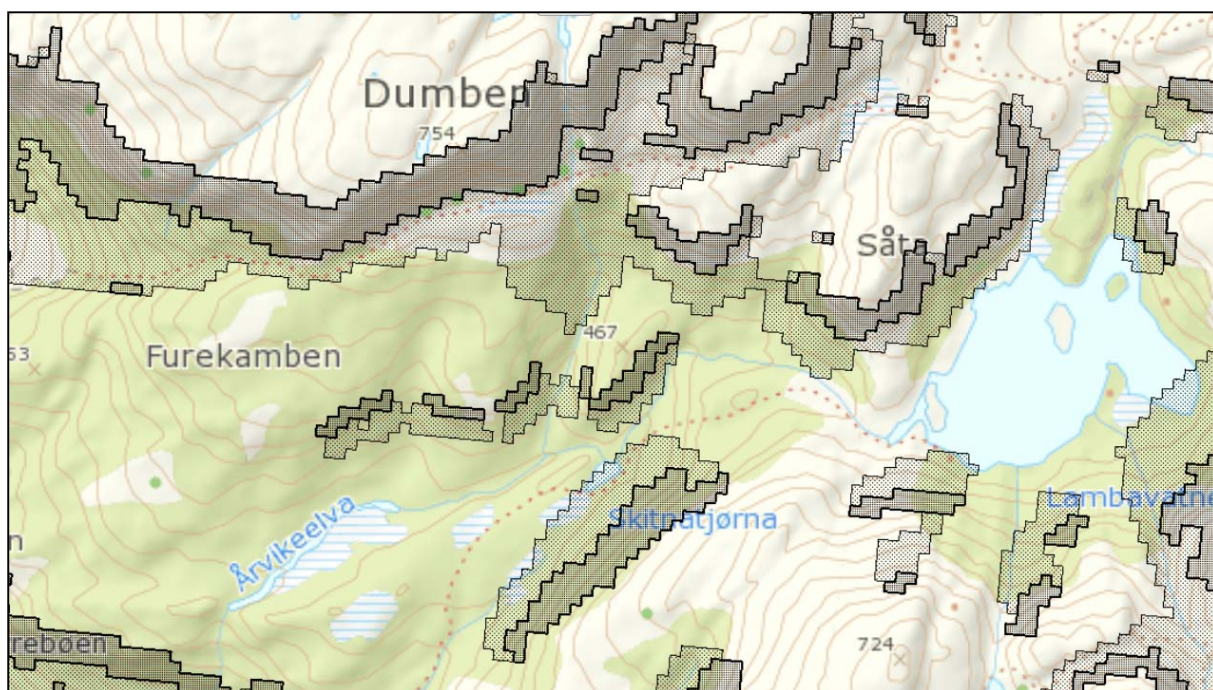


Fig. 3. Risiko for steinsprang; mørk skravering er der steinsprang kan utløses; lysere skravering er areal der steinsprang/ras kan påvirke området. Kilde: Miljøstatus 2015.

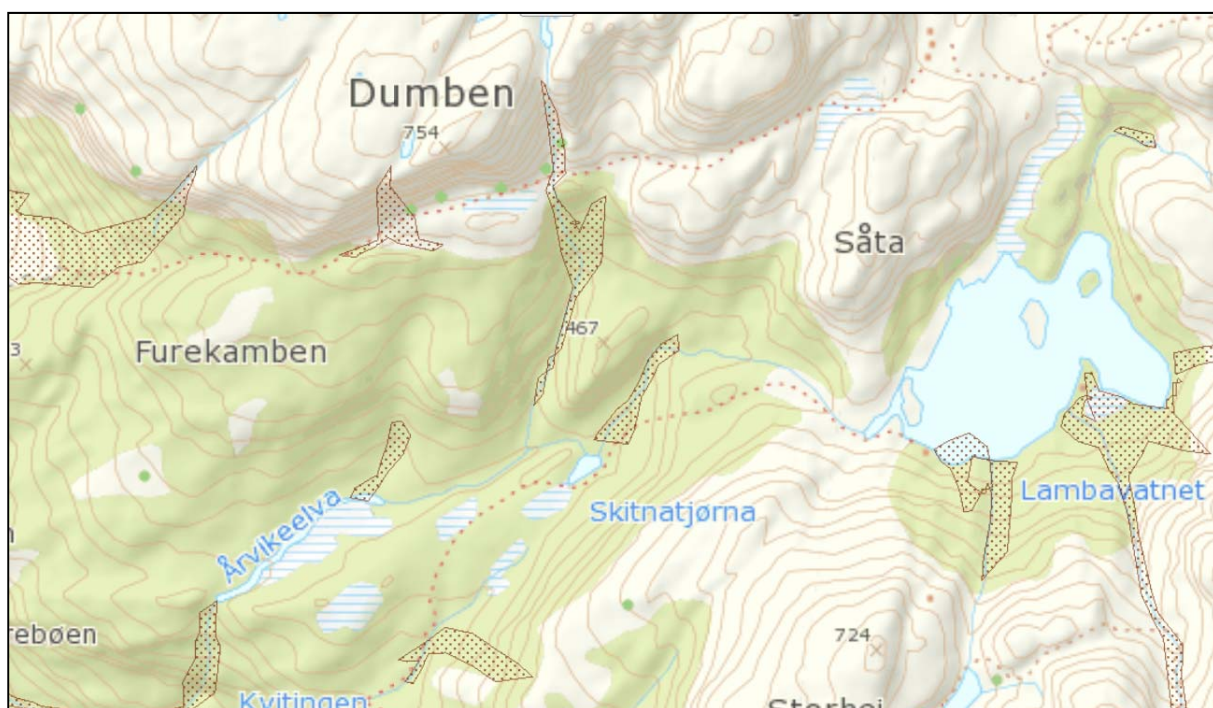


Fig. 4. Risiko for jord og flomskred ved Årvikelva. Kilde: Miljøstatus 2015.

En utbygging vil sannsynligvis ha liten innvirkning på fenomen som ras og erosjon (veianlegg kan påvirke negativt i bratt terreng), men vil kunne redusere omfanget av flomvannføring i elven. *Ingen til liten negativ konsekvens.*

3.5 Røddlistearter

I feltarbeidet knyttet til BM-undersøkelsen (jfr. BM-rapport – NNI-Rapport 430-2015), ble ingen røddlistede arter påvist og det foreligger heller ikke funn av slike i tilgjengelige databaser. Influensområdets verdi for røddlistearter er derfor *ingen verdi* da ingen røddlistet art er påvist innenfor influensområdet. Konsekvensen er *ingen negativ konsekvens* for røddlistede arter.

Røddlistede naturtyper

For hovednaturtypen *ferskvann* er naturtypen **elveløp** (inkl. bekker) røddlistet i kat. NT (Lindgard & Henriksen), begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger. Tidligere gjennomført utbygging i det nedre avsnittet av Årvikelva har berørt vassdragets helhetsverdi, dvs. objektet har skiftet kategori fra ubegygd til utbygd vassdrag. Årvikelvas restverdi vurderes til derfor til middels til liten verdi for dette deltema, omfanget av en ny utbygging til middels negativt omfang og den negative konsekvens til *middels til liten negativ konsekvens* for naturtypen elveløp.

3.6 Terrestrisk miljø

Vassdraget Årvikelva er et lite vassdrag, der nyttbart felt målt ved inntaket er 12,8 km². Elven ligger i en sørvestvendt dal, som dreier mer vestover i nedre del mot Hardangerfjorden. Vassdraget er relativt kystnært (klart oseanisk seksjon), noe som preger landskapets natur, vegetasjonstyper og flora.

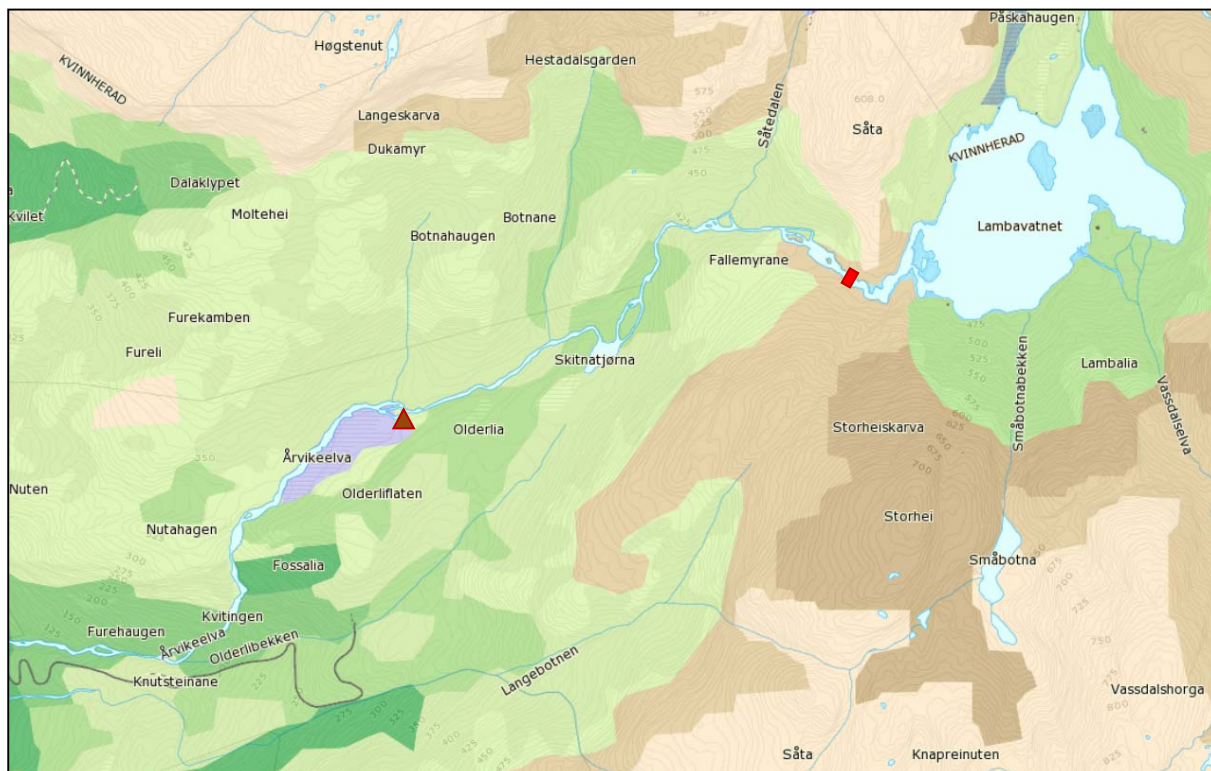


Fig. 5. Markslagskart og dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet ved Årvikelva, Jondal kommune. Skogkledd areal er vist med ulike boniteter. Planlagt inntak og kraftstasjon er vist i kartet. Kartkilde: Skog og Landskap 2015.

Skogtyper i tiltaks- og influensområdet varierer mellom ulike utforminger av lyngdominert furuskog, der ulike lyngtyper dominerer feltsjiktet. I blandingsskog finnes mer urrike vegetasjonstyper. Flere myrer finnes i dalen, delvis åpne, delvis tresatt med glissen furuskog. Gjennomgående er det mye eldre skog i dalen, dvs. økologisk moden skog (Fig. 5). Innslag av dødvedelementer (viktig for et rikt biologisk mangfold) er middels stort til stort (varierer i partier i dalen). Ur og blokkstein finnes i de bratte liene, også i og ved et parti av Årvikelva ovenfor Skitnatjørna. Ingen sjeldne eller rødlistede arter ble påvist ved vårt feltarbeid i november 2014 og juni 2015. Spor etter mer krevende fuglearter som hvitryggspett ble påvist (tilknyttet gammel naturskog). Samlet sett ble ingen økologisk krevende arter påvist, ei heller sjeldne eller rødlistede arter. Kongeørn nytter dette naturlandskapet i hekketiden (info fra Fylkesmannen i Hordaland). En truet naturtype (Lindegård og Henriksen 2011; Artsdatabanken) er lokalisert like sørvest for planlagt stasjonsområde (Fig. 5), dvs. et myrkompleks med en *intakt myrflate* (kat. NT). Det ble ellers ikke påvist andre truede vegetasjonstyper (jfr. Fremstad & Elven 2011) innen influensområdet. Samlet sett er påviste naturtyper og flora (karplanter, moser og lav) i influensområdet vanlige, men representativ for denne regionen (Fremstad 1997, Fremstad og Elven 2001), men den økologiske status og inngrepstatus er god. Skogsnaturen og integrerte myrpartier gis samlet sett en *middels verdi*.

Når det gjelder botaniske forhold er det overgangssonen mot land som er i direkte interaksjon med elvas vann og varierende vannføring. Elvebredden varierer mellom steinet elvebredd (store og små i

blanding og ulike mellom ulike avsnitt av elva), der den terrestre vegetasjon stort sett dekker helt inn mot elven. Bortsett fra en relativt smal kantsone er det ikke utviklet noen større sone med fuktighetskrevede planter. Flora (plantesamfunn og arter) i kantsonen ved Årvikelva er relativt artsrik mht moser (92 arter påvist), noe mindre variert mht lav (33 arter påvist). Karplantefloraen i myrer og skog var 40 arter, basert på avgrenset registrering i planlagte inngrepsområder og langs vassdraget, samlet ble 165 taxa påvist. Botanisk verdi vurderes til *middels verdi*. Samlet verdi for det terrestre naturmiljøet innen influensområdet er *middels verdi*. Konsekvens av en utbygging: *middels negativ konsekvens*.

3.7 Akvatisk miljø

Årvikelva ligger i et sørvestvendt landskap, relativt kystnært. Årvikelvas nedre avsnitt er utbygd med et elvekraftverk (inntak nedenfor for fossen Kvitingen). Vassdragsavsnittet ovenfor Kvitingen er ikke påvirket av tekniske inngrep som påvirker de hydrologiske forhold.

Rennende vann har ofte et rikt dyreliv, dog varierende etter type elv og det omgivende landskapet innen nedbørsfeltet. *Bunndyr*, dvs. insekter og en del andre virvelløse dyr, dominerer artsmangfoldet, men dyrelivet er ikke undersøkt. Det antas derfor at Årvikelva har en regionstypisk bunndyrfauna, med typefunksjon sett i forhold til at Årvikelva er en bratt og hurtigstrømmende elv av begrenset størrelse og vannføring. Når det gjelder forekomster av *fisk* er ørret observert i flere innsjøer ovenfor planlagt utbygd strekning (blant annet i Lambavatnet), så elvestrekningen har nok funksjon for innlandsørret ("stasjonær ørret"). Bortsett fra et mindre parti nederst mot sjøen (langt nedenfor planlagt utslipp fra stasjon), har ikke Årvikelva funksjon for anadrom fisk (laks og sjøørret). Kunnskap om ål og elvemusling er ikke kjent, men forekommer nok ikke i influensområdet. Ut fra vurdering av lokale forhold og lokal informasjon har Årvikelva på planlagt regulert strekning *liten og lokal verdi for innlandsfisk*.

Befaring av elvenaturen i november 2014 og juni 2015 resulterte i at 1 par med fossefall ble registrert i det øvre avsnittet av tiltaksområdet. Habitatforholdene vurderes som middels gode for andre aktuelle elvefugler som strandsnipe, men arten ble ikke påvist i juni 2015. Tidspunktet, i rugeperioden, kan ha påvirket dette (lav oppdagbarhet). Årvikelvas verdi for elvefugler vurderes til liten til middels verdi.

For tema zoologisk biomangfold har Årvikelva på planlagt utbygd strekning sannsynligvis en regionstypisk fauna med et lite - middels potensial for å finne spesielle arter. Det ble ikke påvist karplanter i selve elvemiljøet (men slike ble påvist i myrpartier langs elv og tjern, samt i Skitnatjørna). Moseflora langs Årvikelva er omtalt under tema terrestrisk økologi. *Samlet verdi akvatisk BM: liten til middels verdi*. Negativ konsekvens: *liten til middels negativ konsekvens*.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Årvikelva er ikke omfattet av Verneplan for vassdrag. Nærmeste vernede vassdrag, Furebergselvi og Æneselvi (er lokalisert i sør med avrenning til Maurangerfjorden), 2 lignende vassdrag med varierte landskap, kulturminneverdier og tilgang for friluftsliv.

Årvikelva er et lavlandsvassdrag som ikke har anadrome fiskestammer, og der vil ikke være noen negativ konsekvenser for dette tema.

3.9 Landskap og store sammenhengende naturområder

Landskapet

Årvikelva ligger i landskapsregion 22 *Midtre Fjordbygder på Vestlandet*, underregion 22.6 *Fjordbygdene i Kvinnherrad og Strandebarm*. Landskapet knyttet til vassdraget er regionstypisk for denne delen av Hardanger og Folgefonnhalvøya, og med mange landskapsrelaterte kvaliteter. Det storskala landskapet som Årvikelva utgjør en del av har middels til stor verdi og representativt for regionen.



Fig. 6. Årvikelva ligger i landskapsregion 22 Midtre fjordbygder på Vestlandet, Underregion Fjordbygdene i Kvinnherrad og Stranderbarm. Kartkilde: Kilden 2015.

Det småskala landskapet i dalen er også variert, og generelt lite påvirket av skogbruk og andre aktiviteter. Elvelandskapet i dalen er ikke synlig fra fjord og lavland (noe den bevarte fossen Kvitingen er), men sett fra ulike observasjons- punkter inne i selve dalen er Årvikelva fra lite til middels synlig. Elvelandskapet innen influensområdet har liten til middels opplevelsesverdi da større fosser og andre distinkte vassdragelementer mangler, bortsett fra tjernet Skitnatjørna som danner et eget, mindre landskapsrom der vann blir et sentralt tema (og en mindre foss mellom tjernet og Lambavatn). Vegetasjonen, med områdets furuskoger og partier med åpne myrer, er viktige elementer i det lokale landskapet, sammen med omgivende fjell som danner en landskapsmessig ramme rundt det hele til et større landskapsrom. *Samlet landskapsverdi er middels til stor verdi* (storskala og småskala landskapsverdier vurdert samlet), omfanget av tiltaket middels negativt og konsekvensnivået er *middels til stort negativ konsekvens*, men en del avhengig av hvordan elvekraftverket bygges (tunnel for vannvei har vært til vurdering, men er ikke aktuelt i søknads-sammenheng).



Fig. 7. Årvikelva med omgivende furuskoger, myr og fjell dominerer landskapet i tiltaks- og influensområdet. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.

Store sammenhengende naturområder

Natur som ikke er preget av fysiske inngrep kan ha mange kvaliteter og funksjoner, både for mennesker (i friluftssammenheng) og for planter og dyr (ulike økologiske funksjoner). Arealet av naturlandskap uten inngrep/eller med lite inngrep, er et viktig kvalitets- og verdikriterium kontra planer om nye inngrep/utbygginger. Store, sammenhengende naturområder har derfor generelt en stor verdi. I Norge finner vi helst slike naturområder knyttet til fjellnaturen og i mindre grad til lavlandsnatur.

Når det gjelder tiltaks- og influensområdet knyttet til prosjektet i Øvre Årvikeelva tilhører aktuelle arealer et stort, sammenhengende naturområde. Når det gjelder verdi vurderes det store, sammenhengende naturområdet til stor verdi.

Realisering av vannkraftprosjektet vil med føre fysiske inngrep i det sammenhengende naturområdet via fremføring av vei, bygging av rørtrasé, inntak og kraftstasjon. Primær virkning vil være en reduksjon av det sammenhengende naturområdet, og da særlig den delen av naturområdet som har sammenhengende kystfuruskog som viktig naturtype (jfr. BM-rapport), inkl. et funksjonsområde for sårbar rovfugl (kongeørn). En utbygging vil ikke føre til fragmentering av naturområdet utover en arealmessig reduksjon. Når det gjelder økologiske barrierer vil en utbygging føre til funksjonelle barrierer for arter knyttet til skogøkosystemet, deri økte aktiviteter og forstyrrelser knyttet til lettere tilgang til de øvre skogområder. Sekundære økologiske virkninger vil også være knyttet til lettere tilgang for skogbruks- aktiviteter (ny veg), inkl. hogst av gammel naturskog.

Omfanget av en utbygging for tema store, sammenhengende naturområder, vurderes som middels stort, og med en *middels til stor negativ konsekvens*.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

I det midtre og øvre avsnittet av Årvikelva er det ikke kjente kulturminner, verken arkeologiske kulturminner eller nyere tids kulturminner. Automatisk fredete kulturminner er det mange av langs Hardangerfjorden, men ingen objekter i Årvika eller oppover i vassdraget, dvs. i influensområdet for planlagt småkraftverk i Årvikelva er det ikke registrert noen nasjonalt eller regionalt viktige kulturmiljøer eller kulturlandskap. Det er heller ingen enkeltregistreringer av fornminner eller nyere tids kulturminner, jfr. Fig. 8. Innen influensområdet er det ikke registrert bygninger i SEFRAK-registeret, jfr. Fig. 9. De nærmeste registrerte objekter i SEFRAK ligger også langt utenfor influensområdet og blir ikke berørt av tiltaket. Sannsynligvis finnes det kulturminner knyttet til kulturlandskapet i Årvika, blant annet er det kjent en eldre oppgangssag i vassdraget (Kilde: Jondal kommune), men kjente og ukjente objekter i dette området ved fjorden ligger utenfor influensområdet oppe i dalen. Området ved Lambavatn har sannsynligvis hatt funksjon for stølsvirksomhet; i dag er det flere hytter ved vannet (blir ikke direkte påvirket; ligger ovenfor planlagt inntak).



Fig. 8. Det er ikke registrert arkeologiske kulturminner langs Årvikelva. Kilde: Miljøstatus 2015.



Fig. 9. Det foreligger ikke objekter i SEFRAK-registeret i tilgjengelige databaser. Kilde: SEFRAK - Miljøstatus 2015.

Tema kulturminner og kulturmiljø knyttet til aktuelt influensområde vurderes ut fra dette til lokal, liten verdi, omfanget av lite negativt omfang og den negative konsekvens til *ingen til liten negativ konsekvens*.

3.11 Reindrift

Det er ingen reindrift i influensområdet for Årvikelva, og dermed ingen negativ konsekvens ved realisering av en utbygging.

3.12 Jord- og skogressurser

Innen influensområdet er utmark dominert av furuskog, stort sett uten nyere inngrep men i historisk tid har det nok vært en del hogst, noen stubber etter tidligere hogst viser. Boniteten i skogen varierer, fra lav til middels og noe areal med høy bonitet. Ur og blokkmark finnes, samt partier med mer blandingsskog av bjørk og furu (og litt osp). Langs elven er det litt mer løvskog, særlig i partier. Jordbruksareal finnes ikke (er å finne kun nede ved fjorden). Etablering av rørtrasé og eventuelt vei, vil betinge hogst av furuskog. En utbygging for småkraft vil derfor kunne åpne opp for hogst i dalen. Liten til middels verdi og ingen negativ konsekvens (kan være positivt for skogbruket).

3.13 Ferskvannsressurser

Årvikelva på planlagt utbygd strekning er ikke i bruk som drikkevann eller til jordvanning. I anleggsfasen vil vannkvalitet bli noe berørt ved tilførsel av partikulært materiale (grave- og sprengningsarbeid ved inntaket). Det vil også kunne påvirke elvestrekning nedenfor planlagt regulert strekning i en kort periode, men denne strekningen er allerede påvirket av et elvekraftverk. Verdi av ressurs er liten for tradisjonell bruk av vannressursene. Omfanget av tiltaket er lite og den negative konsekvens for deltemaet er ingen til liten negativ konsekvens.

3.14 Brukerinteresser

Med brukerinteresser i dette avsnittet er fokus på friluftsliv og ferdsel. Det er ikke kjent tilrettelegging av noen anlegg i området. Flere stier fører opp i dalen fra Hardangerfjorden og midtre og øvre deler av Årvikelva er middels lett tilgjengelig. En sti starter der vei til etablert elvekraftverk slutter, dvs. ca ved fossen Kvitingen. Stien fortsetter gjennom dalen og har sannsynligvis sin viktigste funksjon frem til hytter/støl ved Lambavatnet. Mest sannsynlig er dalen i bruk lokalt, og i sommerhalvåret av en del tilreisende/ferierende. Dalen har generelt gode kvaliteter for alment friluftsliv, inkl. jakt og bærsanking, jfr. også fjordutsikten fra dalen (Fig. 12). Omfanget av tiltaket, fraføring av vann i Årvikelva, inntaksdam og stasjon, er av lite til middels negativt omfang kontra ulike fritidsbrukere. Ny vei inn dalen vil lette fremkomst for noen brukere, mens for andre fritidsbrukere vil en utbygging kunne være negativt mht ferdsel og naturopplevelser. Konsekvenser for brukerinteresser under dette punktet vurderes derfor samlet til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.



Figur 3.12: Fra mange punkter i midtre/øvre del av Årvikelva er utsikten til fjordlandskapet i ytre Hardanger av høy verdi. Her et øyeblikk fra feltbefaringen 29. nov. 2014.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Kraftverket vil produsere om lag 8,5 GWh, tilsvarende strømforbruk til om lag 430 boliger. Fallrettseier vil få inntekter av tiltaket som også vil øke skatteinntektene til Jondal kommune. I anleggsfasen vil tiltaket kunne generere sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være noe behov for drift/vedlikehold av anlegget.

På grunnlag av disse momentene blir tiltaket vurdert til å ha en positiv samfunnsmessig konsekvens.

3.16 Kraftlinjer

Linje for lokal strømforsyning går nede langs fjorden. En utbygging vil betinge ny 22 kV linje fra stasjon til påkoblingspunkt. For tema kraftlinjer vil en utbygging ikke ha negative konsekvenser.

3.17 Dam og trykkrør

Dambrudd

Maksimalt oppdemt volum ved hver av inntakene vil være om lag 300 – 500 m³. Terskel ved inntak vil bli om lag 1 meter høy, og damkronen om lag 25 meter lang. Ved et eventuelt dambrudd vil dette gi en bruddvannføring på om lag 33 m³/s.

Uti fra en subjektiv vurdering vil elven ikke være i stand til å håndtere en slik vannmengde. En må derfor påregne terrengskader langs øvre deler av elven ved et eventuelt dambrudd, etter hvert vil bruddvannføringen fordrøyes. Skaden som kan oppstå vil begrense seg til egen eiendom.

Rørbrudd

Ved en eventuell sprekk/mindre hull i turbinrøret vil en få en vannstråle som når om lag 65 meter nede ved stasjonen. Det befinner seg ingen boliger innenfor nedslagsfeltet til et slikt strålekast.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløsninger

Alternative utbyggingsløsninger er ikke vurdert.

3.19 Samlet vurdering

For de ulike tema er det i tabell 3.1 oppsummert aktuelt konsekvensnivå. For noen av temaene er flere deltema behandlet i teksten, dvs. nyanser i vurderingene finnes der. Det er ikke gjennomført noen spesiell vektning av temaene. Samlet for alle tema – Middels til liten negativ konsekvens.

Tema	Konsekvens	Usikkerhet
Vanntemp., is og lokalklima	<i>Liten negativ</i>	<i>Liten</i>
Ras, flom og erosjon	<i>Ingen negativ</i>	<i>Liten</i>
Ferskvannsressurser	<i>Ingen negativ</i>	<i>Liten</i>
Grunnvann	<i>Liten negativ</i>	<i>Liten</i>
Brukerinteresser	<i>Liten til middels negativ</i>	<i>Liten</i>
Rødlistearter	<i>Ingen negativ</i>	<i>Liten til middels</i>
Terrestrisk miljø	<i>Middels negativ</i>	<i>Liten til middels</i>
Akvatisk miljø	<i>Middel til liten negativ</i>	<i>Liten til middels</i>
Landskap og INON	<i>Middels til stor negativ</i>	<i>Liten</i>
Kulturminner og kulturmiljø	<i>Liten negativ</i>	<i>Liten</i>
Reindrift	<i>Ingen negativ</i>	<i>Liten</i>
Jord og skogressurser	<i>Ingen negativ</i>	<i>Liten</i>
Oppsummering	<i>Middels til liten negativ konsekvens</i>	

Tabell 3.1 Samlet vurdering

3.20 Samlet belastning

Gjennomføring av den planlagte utbygging i midtre del av Årvikelva vil øke den samlede belastning på naturtypen elveløp regionalt, sett med basis i at mange vassdrag på Folgefonna er utbygd fra før (og en rekke er under konsesjonsbehandling). En utbygging vil ikke endre status for Årvikelva fra uregulert til utbygd elv, det et elvekraft er i drift i det nedre avsnittet av vassdraget. For andre tema vil en utbygging som beskrevet i søknaden øke belastning noe, jfr. vurdert konsekvensnivå for de ulike deltema.



Fig. 3.13: Oversikt over vannkraftanlegg i regionen som viser en del av samlet belastning på vassdrag og elveløp. 29. nov. 2014.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Det er planlagt minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring, dvs. 160/80 l/s i sommer/vinter- sesongen.

Alternativer	Produksjon (GWh/år)	Kostnader (kr/kWh)	Miljøkonsekvens
Alminnelig lavvannføring	9,5	3,54	Vil ikke sikre tilstrekkelig avbøtende virkning
5-persentil sommer og vinter	9,2	3,66	Vil redusere virkning av utbygging
Ingen	10,0	3,37	Mindre gunstig for landskap, friluftsliv og biologisk mangfold

Tabell 4.1 Vurdering ulike minstevannføringer

Vegetasjon/landskapspleie

Etablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. langs rørgatetrase, veiskråninger, riggområde m.m. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering skal ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon og gjenbruk av avdekningsmassene er både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig (f.eks. for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng), vil frøblandinger fra stedegne arter benyttes. Ved fjerning av døde og døende trær, er det anbefalt å legge disse ut i det omgivende landskap.

Anleggstekniske innretninger

Det anbefales at kraftverk og inntaksdam får en god plassering i terrenget og at det legges vekt på landskapsmessig og arkitektonisk tilpasning, så langt dette lar seg gjøre. Inntaksdam kan bygges med betong tilsatt farge, dette for å dempe inntrykket av dammer i terrenget.

Veitraseer skal gis en estetisk best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger.

Riggområdene avgrenses fysisk slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område en nødvendig.

Traseen for rørgate lages så smal som teknisk mulig og arronderes med tanke på revegetering som beskrevet over.

Avfall og forurensing

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området. Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

5 Referanser og grunnlagsdata

Korbøl, A., Kjellevold, D. og Selboe O.-K., 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE, Veileder 3-2009

Håland A. og Gundersen A., 2015. NNI-Rapport 416. Øvre Årvik kraftverk, Jondal kommune. BM – biologisk mangfold.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2011. Søknad om konsesjon for bygging av XXXX kraftverk. Eksempel på skøknadsbrev.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2003. Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk. Veileder 2-2003.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2002. Behandling etter vannresursloven. Veileder 1-2002.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 1998. Konsesjonsbehandling av vannkraftsaker, NVE-rapport 1-1998.

Databaser og annet

Norges vassdrags og energidirektorat. Skrednett.no

Norges vassdrags og energidirektorat. NVE Atlas

Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste

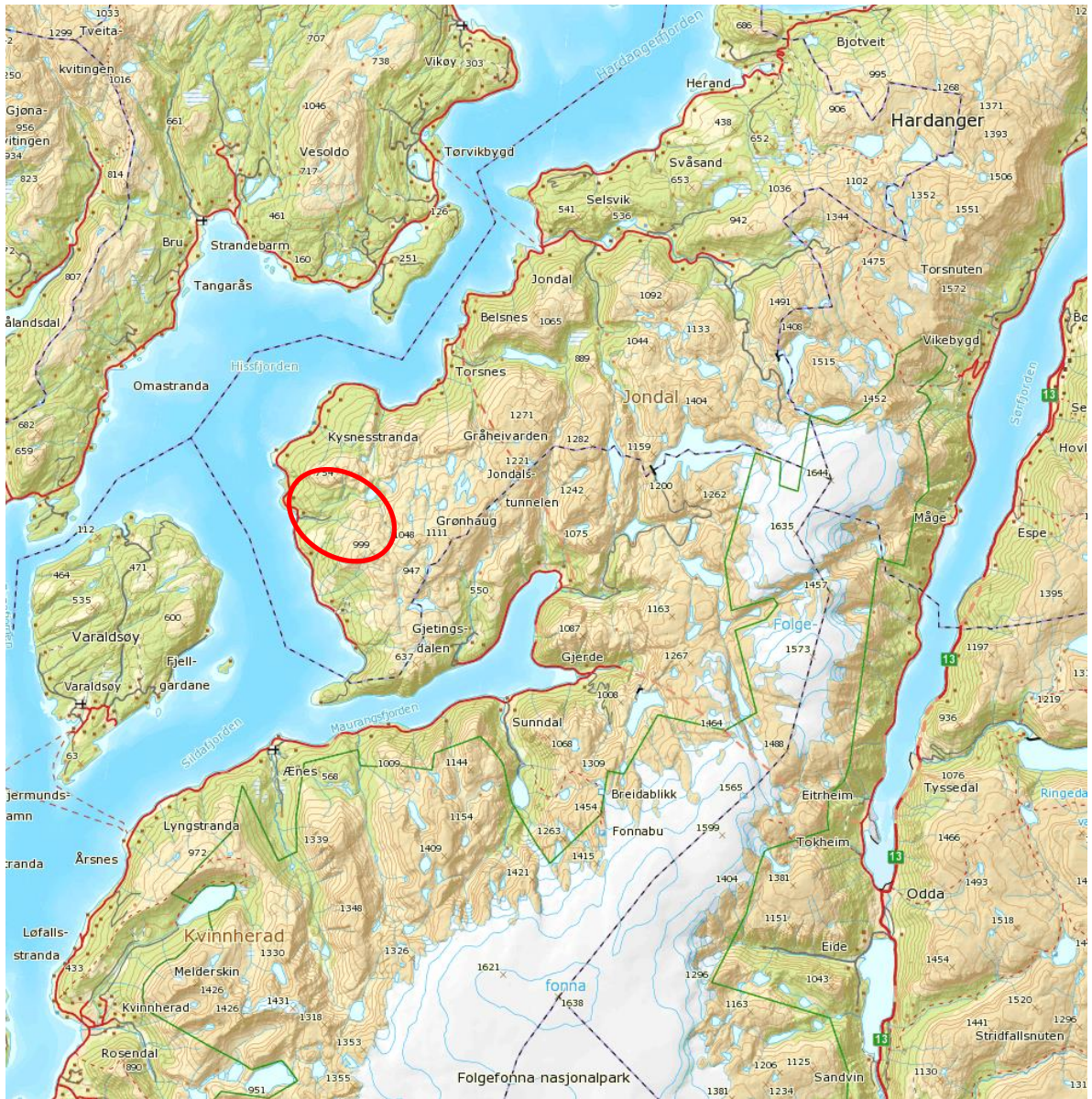
Vannportalen.no

6 Vedlegg til søknaden

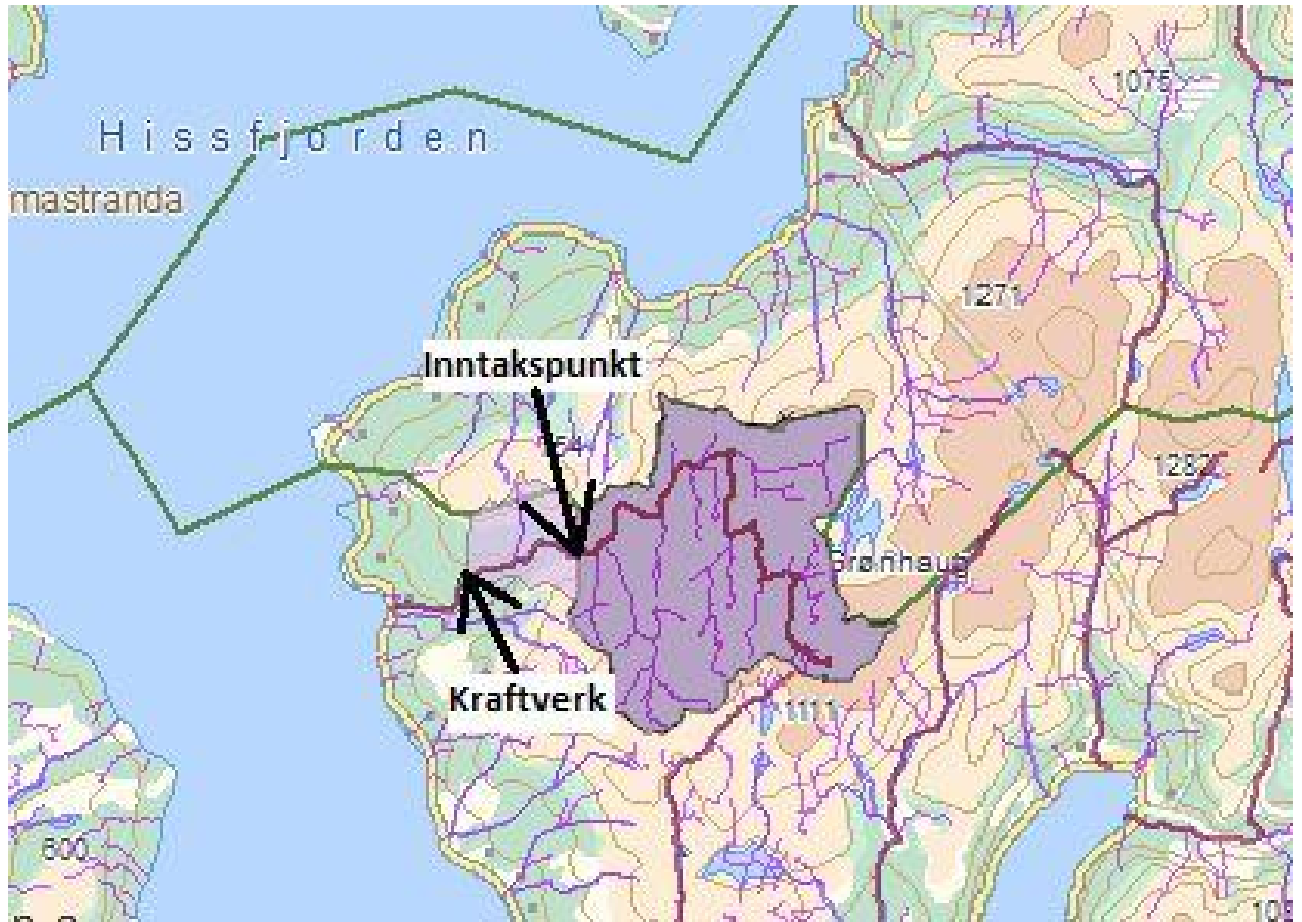
1. Oversiktskart
2. Nedbørsfelt
3. Oversiktsplan
4. Lengdeprofil rørgate
5. Typisk kraftstasjon
6. Hydrologiske kurver
7. Fotografier av berørt område
8. Fotografier av vassdraget under forskjellige vannføringer
9. Uttalelse nettselskap
10. Miljørapport/ Biologisk mangfold rapport

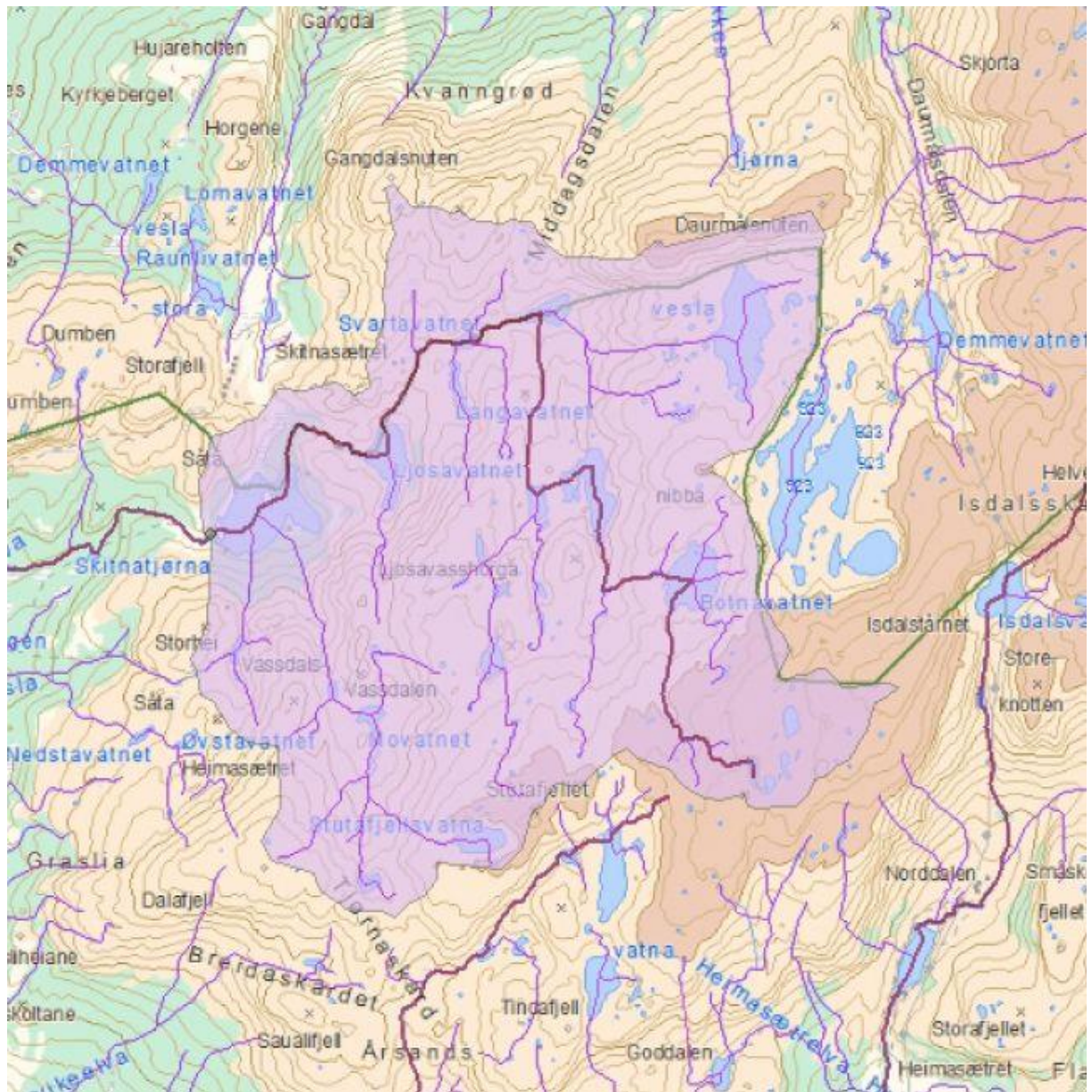
- VEDLEGG 1 -



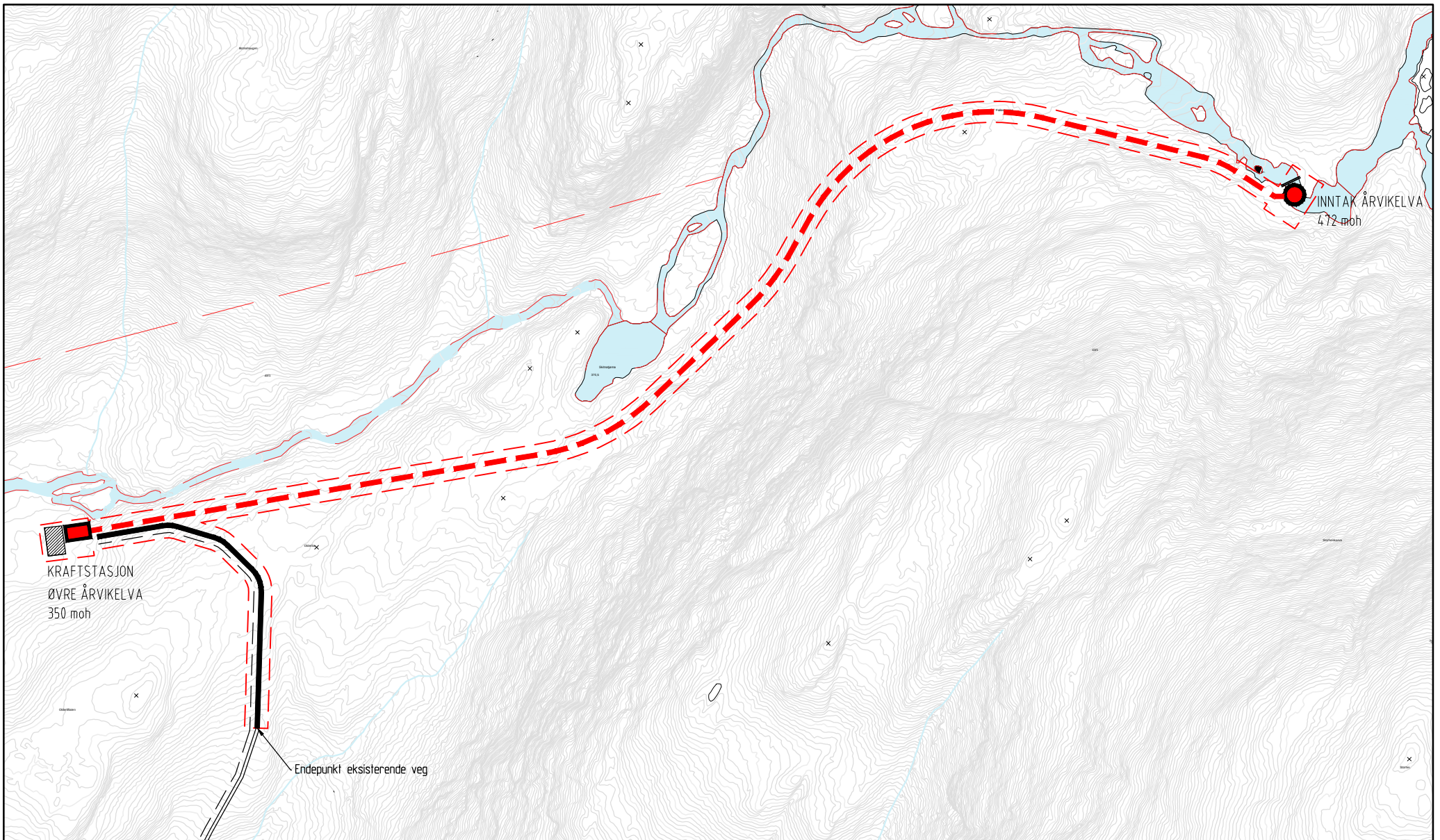


- VEDLEGG 2 -





- VEDLEGG 3 -



KRAFTSTASJON
ØVRE ÅRVIKELVA
350 moh



INNNTAK ÅRVIKELVA
472 moh

Endepunkt eksisterende veg

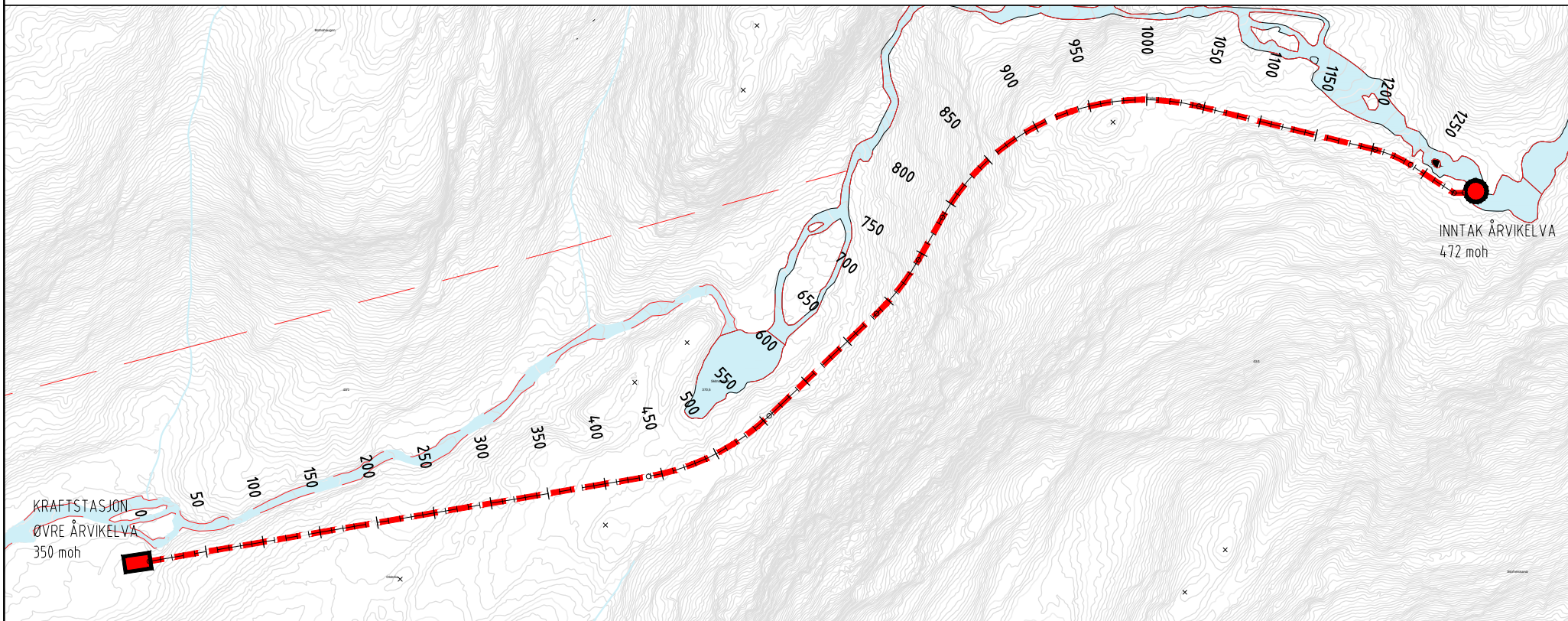
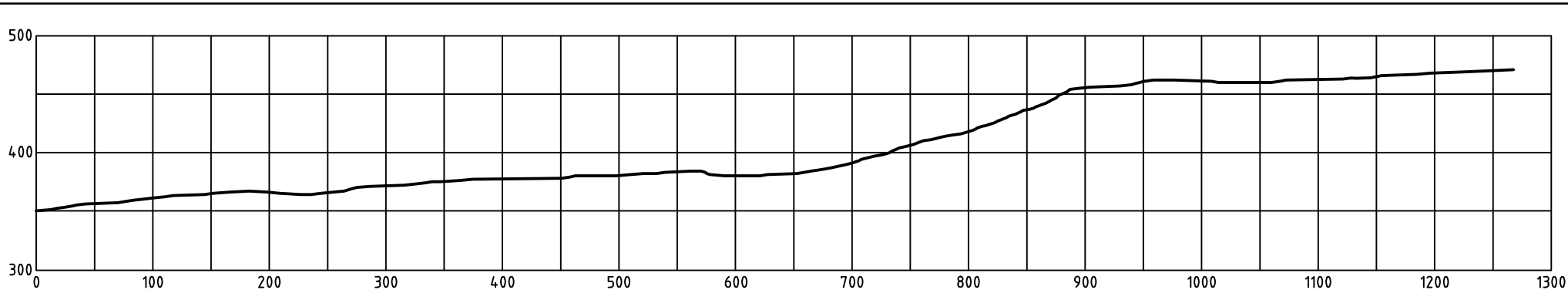
TEGNFORKLARING

- | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------------|
|  | INNNTAK/INNNTAKSDAM |  | HØGSPENTKABEL (NEDGRAVD) |
|  | KRAFTSTASJON |  | RIGGOMRÅDE |
|  | NEDGRAVD RØRGATE |  | ADKOMSTVEG KRAFTSTASJON |
| | |  | AVGRENSNING INNGREP |



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
 ØVRE ÅRVIKELVA KRAFTVERK Oversiktsplan			Målestokk	1:5000		Format
			Oppdragsleder:		Oppdragsnr.	
 SWECO Norge AS FORNEBUVEIEN 11, 1327 LYSAKER TLF.: 67 12 80 00 FAX.: 67 12 58 40			Disiplin:	Løpenummer:	Status:	Rev:
			-	VEDLEGG 3	-	-


- VEDLEGG 4 -



TEGNFORKLARING

-  INNTAK/INNTAKSDAM
-  KRAFTSTASJON
-  NEDGRAVD RØRGATE

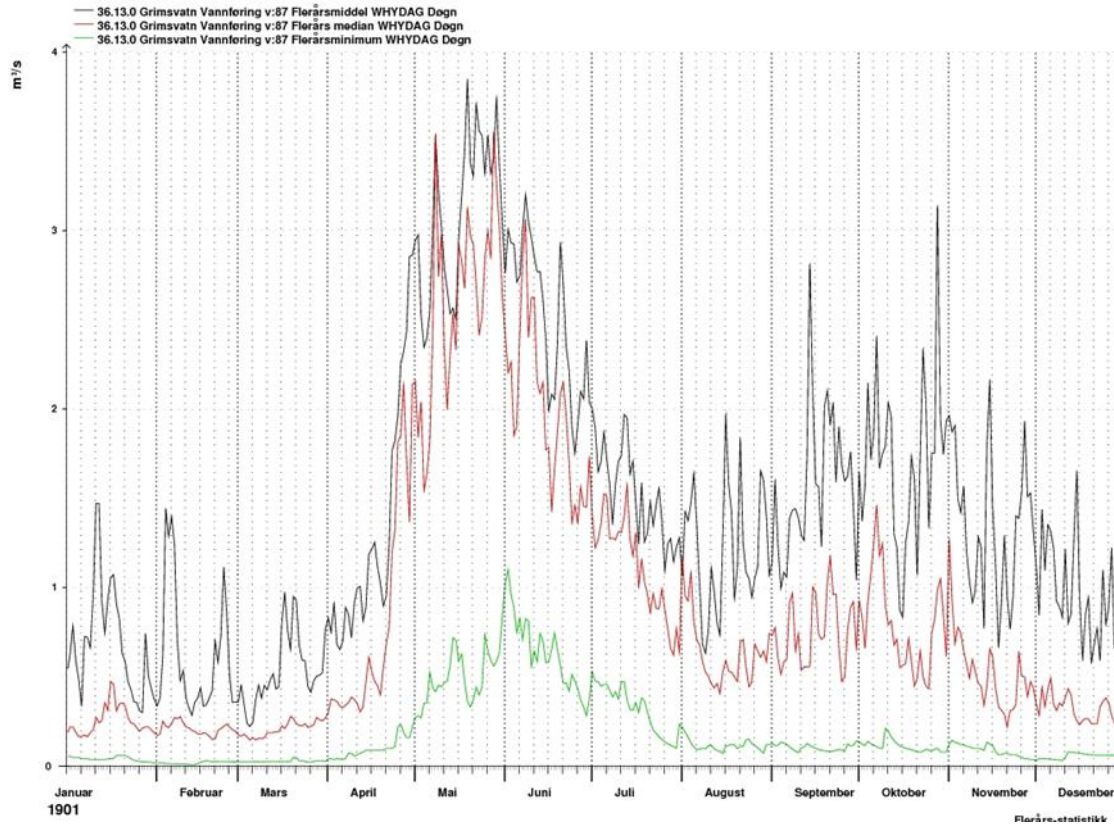


Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
småkraft [®] ØVRE ÅRVIKELVA KRAFTVERK Lengdeprofil rørgate			Målestokk 1:5000	Format A4		
			Oppdragsleder:			
 SWECO Norge AS FORNEBUVEIEN 11, 1327 LYSAKER TLF.: 67 12 80 00 FAX.: 67 12 58 40			Disiplin:	Løpenummer:	Status:	Rev.:
			-	VEDLEGG 4	-	-

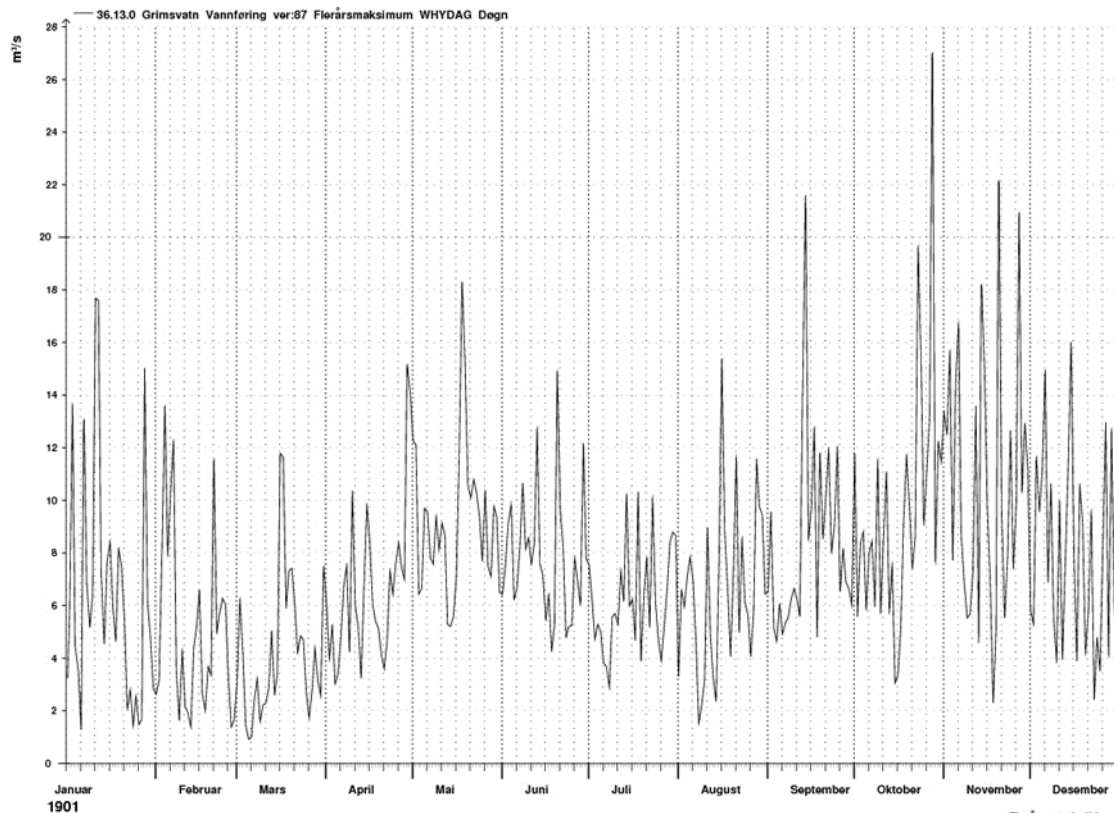
- VEDLEGG 5 -



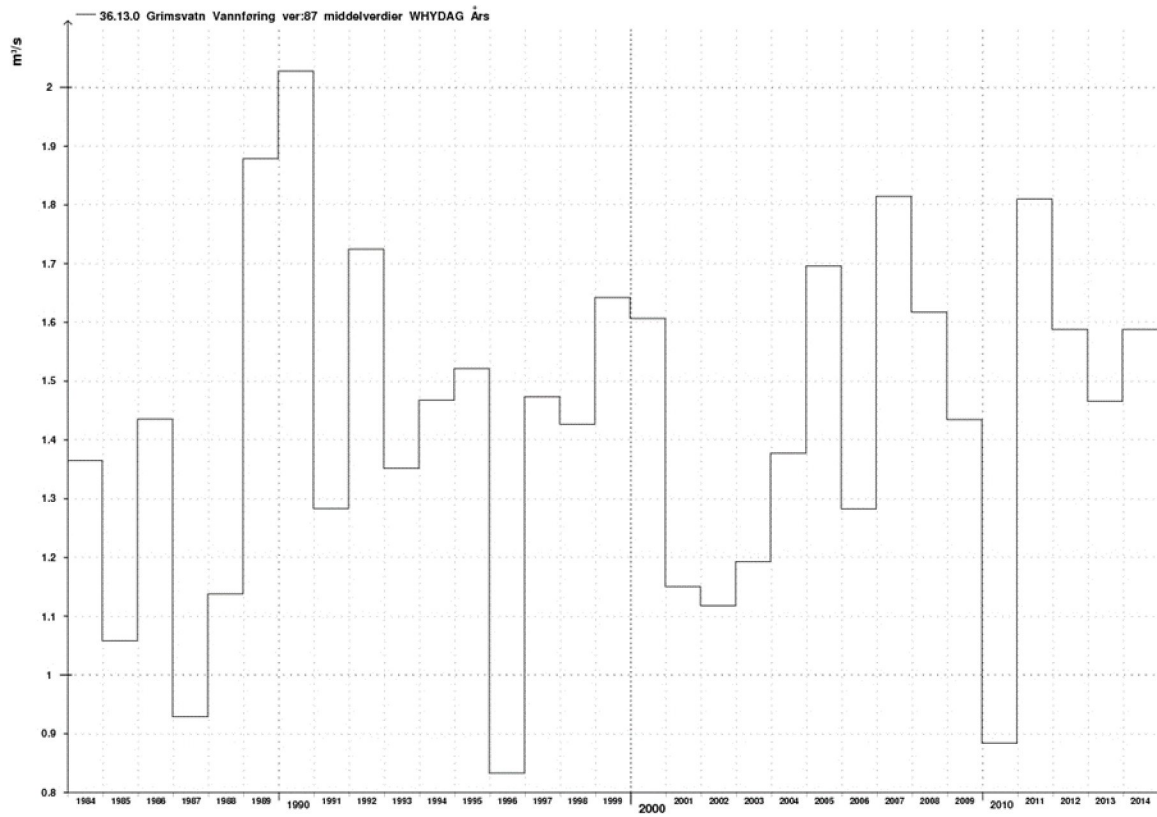
- VEDLEGG 6 -



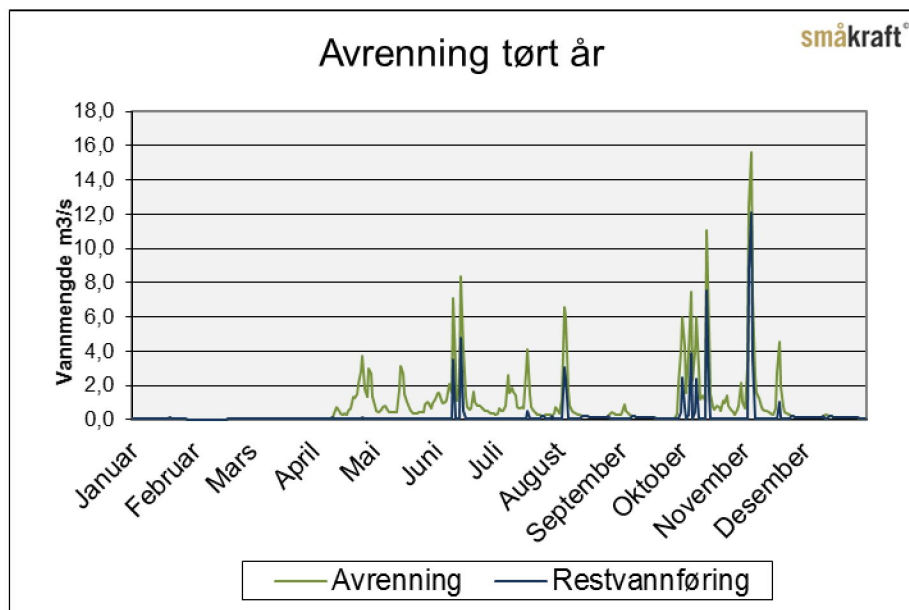
Figuren viser minimums- middel- og median vannføringer



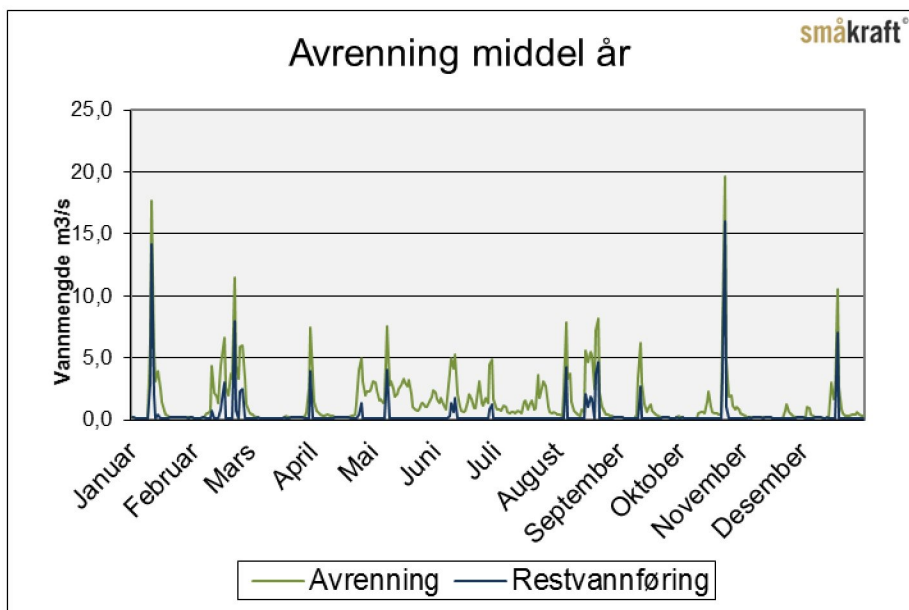
Figuren viser maksimumsvannføringer (døgndata)



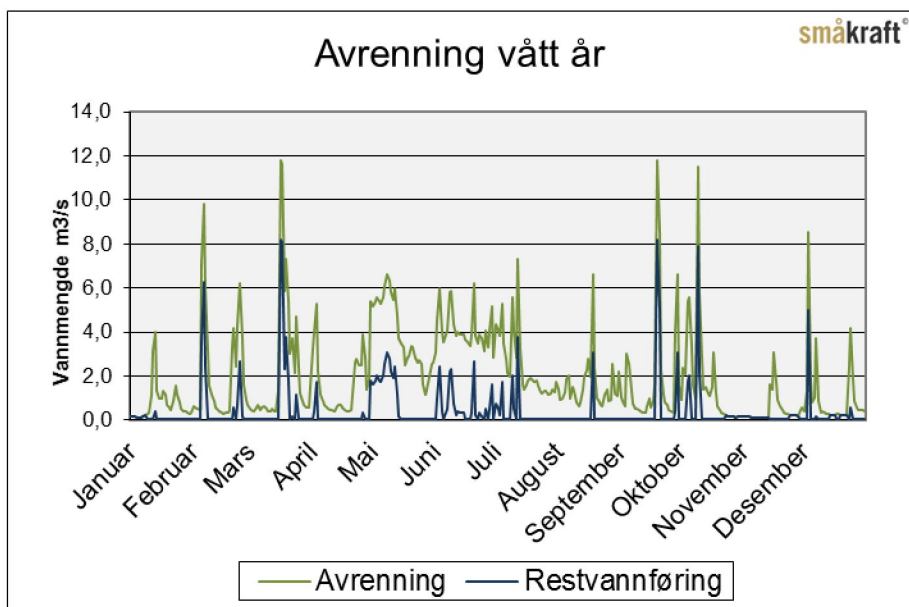
Figuren viser variasjon i vannføring fra år til år



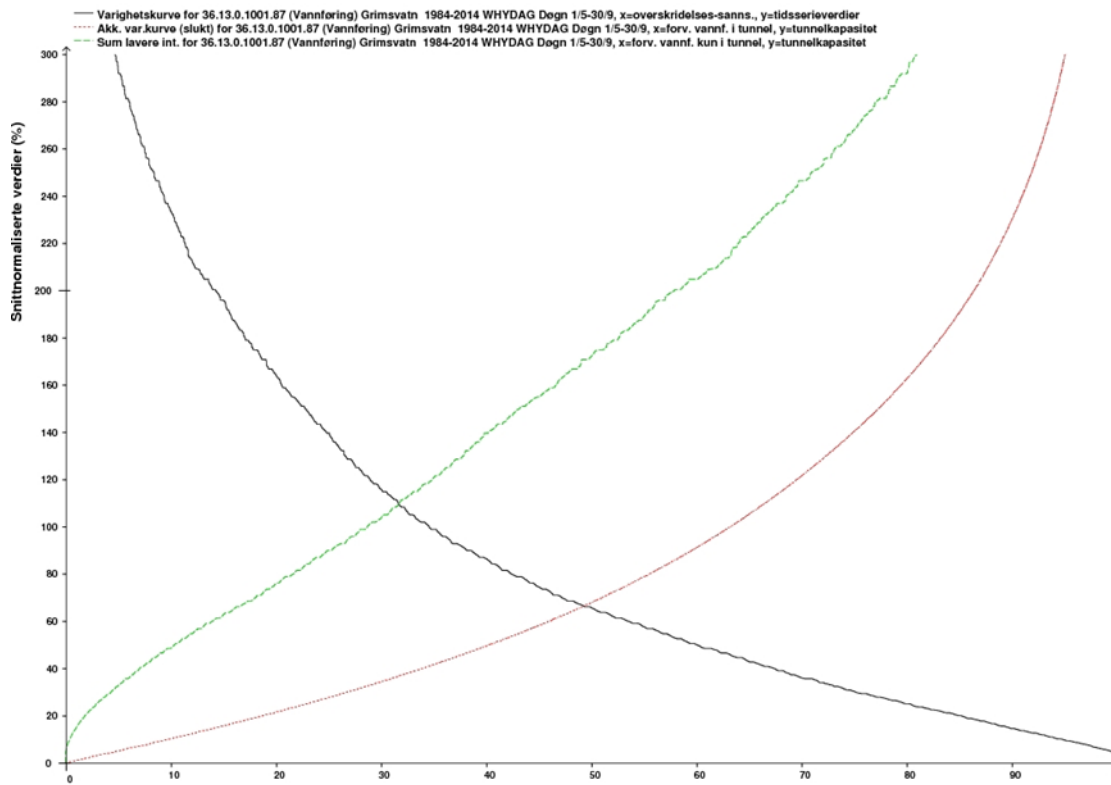
Figuren viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (1996) før og etter utbygging



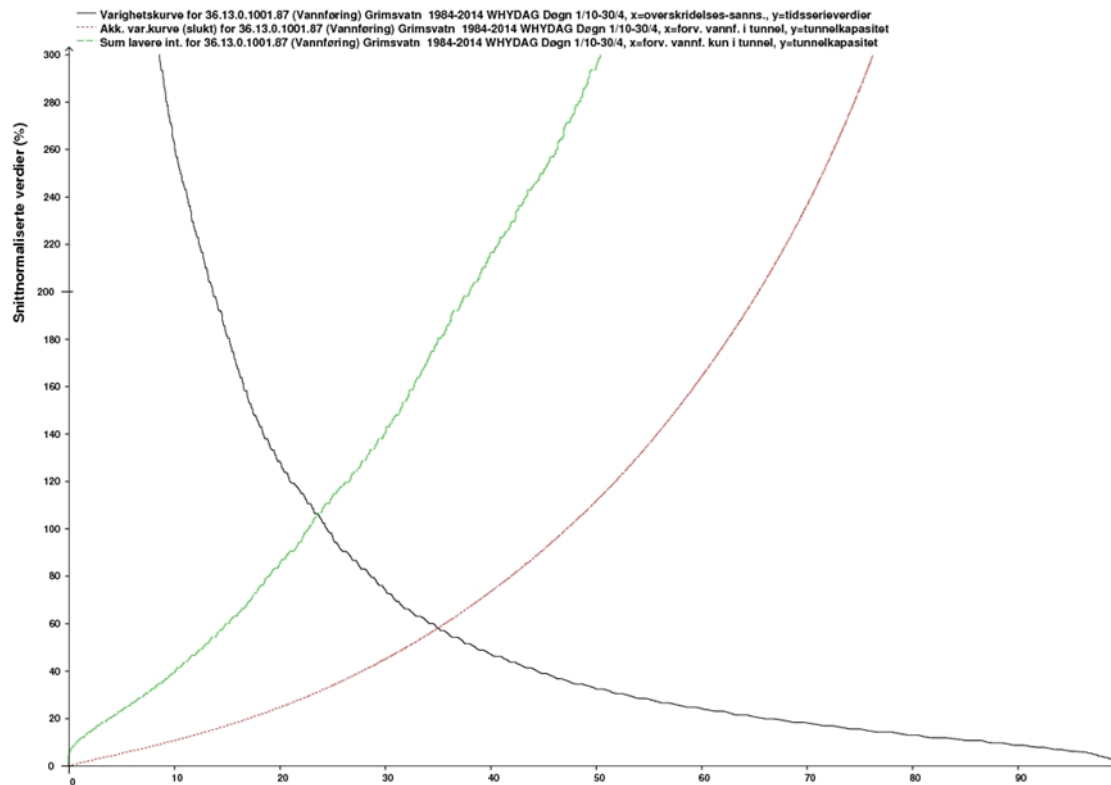
Figuren viser vannføringsvariasjoner i et middels år (1998) før og etter utbygging



Figuren viser vannføringsvariasjoner i et vått år (1990) før og etter utbygging



Figuren viser varighetskurve, kurve sum lavere og kurve slukeevne for sommersesongen



Figuren viser varighetskurve, kurve sum lavere og kurve slukeevne for vintersesongen

- VEDLEGG 7 -



Inntak sett fra oppstrøms side



Kulp oppstrøms inntak



Like nedstrøms inntak



Område for terskel og inntak



Øvre del av rørgatetrase, sett fra oppstrøms side



Øvre del av rørgatetrase, sett fra nedstrøms side



Midtre del av rørgatetrase



Trase øst for Skitatjørn



Trase vest for Skitnatjørn



Nedre del av rørgatetrase



Nedre del av rørgatetrase



Område for kraftstasjon



Område for kraftstasjon

- VEDLEGG 8 -

26.11.2014 – 450 I/S



Utløp ved fjorden



Område for terskel og inntak



Øverste del av rørgaten sett oppover



29.11.2014 – 200 I/S



Årvikelva –utløp fra Skitnetjøn



Årvikelva – midtre del mellom stasjon og Skitnetjøna



Årvikelva – nedre avsnitt mellom stasjon og Skitnetjøna



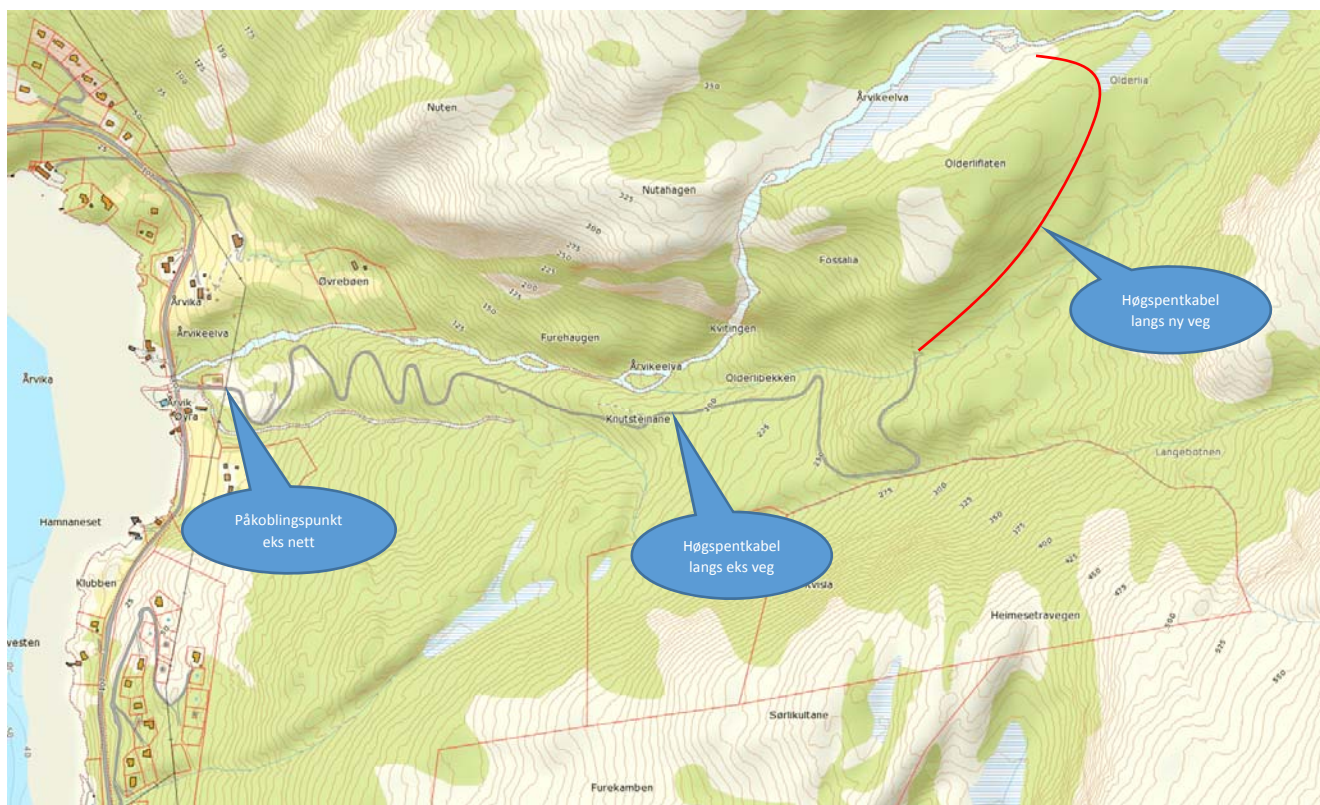
Årvikelva – elveavsnitt der uslipp fra kraftstasjon er planlagt

03.04. 2015 – 180 l/s





- VEDLEGG 9 -



Oppsummering av tilbakemelding fra netteier:

Netteier for Øvre Årvikelva er Kvinnherad Energi. Øvre Årvikelva kraftverk skal mate inn mot Mauranger transformatorstasjon. Mauranger transformatorstasjon, eid av Statnett, har ikke kapasitet til å ta imot mer produksjon. Siste melding fra Statnett er at oppgradering av transformatorstasjon er konsesjonsgitt. Fra Årvik til Mauranger går det en 22 kV luftlinje til Maurangneset, denne ble oppgradert da Årvik og Øyrabekken kraftverk ble bygget. Denne skal ha kapasitet til Øvre Årvik. Fra Maurangneset går det sjøkabel over til sørsida av Maurangsfjorden, kabelen har kapasitet til Øvre Årvikelva. På sørsida av Maurangsfjorden og inn til Mauranger transformatorstasjon er det ikke kapasitet. Det er flere utbyggere som venter på nett her og kostnader for forsterking vil bli fordelt mellom utbyggerne. Kvinnherad Energi har ikke noe estimat på kostnader.

Kvinnherad Energi vil ikke forsterke noe nett før de vet at Statnett vil utvide kapasiteten i transformatorstasjonen.

- VEDLEGG 10 -

NNI-Rapport 506

Øvre Årvik kraftverk, Jondal kommune. Utredning av tema BM – biologisk mangfold



Arnold Håland og Anette
Gundersen

NNI-Rapport 506
Bergen, februar 2018

NNI Resources AS

NNI - Rapport nr. 506

Bergen, februar 2018

Tittel: Øvre Årvik kraftverk, Jondal kommune. Utredning av tema BM – biologisk mangfold.

Forfattere:

Arnold Håland og Anette Gundersen

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

Feltarbeidet utført av:

Arnold Håland og Anette Gundersen og Åge Simonsen

Artsbestemmelser kryptogamer:

Anette Gundersen

Oppdragsgiver

Småkraft AS

NNI Resources AS ©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 55 17 77 10, 55 17 77 12.

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

ISSN: 1504 - 2367

Forside: Avsnitt av Årvikelva på nedre del av planlagt utbygd strekning. 29. nov. 2014.
Foto: A. Håland.

FORORD

Småkraft AS arbeider med planer om å bygge et kraftverk i Årvikelva i Jondal kommune, Hordaland, Øvre Årvikelva kraftverk. Det er tidligere utbygd et elvekraftverk i den nedre delen av vassdraget. På oppdrag fra tiltakshaver fikk NNI i oppgave å kartlegge og verdivurdere konkrete og potensielle naturverdier i aktuelle inngreps- og influensområder knyttet til dette prosjektet. NNI gjennomførte en første runde med feltkartlegging i slutten november 2014, med perspektiv til NVEs veileder fra 2009. Slutført feltarbeid ble gjennomført 24. juni 2015, med hovedfokus på det øvre avsnittet som ikke ble dekket i november 2014. Rapport utarbeidet i 2015 (NNI-Rapport 430) er oppdatert i februar 2018, særlig kontra revidert rødliste (2015) og vurdering av eventuelle andre, nye naturdata fra vurderingsområdet (offentlige databaser etc).

Naturfaglig kartlegging og BM-rapport skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Elvekraftverket vil produsere fra et samlet nedbørsareal på 12.8 km² og har en estimert produksjon på ca 9,19 GWh.

Bergen, 19. februar 2018

Arnold Håland
Leder NNI Resources AS

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler verdisetting av natur- og biologisk mangfold i et avsnitt av Årvikelva i Jondal kommune, Hordaland, knyttet til planer om bygging av et elvekraftverk som nytter vannressursene i det midtre/øvre avsnittet i vassdraget. Et småkraftverk er i drift i vassdragets nedre avsnitt.

NNI gjennomførte feltundersøkelser i november 2014, med hovedfokus på naturtyper, vegetasjonstyper i aktuelle inngrepsområder og flora i vassdragsnære biotoper, videre karakteristika ved vassdragene samt vurdering av naturtilstanden i terrestre områder der inntak, rørtraséer, kraftstasjon og tilførselsveier er planlagt. Zoologiske forhold er i liten grad dekket inn av kartlegging, og lite slik informasjon foreligger fra før. Opplegget i prosjektet er i tråd med NVE's mal (2009) for arbeidet med utredning av tema biologisk mangfold for nye småkraftverk.

Utbygging av kraftverk i Øvre Årvikelva er planlagt med et inntak i elven på 475 moh. Rørgaten fra inntaket ned til kraftstasjonen er ca 1300 meter lang. Vannveien er planlagt gjennom et parti med fjellhei, skoggrense, furuskoger og litt blandingsskog, i hovedsak gjennom lavalpin hei, skoggrense og furudominert blandingsskog. Kraftstasjonen er planlagt plassert på kote 375, noe som gir et brutto utnyttbart fall på 100 m fra inntaket. Årsproduksjon er beregnet til 9,19 GWh. Minstevannføring er forslått i tråd med 5-persentil, dvs. 180 l/s i sommerperioden og 60 l/s i vinterperioden. I tillegg kommer restvannføring fra et par mindre sidefelt.

NNI har gjennomført kartlegging av utvalgte elementer av det biologiske mangfoldet i november 2014 og i juni 2015. BM-rapporten er oppdatert i februar 2018 mht naturdata fra andre kilder. Hovedfokus i vår kartlegging har vært på naturtyper og botaniske forhold (karplanter, lav og moser (og noe sopp)). Feltarbeidet i 2014 dekket elvestrekninger og influensområde knyttet til ca 2/3 av det nedre influensområdet, mens feltarbeidet i juni 2015 ble konsentrert om det øvre avsnitt av tiltaksområdet. Vi påviste ikke rødlistede arter i gruppene karplanter, lav og moser i vårt feltarbeid. Elveavsnittet har ingen funksjon for anadrom fisk da det kun finnes et kort elvestrekning opp fra Hardangerfjorden. Ål og elvemusling er ikke kjent fra noen av Årvikelva. Når det gjelder elvefugler ble 1 par med fossefall påvist i det øvre avsnitt (like nedenfor Lambavatn), og arten hekker sannsynligvis ved en mindre foss på planlagt utbygd strekning. Arter unntatt offentlighet, for eksempel rovfugler, har en sannsynlig forekomst i området (Fylkesmannen i Hordaland). Arten bør hensynstas ved en eventuell utbygging (anbefales bekreftet/avkreftet via feltarbeid på optimalt registreringstidspunkt (ingen rovfugler ble påvist i vårt feltarbeid). Verdi av påvist biomangfold knyttet til aktuell elvestrekning (akvatisk miljø) er vurdert til nivået *middels til liten verdi*. Omgivende terrestre økosystemer/naturtyper er dominert av intakte furuskoger og myrer, samt partier med blandingsskog og løvskog. Ur og rasmark forekommer. Ingen rødlistede arter ble påvist i vår kartlegging, men artsrikheten i dette naturlandskapet er relativt god, spesielt for moser (over 90 arter påvist). Tre rødlistede fuglearter (makrellterne, fiskemåke og bergirisk) er rapportert fra Lambavatn (i hekkesesong 2008), men artene er ikke knyttet

til selve tiltaksområdet i Øvre Årvikelva. Samlet verdi for det terrestre naturmiljøet er satt til *middels verdi*.

Omfanget av tiltaket er middels stort mht endringer i det akvatiske naturmiljø (elven får redusert vannføring mellom Lambavatn og stasjonsområdet), og middels negativt omfang mht det terrestre naturmiljøet. Samlet negativ konsekvens av det planlagte tiltaket er vurdert til *liten (til middels) negativ* konsekvens for det terrestre naturmiljøet og *middels til liten negativ* konsekvens for det akvatiske naturmiljøet.

Konsekvensene av den planlagte utbygging av Øvre Årvikelva er samlet sett vurdert til nivået *middels til liten negativ konsekvens* for natur og biologisk mangfold.

Usikkerhet mht vurdering av verdi, omfang og konsekvenser varierer mellom ulike BM-tema, men er gjennomgående lav for botaniske tema (som var hovedmål for vårt feltarbeid), men noe høyere for zoologisk BM, som i hovedsak stort sett ikke er kartlagt (bortsett fra en del vanlige fuglearter og hjort). Værforholdene våren 2015 var spesielle, noe som kan ha medført at færre fuglearter etablerte seg i dalen pga mye snø og sein snøavsmelting. Usikkerhet er derfor til stede for en del arter på Bonn og Bern konvensjonens lister, alle arter som etter NVE-veileder (2009) gir området stor verdi hvis viktige områder for disse artene finnes i influensområdene.

INNHOOLD

INNLEDNING	8
1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	9
1.1 Lokalisering av tiltaksområdet	9
1.2 Årvikelva - status.....	9
1.3 Hydrologi.....	9
2 PLANLAGT UTBYGGING AV ELVEKRAFTVERK.....	14
2.1 Utbyggingsløsning.....	14
2.2 Inntak og rørtraséer	15
2.2.1 Inntaket	15
2.2.2 Rørgaten.....	15
2.2.3 Tunnel.....	17
2.2.4 Kraftstasjonen	17
2.2.5 Veibygging	18
2.2.6 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler).....	18
2.2.7 Massetak og deponi	18
2.2.8 Kjøremønster og drift av kraftverket	19
2.3 Minstevannføring og restvannføring	19
2.4 Arealbruk knyttet til kraftanlegget	19
3 MATERIALE OG METODER.....	20
3.1 Tema og struktur.....	20
3.2 Foto.....	20
3.3 Kunnskapsgrunnlaget.....	20
3.3.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder	20
3.3.2 Rødlistede arter.....	20
3.3.3 Informasjon unntatt offentlighet	21
3.3.4 Feltarbeid i 2014 og 2015.....	21
3.4 Vurdering av verdier og konsekvenser	22
4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS- OMRÅDET	25
4.1 Inngrepsområdet	25
4.2 Influensområdet	25
5 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	26
5.1 Berggrunn	26
5.2 Topografi og løsmasser	26
5.3 Naturgeografi og klima	27
5.4 Arealbruk.....	27
6 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER	28
6.1 Akvatisk naturmiljø	28
6.1.1 Faunaen knyttet til Årvikelva	28
6.1.2 Fuktighetskrevende plantesamfunn i og ved Årvikelva	29
6.2 Terrestrisk naturmiljø	38
6.2.1 Naturtyper og vegetasjon	38
6.2.2 Karplanter.....	40
6.2.3 Kryptogamer.....	40
6.2.4 Faunaen tilknyttet terrestrisk naturmiljø.....	41

6.3	Rødlistede arter	41
6.3.1	Rødlistede naturtyper i tiltaks- og influensområdet	42
6.3.2	Tidligere registreringer i området	42
6.4	Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold	43
7	KONSEKVENSER AV TILTAKET	45
7.1	Konsekvenser for de akvatiske økosystem	45
7.2	Generelt om virkninger ved fraført vannføring	45
7.3	Virkninger og konsekvenser	46
7.3.1	Bunndyr	46
7.3.2	Fisk	47
7.3.3	Elvefugler	49
7.3.4	Botaniske forhold	49
7.4	Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet	50
7.5	Samlet konsekvensvurdering	51
7.6	0-alternativet	51
7.7	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	52
8	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	53
9	USIKKERHET	54
9.1	Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting	54
9.2	Usikkerhet i omfangsvurdering	55
9.3	Usikkerhet i konsekvensvurderingene	55
10	SAMMENSTILLING SKJEMA	56
11	REFERANSER	57
11.1	Internettreferanser	58
12	VEDLEGG 1 ARTSLISTER ØVRE ÅRVIKELVA	59
13	VEDLEGG 3 RØDLISTEDEFINISJONER	64

INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial for negative virkninger på plante- og dyrelivet, og på det biologiske mangfoldet, både i akvatiske og terrestre naturmiljøer. Virkninger kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både direkte og indirekte virkninger. Kunnskapen om hvordan utbygging og regulering av vassdrag for vannkraftproduksjon påvirker økosystem, samfunn og arter er relativt god, basert på omfattende forskning over mange 10-år (jfr. Faugli *mfl.* 1993, Saltveit 2006, Eie 2013). Gjennomført forskning har gjennomgående fokusert på større vassdrag og større vannkraft- reguleringer, i mindre grad konsekvenser knyttet til småkraftverk. Kunnskapen er imidlertid økende (Frilund 2010), men ennå er det usikkerhet rundt hvilke konsekvenser småkraftreguleringer har på naturmangfoldet, for eksempel på moser i kantonene langs elver (Evju *mfl.* 2011).

Denne rapporten behandler tema biologisk mangfold knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i øvre deler av Årvikelva i Jondal kommune, Hordaland. Rapporten belyser biologiske forhold med fokus både på det terrestre og akvatiske naturmiljøet og arter knyttet til disse. Verdimelessig er det gitt spesiell oppmerksomhet til nasjonalt rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010, NVE 2011), nasjonalt prioriterte arter, nasjonalt rødlistede og utvalgte naturtyper (Artsdatabanken) samt nasjonalt viktige naturtyper etter DN Håndbok 13 (DN 2007), jfr. også verditabell i NVE-veileder om utredning av BM for nye småkraftverk (jfr. Korbøl *mfl.* 2009).

Løsningsmodellen i dette prosjektet er basert på en metode som er knyttet opp til Håndbok 140/V712 (Statens Vegvesen 2006, 2014), dvs. med gjennomført verdisetting, omfangsvurdering og vurdering av konsekvenser for mange deltema og samlet for tema biologisk mangfold. Verdisetting er basert på egne, nye data fra prosjektområdet samt eksisterende, tematisk naturkunnskap tilgjengelig i ulike kilder.

Den første delen av feltarbeidet, med innhenting av biologiske data samt fokus på status og karakteristika i naturlandskapet i og ved tiltaksområdet i Årvikelva, ble gjennomført 29. november i 2014 av *Cand. scient* Anette Gundersen og *Cand. real* Arnold Håland, og i juni 2015 av A. Gundersen og Å. Simonsen (*Dr. scient*), alle universitetsutdannede fagbiologer (UiB), med fagene botanikk, zoologi og økologi.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av tiltaksområdet

Planene for dette småkraftverket omfatter de et avsnitt i Årvikelva i Jondal kommune i Hordaland (Fig. 1). Tiltaksområdet ligger på vestvendt mot Hardangerfjorden. Vassdraget har benevnelsen 062.1 i Regine-registrert.

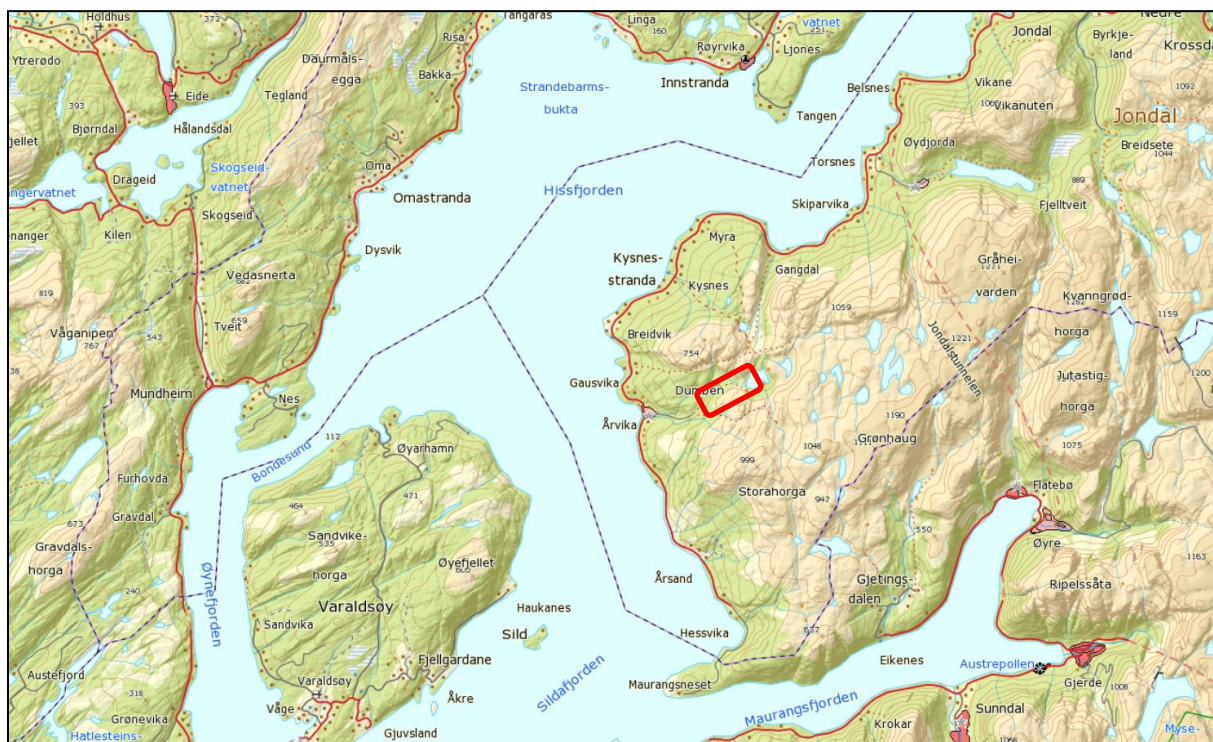


Fig. 1. Lokalisering av Årvikelva, SV i Jondal kommune, Hordaland.

1.2 Årvikelva - status

Øvre Årvikelva, som er planlagt utbygd som et elvekraftverk (ingen reguleringer), er ikke vernet iht. Verneplan for vassdrag. Nærmeste vernede vassdrag i regionen er Æneselva i Kvinnherrad, lokalisert sør for Årvikelva. Det nedre avsnittet av Årvikelva er utbygd med et elvekraftverk fra før. I influensområdet for planlagt tiltak er det naturskog og myr som dominerer i et variert landskap. Gårdsbruk finnes nede ved Hardangerfjorden (Årvika). I forbindelse med bygging av det nedre elvekraftverket ble det bygd kjørbær vei nesten opp i dalen der Øvre Årvikelva er lokalisert. I tillegg finnes flere stier i området, blant annet opp til Lambavatn som har flere hytter, inkl. fritidsbåt.

1.3 Hydrologi

Øvre Årvikelva kraftverk er planlagt i Årvikelva med vassdragsnummer (Regine-enhet) 075.1z jfr. avgrensning av nedbørsfeltet i Fig. 2. Nyttbart felt i prosjektet er på 12,8 km². Feltparametre for planlagt nyttet felt er vist i Tab. 1. Høyeste punkt i landskapet er sørøst for tiltaket, 1185 moh, mens de nærmeste fjelltopper ligger mellom 700 og 800 moh.

Småkraft AS har utarbeidet en hydrologisk rapport for prosjektet. I det følgende er kort presentert et uttrekk av rapporten, for å belyse forskjeller i vannføring mellom år, variasjon gjennom sesongen og flomdynamikk i vassdraget over året. Feltets spesifikke avrenning og samlet årsavløp i nyttbart felt er henholdsvis 111,1 l/s km² og 44,8 mill m³ pr. år. Middelvannføringen ved planlagt inntak er på 1,42 m³/s. Årsmiddel varierer mellom ca 0,8 m³/s til opp mot 2,0 m³/s (Fig. 3). Det hydrologiske regimet i Årvikelva er ellers preget av høy vannføring knyttet til snøsmelting i mai og juni og avtagende vannføring innimellom enkelte flomtopper på høsten. Den alminnelige lavvannføring er beregnet til 70 l/s. 5-persentil sommer (1/5 til 30/9) er 180 l/s og for vinter 60 l/s. Vannføringen om vinteren er generelt lav. I 30-årsperioden 1988 til 2010 var det en stor variasjon i årsvannføringen, fra tørre år (for eksempel i 1987, 1996 og 2010) til våte år som 1989/1990 og 2007 (jfr. Fig. 3). Med en relativt stor andel av nedbørfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for Årvikelvas vannføringsregime (Fig.4). Flerårsmaksimum er på over 20 m³/s nåes i flere av årets måneder, med noe over 27 m³/s som maksimum (jfr. Fig. 5).

Tab. 1. Feltparametre knyttet til elvekraftverket Øvre Årvikelva. Kilde: Småkraft AS.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt	
	Areal (km ²)	12,8		36,4
Høyeste og laveste kote (moh)	1185	470	1537	563
Effektiv sjøprosent	2,7		1,3	
Breandel (%)	0		0	
Snaujellandel (%)	83		87	
Hydrologisk regime	Hele året		Hele året	
Middelvannføring/ middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet	1,42 m ³ /s		3,16 m ³ /s	
	111 l/s km ²		92 l/s km ²	
	44,8 mill. m ³		99,7 mill. m ³	
Middelvannføring (åååå – åååå) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden	-----		3,35 m ³ /s	97,4 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	Nærliggende, like feltparametre (felthøyde, sjø, fjell)			

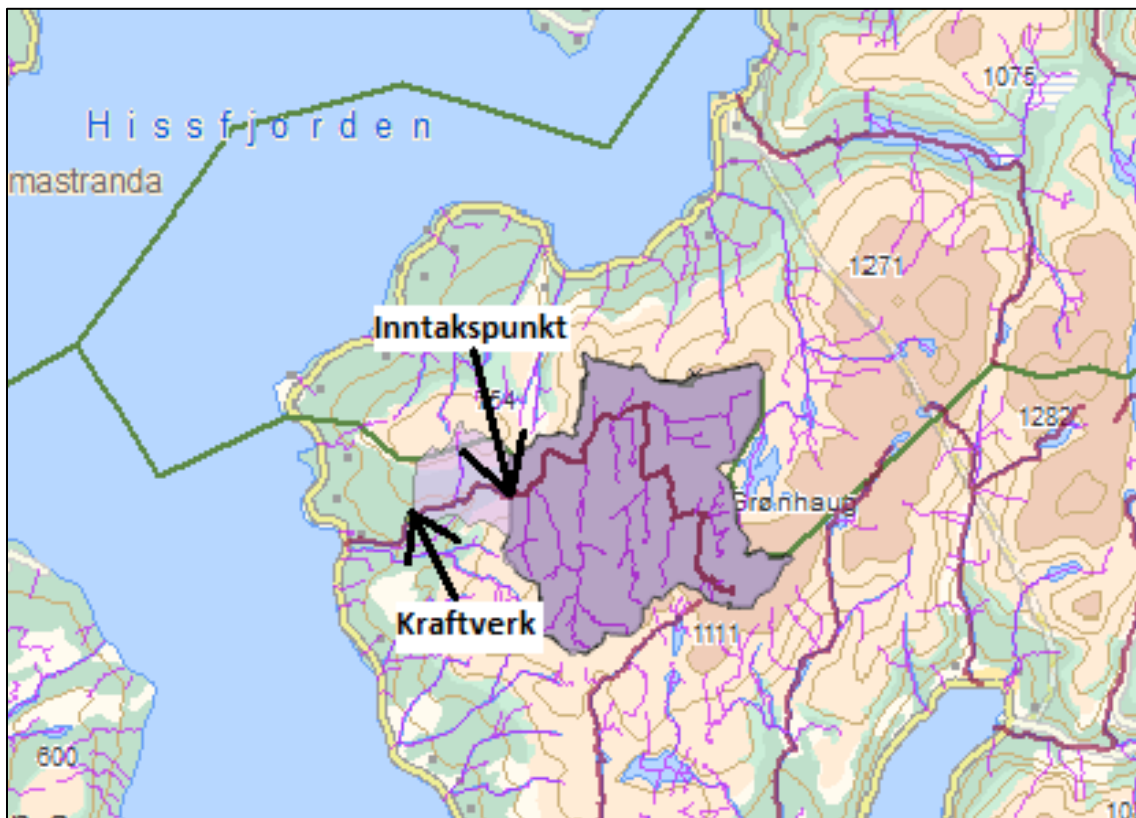


Fig. 2. Oversikt over nedbørsfeltet til Øvre Årvikelva. Kart: Småkraft AS.

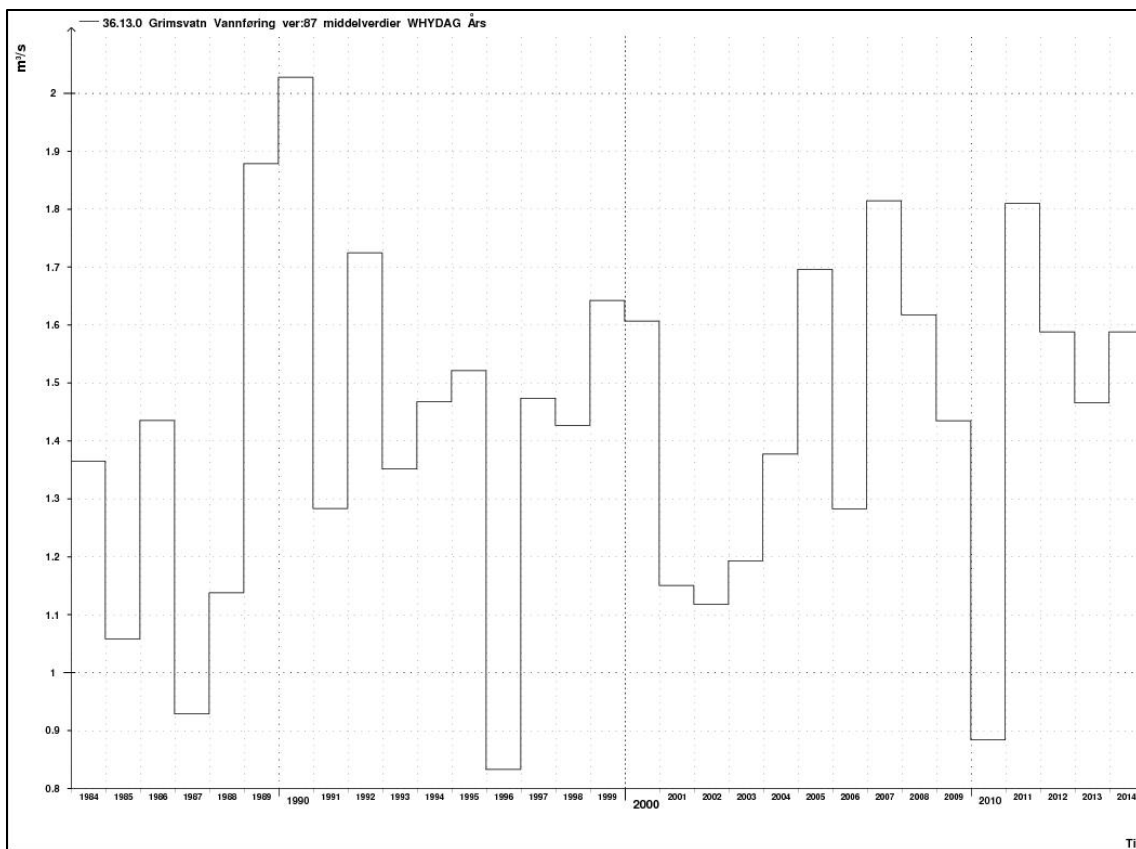


Fig. 3. Variasjoner i middelvannføring over år. Data fra perioden 1984 – 2014. jfr. også tekst.

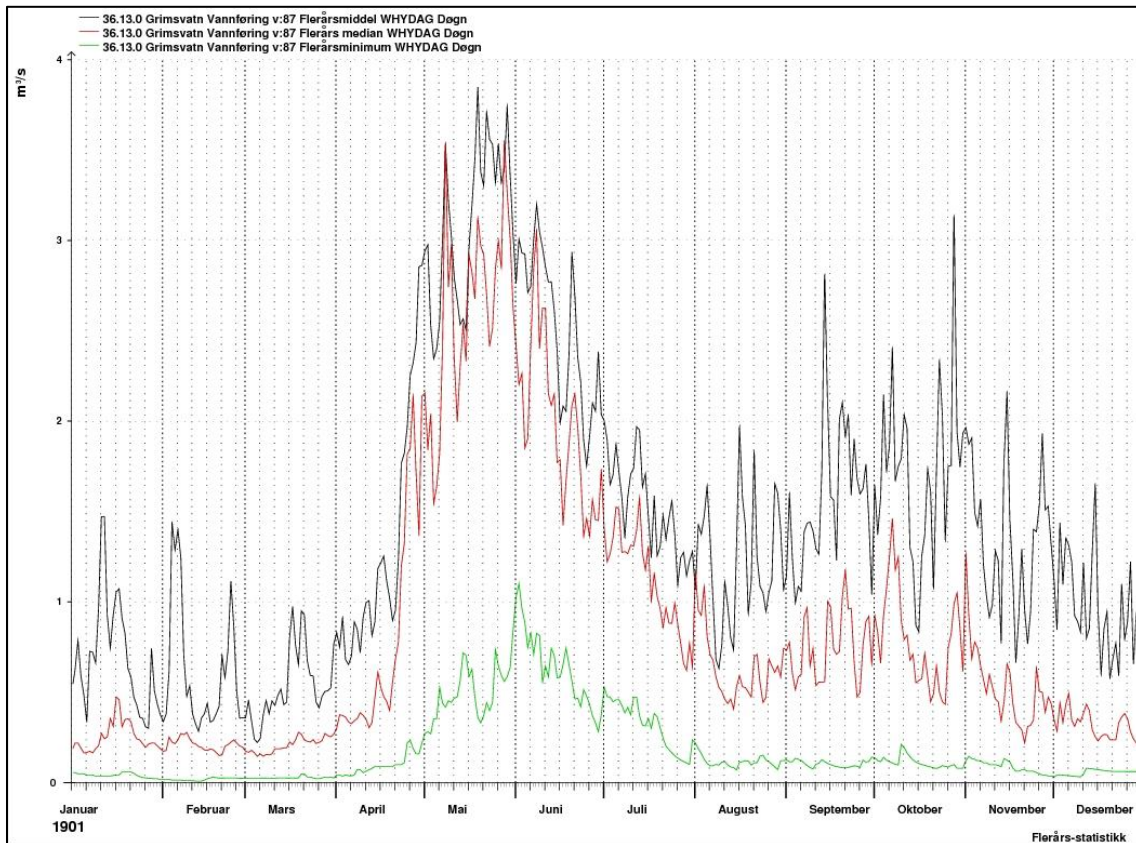


Fig. 4. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum for Årvikelva.

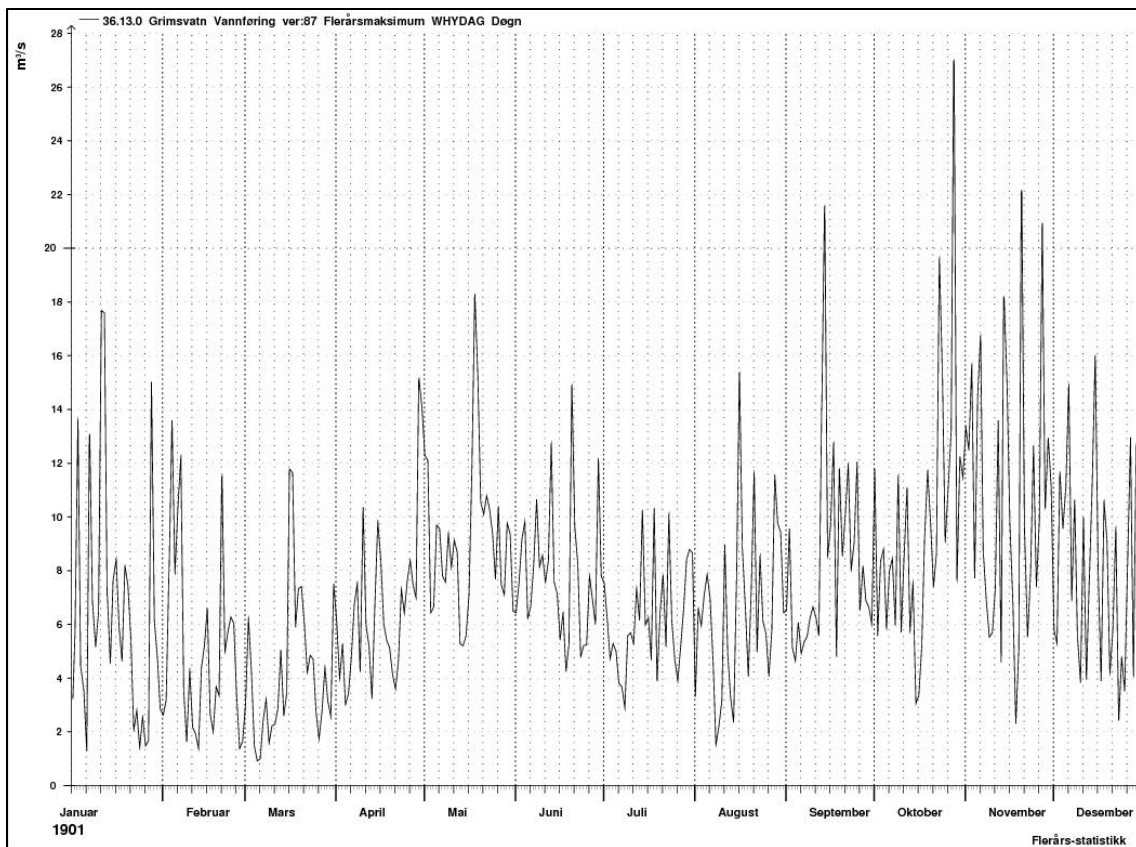


Fig. 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Årvikelva. Kilde: Småkraft AS/NVE.

Tab. 2. Karakteristiske flomvannføringer i Øvre Årvikelva. Kilde: Småkraft AS.

	Døgn	Kulminasjon
Midlere flom ved dam/ inntak	14,4 m ³ /s	22 m ³ /s
	1127,3 l/s km ²	1719,5 l/s km ²
10-årsflom ved dam/ inntak	20 m ³ /s	30,5 m ³ /s
	1562,5 l/s km ²	2383,2 l/s km ²
200-årsflom ved dam/ inntak	31 m ³ /s	47,3 m ³ /s
	2421,9 l/s km ²	3694 l/s km ²

2 PLANLAGT UTBYGGING AV ELVEKRAFTVERK

2.1 Utbyggingsløsning

Det ble innledningsvis vurdert flere mulige løsninger i dette prosjektet; valgt alternativ er vist i Fig. 5. Inntak er plassert like nedenfor Lambavatn (471 moh), og med rørtraséen ned langs Øvre Årvikelva til planlagt stasjonsområde sentralt i dalen. Flere detaljer i de neste kapitler.

Tab. 3. Prosjektdata for elvekraftverk i Øvre Årvikelva, Jondal. Kilde: Småkraft AS.

Prosjektdata Øvre Årvikelva

Middelvannføring:	1,42 m ³ /s
Spesifikk avrenning:	111,0 l/s km ²
Maks. slukeevne:	3,0 m ³ /s
Min. slukeevne:	0,1 m ³ /s
Tilsig:	44,9 mill m ³
Nyttbar vannmengde til produksjon.	25,0 mill m ³
Installert effekt:	3,88 MW
Årlig produksjon:	9,2 GWh
Alminnelig lavvannføring:	70 l/s
Planlagt slipp av minstevannføring (mvf)	180 l/s sommer og 60 l/s vinter

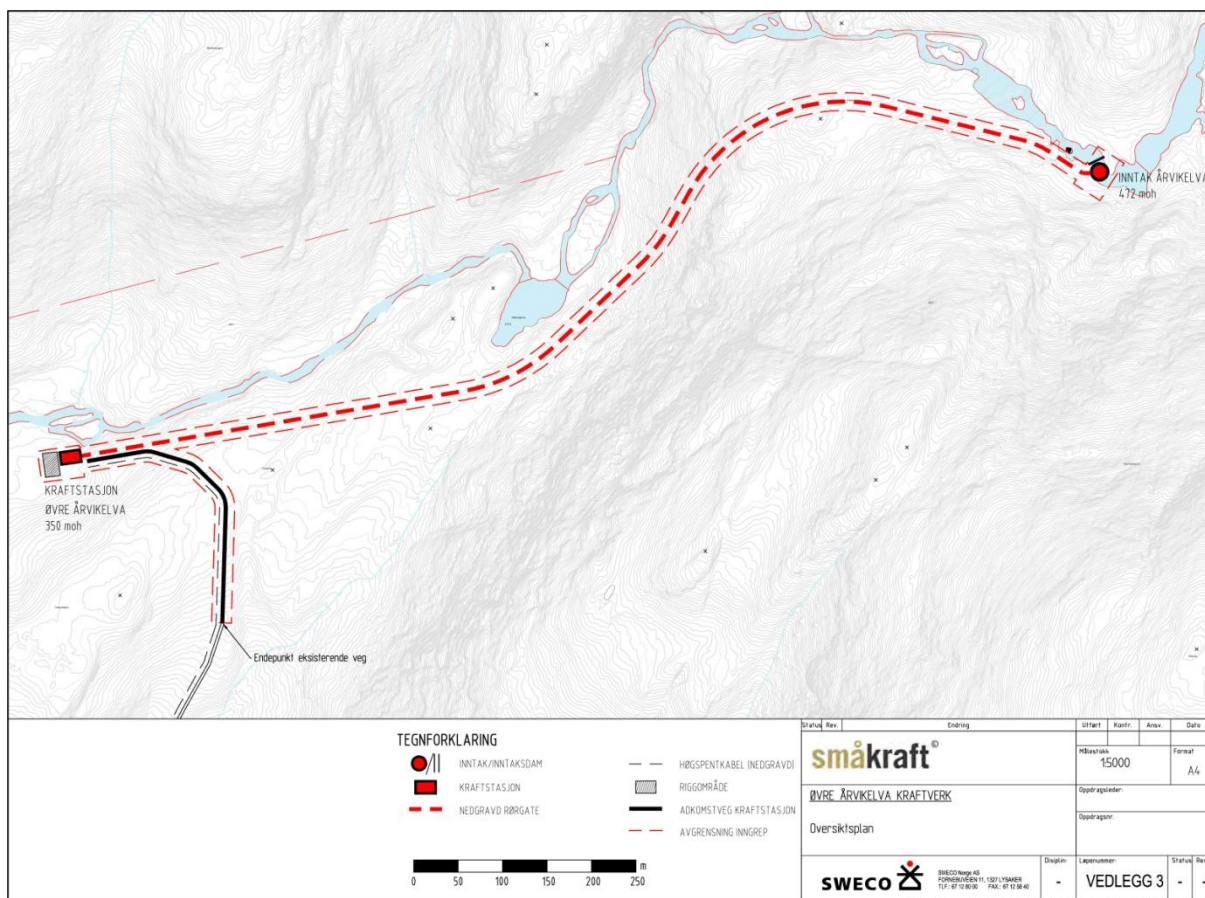


Fig. 6. Den planlagte utbygging i midtre-øvre avsnitt av Årvikelva er vist med inntak, rørtrasé, kraftstasjon og vei. Inntak kote 470; stasjon kote 340. Kart: Småkraft AS.

2.2 Inntak og rørtraséer

2.2.1 Inntaket

Kraftverksinntaket er planlagt på kote 470 moh (Fig. 6). Brutto fallhøyde i anlegget er 130 meter. Lengde rørtrasé er på ca 1500 meter. Det vil bli bygget en lav betong-platedam/terskel på om lag 0,5 til 1 meters høyde og med fritt overløp. Lengden på dammen vil bli om lag 25 meter. Tiltaket er illustrert i Fig. 7. På dammens sørside etableres det et inntaksarrangement med rist, ventil og lufterør.



Fig. 7. Bildet viser området for inntak, med en terskel illustrert i bildet. Overløp følger hovedløpet, og inntakskonstruksjon kommer helt i venstre billedkant. Foto. Tiltakshaver.

Totalt må inntakskulpen ha et volum på om lag 300-500 m³. Dette for å kunne kjøre turbinen på vannstandsstyring på en teknisk sikker måte. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave/sprengte ut nødvendig volum bak dammen i stedet for økning av høyden av dammen.

2.2.2 Rørgaten

Fra inntaket ledes vannet inn i et tilløpsrørsystem med innvendig diameter 1200 mm og en rørlengde på ca 1500 meter. Traséen for rørgaten går på elvens sørside (Fig. 6). Hele rørgaten vil bli nedgravd/tildekket. En må påregne sprengt fjellgrøft i deler av traséen, jfr. omfang av areal direkte påvirket i Tab. 2.



Fig. 8. Bildet viser området der inntaket er planlagt og der selve inntakskonstruksjon blir liggende mellom flat, stor stein og de høye furuer. Foto: Tiltakshaver.



Fig. 9. Furuskog i den bratteste del av rørgatetraséen. Foto: Tiltakshaver.



Fig. 10. Myrparti i overgang mellom furuskog og myrflater sentralt i rørraséen. Foto: Tiltakshaver..

I anleggsfasen vil en korridor på om lag 15 – 20 meter langs rørgata bli berørt. Rørgaten graves ned i hele sin lengde.

2.2.3 Tunnel

Det er ikke aktuelt med tunnel i dette prosjektet.

2.2.4 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen plasseres på kote 340 moh (Fig. 5). Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på om lag 80 - 90 m², i tillegg kommer utomhusareal på om lag 200-300 m². Det planlegges et anlegg med 1 stk Pelton-turbin, men turbinvalg vil avhenge av gitte konsesjonsvilkår. Det skal installeres en generator på 3,7 MW og en transformator. Fundamenter, utløpskanal og stasjonsdekke utføres i armert betong.



Fig. 11. Kraftstasjon er planlagt plassert på fjell ved elven i bildet. Rørgaten kommer ned i venstre bildekant. Foto: Tiltakshaver.

2.2.5 Veibyggning

Det er planlagt å bygge en anleggsveg langs rørgaten, vegen vil bli om lag 1500 meter. Det må bygges en permanent adkomstveg fra eksisterende skogsveg til kraftstasjonen. Vegen vil bli om lag 1000 meter lang (Fig. 6). Bredde om lag 3 meter.

Veien utføres og opprettholdes som en permanent skogsvei, dette vil forbedre tilgangen til utmarksressursene i området, for eksempel blir nydyrking og uttak av skog enklere.

2.2.6 Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Det må bygges en ny 22 kV fra kraftstasjonen frem til eksisterende 22 kV linje eiet av Hardanger Energi. Linjen vil bli om lag 2000 meter lang og bli utført som jordkabel. Småkraft AS vil stå for bygging og drift av koblingsanlegg og ny høgspenning linje frem til eksisterende nett. Det vil bli inngått avtale med Hardanger Energi om tilkobling av anlegget til eksisterende 22 kV linje.

2.2.7 Massetak og deponi

Det vil ikke være behov for permanent massetak/deponi utenfor anleggsområdet da prosjektet er planlagt å ha massebalanse. Masser fra ledningsgrøft vil bli brukt i selve ledningstraseen og veitraseen der det vil være behov for justering/arrondering av terrenget. Steinmasser benyttes til bygging av permanent adkomstveg, fylling rundt kraftstasjon og plastring der det skulle være behov for det. Jordmasser tas av og lagres midlertidig innenfor anleggsområdet, etter endt anleggsfase legges disse massene tilbake på berøre områder.

2.2.8 Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket skal kun kjøres med naturlig tilsig > pålagt minstevannføring + minste slukeevne. Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

2.3 Minstevannføring og restvannføring

Det er planlagt en minstevannføring i sommerperioden på 180 l/s og 60 l/s i vinterperioden. Når det gjelder restvannføringen på planlagt utbygd strekning vil hovedelva bli tilført litt vann fra 2 mindre sidefelt (fra henholdsvis Såtedalen og Hestaddalen).

2.4 Arealbruk knyttet til kraftanlegget

Samlet er det beregnet at tiltaket vil berøre direkte ca 12 daa med landareal, knyttet til de ulike delene av kraftanlegget (Tab. 4).

Tab. 4. Aktuell arealbruk knyttet til Årvikelva kraftverk. Kilde: Småkraft AS

Tiltak	Areal (i daa)	Beskrivelse
Dam m/inntak	1,5 daa	Dam, høyde om lag 2 m, ved inntaket
Rørtraseen *)	9,0 daa	Gjennomsnittlig bredde 15 m, inkl.anleggsveg.
Vei til kraftstasjon	1,5 daa	Ca 3 meter bred vei
Kraftstasjon	0,5 daa	Samlet arealbruk for bygg og snuplass
Kraftlinje	2000 m	Luftlinje

*) i utbygingsperioden vil en berøre en korridor på mellom 15-25 m, avhengig av terrenget lokalt.

Permanent berørt areal er 12,5 daa.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Tema og struktur

Denne naturfaglige utredning omhandler ulike tema knyttet til natur- og biologisk mangfold, med fokus både på det akvatiske og det terrestre naturmiljøet. Opprinnelig utredning var basert på NVE-mal fra 2007, mens denne oppdaterte rapporten bygger på veileder for småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl* 2009) og dekker temamessig kap. 3.5, 3.6 og 3.7 i NVE sin mal for konsesjonssøknader for småkraftverk (NVE 2011). For vurdering av tiltakets konsekvenser har vi benyttet en løsningsmodell som omhandler *verdisetting*, vurdering av tiltakets *omfang* samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140/V712 (2006, 2014) om konsekvensutredninger. For verdisseting har vi benyttet ulike veiledere, bla. DN (2007) – verdisseting knyttet til kartlegging av nasjonalt prioriterte naturtyper, samt verdikriterier gitt i NVE-veileder 2009. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder, datafangst og kriterier.

3.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra feltarbeidet gjennomført 29. november 2014 og 24. juni 2015.

3.3 Kunnskapsgrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for natur og biologisk mangfold er basert både på eksisterende informasjon og på gjennomføring av feltarbeid i november 2014 (og slutført i juni 2015 - se nedenfor om detaljer). I tillegg har vi søkt etter eksisterende kunnskap om naturforholdene i tiltaks- og influensområdet, jfr. detaljer i de neste kapitler (oppdatert i februar 2018).

3.3.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder

For å få en oversikt over eventuelle tidligere registreringer av biomangfold generelt og kryptogamer spesielt i de berørte områder, og med spesiell fokus på rødlistede arter (Kålås *mfl.* 2010), er det søkt i tilgjengelige *databaser* på internett, eks. i Naturbase (Miljødirektoratet) og Artsdatabankens Artkart, som følger:

Naturbase: <http://kart.naturbase.no/>

Artskart: <http://www.artsdatabanken.no/artskart>

Miljøstatus – Hordaland fylke www.miljostatus.no

Det er ellers søkt etter relevant naturinformasjon i tilgjengelige skriftlige kilder, knyttet til tidligere gjennomført naturfaglig arbeid i området (f.eks. naturtypekartlegging og viltkartlegging). Siste søk/oppdatering er fra 15. februar 2018.

3.3.2 Rødlistede arter

Rødlistede arter er et viktig verdielement og eventuelle funn er basert på eget feltarbeid i november 2014 og juni 2015, samt på eventuell tidligere registreringer i området, nå

tilgjengelige i ulike databaser og på Miljøstatus.no. Vurderinger er i forhold til 2010-rødlisten (Kålås *mfl.* 2010).

3.3.3 Informasjon unntatt offentlighet

Fylkesmannen i Hordaland er forspurt (på e-post) om det foreligger informasjon om viktig naturmangfold i tiltaks- og influensområdet (datert 26.6 2015). Svar er mottatt 27.06 2015. Informasjon om artsforekomster er innarbeidet i beskrivelse av biologisk mangfold i influensområdet.

3.3.4 Feltarbeid i 2014 og 2015

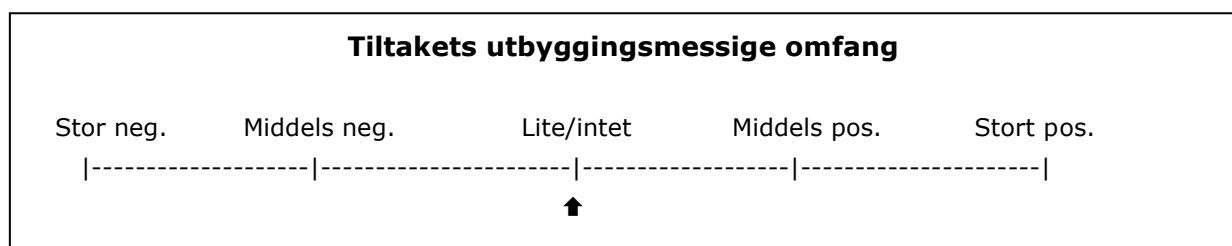
Vårt første feltarbeid ble gjennomført 29. november 2014, med særlig fokus på naturtyper, karplanter, moser og lav i tiltaks- og influensområdet. Supplerende feltarbeid ble gjennomført 24. juni 2015. Spesiell fokus i feltarbeidet var rettet mot eventuelle forekomster av fuktighetskrevende arter/samfunn langs elven, samt viktige forekomster ellers i planlagt berørte områder (inntak/rørtrasé/kraftstasjon). Karplanter, lav og moser ble bestemt i felt, i tillegg til en del innsamling for bestemmelse i lab/under lupe i NNIs BioLab (i hovedsak moser og lav). I tillegg til kartlegging av arter har vi også hatt fokus på mer helhetlige naturverdier knyttet til økosystem, naturtyper og vegetasjonstyper, inkl. økologisk tilstand i influensområdet (jfr. DN 2007, Artsdatabanken 2011, Korbøl *mfl* 2009). Tilsvarende ble rørtraséen undersøkt, samt planlagt område for kraftstasjon og aktuell trasé for vei frem til kraftstasjon, jfr. prosjektkart i Fig. 6. Undersøkelsen ble gjennomført på tilfredsstillende tidspunkter (i november) for registrering av moser og lav og juni 2015 for alle delemata, inkl. de deler av området som ikke ble kartlagt i 2014. Feltopplegget i 2014 (i november) hadde ikke dekning av ornitologiske forhold langs vassdraget, men i juni 2015 hadde vi oppmerksomhet rettet inn mot eventuelle interessante forekomster av hekkende fugler. I vurdering av terrestrisk zoologi, med basis i eget feltarbeid og andre naturdata, har vi hatt fokus på fuglearter, pattedyr, amfibier og reptiler. Kartlagte arealer sett i forhold til tiltak og influensområder er vist i kart (Fig. 12 - se neste side). Feltarbeidet ble utført av *Cand. scient* Anette Gundersen og *Cand. real.* A. Håland i november 2014, og i juni 2015 av A. Gundersen og Å. Simonsen (*Dr. scient - zoolog*), alle NNI. Vi anser datagrunnlaget for å være tilfredsstillende for våre faglige vurderinger i perspektiv av praksis ved utredning av tema biologisk mangfold knyttet til småkraftprosjekter (jfr. NVE - Korbøl *mfl* 2009), men se også vurdering av tema usikkerhet i kapittel 9.

økologiske forhold (akvatisk miljø), er det tatt utgangspunkt i karakteristika for elveavsnittet Øvre Årvikelva, ettersom det ikke er foretatt innsamling av bunndyr (jfr. også tema usikkerhet i verdivurdering av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområdet).

Tab. 5. Kriterier for verdisetting av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influens- områder.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) ◦ Svært viktige viltområder (vektttall 4-5) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) ◦ Viktige viltområder (vektttall 2-3) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. ◦ Arter på Bern liste II ◦ Arter på Bonn liste I 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. ◦ Arter som står på den regionale rødlisten. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen (2001).	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet". 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende" 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder

Vurdering av **omfanget** av planlagte tiltak er gitt på en 5 trinns skala, vurdert fra *lite* til *stort omfang*, jfr. glideskala under.



Vassdraget og det berørte terrestre landskapets verdier i BM-sammenheng er, sammen med tiltakets omfang, grunnlaget for vår vurdering av **konsekvenser**, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering (Fig. 13). Vurdering av aktuelle konsekvenser for det akvatiske miljø er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker vannmiljøet generelt, samt hvordan ulike arter og artsgrupper påvirkes av hydrologiske endringer i vassdrag. Aktuelle konsekvenser er blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *mfl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *mfl.* (2010), Evju *mfl.* (2011) og Eie (2013). Hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet påvirker økosystem, samfunn og arter er basert både på forskningsbasert kunnskap og faglig skjønn.

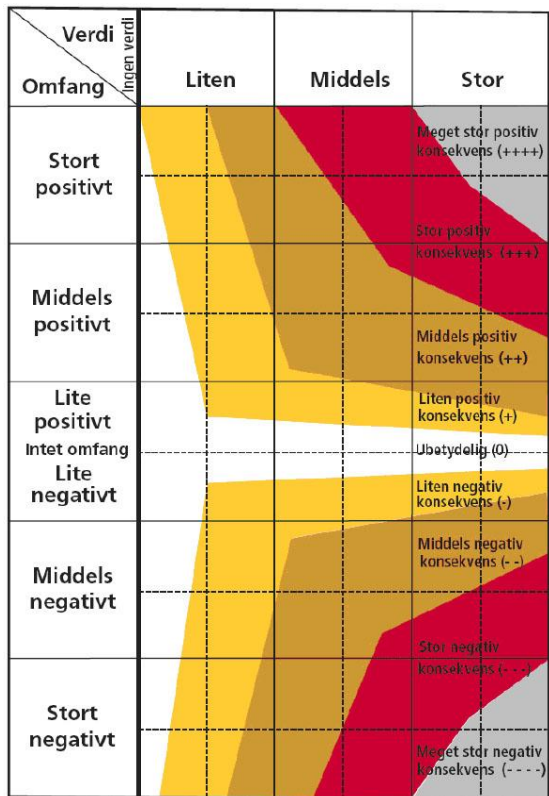


Fig. 13. Konsekvensmatrise hentet fra Håndbok 140/V712 (Statens Vegvesen 2006, 2014).

4 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENS-OMRÅDET

4.1 Inngrepsområdet

I fg. §3 i vannressursloven består *inngrepsområdet* av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av planlagt utbyggings- og byggetiltak, inkl. aktiviteter i anleggsfasen og den seinere drift av anlegget. *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er de avsnitt i vassdragene som ligger fra inntak i elvene og ned til utløpet, samt inngrep i det terrestre naturmiljøet. Konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntaket; 2) areal tilrettelagt for rørtrasé; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne samt 4) veier og riggområder, permanente og midlertidige. Anlegg for tilknytning (kabel og/eller linje) hører også med blant aktuelle tiltak i inngrepsområdet.

4.2 Influensområdet

I tillegg til selve inngrepsområdet kan tiltaket påvirke naturmiljø og arter i en influenssone som er større enn de konkrete inngrepsområdene. *Influensområdet* er i denne utredningen avgrenset til en ca 100 meter brei sone ut fra berørt elv i det omliggende terrestre naturmiljøet. Tilsvarende en bred sone i området der rørtraséen, fra inntak til kraftstasjon, er planlagt. For disse soner er tema naturtyper, vegetasjonstyper og småskala arter (i dette prosjektet karplanter, moser, lav og sopp) fokusert og søkt etter i felt og seinere vurdert. Dvs. våre vurderinger er basert både på eksisterende registreringer av natur og biomangfoldet, samt på eget feltarbeid i området. For arter som har større/store leveområder, for eksempel pattedyr og fugler, er influensområdene generelt større enn denne sonen, men tiltakene er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arealkrevende arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen vassdragets nedbørsfelt. *Unntaket* er hvis noen av de planlagte tiltak berører/påvirker *nøkkel- områder og nøkkelressurser for fugler og dyr* (pattedyr, amfibier og reptiler), for eksempel reirplasser, spillplasser, yngleområder, kjerneområder for beite og næringssøk, viktige rasteplasser etc.

5 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET

Årvikelva ligger ved Hardangerfjorden, SV i Jondal kommune, Hordaland. Vassdraget har sin varierte karakteristikk mht berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, alle faktorer som legger premisser for biologiske og økologiske forhold i vann- og landmiljøet. I det følgende er kort omtalt en del karakteristika ved vassdrag og nærliggende områder.

5.1 Berggrunn

Berggrunnen i influensområdet er dominert av granitt (kilde: www.ngu.no – se Fig. 14). Denne harde og lite løsbare berggrunn gir ikke grunnlag for mer krevende karplanter og andre organismer, men andre miljøfaktorer kan modifisere lokale forhold med grunnlag for en rikere vegetasjon og flora.

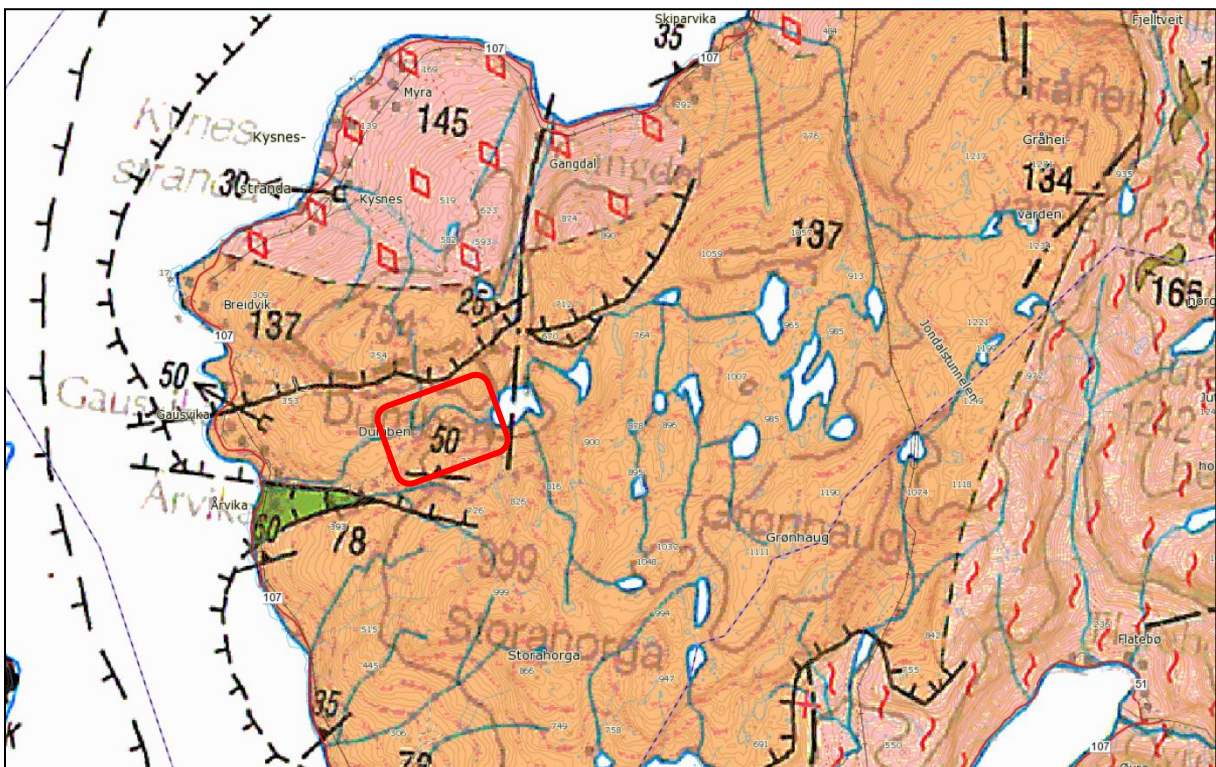


Fig. 14. Berggrunn i landskapet ved Hardangerfjorden og omland, med diorittisk og granittisk gneis som dominerende. Tiltaksområdet lokalisert med blå sirkel. Kilde: NGU.

5.2 Topografi og løsmasser

Influensområdet ved Årvikelva ligger i et variabelt terreng, der topografi veksler mellom bratte avsnitt og flatere partier. Terrengtet er i hovedsak vestvendt. Toppene i nedbørsfeltene strekker seg til i sørøst til 900 moh (Ljosavasshorga) og i øst til 1059 moh (Daurmålsnuten). I nord ligger Dumben på 734 moh (Fig. 15). Flere mindre rygger gi variasjon i terreng og landskap. Forekomstene av løsmasser i dette området er begrenset, og markerte forekomster kun nede ved fjorden i selve Årvika (jfr. Fig. 155).



Fig. 15. Løsmasser i landskapet ved Hardangerfjorden – Øvre Årvikelva. Kilde: NGU.

5.3 Naturgeografi og klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klimavariasjoner fra sør mot nord, fra vest mot øst, fra kysten til innlandet og fra lavland til høyfjell. På bakgrunn av dette er vegetasjonskarakteristika inndelt i 2 regioner, hhv. *vegetasjonssoner* og *vegetasjonsseksjoner*. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planters krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland. Klimatisk tilhører Årvikelva og området ved Hardangerfjorden i *klart oseaenisk seksjon* (Moen 1998). Seksjonen representerer de nedbørsrike fjordregionene på Vestlandet. Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) spenner Øvre Årvikelva over flere vegetasjonssoner, der lavereliggende strøk langs fjorden ligger i den boreonemorale sone, videre gradienter i nedbørsfeltet gjennom sør- og mellomboreal sone, mens fjellpartiene over skoggrensene ligger i alpin sone. Tiltaket i Øvre Årvikelva ligger således i den sør- og mellomboreale vegetasjonssone.

5.4 Arealbruk

Vassdragene er utbygd fra før med et elvekraftverk i det nedre avsnittet i vassdraget, nedenfor fossen Kvitingen. I det terrestriske miljøet i tiltaksområdet er furuskog og myr de dominerende naturtyper. Utenfor området er det en vei opp til inntaket i det utbygde elvekraftverket. Mindre hogstflater ligger også like utenfor influensområdet. Høyereliggende skogspartier og fjell er ikke berørt av inngrep (jfr. prosjektkart). Nede ved Hardangerfjorden krysser riksvegen Årvikelva. Her finnes gårdsbruk, sandtak og andre inngrep.

6 BIOLOGISK MANGFOLD – VERDI OG KONSEKVENSER

6.1 Akvatisk naturmiljø

Med det akvatiske naturmiljø tenker vi i første omgang på selve vannmiljøet, dvs. i dette tilfellet rennende vann i den øvre del av Årvikelva, fra punkter for planlagt inntak ved Lambavatn til stasjonsområdet (der vann tilbakeføres til elven). I tillegg er overgangssonen til land, de fuktige, elvenære livsmiljøer, en viktig del av dette naturmiljøet. I denne sonen er det spesielt fuktighetskrevede plantesamfunn som er av interesse, da endring i vannføringsregime og fraføring av vann alltid vil påvirke denne overgangssonen i større eller mindre grad. Spesielt moser kan ha rike samfunn i denne sonen, i mindre grad lav og karplanter, selv om en del lav er knyttet til fuktige og kjølige, elvenære miljøer. Karplantene vil som oftest være arter i det nære, terrestre naturmiljøet, men der vekstforhold er gunstige pga en generelt god tilgang på vann. Fuktighetskrevede lav kan vokse på steiner eller på annet substrat (inkl. epifyttisk) langs elven. I feltarbeidet i november 2014 og juni 2015 var det spesiell fokus på eventuelle forekomster av sjeldne eller rødlistede arter knyttet til elveløpet og nærsone, men også med en bred kartlegging for å avklare bredden i det lokale biomangfoldet. Det er ikke foretatt datafangst på zoologiske fagtema knyttet til akvatisk naturmiljø (for eksempel bunndyr), dette i tråd med gjeldende praksis knyttet til småkraftutredninger (jfr. Korbøl *mfl.* 2009), men potensial er vurdert. I juni 2015 var fokus også på eventuelle forekomster av elvefugler.

6.1.1 Faunaen knyttet til Årvikelva

Elveløpet i denne delen av Årvikelva som er planlagt utnyttet i et nytt elvekraftverk er som type/økosystem en klar, hurtigrennende og næringsfattig elv, mao typisk for elvenaturen på Vestlandet, jfr. foto i Fig. 15 til Fig. 29. Elveløpet er generelt åpent, og veksler mellom stein og blokkdominerte partier, og partier der berg i dagen er det dominerende mikrohabitatet, for eksempel typisk i den øvre delen av elveløpet (jfr. foto i rapporten).

6.1.1.1 Bunndyr

Bunndyr er ikke kartlagt i Årvikelva, men ut fra elvenes karakteristikk er det grunn til å anta at bunndyrsamfunnet er typisk for regionen og med det et middels potensial for naturfaglig spesielle funn. Elven har også et mindre tjern, lokalisert sentralt på strekningen (Skitnatjørna), og i dette finnes nok en annen fauna enn den som er knyttet til det lotiske vannmiljøet. Ut fra vannets karakter og situasjonen i nedbørsfeltet synes miljøtilstanden i vassdraget god, uten at vi har empiriske data som dokumenterer dette (bunndyrfaunaen i tjernet er ikke kartlagt). Samlet sett er sannsynligvis bunndyrfaunaen i Årvikelva regionstypisk, selv om kunnskap om variasjonen i bunndyrsamfunn i vestlandske små elver og tjern er begrenset. Regionens elver er generelt storsteinet, bratte og hurtigrennende, med stor variasjon i vannføring gjennom året. Utspylings-effekter er en viktig økologisk prosess i regionens elver, med en elvefauna tilpasset denne dynamikken (jfr. de hydrologiske karakteristika for Årvikelva). Med intakt elveøkosystem og tilsynelatende en god økologisk status, vurderer vi at bunndyrfaunaen knyttet til Årvikelva, inkl. Skitnetjernet, har en middels verdi.

6.1.1.2 Fisk

Bortsett fra en kort strekning nede ved fjorden, før distinkte vandringshindre gjør seg gjeldende, er Årvikelva ikke leveområde for anadrom fisk. Ørret finnes i ovenfor-liggende innsjøer (blant annet i Lambavatn) og fisk har derfor lett tilgang til elvestrekningen som er planlagt utbygget. Forholdene for ørret synes alminnelig gode, men med varierende habitatforhold mht gyting, oppvekst og overlevelse. Best er strekningene like ovenfor og nedenfor Skitnetjørna, som har forhold for vinteroverlevelse for fisk som nytter de nærliggende elvestrekninger. Ovenforliggende innsjø, Lambavatnet, har en bestand av ørret, men detaljer er ukjent. Ørret i dette vassdraget er i historisk tid fraktet opp i vann og elver av mennesker, som så mange andre steder i regionen.

6.1.1.3 Ål og elvemusling

Det er ikke kjent observasjoner fra Øvre Årvikelva og vi vurderer som mindre sannsynlig at arten forserer den store fossen nedstrøms tiltaksområdene, men umulig er det ikke. Når det gjelder en annen forvaltningsmessig viktig art, elvemusling, er forekomsten ikke kjent i det nedre avsnittet av Årvikelva og potensialet for forekomst på planlagt utbygd elvestrekning er svært begrenset.

6.1.1.4 Elvefugler

Når det gjelder *elvefugler* hekker fossekall i vassdraget, på planlagt utbygd strekning. Et par ble observert i den øvre delen av elven 24. juni 2015. Sannsynlig hekkeplass er i/ved fossen sentralt på elvestrekket mellom Lambavatn og Skitnetjørna. Strandsnipe hekker muligens, men ble ikke observert i vårt feltarbeid 24. juni 2015.

6.1.1.5 Verdi for ferskvannsfauuna

Det aktuelle elveavsnittets verdi for bunndyr, fisk og elvefugl og andre akvatisek organismer er verdivurdert til *middels verdi*, basert på status uregulert elvestrekning/uberørt akvatisk økosystem, og med en sannsynlig regionstypisk fauna (men uten funksjon for spesielle arter som anadrom fisk og elvemusling).

6.1.2 Fuktighetskrevenende plantesamfunn i og ved Årvikelva

Berggrunnen i området er generelt hard granittisk gneis, dvs. uten kalkrike berg/substrat knyttet til influensområdet. Elveløpet i planlagt utbygd del av Årvikelva varierer mellom storsteinet substrat og partier med berg, steinblokker og grus/mineraljord jfr. foto fra ulike elveavsnitt. Undersøkt elvestrekning (i og langs elveløpet) kan deles inn i en øvre og en nedre del (nedenfor og ovenfor Skitnetjørna). Elven er delt i flere løp like før innløpet i Skitnetjørna (Fig. 22), mens i det øvre avsnittet opp mot Lambavatn er det et elveløp der åpne svaberg dominerer. I den nedre delen, ned mot stasjonsområdet, går elven også i ett løp (Fig. 17). Mose- og lavfloraen er i stor grad lik for disse områdene, men med generelt færre arter i de høyestliggende delområdene. Lav helningsgrad og vannføringsbetinget forstyrrelse fører til stor mikrohabitatvariasjon, inkludert partier med mineraljord og gunstige lysforhold (Fig. 16). Disse faktorene gir opphav til et rikt mangfold av moser i og ved elveløpet, selv om mosefloraen består av vanlige og utbredte arter (vi påviste ingen rødlistede arter). Artsoversikt er gitt i eget vedlegg i rapporten.

Et element av suboseaniske, fuktighetskrevende moser som storstylte (*Bazzania trilobata*), rødmuslingmose (*Mylia taylorii*) og myrmuslingmose (*M. anomala*) er godt utviklet. Stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*) dominerer langs elveløpet, sammen med arter som blant annet trives på fuktige og soleksponerte steder med sure bergarter og som utsettes for forstyrrelser: steinhutremose (*Marsupella spachelata*), døkkhutremose (*M. sparsifolia*), mattehutremose (*M. emarginata*) og myrmuslingmose (*Mylia anomala*). Elvemosene elvetrappemose (*N. compressa*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*) har ellers gode vekstforhold på mineraljord, grus og berg nær/delvis nedsenket i elven. Disse miljøforholdene begunstiger også følgende mer eller mindre dominante arter: ranksnøsmose (*Anthelia julacea*), bekkeblonde (*Chiloscyphus polyanthos*), sprikesleivmose (*Jungermannia obovata*), snøfrostmose (*Kiaeria starkei*), sumptvebladmose (*Scapania irrigua*), oljetrappemose (*Nardia scalaris*), bekkegråmose (*Racomitrium aquaticum*) og buttgråmose (*R. aciculare*). Av fuktighetskrevende kryptogamer på tørrere berg nær elveløpet fant vi blant annet skogåmemose (*Gymnomitrium obtusum*) og skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*). På bakken inntil elveløpet vokser blant annet kratt-torvmose (*Sphagnum centrale*) og ljåmose (*Dicranodontium uncinatum*).

På gammel bjørk langs elveløpet fant vi hengestry (*Usnea filipendula*), trøsåtemose (*Campylopus flexuosus*), vengemose (*Douinia ovata*) og buttflik (*Lophozia obtusa*). Blant epifyttfloraen langs elveløpet vokste buskskjegg (*Bryoria simplicior*) og mørkskjegg (*B. fuscescens*), og på osp og rogn fant vi kystbustehette (*Ortotrichum lyellii*), grynvrenge (*Nephroma parile*), skjørblæremose (*Frullania fragilifolia*), reipmose (*Pterigynandrum filiforme*), muslinglav (*Normandina pulchella*) og stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*). Karplanter ble ikke påvist i selve elveløpet. Ingen av artene vi registrerte er rødlistet (jfr. Henriksen og Hilmo 2015) og de fleste artene har mange funn i regionen (Artskart).

Foto 16 til 28 viser representative avsnitt av Øvre Årvikelva som ble undersøkt i november 2014 og juni 2015.



Fig. 16. Elveavsnittet like nedenfor punktet der utløpet fra kraftstasjonen er planlagt. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.

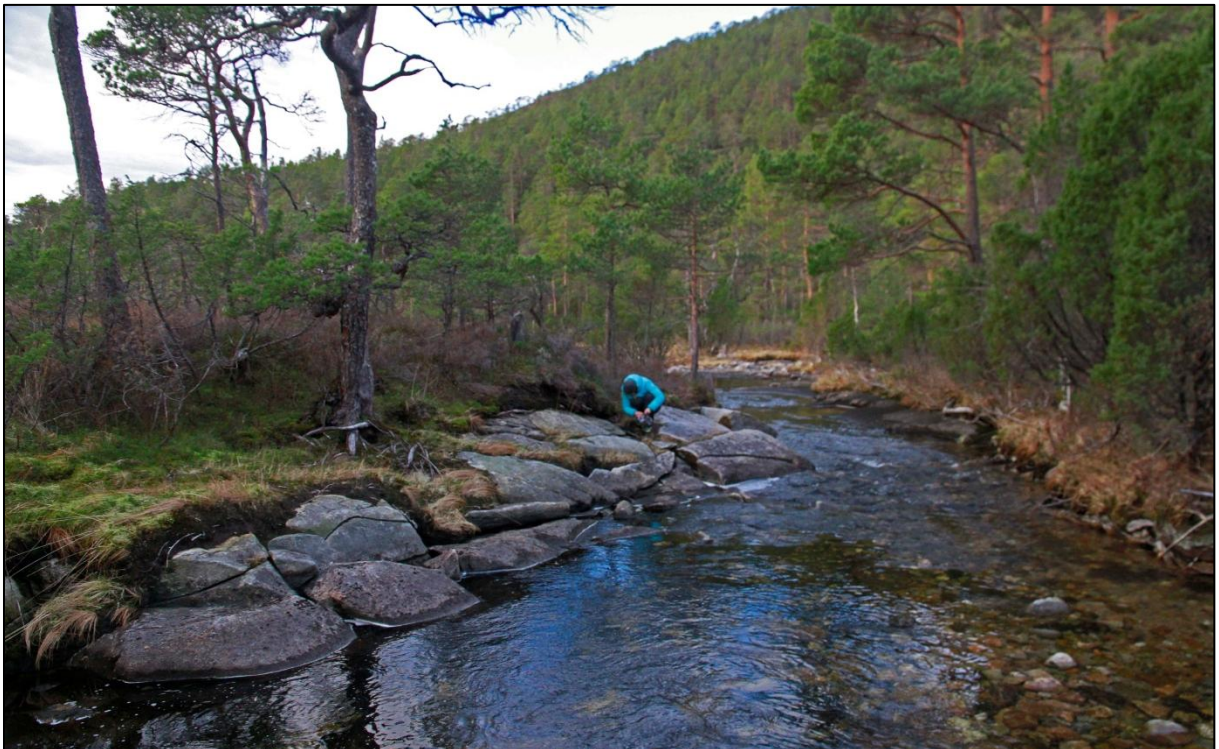


Fig. 17. Avsnitt av elveløpet ved stasjonsområdet. I dette området ble kryptogamfloraen grundig kartlagt. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 18. Parti i Øvre Årvikelva ca 50 meter ovenfor planlagt stasjonsområde. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.

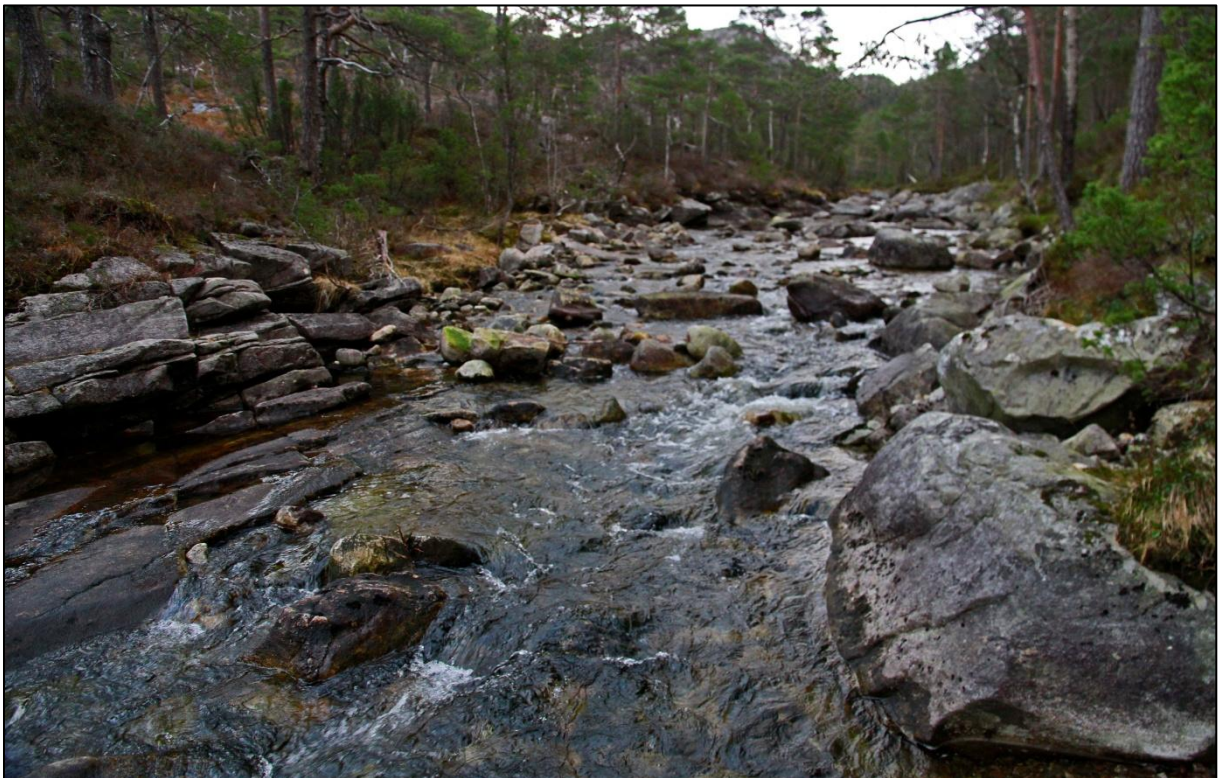


Fig. 19. Del av elveløpet nedre del av planlagt utbygd strekning. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 20. Relativt flatt parti av Årvikelva mellom stasjon og Skitnetjørna. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 21. Utløpsosen i Skitnetjørna. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 22. Innløpsosen i Skitnetjørna. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.

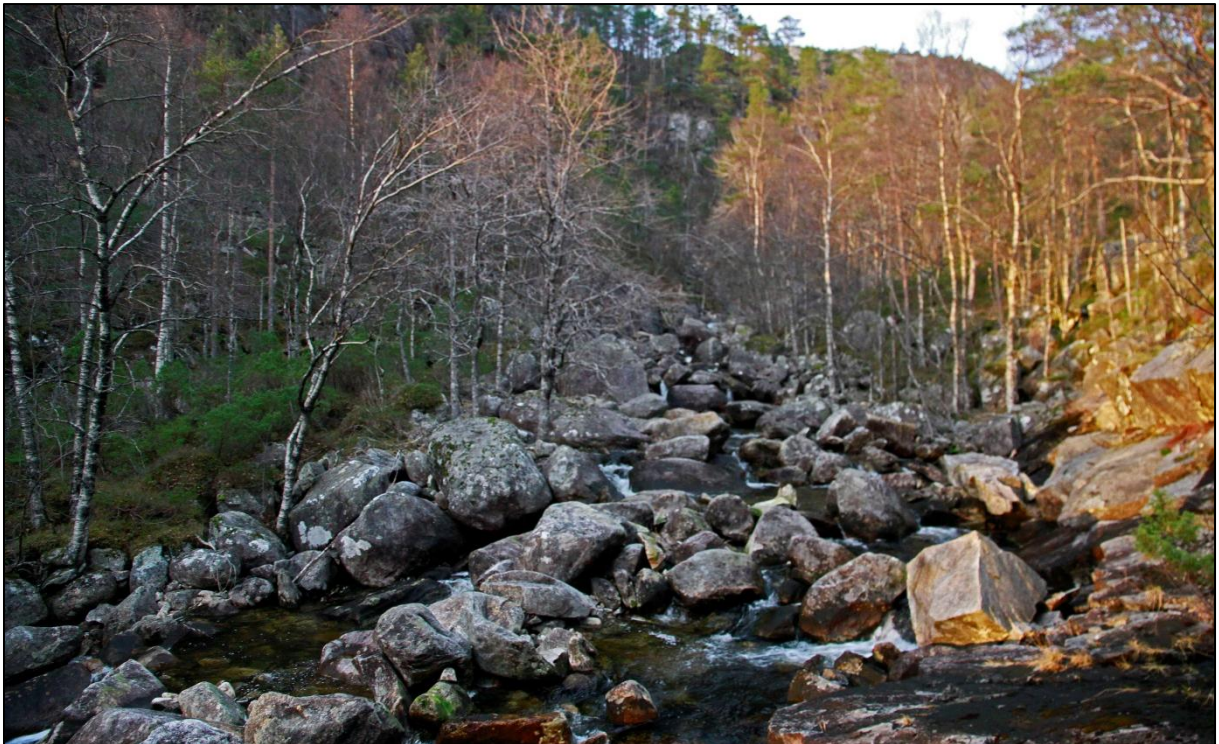


Fig. 23. Årvikelva et lite stykke ovenfor Skitnetjørna er dominert av blokkstein, med en rekke mindre holer i elveløpet. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 24. Parti i øvre del av Årvikelva. Åpen, eldre furuskog dominerer i omgivelsene. Den 3. elvestasjon ble lagt i dette avsnittet. 24. juni 2015. Foto: A. Gundersen.



Fig. 25. Avsnitt i Årvikelva noen hundre meter nedenfor planlagt inntak. Elveløpet er på denne strekningen mye dominert av svaberg. Terrestrisk natur er dominert av glissen lyngfuruskog med spredte innslag av bjørk. 24. juni 2015. Foto: A. Gundersen.



Fig. 26. Fossestryk i Årvikelva like nedenfor utløpsosen i Lambavatnet. 24. juni 2015. Foto: A. Gundersen.



Fig. 27. Avsnitt i Årvikelva der inntaket er planlagt. 24. juni 2015. Foto: A. Gundersen.



Fig. 28. Utløpet fra Lambdavatn (473 moh), 24. juni 2015 Foto: A. Gundersen.

6.2 Terrestrisk naturmiljø

6.2.1 Naturtyper og vegetasjon

Influensområdet i det terrestriske naturmiljøet omfatter areal for kraftstasjonen, vei frem til dette stasjonsområdet, rørtrasé (planlagt nedgravd), samt inngrep i inntaksområdet på kote 475 (se Fig. 27). Direkte inngrep vil skje i skogsatt terreng av ulik utforming, samt i partier med myr som ligger mer flekkvis i skoglandskapet (jfr. foto). Skogsnaturen er i hovedsak furuskog, dominert av ulike lyngsamfunn (delvis røsslyngdominert, stedvis dominert av blåbær). I forhold til Fremstad (1997) er det vegetasjonstypene røsslyngfuruskog, fattig – og intermediær rik myr, ur og berg som er de viktigste typen i tiltaks- og influensområdet i dalen. Død ved (gadd og læger) forekommer spredt i skogsnaturen, jfr. representative foto i Fig. 29 – 32.



Fig. 29. Skogsnaturen i stasjonsområdet er preget av åpen, lyngdominert furuskog, med spredte innslag av bjørk i tresjiktet. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 30. Et stykke unna Årvikelva, der veitrasé er aktuell, veksler åpen, røsslyngdominert furuskog med myrpartier. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.



Fig. 31. Relativt tett lyngfuruskog med innslag av bjørk i et parti ned mot øvre del av Årvikelva. 24. juni 2015. Foto: A. Gundersen.



Fig. 32. Utsnitt av terrestrisk naturmiljø i et parti der rørtaséen er planlagt. Årvikelva like nedenfor planlagt stasjonsområde sees langt nede i dalen. Naturmiljøet i den øvre delen av rørtaséen er dominert av åpen fjellfuruskog. 24. juni 2015. Foto: A. Gundersen.

6.2.2 Karplanter

Ved feltarbeidet i november 2014 påviste vi et utvalg vanlige karplanter, men tidspunktet gjør at kartleggingen (november) ikke ble fullstendig. Sluttført kartlegging ble derfor gjennomført i juni 2015. Samlet ble det påvist karplanter som er vanlige og typiske for kystnær furuskog, samt for myrfuruskog og åpen myr. I tillegg til furudominerte skogspartier finnes mindre avsnitt med løvskog langs Årvikelva der bjørk og osp dominerte i tresjiktet, men uten at spesielle arter ble påvist i feltsjiktet. En oversikt over registrerte karplanter er vist i vedlegg i rapporten. Ingen rødlistede arter ble registrert. Isolert vurderes karplantefloraen langs Årvikelva og ellers i influensområdet som vanlig og med liten til middels verdi.

6.2.3 Kryptogamer

Kryptogamer ble registrert på både bakke, stein, berg, trær og død ved. Samlet ble 92 moser påvist i vårt feltarbeid, samt 33 ulike lav, samlet 125 arter. Når det gjelder viktig substrat for arter i disse gruppene finnes død ved i ulike nedbrytningsstadier, hovedsaklig i form av læger (liggende, døde trær), men også noe gadd (stående, død ved). På råtne stubber og råtne, liggende stammer fant vi blant annet piskskjeggmoser (*Barbilophozia attenuata*), rosenlav (*Icmadophila ericetorum*), sveltflak/roteflak (*Calypogeia sphagnicola/ suecica*) og stubbefauskmoser (*Herzogiella seligeri*). Blant bunnsjiktarter i overgangen til skog dominerer blant annet ribbesigd (*Dicranum scoparium*), lyngtorvmose (*Sphagnum quinquefarium*) og kjøtt-torvmose (*Sphagnum magellanicum*), mens arter som heimose (*Anastrepta orcadensis*) og tråddraugmoser (*Anastrophyllum minutum*) finnes spredt. På furu og bjørk dominerer vanlige arter som randkvistlav (*Hypogymnia vittata*), skogsyl (*Cladonia cornuta*), krusgullhette (*Ulotia crispa*), og hengestry (*Usnea filipendula*). Funn av kystnever (*Lobaria virens*) og brun koralllav (*Sphaeroporus globosus*) indikerer høy luftfuktighet.



Fig. 33. Gamle, ofte døde/døende bjørk langs Årvikelva har en god del forekomster av lav, sopp og moser. Knivkjuke (til venstre) og hengestry og papirlav (til høyre). 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.

Mose- og lavfloraen kan karakteriseres som middels rik og representativ for dalens naturtyper og biogeografisk region. Vi påviste imidlertid ingen rødlistede eller sjeldne arter i gruppene mose og lav, og lavsamfunn som Lobarion-samfunnet (med lungenever – se Fig. 34) opptrådte sparsomt. Årvikelva har ingen større fosser på aktuell elvestrekning, ei heller bekkeløfter med stort potensial for krevende moser og lav. Isolert sett vurderes kryptogamfloraen som vanlig for regionen og av liten til middels verdi, men der relativt variert og artsrik flora trekker opp naturverdien.



Fig. 34. Lungenever på bjørk ved Skitnetjørna. Lobarion-samfunnet opptrådte sparsomt i dette området. 29. nov. 2014. Foto: A. Håland.

6.2.4 Faunaen tilknyttet terrestrisk naturmiljø

Feltarbeidet i november avslørte ingen deler av faunaen i området, mens feltarbeidet i juni 2015 påviste en del, men ingen spesielle fuglearter utenom vanlige arter knyttet til fjellnær furuskog/blandingsskog (for eksempel løvsanger, bokfink, grønnsisik, rødvingetrost, gjerdesmett, trepiplerke og granmeis). Tettheten av fugl synes lav. Skogshøns ble ikke påvist ved våre feltbefaringer i området (storfugl/orrfugl). I intakte furu- og blandingsskoger innen nedbørsfeltet antas det derfor at forekomstene er av vanlige og naturtyperepresentative fugle- og dyrearter. Fra Fylkesmannen i Hordaland er det opplyst at kongeørn sannsynligvis bruker naturlandskapet i dalen, uten at detaljer om dette er kjent (info juni 2015). Det foreligger ikke observasjoner av fuglearter fra før i dette området (kilde: Naturbase), men som om rødlistede arter observert i Lambavatn. Fossekall ble påvist i den øvre del av Årvikelva (1 par), i juni 2015. Gode reirplasser finnes i fossen på planlagt utbygd strekning. Når det gjelder pattedyr ble spor etter hjort påvist flere steder i dalen. Arten er vanlig i regionen. Ellers finnes sannsynligvis vanlige arter som rødrev, mår og røyskatt, samt vanlige smågnagerarter knyttet til aktuelle skogtyper og myr.

6.3 Rødlistede arter

Ved eget feltarbeid i november 2014 og juni 2015 ble det ikke påvist rødlistede arter i de aktuelle tiltaks- og influensområder ved Øvre Årvikelva. Det foreligger imidlertid observasjoner av 3 rødlistede fuglearter, makrellterne (EN), fiskemåke (NT) og bergirisk (NT), alle observert 15. juni 2008 i Lambavatn (kilde: Naturbase). Innsjøen blir ikke influert av planlagt utbygging.

6.3.1 Rødlistede naturtyper i tiltaks- og influensområdet

Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. For *hovednaturtypen ferskvann* er naturtype **elveløp** (inkl. bekker) nasjonalt rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger (Tab. 6). Elveløp i alle norske vassdrag er derved rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindegaard & Henriksen 2011, uten at vurderingene er nyansert kontra ulike typer elver og bekker.

Tab. 6. Rødlistede naturtyper i tiltaks- og influensområdet Øvre Årvikelva.

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Årvikelva - øvre	Kraftreguleringer, andre fysiske inngrep

*Kilde: Artsdatabanken.

6.3.2 Tidligere registreringer i området

Det er få registrerte artsforekomster i tiltaks- og influensområdet fra før (jfr. Fig. 35), dvs. 3 vanlige bunndyrarter i utløpsosen (alle i kat. LC).

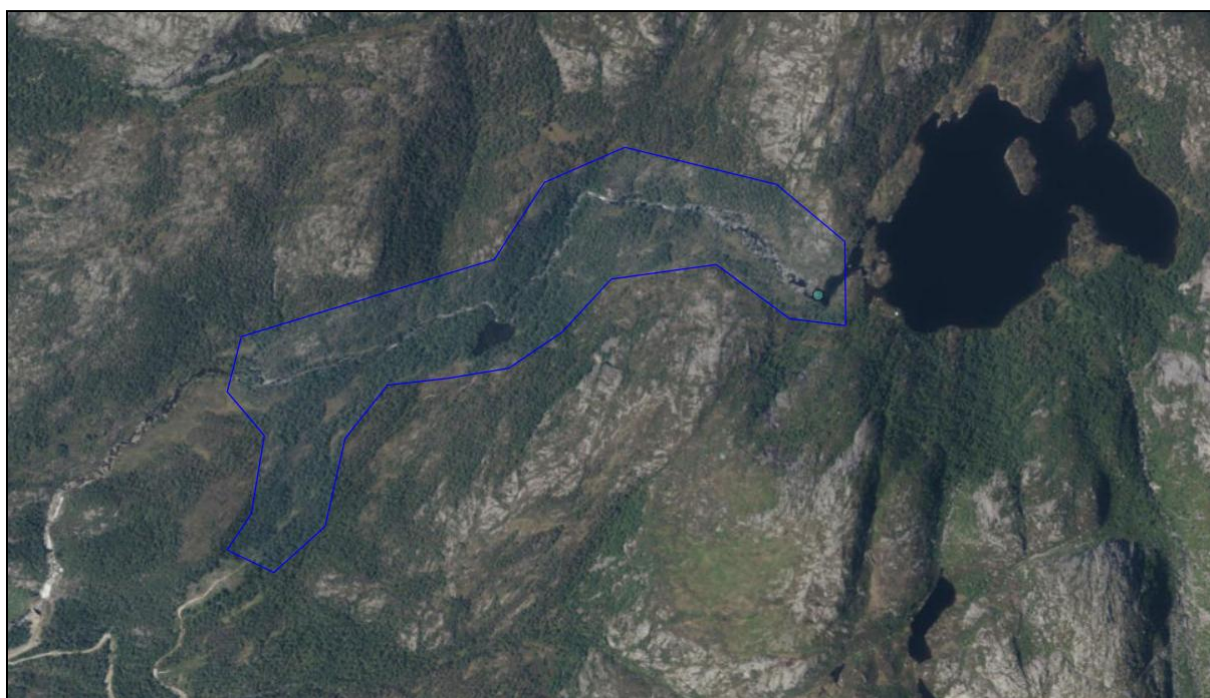


Fig. 35. Lokalisering av artsfunn i landskapet i og ved Årvikelva. Ingen funn av rødlistede arter er kjent innen av grenset område. I utløpsosen av Lambavatn er 3 vanlige bunndyr påvist (alle i kat. LC). Kilde: Artskart, 15 febr. 2018.

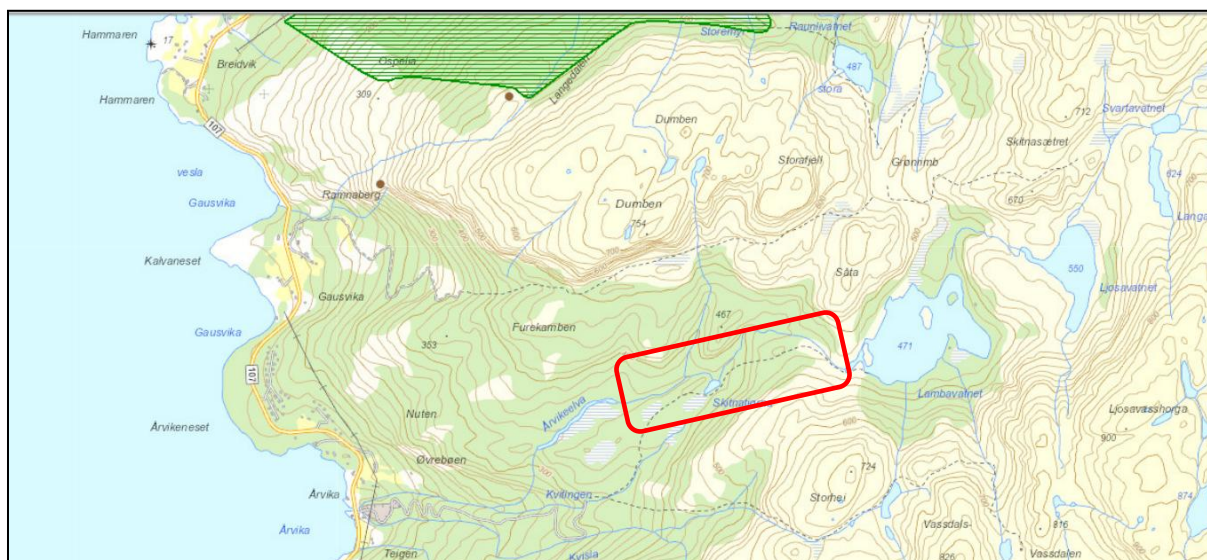
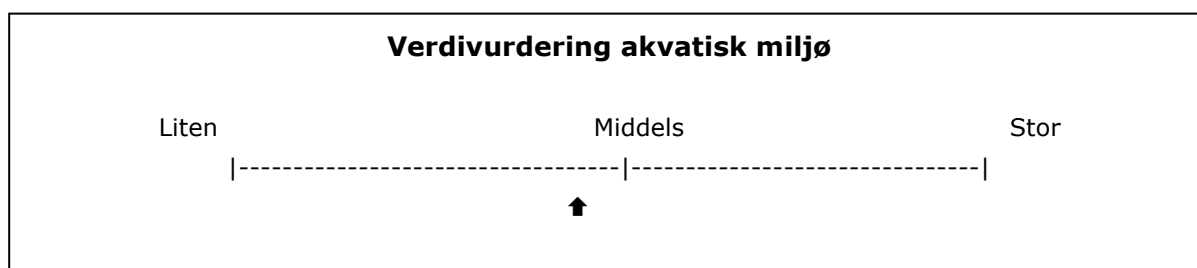


Fig. 36. Avgrensning av viktige naturtyper og/eller funksjonsområder for arter. Tiltaks- og influensområdet er avmerket (rødt). Kilde: Naturbase, febr. 2018.

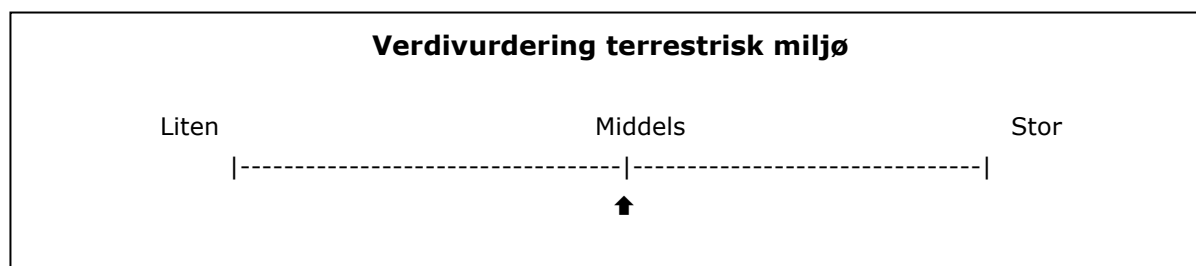
6.4 Samlet verdivurdering for terrestrisk og akvatisk biomangfold

I oppsummeringen av naturfaglige verdier vurdert i dette prosjektet skiller vi mellom akvatisk og terrestrisk naturmiljø.

Akvatisk miljø er verdisatt mht både økosystem eller naturtyper, der naturtypen elveløp er nasjonalt rødlistet (kat NT). Videre artsgrupper som bunndyr, fisk, elfvegler og fuktighetskrevede plantesamfunn, spesielt moser, men også lav som vokser i elvenære biotoper. Samlet verdi for *akvatisk naturmiljø er middels til liten verdi*.



Det *terrestre naturmiljøet*, som vil bli berørt av rørtraséer og inntaksanlegg, er dominert av furuskog og myrer, med en del blandingsskog og løvskog, ur og berg. Skogen i dalen er karakterisert av lite kulturpåvirkning, selv om hogst er gjennomført tilbake i tid (mange



stubber, sans. gjennomført plukkhogst). Sjeldne eller truede karplanter ble ikke funnet. Årvikelvas terrestre naturtyper og arter blir derfor samlet sett satt til middels artsrikt og typisk for naturtypene sett i regionalt perspektiv. Samlet verdi for det *terrestre naturmiljøet* i influensområdet knyttet til Øvre Årvikelva vurderes ut fra dette til *middels verdi*.

Samlet verdi for det akvatiske og det terrestre naturmiljø i tiltaks- og influensområdene vurderes ut fra funn, karakteristikk og økologisk tilstand til nivået *middels til liten verdi*, uten at det er vektet inn noen verdimeessig preferanse for det ene kontra det andre av de 2 økosystem (akvatisk kontra terrestrisk naturmiljø).

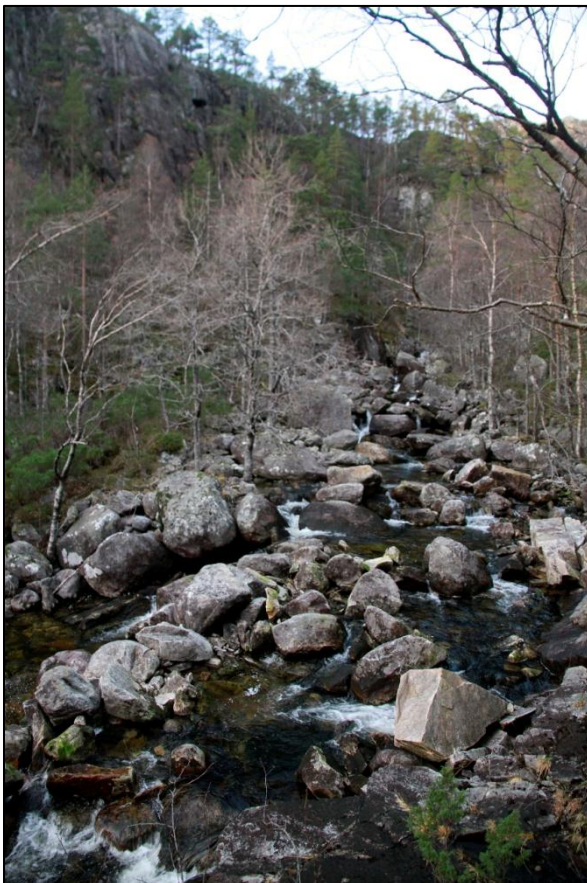
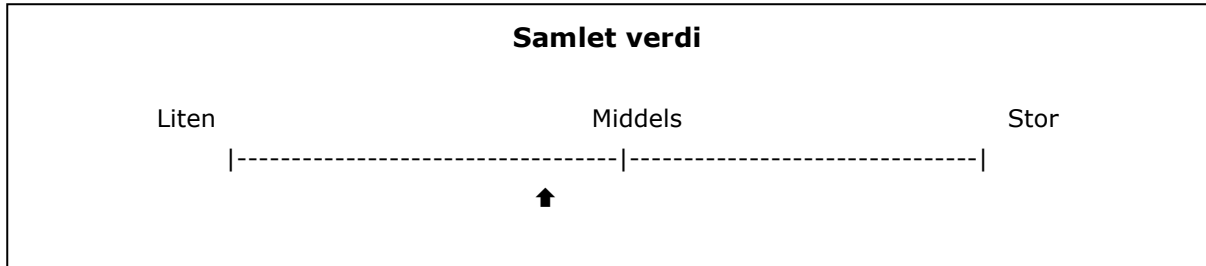


Fig. 37. Avsnitt av elveløpet i dalen ovenfor Skitnetjørna. Til høyre død furu med dyphakk etter hvitryggspett, en økologisk krevende fugleart knyttet til gammel naturskog. Foto: A. Håland.

7 KONSEKVENSER AV TILTAKET

7.1 Konsekvenser for de akvatiske økosystem

Den planlagte/omsøkte utbygging av de 2 elvene i Øvre Årvikelva innebærer en relativ stor reduksjon i vannføring i elvene, jfr. hydrologiske data. Reduksjon i vannføring og endring i den hydrologiske dynamikk er et tiltak av stort økologisk omfang, selv om planlagt minstevannføring kan ha en viss avbøtende effekt. Tidvis flomvannføring, spesielt i våte år og i normale år, knyttet i første rekke til snøsmelting i fjellet, men også i nedbørs- perioder ellers i året, vil sikre en del av den dynamikk som preger de uregulerte elver. Størst blir endringene i tørre år, da en minstevannføring (og restvannføring) vil utgjøre vannføringen over lengre tidsperioder/det meste av året (Fig. 38). I middels og våte år blir endringene noe mindre, men fremdeles vil lange perioder være preget av minstevannføring og restvannføring (Fig. 39, 40).

7.2 Generelt om virkninger ved fraført vannføring

Reduksjon av vannføringen i elver gir generelt sett en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006), endringer som i neste omgang vil kunne påvirke elvens biologiske mangfold. Omfanget av endringene er sentralt mht hvilke virkninger som skjer. Aktuelle virkninger knyttet til middels til stor reduksjon i vannføringen i elv er:

- Mindre vanddekt areal i elveløpet, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt
- Redusert transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket i elvekraftverket (eller via overløp i dammer i magasin)
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående høyere vanntemperatur i den isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassene
- Restvannføring på utbygd strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av nevnte virkninger
- Kjemiske endringer i vannmiljøet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

Virkningene på elvens økosystem etter en slik utbygging er således mange, og med potensielt store økologiske effekter på planter og dyr knyttet til det akvatiske økosystem. Virkninger av reguleringsinngrep i store og mellomstore vassdrag er godt utforsket i Norge (Faugli *mfl.* 1994, Saltveit 2006), men mindre kunnskap foreligger om virkninger av utbygging og regulering i mindre elver/vassdrag (Frlund 2010, Evju *mfl.* 2011). Øvre Årvikelva er i dette henseende en liten elv.

7.3 Virkninger og konsekvenser

Den foreslåtte utbygging vil, med basis i kjent, forskningsbasert kunnskap, kunne få en del konsekvenser for biomangfoldet i Årvikelva. I det følgende er kort drøftet aktuelle virkninger for de ulike artsgrupper knyttet til vann elveløp og vann/tjern.

7.3.1 Bunndyr

Redusert vannføring og mindre vanddekt areal vil i utgangspunktet kunne redusere populasjonsstørrelsen av akvatiske insekter og andre virvelløse dyr. Det er sannsynlig at noen arter kan forsvinne, mens nye vil komme til, selv om enkelte undersøkelser antyder at lokalt artsmangfold ikke reduseres (Bremnes *mfl* 2010). Omfanget av endringer i vannføring og vannføringsdynamikk vil være avgjørende, men også forskjeller mellom typer av elv og vassdrag vil påvirke hvilke endringer som vil inntreffe, blant annet hvordan elveløpet er utformet geomorfologisk. Et aktuelt avbøtende tiltak er minstevannføring, uten at det kan fastslås akkurat hvilken minstevannføring (mvf) som er tilstrekkelig for å kunne ha en avbøtende effekt kontra tap av biologisk mangfold i Årvikelva. Forslaget som gitt i konsesjonssøknaden, med mvf på henholdsvis 180 l/s (sommerperioden 1/5 til 30/9) og 60 l/s (vinterperioden (1/10 til 30/4) vil sikre elveløpet mot uttørring, og sikre en del vanddekt areal samt god gjennomstrømning i de mange holer som finnes i de storsteinede deler av elven. I tillegg til mvf kommer restvann fra noen mindre sidefelt, Såtedalen og Hestaddalen. I nedre deler vil derfor forholdene for bunndyr være noe bedre enn like nedenfor inntaket. Når det gjelder virkninger for elvens bunndyrfauna vil, i tillegg til endringer i lokale populasjonsstørrelser, samfunnsstrukturen i bunndyrsamfunnet også kunne endres noe i et nytt vannføringsregime. Stor vannføring i urørt tilstand gir regelmessig utspylingseffekter (jfr. Raddum & Fjellheim 1991), men med arter som da er tilpasset en slik vannføringsdynamikk. Flomvannføring, med tilhørende overløp og markante utspylingseffekter, vil også forekomme etter en utbygging, jfr. hydrologiske forhold etter en utbygging (jfr. Fig. 38, 39 og 40), dvs. arter som er tilpasset denne dynamiske vannføringen (som er så typisk for de bratte elvene på Vestlandet), vil også etter en utbygging kunne finne tilfredsstillende livsvilkår i et utbygd vassdrag. Den forskningsbaserte kunnskapen om dette tema i små elver er imidlertid begrenset, så vurdering av slike økologiske virkninger må anses som usikker. Når det gjelder dyrelivet i Skitnetjørna vil dette være forskjelling fra rennende vanns fauna. Forholdene for akvatiske insekter og andre virvelløse dyr vil der være mye styrt av om det finnes fisk eller ikke i tjernet, da fisk ofte har en sterk påvirkning på dyrelivet. Det er antatt (se nedenfor) at det finnes ørret i Skitnetjørna og derved at den opprinnelige bunndyrfauna sannsynligvis er endret ettersom ørret i vassdraget ovenfor fossen Kvitingen er et resultat av utsettinger tilbake i historisk tid. Vassdraget har tidligere også hatt problemer med forsuring (Kålås *mfl.* 1996), dvs. den opprinnelige bunndyrfauna kan ha blitt negativt påvirket av denne faktor over tid, men den generelle bedring av forsuringssituasjonen de siste 15 – 20 år har gitt muligheter for reetablering av mange forsuringfølsomme arter i vestnorske vassdrag. Ut fra ovenfor nevnte forhold er verdien av det akvatiske dyrelivet i Årvikelva vurdert til *liten til middels verdi*. Med et middels negativt omfang av planlagt tiltak vurderes det at en utbygging på denne elvestrekningen vil ha en *middels til liten negativ konsekvens for bunndyrfaunaen i elv og tjern*.

7.3.2 Fisk

Øvre Årvikelva ligger ovenfor fossen Kvitingen, dvs. elvestrekningen har ikke funksjon for anadrom fisk og høyst sannsynlig heller ikke for ål. Elvestrekningen kan ha stasjonær ørret, men kunnskap om fisk og fiskebestand tilknyttet elv foreligger ikke/er ikke kartlagt. Ørret forekommer imidlertid i ovenfor-liggende Lambavatn (kilde: Artskart), og det er et vanlig fenomen at ørret slipper seg ned på nedenforliggende elvestrekninger. Typisk vil det også være at ørret har etablert seg i Skitnatjørna sentralt i dalen. Med antagelse om en stasjonær bestand av ørret vil en utbygging som planlagt redusere arealet av brukbart elvehabitat via redusert vanndekning av elveløpet, dvs. bæreevnen vil sannsynligvis reduseres noe via denne virkningsmekanismen. Videre vil endringer i bunndyrsamfunnet kunne påvirke og endre næringstilgangen for ørret, og derved også bidra til en reduksjon i elvestrekningens funksjon og bæreevne for fisk. Erfaring viser imidlertid at ørret er relativt robust kontra slike endringer (Saltveit & Wendelbo 2012, Saltveit & Pavels 2013) og en lokal bestand vil sannsynligvis finnes også etter en utbygging. Omfanget av minstevannføring (foreslått 180 l/s i sommerperioden) er her en viktig avbøtende faktor. Konsekvens for fisk vurderes ut fra dette til nivået *liten til middels negativ konsekvens*, med basis i antatt funksjonsområde kun for stasjonær, elvetilknyttet ørret, manglende forekomster av anadrom fisk, og sannsynligvis ikke funksjon for *ål* og *elvemusling*.

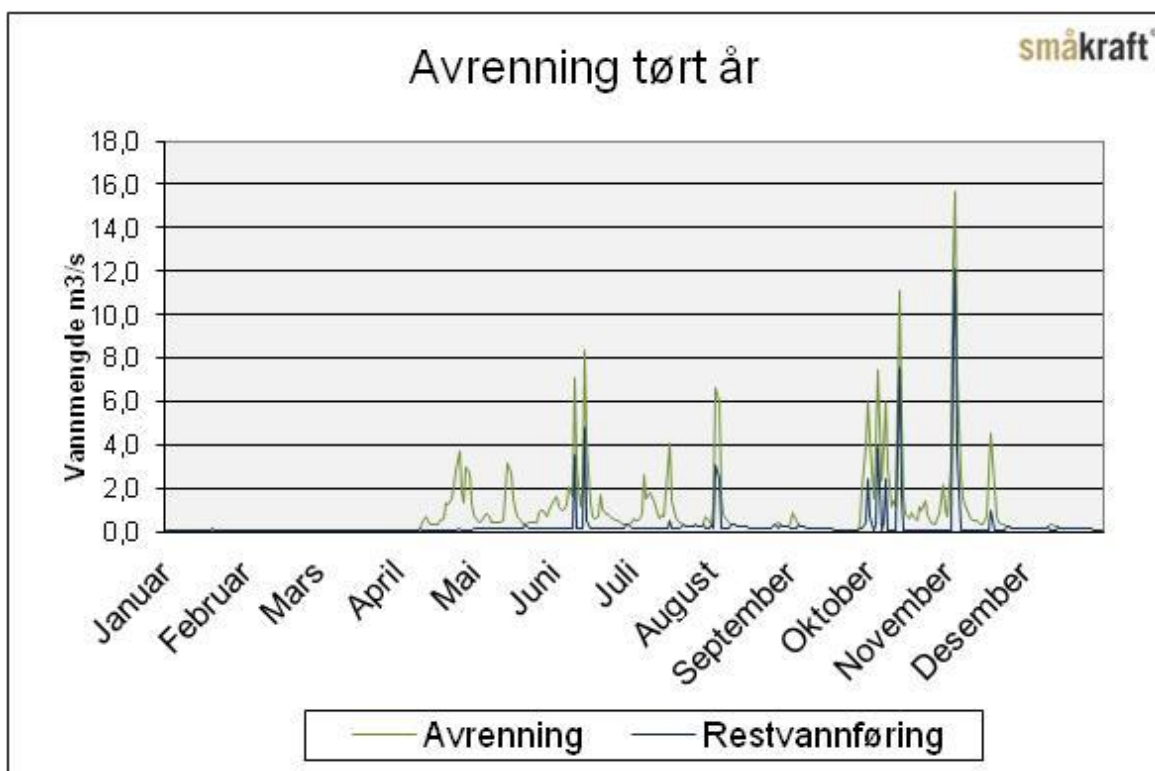


Fig. 38. Restvannføring i Årvikelva en utbygging som planlagt i et tørt år (1996). Kilde: Tiltakshaver.

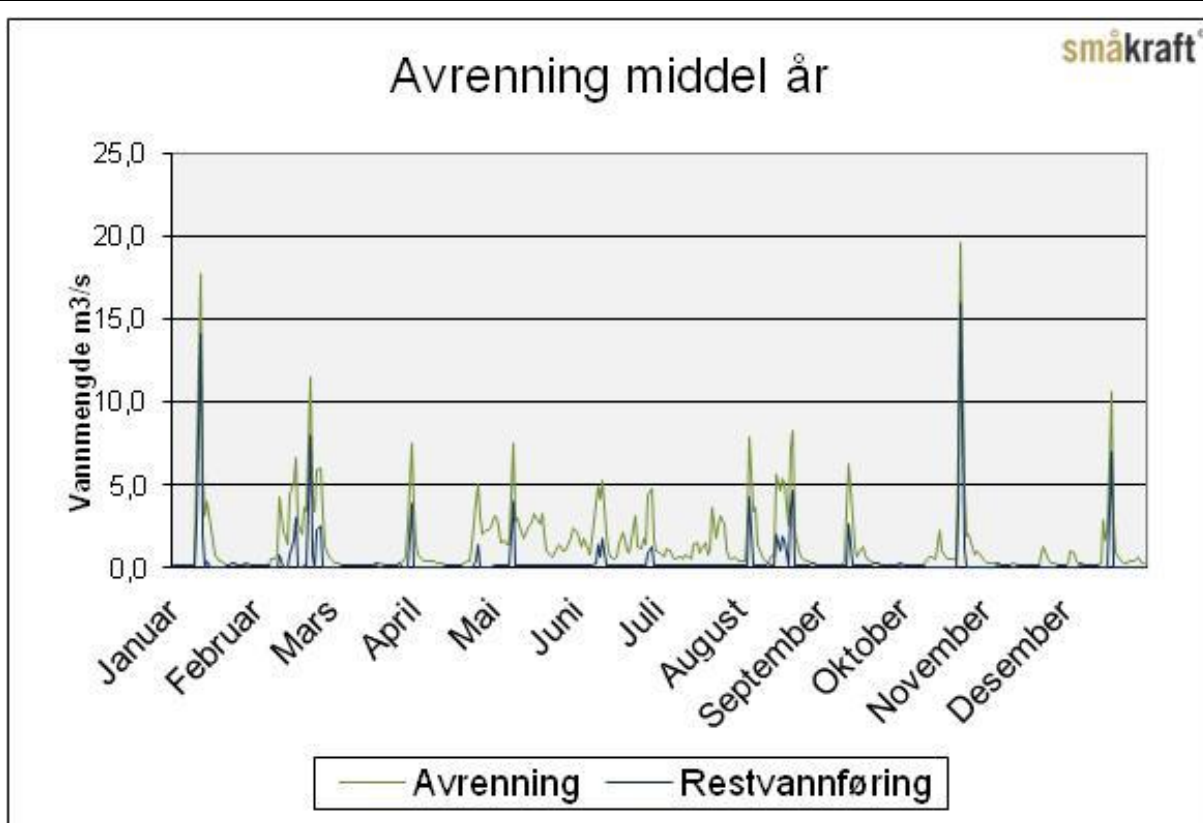


Fig. 39. Restvannføring i Årvikelva etter en utbygging som planlagt i et middels år. Kilde: Tiltakshaver.

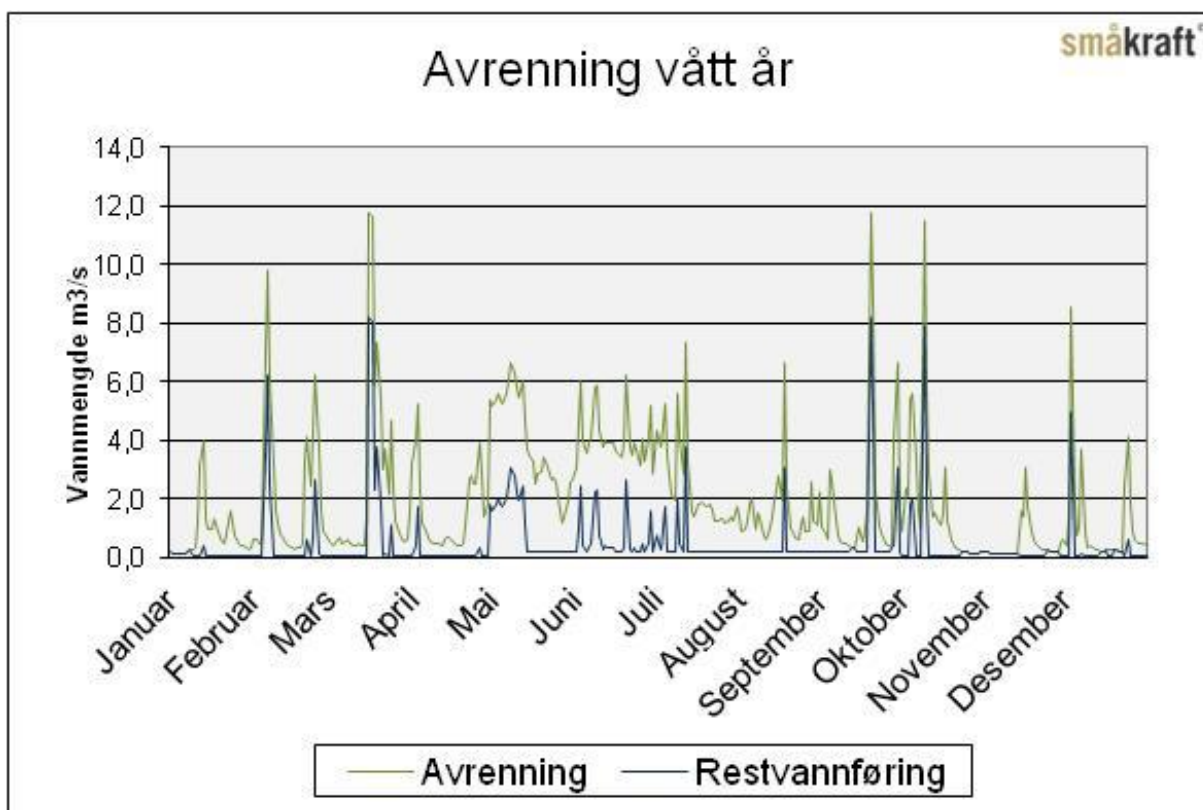


Fig. 40. Restvannføring i Årvikelva etter en utbygging som planlagt i et vått år (1990). Kilde: Tiltakshaver.

7.3.3 Elvefugler

Elvefugler nytter akvatisk produserte vanninsekter i sitt næringsøk, men også driv i elva er viktig for disse fugleartene. Virkninger på elvefugler vil i første rekke være via endringer i næringstilgangen, dvs. negative virkninger for bunndyr vil i neste omgang kunne påvirke elvefuglene. I perioder med minstevannføring vil driv av næringsdyr være redusert, kontra en normalsituasjon, men summen av mvf og restvannføring (se ovenfor), vil bidra positivt til en viss drift av næringsdyr i elveløpet. Mindre vanddekt areal ved lave vannføringer vil også redusere størrelsen på tilgjengelig habitat for elvefugler, f.eks. for fossekall. Et par av fossekall ble påvist på elvestrekningen nedenfor Lambavatn 24. juni 2015, dvs. det meste av elveløpet nedenfor Lambavatn er nok i bruk som næringsøkshabitat for fossekallene (jfr. Håland 1994 for partetthet i vestnorske vassdrag). Strandsnipe ble ikke observert i juni 2015, men arten er vanskelig å oppdage i rugeperioden, og vi vurderer at strandsniper hekker på planlagt utbygd elvestrekning. Sumeffekten av en utbygging blir sannsynligvis en noe redusert bæreevne for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr, jfr. påvist fossekall i elveavsnittet.

Oppsummert kan det konkluderes med at en gjennomgående mindre vannføring etter en utbygging (mvf og restvannføring når det ikke er overløp på inntaksdammen), sannsynligvis vil gi noen nye bunndyrarter etableringsmuligheter, mens andre arter kan forsvinne. Forhold for fossekall (og andre elvefugler) etter en utbygging er derfor usikker, men minstevannføring (og restvannføring – se ovenfor) *kan* være tilstrekkelig for å kunne avbøte uønskede negative virkninger. Situasjonen for rødlistet art strandsnipe er usikker mht lokal hekkebestand (ikke påvist ved feltarbeidet i juni 2015); men sannsynligvis finnes det en regional typisk tetthet av denne arten. Kombinasjonen elv – tjern vurderes som gunstig for strandsniper. Negativ konsekvens for elvefugler vurderes til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.

7.3.4 Botaniske forhold

Redusert vannføring vil påvirke fuktigheten langs elven og derved mosefloraen, med mulig konsekvens endret artsinnhold og endring i lokale bestandsstørrelser. Mosefloraen er relativt artsrik, basert på nøye kartlegging i 3 elveavsnitt, samt supplerende kartlegging langs hele elveløpet mellom inntak og stasjon (jfr. artsoversikt i vedlegg i rapporten). Nedover i elveløpet øker også restvannføringen, noe som gir bedre livsvilkår for de aktuelle arter og samfunn, i tillegg til den minstevannføring (180 l/s i sommerperioden) som er planlagt. Elvehabitatet i Øvre Årvikelva varierer fra mye svaberg i det øvre avsnittet, mye storsteinet elv ned til Skitnatjørn, og en mer åpen, småsteinet elv mellom Skitnatjørn og stasjonsområdet (jfr. foto fra alle avsnitt). Denne variasjonen i elveløpet er litt av grunnen til den relativt rike mosefloraen som ble påvist. Dog ble ingen rødlistede arter funnet ved søk i november 2014 og i juni 2015. Kunnskapen om hvordan fuktighetskrevne moser og lav responderer på redusert vannføring i mindre elver er dog begrenset (jfr. Evju *mfl.* 2011), dvs. konklusjonen om virkninger og konsekvens for disse BM-elementene er pt usikker, men planlagt minstevannføring, samt restvannføring fra flere sidebekker vil bidra til å opprettholde fuktighetskrevende moser i og langs Årvikelva. Negativ konsekvens settes derfor til *middels til liten negativ konsekvens* for fuktighetskrevende arter og samfunn langs Øvre Årvikelva.

Et utbyggingstiltak som planlagt vil redusere de naturfaglige verdier tilknyttet ikke utbygd del av Årvikelva, selv om det nedre avsnittet i vassdraget allerede er utbygd. Artsdatabanken har rødlistet elveløp (kat. NT – nær truet), knyttet til økt samlet belastning på økosystemet/naturtypen på nasjonalt nivå. Med et tiltak av *middels stort omfang* vurderes konsekvensene til *middels til liten negativ konsekvens* når det gjelder det akvatiske naturmiljøet (omfatter naturtyper og arts mangfold knyttet til det akvatiske økosystemet).

7.4 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

Tiltaket innebærer fysiske inngrep knyttet i første rekke til etablering av rørtrasé ned fra Lambavatnet (inntak like nedenfor utløpet – jfr. foto i rapporten) og ned til stasjonsområdet (jfr. Fig. 6), dvs. mellom inntaket og kraftstasjon. Videre også inngrep knyttet til vei inn til kraftstasjonen og inngrep ved elva for en kraftstasjon. Bygging av inntak og rørtrasé vil medføre inngrep i et terrestrisk naturmiljø som har lite inngrep fra før (jfr. fotodokumentasjon fra området). Den økologiske status i skogs- og myrområder i dalen er god og potensialet for krevende arter er til stede (spor etter gammelskogsarten hvitryggspett ble gjort i nov. 2014 og juni 2015 og arten kan hekke i dalen). Ellers er det forventet en regionstypisk fauna i dalen (fugler og pattedyr). Skitnetjørna kan ha ynglefunksjon for amfibier (buttsnutefrosk). I tiltaksområder vil nye inngrep gi en del negative konsekvenser for natur- og biomangfoldet lokalt, men med et begrenset arealmessig omfang hele dalen sett under ett. En naturtype, dvs. myrkomplekset like ved stasjonsområdet, er avgrenset ved tidligere naturkartlegging i Jondal (C-område), men dette delområdet blir ikke direkte berørt av den planlagte utbyggingen (men en utbygging kan åpne opp for sekundære tiltak/inngrep som nydyrkning og skogsdrift). Bygging av rørtraséen vil gi liten til middels negativ konsekvens for naturtyper, alt etter hvordan anleggsarbeidet i området gjennomføres (jfr. avbøtende tiltak). Gjennomføres inngrep og avbøtende tiltak med hensyn til terrenginngrep, blir den negative konsekvens noe begrenset. Om deler av vannveien legges i tunnel (er ikke lengre et alternativ), ville det kunne redusere inngrep i de terrestre naturtyper og tilknyttet arts mangfold (jfr. Fig. 6 viser lokalisering av rørtraséen ned gjennom dalen).

Når det gjelder konsekvenser for viltet er de fysiske inngrep av begrenset omfang kontra arter som generelt bruker større skogarealer (for eksempel hjort og mange fuglearter). Det er ikke kjent nøkkelområder for pattedyr og fugl i eller ved den planlagte traséen, og det ble ikke gjort noen observasjoner av slike arter i juni 2015. Områder viktige for kongeørn i regionen blir ikke *direkte berørt*, men arten jakter sannsynligvis i dalen. Det er ellers et potensial for mange fuglearter på Bern og Bonn-listene innen influensområdet (jfr. verditabell i NVE-veileder). Fravær av kjente nøkkelområder for fugler og pattedyr tilknyttet terrestrisk naturmiljø innen gir influensområdet *liten til middels verdi* og med de planlagte tiltak vurdert til lite til middels negativt omfang mht det terrestre naturmiljøet, dvs. er konsekvensene av å etablere de planlagte utbyggingstiltak vurdert til *middels til liten negativ konsekvens*.

7.5 Samlet konsekvensvurdering

Samlet konsekvens for det biologiske mangfoldet, knyttet til de berørte vassdragsavsnitt (akvatisk naturmiljøer) og i de aktuelle terrestre inngrepsområder, er vurdert til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.



7.6 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand i vassdrag og omgivende natur opprettholdes, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i natur og klimaforhold, for eksempel i forhold til aktuelle, predikerte klimaendringer.

7.7 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert i fjordmiljøet sørvest i Jondal kommune. Det er godt dokumentert at klimatiske og vegetasjonsmessige forhold (botaniske forekomster, arter og samfunn), endrer seg regionalt (jfr. Odland 1991, Moen 1998), fra kyst til innland. Det foreligger ikke noen sammenlignende systematiske studier av biomangfoldsverdier knyttet til vassdragene i dette området (for eksempel på Følgefonna halvøya), så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme naturmangfold og verdier som er knyttet til Årvikelva (vurdering av Samlet belastning for økosystemet etter NMLs §10 er derfor usikker; se også nedenfor). Men mest sannsynligvis forekommer lignende livsmiljøer og mangfold i flere av de mange elvene som har avløp til Hardangerfjorden. Vernede vassdrag i nærområdet er Furubergselva og Æneselva sør for Årvikelva. En oversikt over utbygde vassdrag er vist i Fig. 411. Den samlede belastning på småvassdrag i denne regionen vurderes derfor som middels stor.

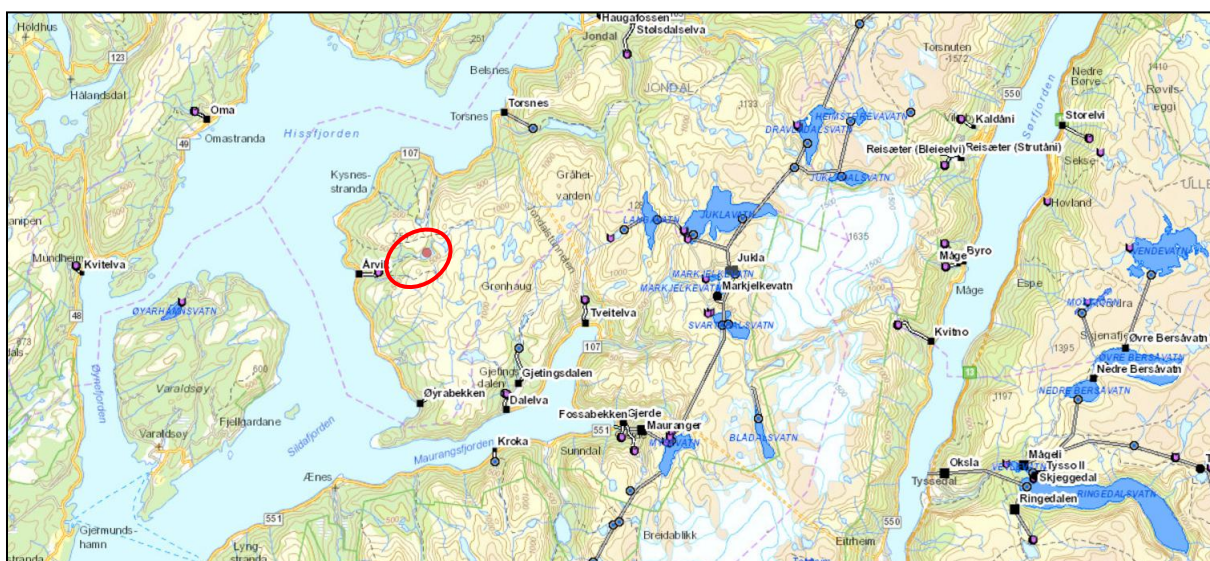


Fig. 41. Oversikt over kjente vannkraftreguleringer i sørvestre deler av Jondal kommune og omgivende landskap. Den nedre delen av Årvikelva er tidligere utbyggt med et elvekraftverk. Kilde: Naturbase 2018.

8 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Dersom den planlagte utbygging gjennomføres er følgende avbøtende tiltak aktuelle:

Minstevannføring er et nødvendig avbøtende tiltak for å kunne opprettholde bestander av bunndyr på berørt elvestrekning, og derved også et visst næringsgrunnlag for elvefugler som fossekall (og strandsnipe - sannsynlig forekommende art). Minstevannføring vil også bidra til å opprettholde i det minste deler av de fuktighetskrevende karplante- og mosesamfunn som finnes langs elvestrengen. Minstevannføring (MVF) er satt til henholdsvis 180 l/s sommerstid og 60 l/s vinterstid), noe som vil sikre en viss avbøtende virkning for fuktighetskrevende arter langs elven (moser spesielt) i de øvre deler av utbygd strekning, og ellers for bunndyr (og derved for fisk og elvefugler). Noe restvannføring på det midtre avsnittet vil i tillegg bidra positivt til å opprettholde deler av den opprinnelige vannføringen. Eksakt avbøtende virkning for de ulike BM-elementer langs elvene knyttet til dette vannføringsnivået er vanskelig å fastslå med grunnlag i dagens kunnskapsnivå.

Ved anleggsarbeid, spesielt i rørtraséen, er det viktig å legge til side de øvre jordmasser slik at disse kan benyttes til *tildekking og naturlig revegetering*. Det øvre laget har normalt en god frøbank som relativt rask vil gi stedegen vegetasjon i tilbakeførte masser.

Ved fjerning av døende og døde trær bør disse legges ut i det omgivende skogsmiljøet. Når eldre trær må felles, kan det med fordel legges stammer ut i omgivende skogsnatur, da slike elementer er viktig for det biologiske mangfoldet (trær i mange ulike nedbrytingsstadier gir et rikt mangfold av kryptogamer og virvelløse dyr/insekter).

Hekkeplasser for fossekall kan etableres på inntaksdammen og ved kraftstasjonsanlegget, og da med en design i fysiske strukturer som er tilfredsstillende sett i forhold til artens reirkrav. I 2015 hekket arten (par påvist i juni) sannsynligvis ved fossen i den øvre delen av elven.

For hekkende fugler vil anleggsarbeid fra midtsommers og utover seinsommer og høst være avbøtende, kontra gjennomføring av anleggsarbeid midt i hekketiden på vårparten (april – juni). Sårbar rovfuglart hekker sannsynligvis i dalen (info fra Fylkesmannen i Hordaland).

9 USIKKERHET

9.1 Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting

Grunnlaget for verdisetting og konsekvensvurdering er basert på både eksisterende data og naturkunnskap om området, samt feltarbeid gjennomført i november 2014 og i juni 2015. Verdisetting av natur og biologisk mangfold må alltid ha basis i konkrete feltregistreringer, men også av vurderinger av potensialet for arter og artssamfunn ut fra hvilken type natur som finnes i vurderingsområdet (naturtyper og vegetasjonstyper), geografisk lokalisering, karakteristikkk på ulike abiotiske forhold og ikke minst registreringstidspunktet. Med basis i slike forhold er det grunnlag for naturfaglige vurderinger av områdets verdi, selv om ikke alle tema er feltkartlagt. Usikkerheten øker imidlertid dersom konkrete felldata mangler, ikke minst gjelder det vurderinger ned til artsnivå.

Mal (Korbøl *mfl.* 2009) og praksis i utredning av småkraftprosjekter har frem til nå gitt begrenset med muligheter for en artsmessig brei kartlegging av det biologiske mangfoldet. Generelt beskrives dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet, sammen med vegetasjonsmessig karakteristikkk i berørte vegetasjonstyper. Hovedmålet med dette er å avklare om det finnes nasjonalt viktige natur- og vegetasjonstyper (DN 2007, Fremstad & Moen 2001) som ligger inne blant de rødlistede og truede/sårbare typer (Lindgård & Henriksen 2011, Artsdatabanken), eller utvalgte naturtyper (UN) og prioriterte arter (jfr. NML). Slik beskrivelse er gjennomført for prosjektet i Øvre Årvikelva og har en *lav grad av usikkerhet* mht verdisetting.

Ut over beskrivelse og kategorisering av berørte økosystem (naturtyper/vegetasjonstyper) er dominerende botaniske artsforekomster kartlagt langs Årvikelva og i inngrepsområder (inntak, rørtrasé, stasjon) til et nivå som følger etablert praksis, men som ikke er en uttømmende artskartlegging. Usikkerhet mht viktige botaniske artsforekomster (karplanter, moser og lav), er vurdert til *nivået liten usikkerhet* for disse artsgrupper.

I kontrast til det botaniske grunnlagsmaterialet (se ovenfor, jfr. faktagrunnlaget i denne rapport) er data og kunnskapsgrunnlaget for *det zoologiske fagfeltet* begrenset, dette også i tråd med gjeldende praksis i utredning av småkraftprosjekter (NVE/DN, jfr. veileder i Korbøl *mfl.* 2009), men i kontrast til mal for konsesjonssøknad for småkraft, jfr. NVE (2011) som setter som krav at det biologiske mangfoldet skal beskrives. Det er imidlertid til stede et middels til stort potensial for forekomster av arter på Bern og Bonn listene, dvs. arter som ville gitt stor verdi etter NVE-mal (jfr. verdikriterier i verditablellen). Det er derfor *middels - stor usikkerhet* knyttet til disse fagtema relatert til det terrestre naturmiljøet.

Tilsvarende gjelder også for det akvatiske naturmiljøet, zoologiske forhold er bare delvis kartlagt. Viktigst er artsgruppen *bunndyr* knyttet til rennende vann i Årvikelva samt eventuelle forekomster av *elvefugler*. For disse artsgrupper er usikkerheten også i nivået *stor usikkerhet* (*bunndyr*), eller *liten til middels usikkerhet* (elvefugler), og liten usikkerhet (for fisk). Fossekall ble påvist i det øvre elveavsnittet i juni 2015 og arten

hekker sannsynligvis i Øvre Årvikelva. Drøfting av sannsynlige artsforekomster, basert på naturgitte forhold (se innledningsvis i dette kapittel), modifiseres også denne usikkerheten noe (faglig skjønn og vurdering av potensial for viktige funn/funksjoner).

Samlet usikkerhet for verdisetting av tiltaks- og influensområdets verdi for biologisk mangfold (både botanisk og zoologisk artsmangfold) settes derved til nivået **middels usikkerhet**, med mangel på zoologisk akvatisk feltkartlegging som styrende element i denne nivåsettingen.

9.2 Usikkerhet i omfangsvurdering

Den fremlagte utbyggingsplan for Årvikelva er konkret og avgrenset, dvs. med fysiske inngrep i det terrestre naturlandskapet (inntak, rørtrasé, veier og kraftstasjon) og med hydrologiske endringer i vannføring i Årvikelva (fraføring av vann for kraftproduksjon), er usikkerhet i omfanget av nye tiltak/inngrep vurdert til nivået **liten usikkerhet**.

9.3 Usikkerhet i konsekvensvurderingene

Konsekvenser av de planlagte inngrep og endringer i vannføringer vil være mange, jfr. kapittel om konsekvenser. Minst usikkerhet er knyttet til hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet vil påvirke de botaniske forhold (naturtyper, vegetasjonstyper og flora) og tilknyttede verdier. Usikkerhet for hvilke konsekvenser utbygging vil ha for dette deltema er *liten usikkerhet*.

Usikkerheten er større når det gjelder konsekvenser for botaniske forhold langs elven, dvs. i overgangssonen med fuktighetskrevede karplante- og mosesamfunn (jfr. Evju *mfl.* 2011). Usikkerheten i vurdering av konsekvensnivået for denne delen av det biologiske mangfoldet er *liten til middels usikkerhet* og har relasjon til begrenset forskningsbasert kunnskap om hvordan redusert vannføring påvirker elvenære miljøer og artene som forekommer der (jfr. Evju *mfl.* 2011).

Når det gjelder dyrelivet på land (terrestrisk naturmiljø) og tilknyttet elvene (akvatisk naturmiljø) er usikkerhet i konsekvensvurderingene noe større, *middels usikkerhet for bunndyr tilknyttet rennende vann* og *middels usikkerhet knyttet til virveldyr*, spesielt fugler, tilknyttet både til de terrestre og det akvatiske miljøet, begrunnet i stort sett fravær av feltregistreringer av de aktuelle artsgrupper på optimale tidspunkter i hekke- og ynglesesong. Unntatt her er for hjort der funksjonsområder er kartlagt/kartfestet (trekkveier). Konsekvenser for *en lang rekke arter på Bonn og Bern listene* (jfr. verdi-tabell) er ikke vurdert da artene ikke er kartlagt, m.a.o. er usikkerhet for de aktuelle arter *stor usikkerhet mht. konsekvenser* (jfr. også stor usikkerhet i verdisetting for aktuelle arter på listene).

Samlet usikkerhet i konsekvensvurderinger er **liten til middels usikkerhet**.

10 SAMMENSTILLING SKJEMA

Våre funn og faglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger:

Generell beskrivelse		Vurdering av verdier
<p>Årvikelva, på planlagt utbygde strekninger, kan karakteriseres som varierende mht bratthet, med vestvendt elvestrekninger i skogsmiljøer dominert av furuskog, iblandet areal med myr. Omgivende natur er preget av ulike typer furuskog, blandingsskog og partier med ren løvskog, i sørboreal/mellomboreal sone. Treslag er furu, bjørk, osp, rogn, selje og gråor. Naturtypene er vanlige i regionen, men den økologiske status er god. Mht artsforekomster ble det ikke påvist rødlistearter i tiltaks- og influensområdet, dvs. ingen rødlistede moser, lav og karplanter fra egen kartlegging. Området er middels artsrikt (blant annet ble 90 arter mose registrert). Årvikelva er på planlagt utbygd strekning generelt preget av relativt stabile substrater i elvehabitatet, dvs. berg og stor stein, stort sett med middels rike forekomster av moser og lav (men uten at rødlistede arter ble påvist). Stasjonsområdet (med kort tilførselsvei) har ikke viktige naturtyper (glissen furuskog), men nærliggende myrområde er avgrenset som C-område (kilde: Naturbase). Ørret forekommer sannsynligvis, men elvestrekningen ligger for høyt for anadrom fisk, ål og elvemusling. Fossen Kvitingen (nedenfor tiltaksområdet) er et signifikant vandringshinder mht anadrom fisk. Fossefall ble påvist i hekketid i 2015. Fiskemåke (NT) ble registrert i hekketid i Lambavatn i 2008.</p>		<p>Verdi for natur og biomangfold</p> <p>Liten Middels Stor</p> <p> ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>
<p>Datagrunnlag: Undersøkelser gjennomført i november 2014 og juni 2015, med fokus på naturtyper, vegetasjonstyper, karplanter, moser og lav.. Gjennomført søk i aktuelle litteratur og databaser, oppdatert i februar 2018. Zoologiske artsforekomster i vann er ikke kartlagt, mens noe data finnes fra før uten at spesielle funn er gjort.</p>		<p>Kunnskapsgrunnlag</p> <p>Middels godt – varierende mellom ulike artsgrupper</p>
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering av konsekvenser
<p>Tiltak</p> <p>Hovedinntaket på kote 470.</p> <p>Kraftstasjon på kote 340. Vannvei på ca 1500 meter.</p>	<p>Omfanget av planlagte tiltak</p> <p>Omfanget er vurdert som stort negativt for det akvatiske naturmiljø, men middels til lite negativt for det terrestre naturmiljøet. Minstevannføring (MVF) anbefales. I tillegg vil noe restvannføring bidra til vannføring nedstrøms det planlagte inntaket.</p> <p>Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos.</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">↑</p>	<p>Middels til liten negativ konsekvens (-- til -).</p>

11 REFERANSER

- Direktoratet for Naturforvaltning 2007.** Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).
- Eie, J. A. 2013.** Vannkraft og miljø. Resultater fra FoU-programmet Miljøbasert Vannføring. NVE, Oslo 102 s.
- Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011.** Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. - *NINA Rapport 696*, 33 s.
- Evju, M., mfl. 2011.** Naturfaglige registreringar i bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007 - 2011. - *NINA Rapport 738*, 151 s.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993.** Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. - *Regulated rivers: Research and Management 8*: 179 - 187.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.
- Frilund, G. E. (red). 2010.** Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015.** Norsk rødliste 2015. Artsdatabanken.
- Håland, A. 1985.** Vestnorske skoger; Skogbruk, fugl og forvaltning. - *Vår Fuglefauna 8*: 239 - 254.
- Håland, A. 1993.** *Fugl. s. 312 - 349*. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. - *NVE-Publikasjon 13/93*.
- Håland, A. 1994.** Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. - *Norsk Geogr. Tidsskrift 48*: 55 - 64.
- Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009.** Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) - revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE-Veileder nr 3/2009. 24 s.
- Kålås, S., Johnsen, G. H. & Bjørklund, A. 1996.** Kalkingsplan for Jondal kommune 1995. - *RB-Rapport 174*, 37 s.

- Lid, J. 1994.** Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- NVE 2011.** Mal for konsesjonssøknad for småkraftverk. Mars 2011.
- OeD 2007.** Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.
- Odland, A. 1991.** Klassifisering av vassdrag på Vestlandet ut fra deres floristiske sammensetning. - *NINA Forskningsrapport 016*, 88 s.
- Odland, A. 2006.** Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkantvegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.
- Pushmann, O. 2005.** Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.
- Saltveit, S. J. & Wendelbo, R. 2012.** Konsekvenser og avbøtende tiltak for ørret i forbindelse med utbygging av små kraftverk. - *NVE-rapport 5 - 2012*, 40 s.
- Saltveit, S. J. & Pavels, H. 2014.** Småkraftverk: Tetthet og reproduksjon av ørret på utbygde strekninger med krav om minstevannføring. - *NVE-rapport 31-2014*, 32 s.
- Statens Vegvesen. 2006.** Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140 i Vegvesenets håndbokserie. 290 s.
- Statens Vegvesen. 2014.** Konsekvensanalyser. Håndbok V712.
- Sulebak, J. R. 2007.** Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

11.1 Internettreferanser

- Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]
- Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]
- Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]
- Norges vassdrag og energi – NVE [<http://atlas.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=NVEAtlas>]
- Skog og landskap [<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

12 VEDLEGG 1 ARTSLISTER ØVRE ÅRVIKELVA

Feltarbeidet: Arnold Håland, Anette Gundersen og Åge Simonsen, NNI.

Tiltak: Øvre Årvikelva kraftverk

Kode: ÅRVIKJO29112014

Dato 29/11-2014

Registreringsdato: og 24. juni 2015.

Artsbestemmelser: Anette Gundersen
(kryptogamer).

Stasjoner / Substrat:

- 1: Stasjon 1 - elv og elvekant
- 2: Stasjon 2 - elv og elvekant
- 3: Stasjon 3 - elv og elvekant
- 4: Langs elven - utfyllende reg.
- 5: Rørtraséen
- 6: Stasjonsområdet
- 7: Veitraséen - til stasjon
- 8: Epifyttiske (på trær) moser og lav
- 9: Inntaksområdet

RL: Rødlistet art - kat. vs 2015-liste

Moser		Antall arter: 92	RL								
Latinsk	Norsk		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Anastrepta orcadensis</i>	Heimose	LC		X							
<i>Anastrophyllum minutum</i>	Tråddraugmose	LC					X				
<i>Anthelia julacea</i>	Ranksnøemose	LC					X				
<i>Anthelia juratzkana</i>	Krypsnøemose	LC			X		X				
<i>Barbilophozia attenuata</i>	Piskskjeggemose	LC		X		x					
<i>Bazzania trilobata</i>	Storstylte	LC						x			
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	Piggtrådmose	LC						x			
<i>Brachythecium sp</i>	Lundmose sp									X	
<i>Calypogeia integristipula</i>	Skogflak	LC		X							
<i>Calypogeia muelleriana</i>	Sumpflak	LC		X							
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	Sveltflak	LC		X							
<i>Campylium stellatum</i>	Myrstjernemose	LC					x			X	
<i>Campylopus flexuosus</i>	Trøksåtemose	LC		X		x			x	X	
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	Broddglefsemose	LC	X	X				x			
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	Myrglefsemose	LC		X							
<i>Cephaloziella divaricata</i>	Flokepistremose	LC	X	X				x			
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	Bekkeblonde	LC		X							
<i>Dicranodontium uncinatum</i>	Bergljåmose	LC				x					
<i>Dicranoweisia crispula</i>	Krusputemose	LC					X				
<i>Dicranum fuscescens</i>	Bergsigd	LC				x					
<i>Dicranum majus</i>	Blanksigd	LC	X	X		x			X		
<i>Dicranum scorparium</i>	Ribbesigd	LC	X	X		x	X	x	X	X	
<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripefoldmose	LC	X	X			X		x		
<i>Douinia ovata</i>	Vengemose	LC		X					X	X	
<i>Frullania dilatata</i>	Hjelmblåremose	LC								X	

<i>Frullania fragilifolia</i>	Skjørblæremose	LC							X	X	
<i>Gymnomitrium obtusum</i>	Skogåmemose	LC				x					
<i>Herzogiella seligeri</i>	Stubbefauskmose	LC		X							
<i>Homalia trichomanoides</i>	Glansmose	LC					X				
<i>Homalothecium sericeum</i>	Krypsilkemose	LC								X	
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	LC		X			X			X	
<i>Hypnum andoi</i>	Granflette	LC				x				X	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette	LC				x		x	X	X	
<i>Hypnum hamulosum</i>	Seterflette	LC	X								
<i>Jungermannia obovata</i>	Srikesleivmose	LC	X	X							
<i>Jungermannia sp</i>	Sleivmose sp		X								
<i>Kiaeria falcata</i>	Sigdfrostmose	LC					X				
<i>Kiaeria starkei</i>	Snøfrostmose	LC		X			X				
<i>Leucobryum glaucum</i>	Blåmose	LC						x			
<i>Lophozia obtusa</i>	Buttflik	LC		X		x				X	
<i>Lophozia ventricosa</i>	Grokornflik	LC					X				
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose	LC	X	X	X		X				
<i>Marsupella sparsifolia</i>	Døkkhutremose	LC	X	X		x					
<i>Marsupella sphacelata</i>	Steinhutremose	LC	X	X	X		X				
<i>Marsupella brevissima</i>	Snøhutremose	LC					X				
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose	LC	X	X							
<i>Mnium marginatum</i>	Rødmetornemose	LC	X								
<i>Mylia anomala</i>	Myrmuslingmose	LC							X		
<i>Mylia taylorii</i>	Rødmuslingmose	LC					X				
<i>Nardia compressa</i>	Elvetrappemose	LC	X	X							
<i>Nardia scalaris</i>	Oljetrappemose	LC	X		X		X		X		
<i>Orthocaulis atlanticus</i>	Kystskjeggmose	LC	X								
<i>Orthotrichum lyelli</i>	Kystbusthette	LC								X	
<i>Pellia epiphylla</i>	Flikvårmose	LC		X							
<i>Pellia neesiana</i>	Sokkvårmose	LC		X							
<i>Pohlia sp</i>	Nikkemose sp						X				
<i>Plagiothecium undulatum</i>	Kystjamnemose	LC		X		x	X				
<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose	LC		X			x	x	X		
<i>Polytrichum commune</i>	Storbjørnemose	LC	X	X	X	x	X				
<i>Polytrichum juniperinum</i>	Einerbjørnemose	LC					X				
<i>Polytrichum strictum</i>	Filtbjørnemose	LC	X								
<i>Polytrichum piliferum</i>	Rabbebjørnemose	LC			X						
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Reipmose	LC								X	
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	Barkfrynse	LC				x					
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Fjærmose	LC				x					
<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose	LC					X				
<i>Racomitrium aquaticum</i>	Bekkegråmose	LC		X		x	X				
<i>Racomitrium canescens</i>	Sandgråmose	LC				x					
<i>Racomitrium fasciculare</i>	Knippegråmose	LC			X		X				
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose	LC			X	x	X	x			
<i>Racomitrium heterostichum/ affine</i>	Berg/ Kollegråmose						X		X		
<i>Radula complanata</i>	Krinsflatmose	LC								X	

<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose	LC	X																
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	Fjærkransmose	LC		X															
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Storkransmose	LC																X	
<i>Sanionia uncinata</i>	Klobleikmose	LC		X														X	
<i>Scapania gracilis</i>	Kysttvebladmose	LC		X															
<i>Sarmentypnum sarmentosum</i>	Blodnøkkmose	LC						X											
<i>Scapania irrigua</i>	Sumptvebladmose	LC	X																
<i>Scapania nemorea</i>	Fjordtvebladmose	LC		X															
<i>Scapania paludicola</i>	Bogetvebladmose	LC	X																
<i>Scapania scandica</i>	Butt-tvebladmose	LC		X															
<i>Scapania uliginosa</i>	Kildetvebladmose	LC		X															
<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmose	LC		X															
<i>Scapania undulata f. dentata</i>	Bekketvebladmose	LC		X															
<i>Scorpidium revolvens</i>	Rødmakkmose	LC																	
<i>Scorpidium cossonii</i>	Brunmakkmose	LC						X											
<i>Sphagnum centrale</i>	Kratt-torvmose	LC	X		X	x	X	x	X										
<i>Sphagnum magellanicum</i>	Kjøtt-torvmose	LC	X		X		X	x	X										
<i>Sphagnum quinuefarium</i>	Lyngtorvmose	LC		X															
<i>Tetralophozia setiformis</i>	Rustmose	LC					x												
<i>Ulota crispa</i>	Krusgullhette	LC					x						X	X					

23 39 10 21 31 11 14 18

Lav		Antall arter: 33		RL								
Latinsk	Norsk			1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Bryoria fuscescens</i>	Mørkskjegg	LC					x					
<i>Bryoria simplicior</i>	Buskskjegg	LC		x			x			x		
<i>Caloplaca sp</i>	Orangelav sp					x		x				
<i>Cladonia amaurocraea</i>	Begerpigglav	LC				x						
<i>Cladonia arbuscula</i>	Lys reinlav	LC				x			x			
<i>Cladonia coniocraea</i>	Stubbesyl	LC										x
<i>Cladonia cornuta</i>	Skogsyl	LC										x
<i>Cladonia pleurota</i>	Pulverrødbeger	LC					x					
<i>Cladonia rangiferina</i>	Grå reinlav	LC				x		x				
<i>Cladonia stellaris</i>	Kvitkrull	LC						X				
<i>Cladonia squamosa</i>	Fnaslav	LC		x			x		x			
<i>Cetraria islandica</i>	Islandslav	LC				x						
<i>Hypogymnia vittata</i>	Randkvistlav	LC										x
<i>Icmadophila ericetorum</i>	Rosenlav	LC										
<i>Lecanora sp.</i>	Kantlav indet											x
<i>Lepraria spp</i>	Mellav spp						X	X		x	x	
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lungenever	LC										x
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	Vanlig blodlav	LC						X				
<i>Nephroma parile</i>	Grynvrenge	LC										x
<i>Normandina pulchella</i>	Muslinglav	LC										x
<i>Parmelia saxatilis</i>	Grå fargelav	LC					X					x
<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav	LC								x	x	
<i>Parmeliella triptophylla</i>	Stiffiltlav	LC										x
<i>Parmeliopsis sp</i>	Stokklav sp							x				

Vedlegg 1 Artslister Øvre Årvikelva

<i>Pertusaria sp</i>	Vortelav indet									x	
<i>Physica sp</i>	Melrosettlav sp										
<i>Platismatia glauca</i>	Vanlig papirlav	LC			X				x	x	
<i>Platismatia norvegica</i>	Skrukkelav	LC								x	
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Elghornslav	LC							x		
<i>Sphaerophorus globosus</i>	Brun korallav	LC				x	x				x
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjoldsaltlav	LC		x	x	x	x				x
<i>Usnea filipendula</i>	Hengestry	LC	x			x				x	x
<i>Usnea sp.</i>	Strylav indet						x				x
			1	3	6	10	7	2	6	16	

Karplanter		Antall arter: 40		
Latinsk	Norsk	RL	Samlet	
<i>Alnus incana</i>	Gråor	LC	x	
<i>Andromeda polifolia</i>	Kvitbladlyng	LC	x	
<i>Anemone nemorosa</i>	Hvitveis	LC	x	
<i>Antennaria dioica</i>	Kattefot	LC	x	
<i>Arctostaphylos alpinae</i>	Rypebær	LC	x	
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle	LC	x	
<i>Betula pubescens</i>	Bjørk	LC	x	
<i>Blechnum spicant</i>	Bjønnekam	LC	x	
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng	LC	x	
<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	Skrubbær	LC	x	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Flekkmarihånd	LC	x	
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundsoldugg	LC	x	
<i>Empetrum nigrum</i>	Krekling	LC	x	
<i>Equisetum pratense</i>	Engsnelle	LC	x	
<i>Erica tetralix</i>	Klokkelyng	LC	x	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Torvull	LC	x	
<i>Juniperus communis</i>	Einer	LC	x	
<i>Loiseleuria procumbens</i>	Greplyng	LC	x	
<i>Lycopodium annotinum</i>	Stri kråkefot	LC	x	
<i>Lycopodium clavatum</i>	Myk kråkefot	LC	x	
<i>Maianthemum bifolium</i>	Maiblomst	LC	x	
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	Småmarimjelle	LC	x	
<i>Narthecium ossifragum</i>	Rome	LC	x	
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Kystmyrklegg	LC	x	
<i>Pinguicula alpina</i>	Fjelltettegras	LC	x	
<i>Pinus sylvestris</i>	Furu	LC	x	
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Heiblåfjær	LC	x	
<i>Populus tremula</i>	Osp	LC	x	
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot	LC	x	
<i>Rubus chamaemorus</i>	Multe	LC	x	
<i>Salix caprea</i>	Selje	LC	x	
<i>Salix herbacea</i>	Musøre	LC	x	
<i>Saxifraga aizoides</i>	Gulsildre	LC	x	
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris	LC	x	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn	LC	x	
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Bjønnskjegg	LC	x	
<i>Trientalis europaea</i>	Skogstjerne	LC	x	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær	LC	x	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Bløkkebær	LC	x	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær	LC	x	

13 VEDLEGG 3 RØDLISTEDEFINISJONER

Rødlistedefinisjoner:

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reproduisert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

Øvrige kategorier

Livskraftig (Least concern - **LC**). En art tilhører kategorien Livskraftig når den ikke oppfyller noen av kriteriene CR, EN, VU eller NT, og ikke er satt til kategoriene DD, NA eller NE. (15 arter)

Ikke vurdert (Not evaluated - **NE**) En art tilhører kategorien Ikke vurdert når det ikke er gjort noen vurdering for arten. Dette kan for eksempel skyldes dårlig utredet taksonomi, svært dårlig kunnskapsgrunnlag eller mangel på tilgjengelig kompetanse.

Ikke egnet (Not applicable - **NA**). En art tilhører ikke egent når den ikke skal bedømmes på nasjonalt nivå. Dette gjelder i hovedsak fremmede arter (arter kommet til Norge ved hjelp av mennesket etter år 1800) eller er tilfeldige gjester.