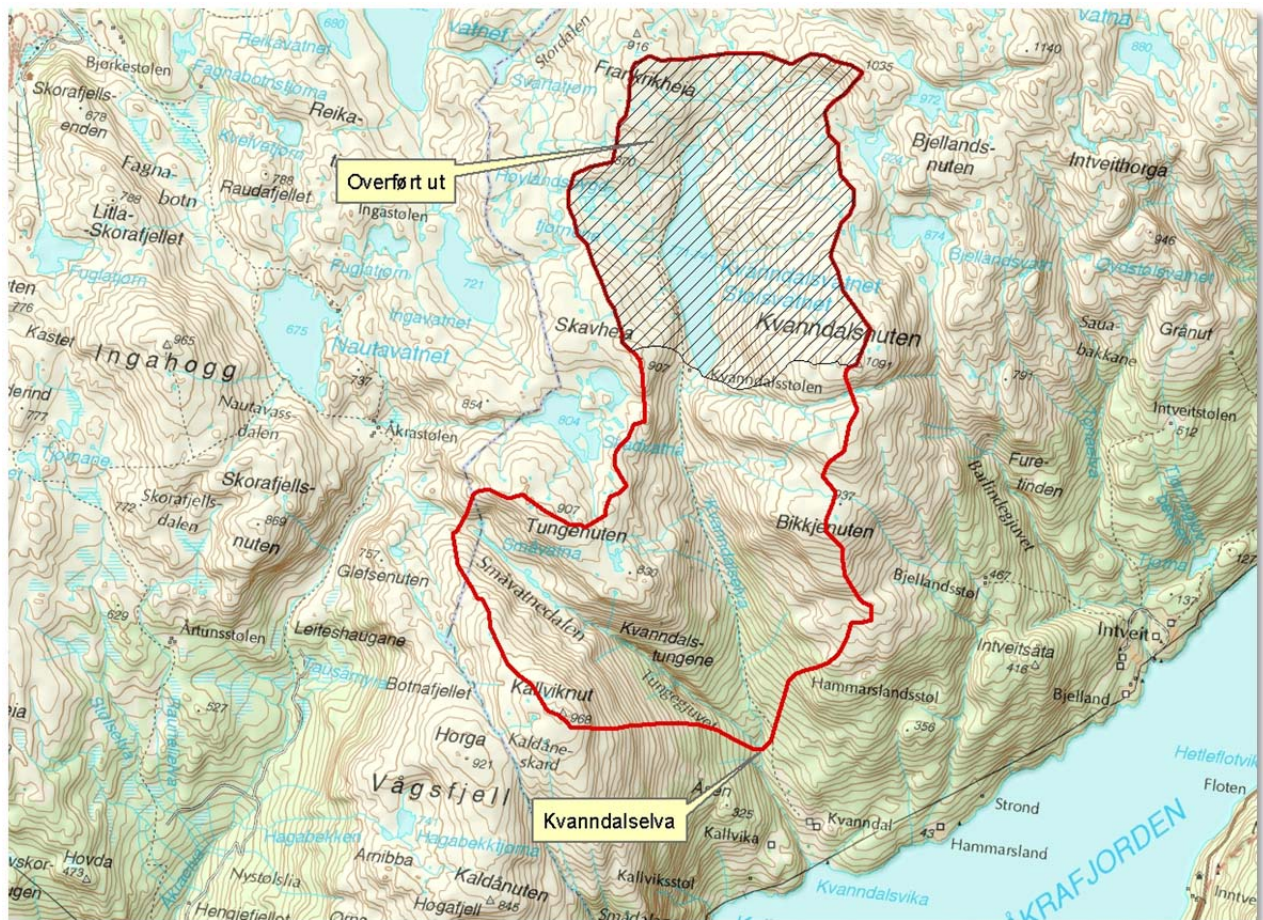


**KONSESJONSSØKNAD FOR
KVANNDALSELVA KRAFTVERK**
VASSDRAGSNUMMER 042.5A



Etne kommune, Hordaland

april 2012

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

19. april 2012

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE KVANNDAELSELVA KRAFTVERK I ETNE
KOMMUNE, HORDALAND FYLKE**

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

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

- Bygging av Kvanndalselva kraftverk i samsvar med fremlagte planer

2. Etter energiloven om tillatelse til:

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

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt utredning.

Med hilsen
Småkraft AS



Rein Husebø
Adm. dir



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

Sammendrag

Kvanndalselva kraftverk vil utnytte vannføringen fra et felt på 4,88 km² i Kvanndalselva i Etne kommune. Kraftverket vil utnytte et fall på 165 m mellom kote 170 moh og kote 5 moh.

Landskap og biologisk mangfold i området er vurdert til å ha *middels verdi*. Tiltaket er vurdert til å ha *middels negativ konsekvens* for landskap og biologisk mangfold.

Kvanndalselva kraftverk er beregnet å produsere om lag 5,18 GWh i et midlere år. Med en utbyggingskostnad på 16,8 millioner kroner gir dette en utbyggingspris på 3,42 kr/kWh.

Tiltaket vil ikke medføre reduksjon i INON-områder.

Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring, 22 l/s hele året.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	5
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.3	Kostnadsoverslag	11
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	11
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	12
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	12
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	13
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	14
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	14
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	17
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	17
3.4	Biologisk mangfold	18
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	19
3.6	Flora og fauna	20
3.7	Landskap	21
3.8	Kulturminner	23
3.9	Landbruk	23
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	23
3.11	Brukerinteresser	23
3.12	Samiske interesser	23
3.13	Reindrift	23
3.14	Samfunnsmessige virkninger	24
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	25
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	25
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	25
4	Avbøtende tiltak	26
5	Referanser og grunnlagsdata	27
6	Vedlegg til søknaden	28

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Småkraft AS, Postboks 7050, 5020 BERGEN

Kontaktperson: Martin Vangdal, tlf 55 12 73 46/98 83 04 58

Prosjektets navn: Kvanndalselva kraftverk

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

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

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Kvanndalselva til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert om lag 5,18 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til 240 husstander. Strømproduksjonen er vurdert som positiv for området.

Hovedgrunnen for at det søkes om konsesjon for utbygging av Kvanndalselva kraftverk er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Utbyggingen vil også 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 anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Etne kommune gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket er lokalisert i Kvanndalselva, Etne kommune, Hordaland fylke. Nærmere bestemt ligger tiltaket på nordsiden av Åkrafjorden, om lag 4,5 km øst for Åkra. Se vedlegg 5.

Vassdraget har benevnelsen 042.5A.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Pr i dag er nordsiden av Åkrafjorden veiløs, med fastboende kun på Eikemo, ei grend lengre inne i fjorden. Fjordlandskapet på nordsiden av fjorden er generelt lite preget av tekniske inngrep og de arealmessige små kulturlandskapene knyttet til småbrukene har gjennomgående liten dominans i landskapet. Det gjelder også småbruket på Kvanndal, samt naust, kai, kraftlinje og nausttufter nede ved fjorden.

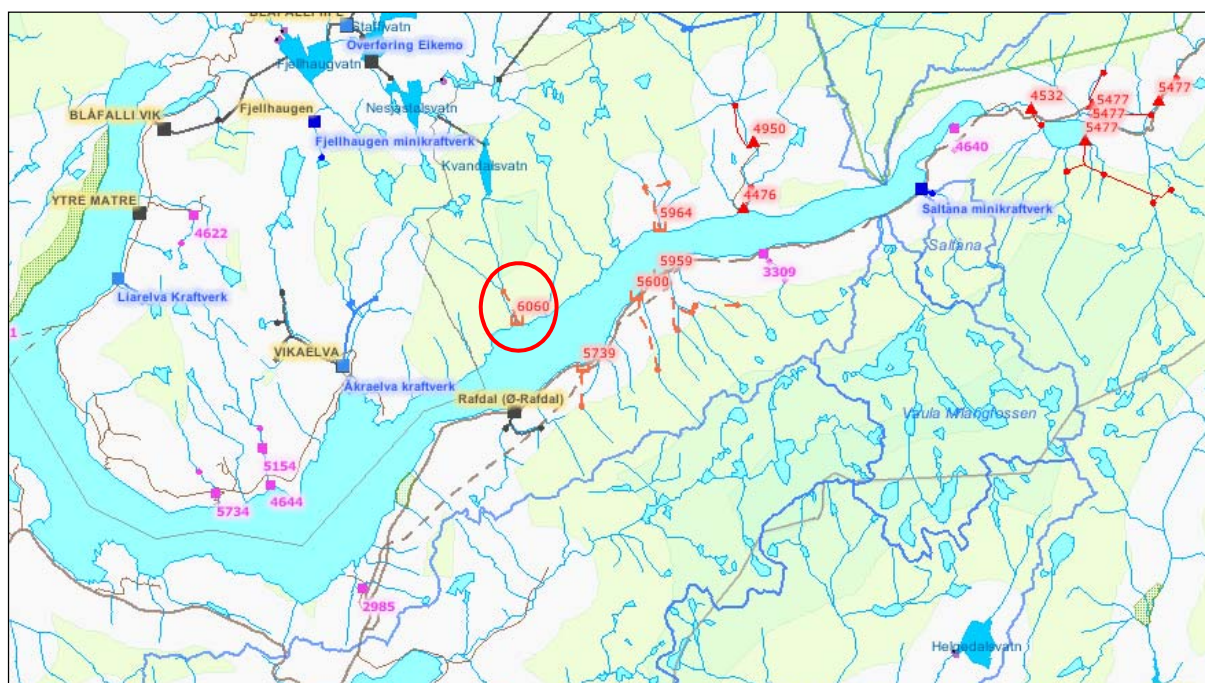
Vassdraget er ikke vernet.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Fjordlandskapet i denne delen av Åkrafjorden er typisk for Åkrafjorden generelt. Selve Kvanndalselva er lite synlig i det storskala perspektivet.

Vassdraget er lokalisert i midtre del av Åkrafjorden, og det er godt kjent at botaniske forekomster, arter og samfunn, endrer seg fra kyst til innland – og fra fjord til fjell. Det foreligger ikke noen sammenlignende studier av småvassdragene i Åkrafjorden, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme verdier som er knyttet til Kvanndalselva. Gjennomført og pågående utredning av flere naboelver i Åkrafjorden antyder til dels store forskjeller fra elv til elv, med stor variasjon i den geomorfologiske utforming og derved ulike økologiske forhold for natur og tilknyttet biomangfold.

Det finnes flere kraftverk i området i dag, i tillegg er det planlagt en rekke andre utbygginger. Figuren og tabellen under gir en oversikt over disse, og status i de ulike prosjektene pr. vinteren 2012.



Figur 1: Figur fra NVE-atlas som viser eksisterende og omsøkte kraftverk i området. Rød sirkel markerer Kvanndalselva.

Status	Navn på kraftverk (KDB nr)
I drift	Ytre Matre, Vikaelva, Raldal
Gitt tillatelse	Liarelva, Åkraelva, Saltåna, Tungemyrsbekken (4622), Ølvestveit (5734), Alsaker (4644), Stuve (5154), Sævareid (2985), Ømbesbekkjen
Omsøkt/under behandling	Djuvselva (5964), Ripelselva (5739), Hetleflåt (5600), Miljateig/Skålnes (5959), Tøsse (4476), Eikemo (4950)

Tabell 1: Eksisterende og omsøkte kraftverk i området

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Kvanndalselva kraftverk, hoveddata		
TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt	km ²	4,88
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	16,9
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	110
Middelvannføring	l/s	537
Alminnelig lavvannføring	l/s	22
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	64
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	17
Restvannføring	l/s	55
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	170
Magasinvolument	m ³	300-500
Avløp	moh.	5
Lengde på berørt elvestrekning	m	920
Brutto fallhøyde	m	165
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,29
Slukeevne, maks	l/s	1074
Slukeevne, min	l/s	54
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	22
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	22
Tilløpsrør, diameter	mm	800
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrør, lengde	m	900
Installert effekt, maks turbin	MW	1,55
Bruktid	timer	3380
REGULERINGSMAGASINMAGASIN		
Magasinvolument	mill. m ³	-
HRV	moh.	-
LRV	moh.	-
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,95
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	2,91
Produksjon, årlig middel	GWh	5,18
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	16,8
Utbyggingspris	kr/kWh	3,42

Tabell 2: Hoveddata

Kvanndalselva kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	1,70
Spenning	kV	0,69 alternativ 1,0
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2,0
Omsetning	kV/kV	0,69 alternativ 1,0/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,05
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

Tabell 3: Elektriske anlegg

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

De hydrologiske data for Kvanndalselva er beregnet med utgangspunkt i målestasjon 46.7 Brakhaug.

Stasjon	Måleperiode	Felt-areal (km ²)	Snaufjell (%)	Eff. Sjø (%)	Q _N (61-90)* (l/s·km ²)	Q _N (73-07) målt (l/s·km ²)	Høyde-intervall (moh.)
46.7 Brakhaug	1973 – d.d.	9,21	83	0,0	116	125	177 - 1281
Kvanndalselva	-	4,88	69	0,0	110	-	170 - 1091

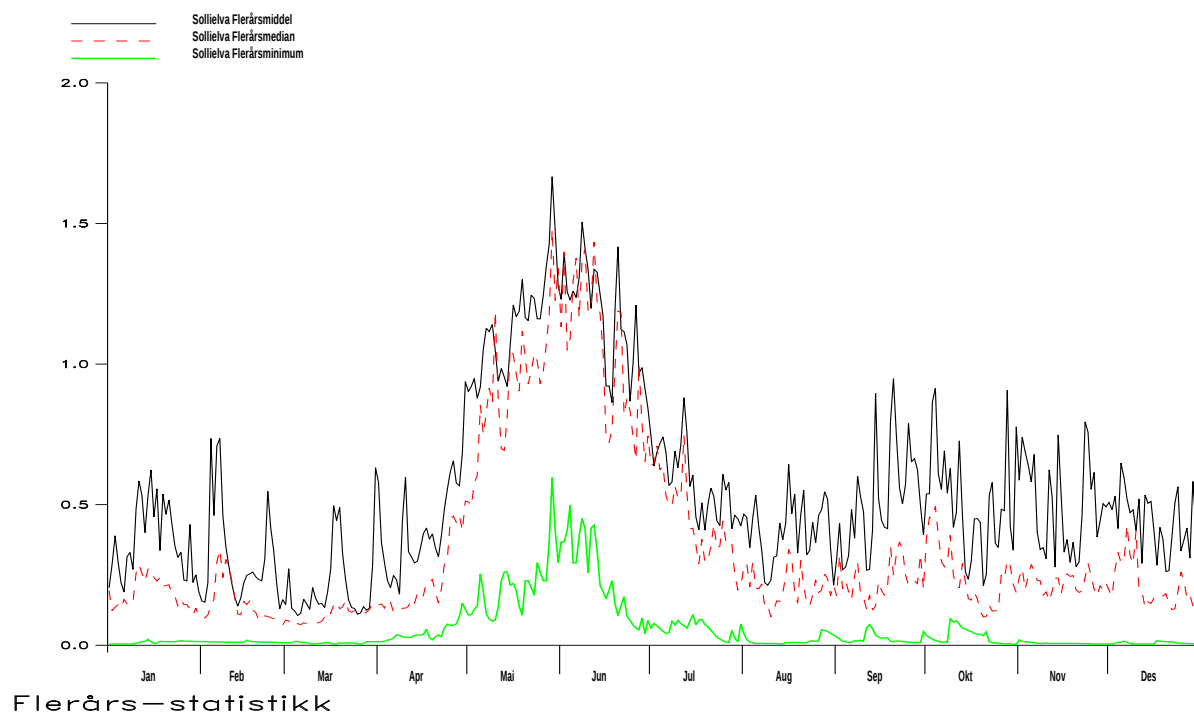
Tabell 4: Feltkarakteristika

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

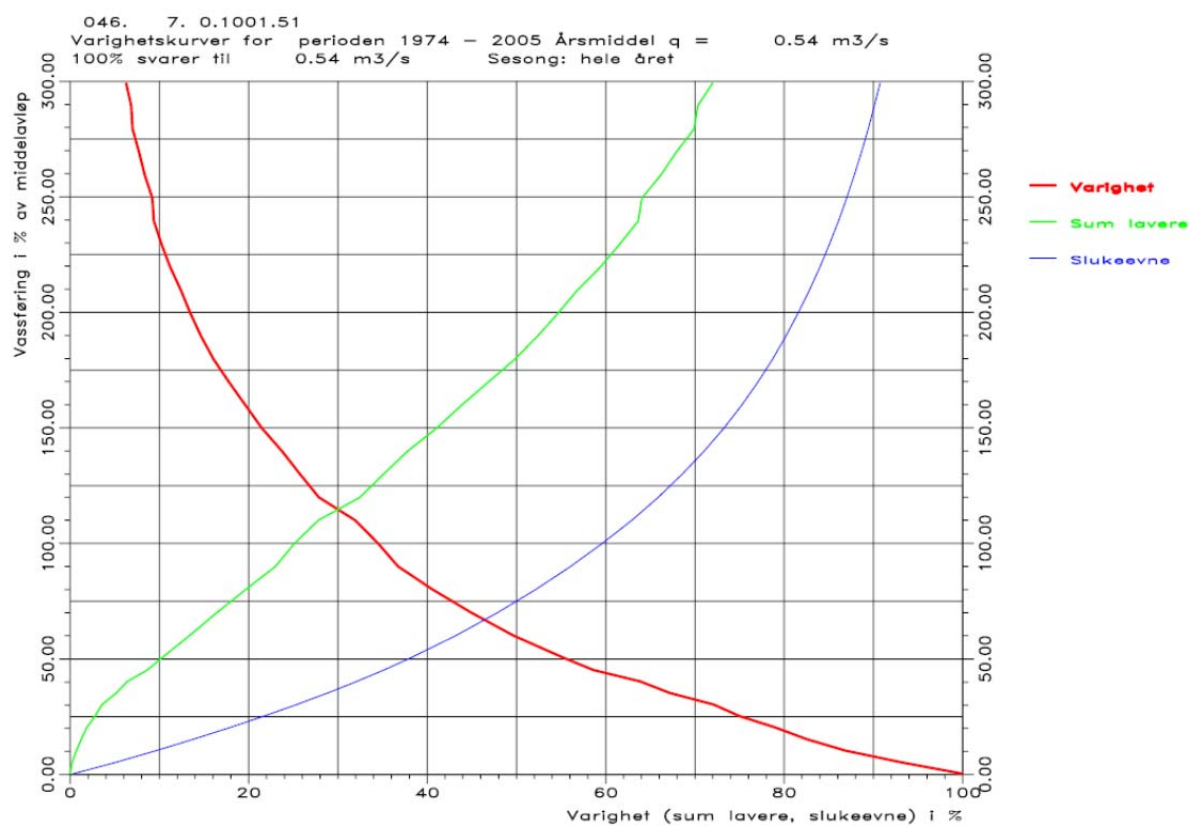
Som det fremgår av tabell 4 er det et mindre avvik mellom NVE sitt avrenningskart og observerte data for sammenligningsstasjonen. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Det er grunn til å anta at avrenningskartet gir et godt estimat for Kvanndalselva nedbørfelt.

Inntak kote (m.o.h.)	Areal ved inntak (km ²)	Eff. Sjø (%)	Snaufjell (%)	Høydeforskjell (m.o.h.)	Avrenning (l/s.km ² - m ³ /s - mill.m ³ /år)
170	4,88	0,0	69	170 – 1091	110 – 0,54 – 16,9

Tabell 5: Kvantitativ beskrivelse av nedbørfeltet for Kvanndalselva kraftverk



Figur 2: Kurven viser sesongvariasjonene i prosent av middelavløpet i Kvanndalselva basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene samsvarer med nedbørfeltet til målestasjonen 46.7 Brakhaug.



Figur 3: Varighetskurve for hele året. Inkludert kurve for "slukeevne" og "sum lavere"

Inntak, ev. reguleringsmagasin og overføringer

Kraftverksinntaket er planlagt på kote 170 moh, se vedlegg 6 for lokalisering.

Det vil bli bygget en lav gravitasjonsdam med om lag 3 meters høyde og med fritt overløp. Lengden på dammen vil bli om lag 20 meter. På dammens øst side etableres det et inntaksarrangement. Total 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/spreng ut nødvendig volum bak dammen i stedet for økning av høyden av dammen.

Vannveg

Fra inntaket i elven ledes vannet inn i et 900 m langt tilløpsrørsystem, røret vil få en diameter på om lag 0,8 meter. Rørgaten vil i sin helhet legges på østsiden av elveløpet.

Fra stasjonen legges rørgaten over dyrket mark litt øst for en gammel kjerrevei som fører opp til fritidsboligene. Vannveien krysser så kjerreveien i det denne svinger inn mot fritidsboligene. Vannveien går så videre i grensen mellom dyrket mark og skog fram til om lag 400 meter fra inntaket. Videre går rørgaten langs kanten av elvegjelet fram til 100 meter fra inntaket der det er naturlig å komme seg inn mot elven.

I anleggsfasen vil en korridor på om lag 15 – 20 meter langs rørgata bli berørt. Da mesteparten røret vil ligge nedgravd vil de fleste spor etter dette gro til.

Se vedlegg 6 for lokalisering av tiltak.

Tunnel

Det er ikke aktuelt med tunnel i dette prosjektet.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen plasseres ved fjorden på kote 5 moh, se vedlegg 6 for lokalisering.

Det skal installeres en turbin på 1,55 MW, med tilhørende generator og transformator. Turbinen vil bli av type Pelton.

Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på om lag 80 – 90 m², i tillegg kommer utomhusareal på om lag 200 – 300 m².

Fundamenter, utløpskanal og stasjonsdekke utføres i armert betong. Øvrige vegger i overbygningen utføres etter Småkraft AS sin standard stasjonstype, brunmalt horisontale eller vertikal spilekledning; i kombinasjon med natursteinmur på vegger, glassfasade i gavlvegg og shingel på tak, se vedlegg 4. Høyde på kraftstasjonsbygningen må tilpasses turbintype.

Veibygging

Det vil være behov for etablering av ny permanent adkomstveg fra kai til kraftstasjonen. Veien vil bli om lag 30 meter lang og utført i en enkel standard med 3 meters bredde.

Det vil være behov for en midlertidig anleggsvei fra kraftstasjonen og opp til inntaket. Denne veien anlegges langs rørtrasen, innenfor rørgatens anleggsbredde på 15 – 20 meter. Etter endt anleggsperiode vil anleggsveien bli dekket til med jord og revegetert. Terrenget vil da være "kjøresterkt" for fremtidig tilsyn av inntak med motorkjøretøy av type ATV, eller lignende.

Eksisterende kai skal tjene til atkomst for både anleggsperioden og seinere driftsformål, denne må oppgraderes.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Det er Skånevik Ølen kraftlag (SØK) som er lokal netteier.

Det går en eksisterende linje på nordsiden av Åkrafjorden fra Tysse til Kvanndal. Denne linjen er fra 60-tallet og har ikke kapasitet for innmating av ny produksjon. Linjen må derfor oppgraderes før kraftverkene kan kobles til, jf. brev fra SØK, vedlegg 2. For strekningen Kvanndal – Djuve har netteier fått leveringsfritak, kostnader med oppgradering av denne del av linjen faller derfor i sin helhet på kraftverksutbygger. Kostnader til oppgradering av linje er tatt med i kostnadsoverslag.

I det overordnede nettet vil ny 66 kV-linje fra Rullestad til Blåfalli utløse alle de planlagte kraftverksprosjektene i Åkrafjorden, denne linjen er nå under planlegging.

Massetak og deponi

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

Masser fra ledningsgrøft vil bli brukt i selve ledningstraseen 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.

Kjøremønster og drift av kraftverket

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

2.3 Kostnadsoverslag

Kvanndalselva kraftverk	mill. NOK
Rigg/drift	0,8
Veibygging	0,1
Inntak/dam	1,0
Driftsvannveier	3,1
Kraftstasjon, bygg	1,2
Kraftstasjon, maskin og elektro	6,0
Kraftlinje	0,1
Uforutsett	1,2
Planlegging/administrasjon.	1,2
Finansieringsutgifter og avrunding	0,6
Anleggsbidrag	1,5
Sum utbyggingskostnader	16,8

Tabell 6: Kostnader. Kostnadene er basert på 2010 priser.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

I punkt 3.14 gjøres det rede for de samfunnsmessige fordelene ved tiltaket.

Tiltaket er vurdert til å ha middels negativ konsekvens for landskap og biologisk mangfold.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tiltak	daa	Beskrivelse
Dam m/inntak	1,0 daa	Dam, høyde om lag 3 m, lengde om lag 20 m, med inntak,
Turbinrørtraseen *)	14 daa	Gjennomsnittlig bredde 15 m (under utbygging)
Kraftstasjon	1,0 daa	Samlet arealbruk for bygg, adkomstvei og utomhusareal
Kraftlinje	50 m	Jordkabel

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

Tabell 7: Arealbruk

Permanent berørt areal er 2,0 daa og består av

- Dam m/inntak
- Kraftstasjon

Midlertidig berørt areal er 14,0 daa og består av

- Turbinrørtraseen

Eiendomsforhold

Grunneierne som har inngått avtale med Småkraft AS er angitt i tabellen nedenfor. I etterkant av inngåelse av avtalen har eier av GNR/BNR 86/2 og 3 hevdet eierskap til fallretter på GNR/BNR 86/1, det pågår for tiden en jordskiftesak for å avklare eierskap til fallretter.

Navn	GNR/BNR	Eier
Sigrid Johanne Henriksen	86/1	Grunneier/fallrettseier
Gunnbjørg Oddveig Mosdal	86/1	Grunneier/fallrettseier
Astrid Isdal	87/1	Grunneier/fallrettseier
Johannes Kvandal	87/1	Grunneier/fallrettseier

Tabell 8: Grunneiere

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan – Området for tiltaket er i Etne kommune sin kommuneplan 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 foreslåtte eller vedtatte laksevassdrag

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

Inngrepsfrie naturområder (INON) – Tiltaket ligger i allerede berørt område. Tiltaket vil ikke medføre noen endringer for dagen INON-grenser.

Fylkesplan for små vannkraftverk – Hordaland vedtok som første fylke i landet en fylkesplan for små vannkraftverk i desember 2009, "Fylkesdelplan for små vasskraftverk 2009-2021". Utbyggingen av Kvanndalselva kraftverk kommer i berøring med følgende verdisatte og markerte lokaliteter i fylkesplanen:

- Kvanndalselva ligger i et område av Åkrafjorden gitt "stor verdi" i temakart for "fjordlandskap".
- Kvanndalselva ligger innenfor et område gitt "noe verdi" i temakart "biologisk mangfold". Like ved utløpet i fjorden er det markert en "bekkekløft og bergvegg" med "stor verdi".
- En sti som går langs Kvanndalselva er markert i temakart for "friluftsliv"
- "Nordsidemarsjen" som går langs nordsiden av Åkrafjorden er markert i temakart for "reiseliv", trasen for denne marsjen krysser ender ved Kvanndalselva

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

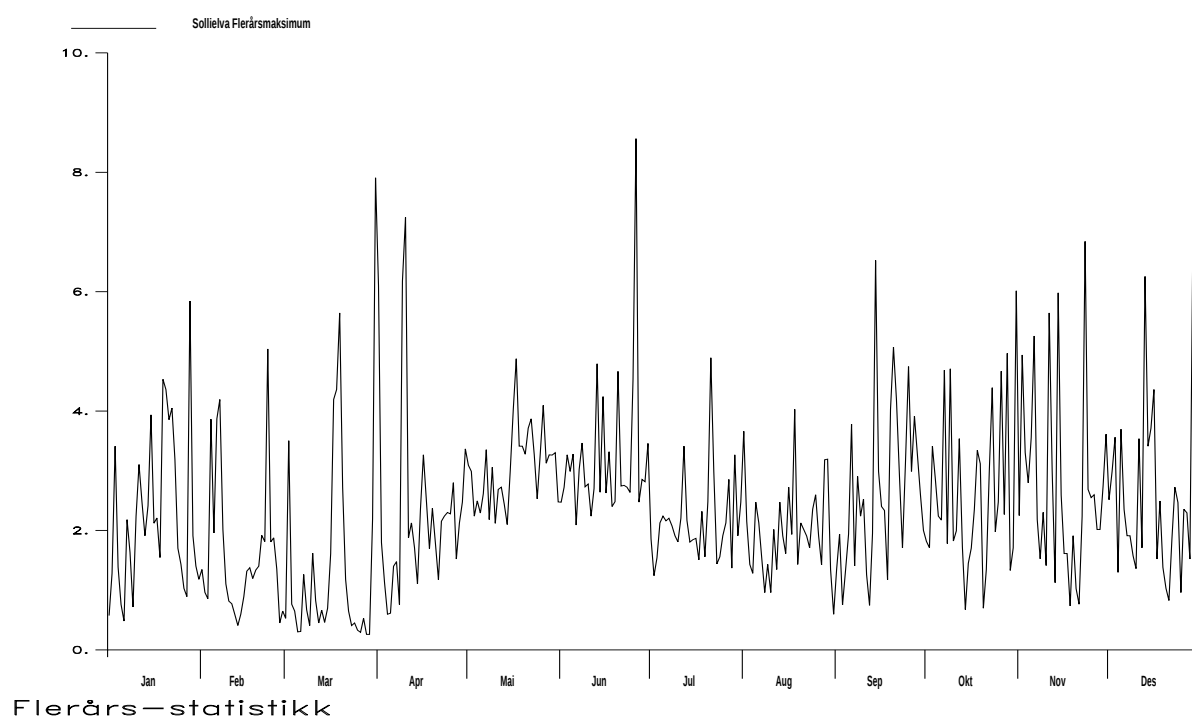
En har ikke funnet andre egnede plasseringer av inntak og rørgate. Alternative utbyggingsløsninger er ikke videre vurdert.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Inntaket på kote 170 moh har et naturlig nedbørsfelt på 8,37 km², 3,49 km² av det naturlige nedbørsfeltet har tidligere blitt overført til et annet vassdrag. Inntaket på kote 170 moh har da i dag et nedbørsfelt på 4,88 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 110 l/s x km², dette gir en middelvannføring ved kote 170 moh på 537 l/s.

Avrenningen fordeler som over året som vist på figur 2, 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 høst- vinter-sesongen.



Figur 4: Grafen viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Figur 3 viser maksimale flommer som døgnmiddel i prosent av middelavløpet. Vår/sommer- flommer er dominerende. Kulminasjonsvannføringen er normalt noe større.

Alminnelig lavvannføring for Kvanndalselva er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved 46.7 Brakhaug i tabell 4.

Alminnelig lavvannføring for Kvanndalselva, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er 7,7 l/s x km². I programmet har Kvanndalselva tilhørighet til region 3, og har følgende feltparametere: feltareal 4,88 km², feltakse 2,9 km, feltbredde (4,88 km²/2,9 km)= 1,68 km, maksimal høydeforskjell 931 m, effektiv sjøprosent 0,0 %, andel snaufjell 69 % og spesifikt avløp 110 l/s x km².

LAVVANN har en tendens til å overestimere alminnelig lavvannføring for region 3. Alminnelig lavvannføring ved målestasjonen 46.7 Brakhaug er beregnet med programmet E-TABELL, denne er her funnet til å være om lag $4,1 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$.

På bakgrunn av dette kan det antas at alminnelig lavvannføring er $4,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller 22 l/s for Kvanndalselva.

5-persentil for vannføring i perioden 1.5 - 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 - 30.4 (vinterhalvåret) er for Kvanndalselva estimert med utgangspunkt i målestasjon 46.7 Brakhaug. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for 46.7 Brakhaug henholdsvis $33 \text{ l/s} \times \text{km}^2$ og $3,5 \text{ l/s} \times \text{km}^2$. Nedbørfeltet til Brakhaug ligger mellom kote 177 og kote 1281 og vil lagre mer snø enn Kvanndalselva, og dette medfører at sommervannføringen er høyere for Brakhaug enn for Kvanndalselva, og vi velger å redusere 5-persentil sommervannføring til $13,0 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$, som også er en høy verdi for små vassdrag på Vestlandet.

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Kvanndalselva anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): $13,0 \text{ l/s} \times \text{km}^2$ eller 64 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): $3,5 \text{ l/s} \times \text{km}^2$ eller 17 l/s

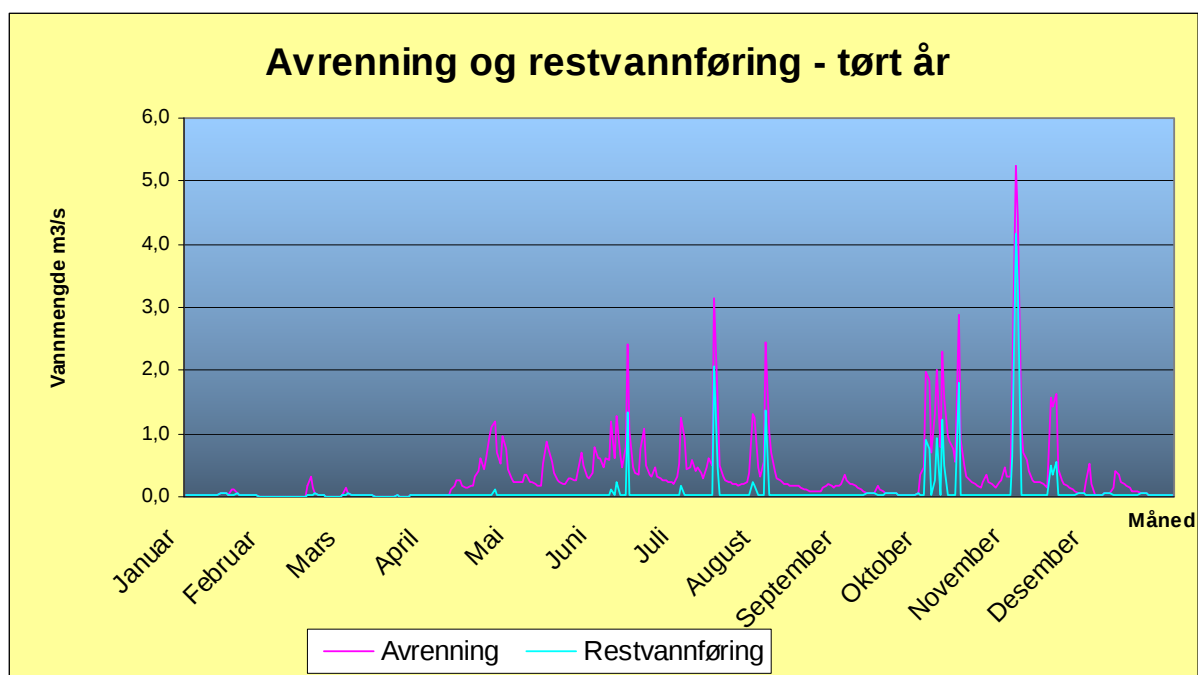
Maksimal slukeevne for turbin er planlagt til 200 % av middelvannføringen, dvs. 1074 l/s. Minste slukeevne vil være om lag 5 % av maksimal slukeevne, dvs. 54 l/s. Det er i planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring, dvs 22 l/s hele året.

Ved å gå inn på varighetskurven for året og se på kurve for "slukeevne" finner vi at med slukeevne 1074 l/s vil en få et flomtap på 18 % av tilgjengelig vannmengde. Ved å se på kurve for "sum lavere" finner vi at med en minstevannføring på 22 l/s og et minste pådrag på turbinen på 54 l/s vil en få et "minstevannføringstap" på 1 % av tilgjengelig vannmengde. Med en middelvannføring på 537 l/s gir dette følgende midlere restvannføring i Kvanndalselva: $537 \text{ l/s} \times 0,19 = 102 \text{ l/s}$.

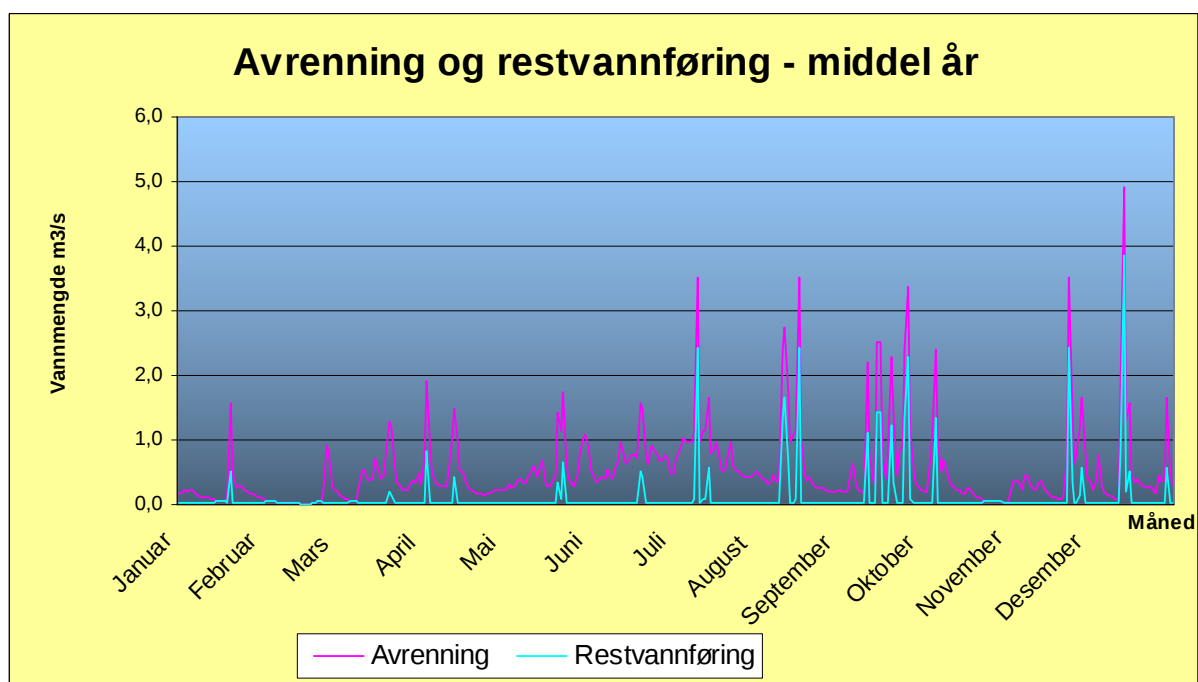
I tillegg kommer bidrag fra restfeltet mellom kote 170 moh og kraftverket sitt utløp i fjorden. Dette er beregnet til å være om lag: $1,0 \text{ km}^2 \times 55 \text{ l/s} \times \text{km}^2 = 55,0 \text{ l/s}$.

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

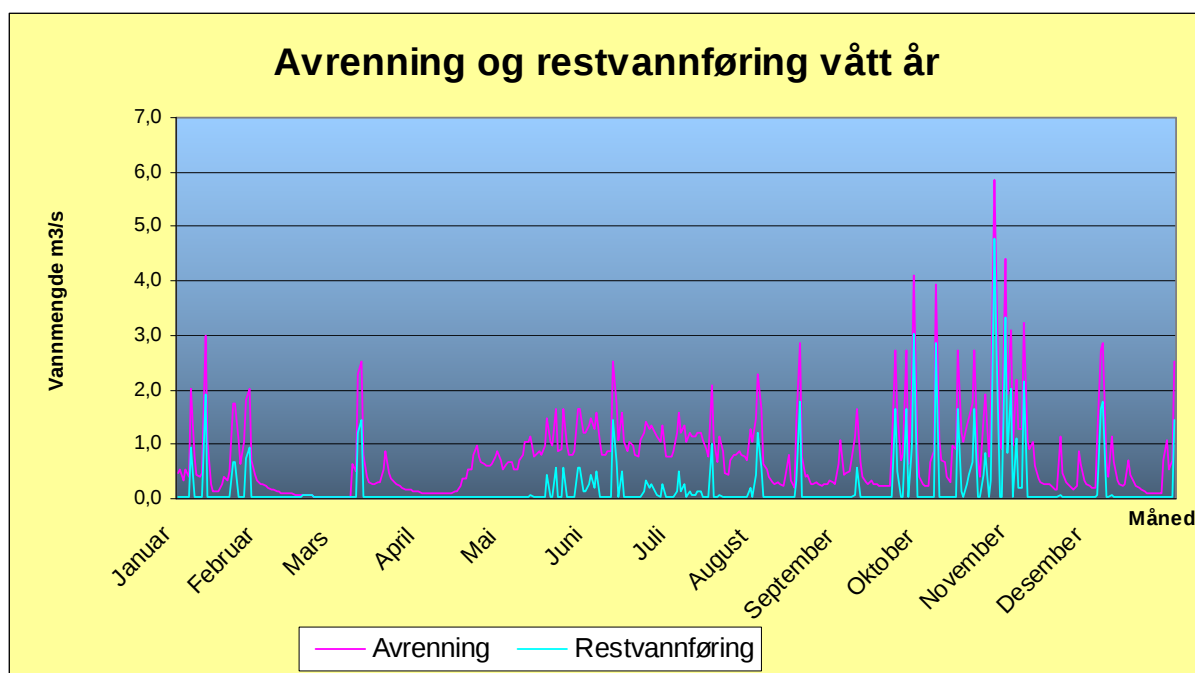
- minstevannføring er satt til 22 l/s hele året.
- turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 54 – 1074 l/s
- grunnlaget er vannføringer ved inntaket på kote 170 moh



Figur 5: Avrenning og restvannføring tørt år, 1996



Figur 6: Avrenning og restvannføring middels år, 1991



Figur 7: Avrenning og restvannføring vått år, 1983

Antall døgn med avrenning > maksimal slukeevne (1074 l/s) er:

- Tørt: 26 døgn
- Middels: 41 døgn
- Vått: 89 døgn

Antall døgn med avrenning < minste slukeevne + minstevannføring (54 + 22 l/s) er:

- Tørt: 132 døgn
- Middels: 38 døgn
- Vått: 18 døgn

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Da prosjektet ikke har reguleringsmagasin er det forventet ubetydelige endringer i is, vanntemperatur og frostrøyk.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Tiltaket vil ikke medføre noen vesentlige endringer i grunnvannstanden. En kan få mindre lokale grunnvannsenkninger der rørgrøften går gjennom løsmasser og ved kraftstasjonen.

Figur 4 i punkt 3.1 viser hvordan flommer fordeler seg over året i Kvanndalselva. Som det fremgår av figuren er høst/vinter-flommer dominerende. Bygging av kraftverket vil ikke medføre noen endring på flommer. Flomløpet vil bli liggendes i dagens elveløp.

Tiltaket vil ikke påvirke Kvanndalselva hva erosjon angår.

I anleggsfasen kan det bli noe forurensning av elven, spesielt ved bygging av dam/inntak. Men dette dreier seg kun om utvasking av grus, sand, med mer som skjer i forbindelse med graving/sprening av inntakskulp.

3.4 Biologisk mangfold

Naturtyper i undersøkelsesområdet

Det er tidligere lokalisert to viktige naturtyper i eller ned ved Kvanndalselvas, jf Naturdatabasen:

Lokalitet	Naturtype	Utforming	Verdi	Vegetasjon og arter	Vernestatus	Trusler
36 Kvanndal	Høstings-skog D18	Varmekrevende, frisk, næringsrik høstingsskog med styvings-trær av edel-lauvtrær (alm, ask, lind) D1801	Viktig B	Ikke registrert	Ingen vernestatus	Gjengroing
37 Nedre Kvanndalselva	Bekkekløft og bergvegg F09	Bekkekløft F0901	Viktig B	Ikke registrert	Ingen vernestatus	Nedbygging

Tabell 9: Naturtyper

Innen den nedre delen av nedbørsfeltet dominerer hovednaturtypen skog, der ulike blandingsskoger og bjørkeskoger dominerer. I og ved tiltaksområdet i Kvanndal finnes det også flere utforminger av edelløvskog, både i skogsmiljøet, men også med edelløvtrær spredt eller i skogholt i kulturlandskapet. Skogsmiljøet langs planlagt regulert del av Kvanndalselva, og i areal som er planlagt benyttet for rørtraséen, er preget av naturtyper som kan klasses inn blant de nasjonalt prioriterte naturtypene, jfr. også den allerede gjennomførte karakterisering og verdisetting (se tabell over), uten at den konklusjon var basert på kartlegging av artsforekomster.

Naturtypene i tiltaks og influensområdene er en blanding av Rik edelløvskog F01 (forekomst av lind, alm og ask) og Gammel fattig edelløvskog F01, og de klart mer kulturmarks-tilknyttede delen med Høstingsskog D18 og Slåttemark D01. I tillegg også typen Store, gamle trær D12, jfr. DN. Denne rike blanding av naturtyper lokalt, som helhet karakterisert av store, eldre edelløvtrær (og andre treslag), er også rikt bevokst med kryptogamer (lav og moser). Edelløvskog – og mer frittstående trær i kulturlandskapet, rommer blant annet også forekomster av rødlistede treslag.

Rødlistearter

Det foreligger et funn av rødlistet art i området fra før, lavarten *Thelopsis rubella*. Under feltarbeid ble ingen rødlistede arter påvist utover alm og ask. Det er imidlertid sannsynlig at rødlistede fuglearter tidvis benytter skogsmiljøet influenssonen eller elvemiljøet (for eksempel strandsnipe – kat. NT) og potensialet for rødlistede arter i andre artsgrupper vurderes som godt.

Artsgruppe	Rødlisteart	Rødliste-kategori	Funnsted	Negative påvirknings-faktorer
Karplanter	Alm	NT	Skogkanter; ved elv	Sykdom, skogbruk, utbygging.
	Ask	NT	Skogkanter; ved elv	
Lav	<i>Thelopsis rubella</i>	VU	På ask	Hogst, andre inngrep. Opphørt bruk.

Tabell 10: Rødlistearter

Verdivurdering

Med basis i registrerte naturtyper, vegetasjonstyper og tilknyttet artsinventar, settes berørte områders verdi for botaniske forekomster til nivået *middels til stor verdi*.

Konsekvensvurdering

En ytterligere redusering av vannføringen i Kvanndalselva, jfr. allerede gjennomført reguleringsinngrep med overføring av vannet i den øvre delen av nedbørsfeltet, vil kunne endre og påvirke fuktighetsforhold langs elver og bekker, men med antatt moderate negative virkninger for det botaniske biomangfold. I forhold til opprinnelige naturtilstand (før gjennomført regulering), har det sannsynligvis allerede skjedd en del endringer i de mest elvenære biotoper pga redusert vannføring, uten at slikt er undersøkt/dokumentert. Gjennomføring av den planlagte regulering vil nok endre noe på samfunnstruktur og artsforekomster, uten at det er mulig med dagens kunnskap å forutse detaljer i slike endringer. Redusert vannføring og færre flommer/mindre utstpyling gir generelt økte forekomster av moser, særlig med påvekst på store stein i elva som pt ennå er forholdsvis fri for påvekst av moser grunnet flomvannføringer, ustabil elv og skuring/erosjon av stein i elvehabitatet. Konklusjon er at det sannsynligvis blir større forekomster av moser langs elva, men sannsynligvis med andre strukturer i mosesamfunnet. Arter som har funnet spesielle forhold under naturtilstanden kan bli erstattet av nye arter tilpasset nye økologiske forhold etter regulering.

Når det gjelder elvefugler er det vist at aktuelle arter som strandsnipe, fossefall og linerle finnes hekkende etter gjennomførte reguleringer av vestnorske vassdrag, men omfanget av endringer er spesifikke for hver enkelt regulering. Mest utsatt er fossefall, men arten vil også ha sine opprinnelige leveområder ovenfor regulert strekning. Arten er mest utsatt for reduksjon av vannføring ved sine reiområder (ved fosser, i bratte berg og på store steiner i elva) på vårparten. Dette er generelle vurderinger da elvefugler i Kvanndalselva ikke er kartlagt i hekkesesongen.

Når det gjelder tiltak og inngrep knyttet til etablering av rørtraséen, er det et potensial for stor negativ konsekvens for biomangfoldet knyttet til inngrep i gammel edelløvskog og kulturbetinget, rik løvskog (blant annet typen Høstingsskog D18) i arealet overfor planlagt kraftstasjon. Området er også tidligere vurdert som et B-område for naturmangfoldet. Potensialet for krevende og truede arter er stort (for eksempel moser, lav og sopp) og endelig kartlegging og verdisetting av det skogtilknyttede biomangfoldet vil kreve vesentlig mer av tidsressurser enn det som har stått til rådighet i feltundersøkelsen. Kunnskapsnivået er imidlertid tilstrekkelig til å bekrefte tidligere verdisetting (B-område) og sannsynliggjøre en høyere verdi (mot A- status). Inkludert i denne samlede verdivurdering inngår også helhetlige kriterier knyttet til kulturlandskapet i Kvanndal, jfr. DN.

Samlet negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet, dvs. biomangfold knyttet til berørt elvestrekning og terrestre inngrepsområder, er ut fra områdets naturfaglige status og verdier, og omfanget av reguleringen (inkludert at det tidligere er gjennomført regulering av vassdraget), vurdert til nivået *middels negativ konsekvens*.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Verdivurdering

Kvanndalselva sin funksjon for ferskvannsfisk, inkl. anadrome arter, er sannsynligvis liten. Ørret, sannsynligvis sjørørret, ble observert på strykstrekninger og i mindre holer på de

nederste 50 meter av elva. Elva videre oppover er preget av mye store steiner og relativt lite av stabile holer (men slike forekommer), men sjørreten kan nok likevel vandre helt opp til den første større fossen under gunstig vannføring, selv om et par lave fossestryk (opp til 1 – 1.5 meter) tidvis vil være klare hindringer for oppvandring (på lav vannføring). Det ble under feltundersøkelse imidlertid ikke observert fisk på hoveddelen av den undersøkte elvestrekningen, utover de nedre 50 meter av elva. I perspektiv av sjørret i våre fjorder på Vestlandet nå ofte er plaget av lakselus (fra oppdrett), vil småelver som Kvanndalselva, med tilgjengelig nedre deler, kunne fungere som refugier der fisk kan blitt kvitt sine parasitter, dvs. det kan ligge en funksjon som er viktig for pt små sjørretpopulasjoner i fjordene våre på Vestlandet.

Selv om *omfanget* av reguleringen er stor for ferskvannmiljøet i den nedre del av elva, med grunnlag i uttak av mye vann, jfr. beskrivelse av tiltaket, er verdien for anadrom fisk (sjørret), med basis i observasjoner og ovenfor aktuelle drøftinger, vurdert til nivået *liten verdi*.

Faunaelementer som finnes i denne type limnisk miljø er godt tilpasset en vannføringsdynamikk med relativt store variasjoner i vannføring, med arter og samfunn påvirket av værforhold i det enkelte år (tørrår kontra nedbørsrike år). Stor nedbør og/eller stor flom under snøsmeltingen (sannsynligvis typisk for elver og bekker også i området) gir ofte en stor utspylingseffekt, noe som påvirker dynamikken i den akvatiske insektfaunaen sterkt, men slike systemer er også preget av rask rekolonisasjon når det gjelder elvefaunaen.

Kvanndalselva, har sannsynligvis en regionstypisk akvatisk fauna, uten noe særskilt potensial for spesielle artsforekomster knyttet til vann. Vassdraget er også tidligere regulert (øvre delt overført til nabovassdraget i nord). Verdien av små vassdrag av denne type er derfor *liten, lokal verdi* når det ikke foreligger spesielle artsfunn eller spesielle økologiske forhold.

Konsekvensvurdering

Selv om *omfanget* av reguleringen er stor for ferskvannmiljøet i den nedre del av elva, med grunnlag i uttak av mye vann, jfr. beskrivelse av tiltaket, er den negative konsekvens for fisk satt til nivået *liten negativ konsekvens*.

Gjennomføres den planlagte regulering vil helt sikkert den akvatiske fauna endres noe, både mht artsforekomster og zoologiske samfunnsstrukturer. Om dette rammer akvatiske insektsamfunn (eller andre artsgrupper) av spesiell naturfaglig interesse er ukjent da slike er dårlig kartlagt når det gjelder småvassdrag i regionen. De generelle mekanismer er at redusert vannføring gjennom regulert elvestrekning vil medføre en noe høyere vanntemperatur i den isfrie perioden, endret dynamikk mht alloktont materiale (partikler og stoffer tilført fra omgivelsene – særs viktig for livet i elva), en lavere frekvens når det gjelder flom og utspyling, og i perioder økt sedimentasjon, alle faktorer som påvirker biomangfoldet i rennende vann.

3.6 Flora og fauna

Flora

I nærsone til Kvanndalselva er det områder med rik edelløvskog og rike botaniske utforminger, blant annet med rødlistede arter som bergfaks (NT) og alm (NT) og med signalarter som gulsildre knyttet til naturtypen Bekkekløft og bergvegg F09.

Kryptogamsamfunn, med moser og lav, er relativt artsrike (23 mosearter og 12 lav), uten at vi påviste noen rødlistede arter i disse artsgruppene. Bildedokumentasjon (Miljørapport ,vedlegg 1) gir et godt inntrykk av et variert og spesielt naturmiljø som absolutt av naturfaglig stor interesse. Mange av mose- og lavartene hadde frekvente og store bestander og det kan konkluderes med at området huser viktige naturtyper – til nivået B, men også med et potensial for oppklassifisering til verdinivået A. Den økologiske tilstand i området er også god, men høye frekvens av døende og døde løvtrær.

Fauna

Ut fra vassdragets karakter og rådende naturforhold i området er det sannsynlig at følgende forhold gjør seg gjeldende:

- Kvanndalselva har sannsynligvis funksjon som leveområde for fossefall og mulig også for strandsnipe (det midtre partiet). Begge er imidlertid vanlige arter i vestlandsregionen. Ingen av disse artene ble påvist, men en vintererle (hann) ble påvist i det som er et typisk hekkehabitat for arten, dvs. Kvanndalselva er sannsynlig hekkeområde for vintererle. Vintererle har vært en sjelden hekkende art på Vestlandet, men bestanden har økt markant i regionen siden midten på 1990-tallet. Når det gjelder fugler i det terrestre landskapet (naturskog, kulturlandskap, myrer og fjellheier), finnes sannsynligvis en områdetypisk fuglefauna. Skogsmiljø for mer krevende arter finnes (gammel skog av ulik type). Usikkert imidlertid om det kan finnes rødlistede hakkespetter knyttet til dette skogsmiljøet, for eksempel dvergspett, hvitryggspett og gråspett i de lavereliggende deler. Viktige elementer som osp (aktuelle reirtrær) finnes det en del av i området. I forhold til de planlagte tiltak (rørtraséen og anleggsveier) er det imidlertid ikke negativ konsekvens av særlig omfang knyttet til dette punktet (dersom slike arter skulle forefinnes i dette skogsmiljøene).
- Når det gjelder pattedyr så finnes sannsynligvis de vanlige artene for regionen i dette brattlendte landskapet (rødrev, mår, røysekatt, ekorn, flere arter smågnagere, hjort (jfr. viktig beitefunksjon i området) og kanskje tidvis også rådyr og elg).
- Elvene og bekkene er tidvis preget av stor vannføring (og flom) med stor utspylingseffekt og ustabil elvesubstrat. Det gir generelt en artsfattig, men typisk insektfauna tilknyttet rennende vann av denne kategori.

3.7 Landskap

Verdivurdering

Naturlandskap som er representative og vanlige innen en landskapsregion har i utgangspunktet en *middels verdi*. Nedbørsfeltet knyttet til Kvanndalselva har utforminger og landskapsmessige kvaliteter som er typiske for denne fjordregionen og uten særskilte kvaliteter i forhold til resten av fjordnaturen. Landskapet i et storskala perspektiv har liten til middels variasjon, med relativt avrundete landskapstrekk som karakteristiske for dette området, men med elvas langsiktige erosjonsarbeid knyttet til tydelige nedskjæringer i landskapet, synlig fra de øvre deler i nedbørsfeltet helt ned til utløpet i sjøen. Selve vassdragsmiljøet er lite synlig i et fjordperspektiv, både på grunn av et typisk erosjonsløp (V-dal), samt en frodig og tett skogvegetasjon tett inn til elvestrengen. Dette er et relativt vanlig geomorfologisk og landskapsmessig trekk ved mange vassdrag i regionen, mao et

storskalalandskap med en typisk utforming. Den samlede og overordnede landskapsverdi for dette fjordavsnittet vurderes derfor til nivået *middels verdi*.

Inne i selve vassdraget, dvs. i det nære landskapet, er dette preget av intakte landskapselementer knyttet til både kulturlandskapet og naturlandskapet, dvs. få inngrep som er synlige utover tiltak knyttet til utvikling og bruk av kulturlandskapet over tid. Det omgivende naturlandskapet er generelt lite berørt, dvs. det innehar landskapsmessige primærverdier knyttet til fravær av tekniske inngrep. Selve Kvanndalselva er fra mye (den nedre del) til middels (øvre deler) nedskåret i terrenget, de fleste steder med en lav til middels inntryksstyrke. Langs det meste av elven er det nære landskapet opplevelsesmessig mye påvirket av tett skogvegetasjon som vokser helt inn til elvebreddene, inklusive mange store og gamle løvtrær. Selve elvelandskapet er derfor de fleste steder lite synlig fra de fleste observasjonspunkter innen nedbørsfeltet. Elvene har ellers ingen større fossefall, de to som finnes kan klassifiseres som småfusser sett i perspektiv av de større fosser i fjordlandskapet (jfr. Langfoss). Ellers er det stort sett sammenhengende strykstrekninger av middels inntryksstyrke som preger elvelandskapet, men med mye stor stein som skaper stor variasjon i det nære elvemiljøet.

Fjordavsnittet som rommer Kvanndalselvas nedbørsfelt fremstår derfor i hovedsak som et skogkledd fjordlandskap og mindre som et vassdragslandskap, selv om resultatene av de geomorfologiske prosesser er tydelige. Den landskapsmessige verdien, storskala og småskala samlet, vurderes derfor til nivået *middels til stor landskapsverdi*, basert på at elva knapt er synlig når det gjelder både fjernvirkninger, men i det nære landskapet med store opplevelseskvaliteter når en ferdes gjennom elvegjuvet på elvas nedre deler.

Konsekvensvurdering

Slik utbyggingsplanen foreligger, vil ikke bygging av inntaksdammen i elven har særlig landskapsmessig virkning, begrunnet et relativt lite byggeanlegg og det faktum at inntaksdammen kun vil være synlige i det nære landskapet. Tiltakene med potensielt størst negativ landskapsmessig er etablering rørtraséen og tilhørende anleggsveier og utlegging av masser i kulturlandskapet. Der skog må hogges og store løvtrær felles vil det gi et lineært inngrep i landskapet, et inngrep som vil være synlig i det storskala perspektivet i en periode, men som etter revegetering og gjenvokst av skog/større trær, vil bli mindre synlig (hvis da ikke det er planlagt med en kjørbar trase i selve rørtraseen, dvs. ingen revegetering mht tresjiktet). I fjordlandskap med intakte skogsmiljøer kan de visuelle inntrykk ved slike inngrep bli markante, dvs. den negative konsekvens for landskapet kan bli stor, men i dette tilfellet vil rørtraseen for det meste gå i kulturlandskapet og i mindre grad inn i et sammenhengende skogsmiljø. Nivået på den negative konsekvens for landskapet styres av dimensjonene på inngrepet samt mulighetene for å skjule inngrep bak eksisterende skogvegetasjon og/eller revegetering og ny skog. Slik rørtraseen er planlagt vil det betinge hogst av mange store løvtrær i området like ovenfor kraftstasjonen, dvs. med stor landskapsmessig virkning når det gjelder nærvirkninger i dette delområdet. Det gjelder også for betrakningspunkter i selve Åkrafjorden, nær og middels avstand. Med basis i foreliggende planer og aktuelle avbøtende tiltak vurderer vi den negative konsekvens for landskapet til nivået *middels negativ konsekvens* når det gjelder rørtrase og veganlegg. En lavere konsekvensgrad er betinget av sterk fokus på anleggsarbeidet, reduserte inngrep utenfor selve rørtraseen (gjelder også overskuddsmasse), samt gjennomføring av de nødvendige avbøtende tiltak. Selve kraftstasjonen kan godt innpasses i kulturlandskapet ned ved fjorden og derved gi små landskapsmessige virkninger.

Når det gjelder selve reguleringen av vassdraget med redusert vannføring, vurderes den negative landskapsmessige konsekvens som liten da elva stort sett ligger skult i landskapet, knyttet til geomorfologiske nedskjæringer (elve/bekkekløfter) samt tett skog voksende nært inntil elva. Elva her kun noen små fosser som får redusert vannføring ved gjennomført regulering (bortsett i fra perioder med mye nedbør/flom som gir vannføring vesentlig over minstevannføringen). I dette henseende er et viktig perspektiv at vassdraget allerede er regulert ved overføring av det øvre feltet. Den samlede landskapsmessige konsekvens er ut fra foreliggende utbyggingsplan vurdert til *liten til middels negativ konsekvens*.

3.8 Kulturminner

Søk i Riksantikvarens sine databaser *Askeladden* og *Kulturminnesøk* viser ingen registrerte kulturminner innenfor influensområdet.

Et søk i Miljøstatus viser fire SEFRAK-objekter (*ruin eller fjernet objekt*) langs Kvanndalselva, men ingen innenfor den delen av elven som er planlagt utbygd.

3.9 Landbruk

Det er i dag ikke aktiv landbruksdrift i området. Gårdsdriften ble avsluttet, og området fraflyttet på 1980-tallet.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Tiltaket vil ikke komme i konflikt men verken private eller offentlig vannforsyning.

I anleggsperioden vil ikke tiltaket medføre noen forurensning, da alt arbeid foregår i rene masser.

Tiltaket vil ikke medføre noen endring i vannkvalitet etter det er satt i drift.

3.11 Brukerinteresser

Friluftsinnteresser

Da området er uten veiforbindelse er det begrenset bruk av området til friluftsliv.

Det går en gammel gangvei fra Kvanndal og videre østover, innover fjorden til de andre fraflyttende gårdsbrukene, denne er noe benyttet som turvei.

Det nedlagte gårdsbruket benyttes av grunneiere som feriebolig.

Ved nøstet, noe øst for kaien er det planlagt å lage en offentlig raste-/grillplass under et nytt åpent nøsttak. Dette er et tiltak i regi av Åkrafjorden landskapspark i samarbeid med kommunen.

Jakt og fiske

Det foregår ikke fiske i Kvanndalselva. Det foregår hjortejakt langs hele Åkrafjorden.

3.12 Samiske interesser

Det er ikke samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ikke reindrift i området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Energiutredninger

I Etne kommune sin "Energiutgreiing 2011" er dagens produksjon i kommunen oppgitt til å være om lag 200 GWh/år. Rapporten opplyser om at det er planlagt nye kraftverk med en totalproduksjon på om lag 325 GWh/år. Årlig forbruk i kommunen er om lag 55 GWh/år.

Om leveringssikkerhet sier rapporten følgende (sitat):

"Kommunen sine innbyggjarar har i dag ein god leveringstryggleik og ei stabil straumforsyning. Det er ingen flaskehalsar i dagens distribusjonsnett. Elektrisitetsnettet må likevel heile tida utviklast og utbyggjast for å forsyna utbyggingsområda i kommunen."

Den regionale kraftsystemutredningen påpeker behovet for forsterkning av høgspennetnettet i områder der det er planlagt innmating av ny stor produksjon. Åkrafjorden er et område der dette er tilfelle. Det er søkt om ny 66 KV linje fra Rullestad til Blåfalli, denne linjen vil utløse småkraftpotensialet i området.

Kraftproduksjon

Tiltaket vil produsere om lag 5,18 GWh ny fornybar energi, som utgjør strømbehovet til 240 husstander.

Tiltaket vil også bidra til å oppnå politiske mål om realisering av ny fornybar energi.

Klima

Kvanndalselva kraftverk tilfører kraftsystemet 5,18 GWh med ny fornybar el-kraft. Om man forutsetter at ny fornybar kraft erstatter annen kraft i det europeiske kraft-systemet vil man kunne beregne en reduksjon i CO₂-utslipp. Det vil også redusere andre utslipp som vi ikke har drøftet her.

NNI-rapport nr. 240 dokumenterer at småkraftverk sparer miljøet for 677 g/kWh i forhold til "Europeisk miks at energiproduksjon". Rapporten bruker 350 kr/tonn CO₂ (tall fra Transport Økonomisk Institutt) som sparte samfunnskostnader. Ut fra disse forutsetninger sparer Djuvselva kraftverk miljøet for 3300 tonn CO₂ i ett normalår, som blir om lag 1,1 mill. kr/år omregnet til økonomiske størrelser. Til sammenligning vil Kvanndalselva kraftverk redusere CO₂ utslipp tilsvarende 900 privatbiler. Kvanndalselva kraftverk vil bidra til Regjeringens mål for CO₂ reduksjon.

Verdiskaping

Om man forutsetter at summen av strømpris og grønne sertifikater er 50 øre/kWh vil årlige inntekter være i underkant av 2,5 millioner.

- For Grunneiere
Overskudd fra småkraftverk øker egenkapitalen lokalt og øker dermed lånemulighetene som gir anledning til å bygge ut annen virksomhet i bygdene. Dersom det bygges ut 20 TWh med småkraft kan overskuddet fra disse ha en verdi tilsvarende hele landbruket i dag.
- Ringvirkninger
Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) på Ås har gjennomført et prosjekt for å kartlegge verdiskapningen ved småkraftutbygging (Aanesland og Holm, 2009), og der ble effekten av lokale ringvirkninger fra denne type prosjekter beregnet. Basert på studier av 22 småkraftverk er de lokale ringvirkningene beregnet til 60 øre i tillegg til hver krone grunneier får i overskudd fra et småkraftverk. Det sies følgende avsnitt i

sammendraget (sitat):

"Falleien har en indirekte virkning (ringvirkning). Falleien har en inntektsmultiplikator på omkring 0,6. Det vil si for hver krone eier mottar i falleie, øker dette den samlede inntekten i kommunen med 1,6 kroner. Falleien øker egenkapitalen og øker dermed lånemuligheten som gir anledning for å bygge ut annen virksomhet i bygdene."

- Skatter
Etne kommune vil få eiendomsskatt av kraftverkene, og øket skatteinngang grunnet høyere aktivitet på de respektive bruk. Staten vil få skatter fra overskudd og fall-leie.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Det må bygges om lag 50 meter med ny kraftlinje for å få matet Kvanndalselva kraftverk sin produksjon på nettet. Trase for kraftlinje er vist på vedlegg 6. Linjen vil bli utført som en jordkabel.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Dambrudd

Maksimalt oppdemt volum vil være om lag 300 – 500 m³. Inntaksdammen vil bli om lag 3 meter høy, og damkronen om lag 20 meter lang. Ved et eventuelt dambrudd vil dette gi en bruddvannføring på 135 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 83 meter nede ved stasjonen. Det befinner seg verken boliger eller verdifull natur innenfor nedslagsfeltet til et slikt strålekast, ei heller nedstrøms nedslagsfeltet.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke vurdert alternative utbyggingsløsninger.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Det er planlagt minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring 22 l/s hele året. En minstevannføring lik alminnelig lavvannsføring vil sikre livsvilkår for det deler av det akvatiske mangfoldet, ikke minst kombinert med flommer som også etter regulering tidvis vil prege elva.

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 bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel 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), bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes.

I skog og kulturlandskap har gamle, store løvtrær en stor verdi og hogst av slike bør minimaliseres.

Det er viktig å minimalisere de fysiske inngrep knyttet til anleggsarbeidet.

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 dammen i terrenget.

Også veitraseer bør gis en estetisk best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger. Ved eventuell veiutbedring bør Oppland fylkeskommune, kulturavdelinga kontaktes for å kunne ta hensyn til vernete kulturminner.

Eventuelle inngrep i elvekanten bør minimaliseres.

Det anbefales at riggområdene avgrenses fysisk slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område enn nødvendig.

En bør ta sikte på at traseen for rørgate lages så smal som teknisk mulig og arronderes med tanke på revegetering som beskrevet over.

Fisk

Det finnes sannsynligvis kun små fiskebestander tilknyttet Kvanndalselva (sjøaure) og avbøtende tiltak er derfor mindre aktuelt å gjennomføre.

Avfall og forurensning

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

Vannmålingsdata fra NVE

Miljostatus.no

Kulturminnesok.no

Muntlige opplysninger fra grunneiere

FKB-data fra Statens kartverk

NVE-atlas

6 Vedlegg til søknaden

- 1 Kvanndalselva kraftverk, Etne kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. NNI rapport 294. Bergen, mars 2012.
- 2 Kvanndalselva kraftverk, Etne kommune. Utredning av tema landskap. NNI rapport 297. Bergen, mars 2012.
- 3 Uttale fra Skånevik-Ølen Kraftlag
- 4 Bilder
- 5 Typisk utforming kraftstasjonsbygning
- 6 Oversiktskart
- 7 Oversiktsplan
- 8 Rørgate – plan og lengdeprofil

NNI-Rapport 294

Kvanndalselva kraftverk, Etne kommune. Utredning av tema biologisk mangfold



Arnold Håland og Beate Hult

NNI-Rapport 294
Bergen, mars 2012

NNI AS

NNI - Rapport nr. 294

Bergen, mars 2012

Tittel: Kvanndalselva kraftverk, Etne kommune. Utredning av tema biologisk mangfold.

Forfattere:

Arnold Håland og Beate Hult

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland og Beate Hult

ISSN: 1504-2367

Oppdragsgiver
Småkraft AS

NNI AS ©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00 / 55 17 77 10, Fax. + 47 55 91 80 01

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

Forside: Kvanndalselva, nær utløpet i Åkrafjorden. Dato: 28.07.2009. **Foto:** A. Håland©

SAMMENDRAG

Det foreligger planer om utbygging av et småkraftverk i Kvanndalselva, Åkrafjorden i Etne kommune. I denne rapporten er tema biologisk mangfold utredet i forhold til fremlagt utbyggingsplan.

Som faglig grunnlag utførte NNI feltarbeid og kartlegging langs elva og planlagt rørtrasé, den 28. juli 2009. Det ble registrert flere viktige naturtyper (DN 2007) ved Kvanndalselva, en elv som er hurtigrennende i brattlendt skog- og kulturlandskap, på den nedre del gjennom et markant elvejuv. Selve elva er ellers preget av glattskurte og store steiner, men også med ustabile partier der ras nylig har gått. Elvejuvet er vegetasjonsmessig preget av edelløvskog, med overgang til kulturlandskapet med mange, og store og gamle edelløvtrær som er særs viktige for biomangfoldet. Området er tidligere verdisatt til B-verdi, et verdinivå våre undersøkelser underbygger.

Ferskvannsøkologiske forhold i Kvanndalselva er vurdert som typiske for regionen, men vassdraget er allerede påvirket av en regulering (overført øvre felt). Når det gjelder fisk finnes i sjøaure i elva i mindre omfang (egne observasjoner i juli 2009), men elva har samlet liten verdi for fisk. En middels til rik mose- og lavflora ble påvist langs elva, men ingen rødlistede eller regionalt sjeldne arter i disse artsgruppene ble påvist. Et rikt tilfang av vanlige karplanter fantes i de undersøkte områder, og artene alm og ask (begge i kat. NT i 2010-rødlisten), ble påvist ved nedre deler av elva. Lavarten *Thelopsis rubella* (kat. VU) er tidligere registrert i høstingsskog Kilde: Naturbase).

Tiltaksområdets verdi for det biologiske mangfold er samlet vurdert til middels verdi, omfanget til lite til middels omfang og den negative konsekvens av en ny utbygging til *middels negativ konsekvens*.

Usikkerhet er samlet liten til middels usikkerhet mht verdi- og konsekvensvurdering, knyttet i hovedsak til begrenset mengde av zoologisk faktakunnskap.

Avbøtende tiltak er kort drøftet. Justering av rørtrasé nederst (og stasjon) samt vurdering av noe mer vann enn alminnelig lavvannføring (17 l/s) er forhold som kan redusere de negative konsekvenser for natur- og biomangfoldet i tiltaksområdet.

FORORD

Småkraft AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Kvanndalselva i Etne kommune. På oppdrag fra Småkraft AS utarbeidet NNI i 2009 en flertema miljørapport (landskap, biologisk mangfold, fisk og ferskvannsøkologi). Den foreliggende rapport behandler kun tema biologisk mangfold, oppdatert i 2012 mot nye rødlister for arter (2010) og naturtyper (2011). Vår utredning er basert på eget feltmateriale fra juli 2009, samt vurdering av tilgjengelig, eksisterende datamateriale, oppdatert pr. februar 2012. Aktuelle tiltak/inngrep er konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle naturverdier i tiltaks- og influensområdene i og ved Kvanndalselva. Denne BM-utredningen skal, sammen med andre temautredninger, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke.

Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på ca 4,88 km² med en årlig middelproduksjon på 4,2 GWh.

Vi takker K. J. Grimstad for deltagelse i feltarbeidet i juli 2009 og en takk til Småkraft AS for oppdraget.

Bergen, 04. mars 2012

Arnold Håland
Leder NNI as

INNHold

1	LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	8
1.1	Lokalisering av vassdraget	8
1.2	Forvaltningsstatus og eksisterende inngrep	9
1.3	Noen vassdrags- og prosjektfakta.....	10
1.3.1	Nedbørsfeltets karakteristikk og hydrologi.....	11
1.3.2	Lavvannføring.....	13
1.4	Utbyggingsplanen	14
1.4.1	Inntak og overføringer	14
1.4.2	Rørgaten.....	14
1.4.3	Tunneler	14
1.4.4	Kraftstasjon	14
1.4.5	Kraftlinjer.....	14
1.4.6	Eksisterende veier i tiltaksområdet.....	14
1.4.7	Midlertidige anleggsveier og utbedring av kai	15
1.4.8	Permanente nye veier	15
1.4.9	Deponi av masser i landskapet.....	15
1.4.10	Rigg	15
1.4.11	Berørt areal – omfang av inngrepet.....	15
1.5	Alternative utbyggingsløsninger	17
2	MATERIALE OG METODER.....	18
2.1	Tema, metoder og utredningens struktur	18
2.2	Foto	18
2.3	Datagrunnlaget	18
2.4	Eksisterende kunnskap om naturmiljø og biologisk mangfold	18
2.5	Nytt feltarbeid i juli 2009	19
2.6	Vurdering av verdier og konsekvenser	19
3	TILTAKET. AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET	22
4	NATURGRUNNLAGET.....	23
4.1	Berggrunn	23
4.2	Topografi.....	23
4.3	Klima	24
4.4	Menneskelig påvirkning	25
4.5	Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng	25
5	BIOLOGISK MANGFOLD – STATUS, VERDI OG KONSEKVENSER	27
5.1	Eksisterende kunnskap og verdisetting av natur	27
5.2	Ny feltundersøkelse i 2009	29
5.3	Markslog i området	30
5.4	Terrestrisk naturmiljø – status og verdier	31
5.5	Akvatisk naturmiljø – status og verdier	35
5.5.1	Bunndyr	35
5.5.2	Fisk.....	36
5.5.3	Elvefugler.....	37
5.5.4	Botaniske forhold	37

5.6	Samlet verdi for akvatisk miljø.....	37
5.7	Vurdering av konsekvenser for akvatisk naturmiljøet	41
5.7.1	Konsekvenser for bunndyr	41
5.7.2	Konsekvenser for fisk	42
5.7.3	Elvefugler.....	43
5.7.4	Fuktighetskrevende plantesamfunn	44
5.7.5	0-alternativet.....	44
5.8	Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet.....	44
5.9	Samlet vurdering av konsekvenser	45
5.10	Rødlistede arter	45
5.11	Rødlistede naturtyper funnet i tiltaks og influensområdet	45
6	KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING	47
6.1	Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak.....	47
6.2	Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	49
7	USIKKERHET	51
7.1	Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting	51
7.2	Usikkerhet i omfangsvurdering.....	52
7.3	Usikkerhet i konsekvensvurderingene	52
8	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	53
9	SAMMENSTILLING AV VURDERINGER	54
10	REFERANSER	55
10.1	Internettreferanser	57
11	VEDLEGG	58
11.1	Artsliste Kvanndalselva, Etne kommune. Kartlegging langs elv og nærliggende influensområde i terrestre biotoper.	58
11.2	Vedlegg 2 Tidligere registrerte moser, lav og sopp i databaser	61
11.3	Målestasjoner benyttet som grunnlag for hydrologisk karakterisering av Kvanndalselva	62

INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial negative virkninger på plante- og dyrelivet, på det biologiske mangfoldet, både i akvatiske og terrestre naturmiljøer. Virkninger kan måles via ulike metoder og med ulike kriterier, både primære, direkte virkninger og indirekte virkninger. Kunnskap om virkninger på biomangfoldet varierer mye innen ulike sektorer. Utbygging av vannkraft har lang historie i Norge, og kunnskapen er relativt omfattende når det gjelder virkninger på planter og dyr (jfr. Faugli *mfl.* 1993), Saltveit (2006). Forskningen har i hovedsak omfattet konsekvenser av større utbygginger, med mindre fokus på hva småkraftutbygging fører til (Frilund 2010, Evju *mfl.* 2011). Konsekvenser av nye tiltak betinger både kunnskap om aktuelle virkninger, samt kunnskap om natur- og biomangfold i utbyggingsområdet.

Denne BM-rapporten er knyttet til planer om utbygging av et småkraftverk i Kvanndalselva, Etne kommune, lokalisert på nordsiden av Åkrafjorden. Rapporten belyser biologiske forhold med fokus på natur og biologisk mangfold i: 1) akvatisk miljø (selve Kvanndalselva) og 2) terrestrisk miljø (i det omgivende influensområdet). Rapporten har et kort metodekapittel som fokuserer struktur og løsningsmodell i utredningen, en metode som er knyttet opp mot Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). I tillegg omtales metoder knyttet til feltarbeid, innhenting av eksisterende data og kriterier for verdisetting av natur og biomangfold i tiltaksområdet (DN 2007, Korbøl *mfl.* 2009).

Rapporten er en revisjon av en flertema miljørapport utarbeidet for prosjektet i 2009 (Håland & Hult 2009), blant annet med grunnlag i ny NVE-mal for konsesjonssøknader (NVE 2011) og med vurderinger i perspektiv av ny rødliste for arter fra 2010 (jfr. Kålås *mfl.* 2010) og ny rødliste for naturtyper fra 2011 (Lindegaard & Henriksen 2011).

Feltarbeidet med datafangst rettet mot natur og biologisk mangfold samt fokus på karakterer i landskapet, ble gjennomført i slutten av juli 2009 av K. J. Grimstad og A. Håland. BM-rapporten er skrevet av Cand. real Arnold Håland og fagkonsulent Beate Hult.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk i Kvanndalselva, lokalisert i Åkrafjorden i Etne kommune, Hordaland. Vassdraget ligger i et sydvendt dalsystem, fra Kvanndalsvatnet og ned i Kvanndalsvika i Åkrafjorden i Etne (Fig. 1). Det foreligger et forslag til regulering med 1 elveinntak, rørtrasé og kraftstasjon nede ved fjorden (se detaljer i prosjektbeskrivelsen), og med ressursutnyttelse av en elvestrekning som ligger under skoggrensen.

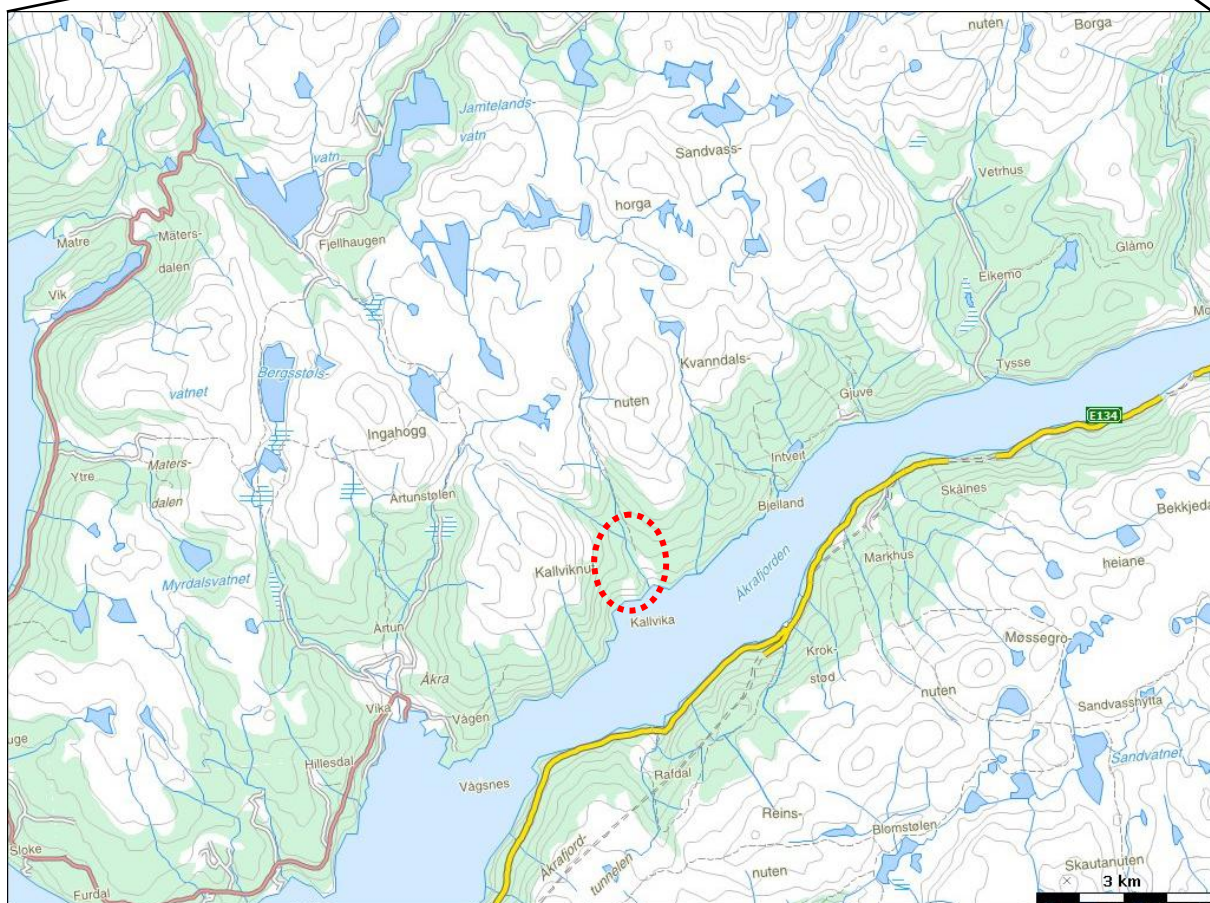
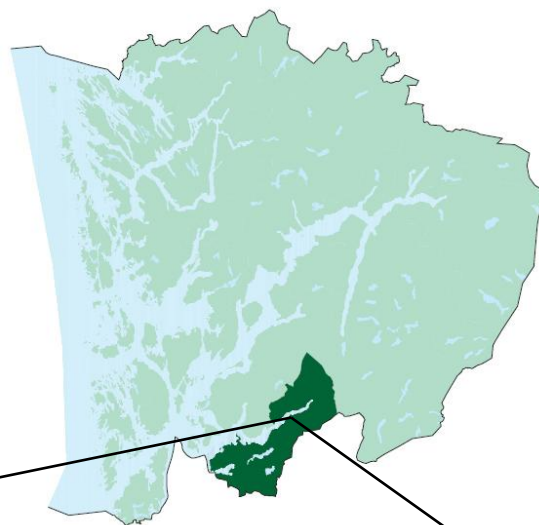


Fig. 1. Lokalisering av vassdraget i Kvanndalselva på nordsiden av Åkrafjorden, Etne kommune. Kartkilde: Fonnkart 2009

1.2 Forvaltningsstatus og eksisterende inngrep

Vassdraget er ikke vernet i henhold til verneplan for vassdrag, jfr. oversikt over slike vassdrag i Hordaland i Fig. 2, eller andre verneplaner. Vassdraget omfatter flere mindre vann høyere oppe i nedbørfeltet, med flere sideelver ned mot planlagt inntaksområde nord for Åsen. Deler av vassdraget er i bruk til kraftformål (øvre deler av nedbørsfeltet – Kvanndalsvatnet, jfr. Fig. 5). Hele området er i kommunens arealdel avsatt som LNF-område jfr. Fig. 3.

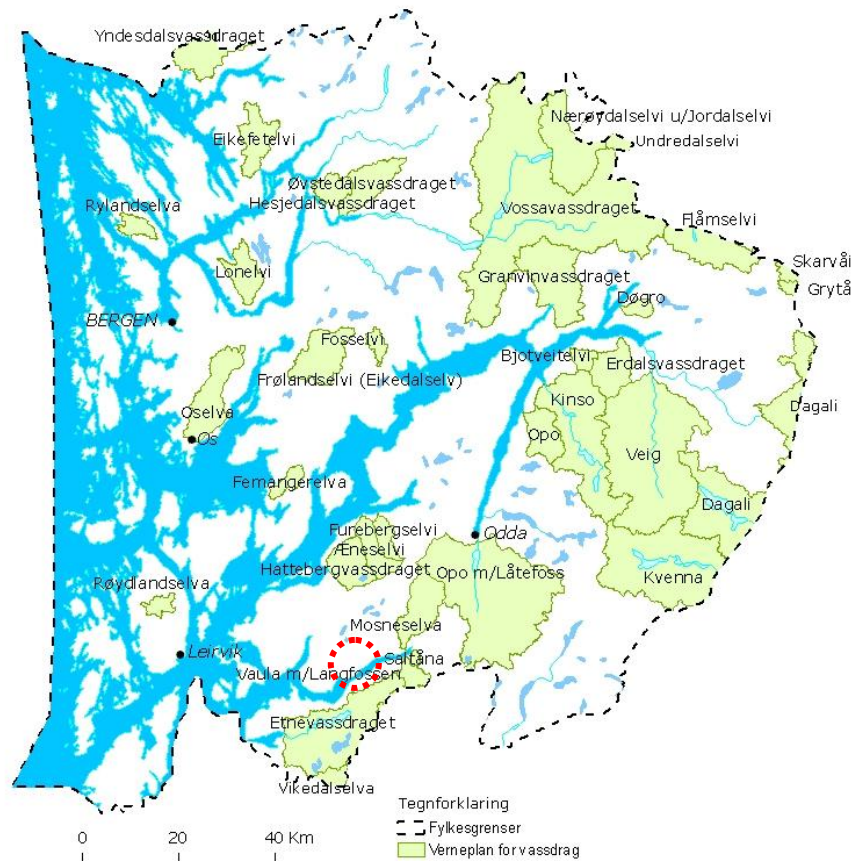


Fig. 2. Kart over vernede vassdrag i Hordaland. Ca. plassering av Kvanndalselva er vist med rødt, med avrenning til Åkrafjorden. Kartkilde: NVE 2009.

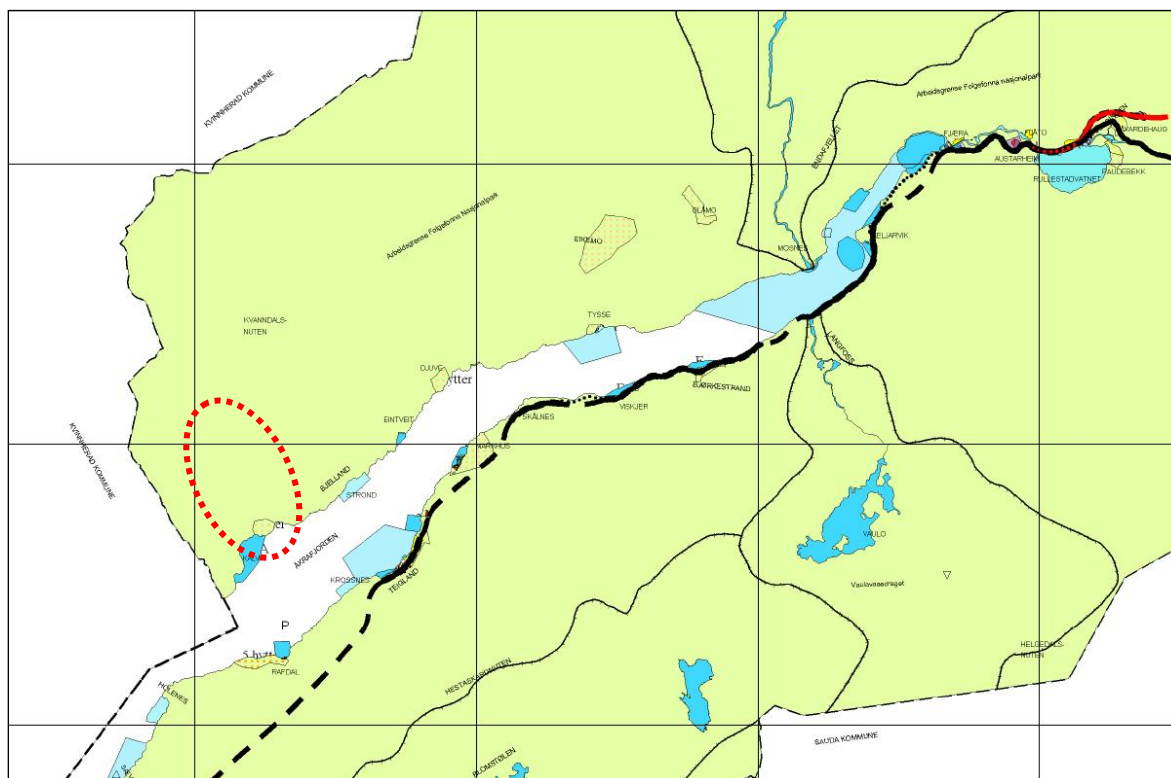


Fig. 3. Utdrag fra kommuneplanens arealdel 2003 – 2013. Områdene ved Kvanndalselva er avsatt som LNF-område, men nederst ved Åkrafjorden er det avsatt et mindre område der spredt hyttebygging er tillatt. Kilde: Etne kommune.

1.3 Noen vassdrags- og prosjektfakta

Vassdragsnummer (Regine):	042.5A
Vernestatus:	Ikke vernet iht. verneplan for vassdrag.
Inntak kote:	160
Stasjon kote:	5
Prosjektet utnytter et fall på:	155 m
Høydeforskjell i hele feltet	931 m (160moh – 1091moh)

Det er planlagt et elveinntak i hovedelven på kote 160 moh, plassert nedenfor sideelv med felt nord for Åsen. Rørtraséen ned til kraftstasjonen, lokalisert på kote 5 moh, er planlagt øst for selve elveløpet, jfr. Fig. 9. Rørgatens samlede lengde, fra inntak til kraftstasjonen, er på ca 880 meter.

Et viktig aspekt er at Kvanndalselva tidligere er regulert ved at en del av det øvre feltet er overført til nabovassdrag i nord, jfr. Fig. 5. Feltet som er overført/fracført vassdraget er på 3.49 km² (kontra 4.88 km² i dette prosjektet). Med en beregnet avrenning på 130 l/s og gir det en resulterende middelvannføring i elven på 453,7 l/s.



Fig. 4. Kvanndalselva ligger som en del av REGINE enhet nr 042.5A. Kvanndalsvatnet er overført til nabovassdraget, jfr. også Fig. 5. Kilde: NVE Atlas 2009.

1.3.1 Nedbørsfeltets karakteristikk og hydrologi

Det er utarbeidet en hydrologisk rapport for dette småkraftprosjektet (NVE 2009). Feltets avgrensning er vist i Fig. 5. Kvanndalselva tilhørighet til region 3, og har følgende feltparametere: feltareal 4,88 km², feltakse 2,9 km, feltbredde $(4,88 \text{ km}^2 / 2,9 \text{ km}) = 1,68 \text{ km}$, maksimal høydeforskjell 931 m, effektiv sjøprosent 0,0 %, andel snaufjell i feltet er 69 % og spesifikt avløp 110 l/s·km².

Vassdraget har dominerende høst- og vinterflommer, men flommer kan inntreffe hele året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommer og vinter.

Feltets normalavløp og årsavløp er: 110 l/s·km² og 16,9 mill m³/år. Middelavløpet for året for planlagt nyttet felt er 0,54 m³/s. Den alminnelige lavvannføring er beregnet til 22 l/s. 5-persentil sommer (1/5 til 30/9) er 64 l/s og for vinter 17 l/s.

I 30-årsperioden 1988 til 2007 var det en stor variasjon i årsvannføringen, fra tørre år (for eksempel i 1996) til våte år som 1989 (jfr. Fig. 6). Med en relativt stor andel av nedbørsfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for



Fig. 5. Avgrensning av nedbørsfeltet i Kvanndalselva Planlagt utnyttet nedbørsfelt er 4,88 km². Kartkilde: Statens Kartverk 2009.

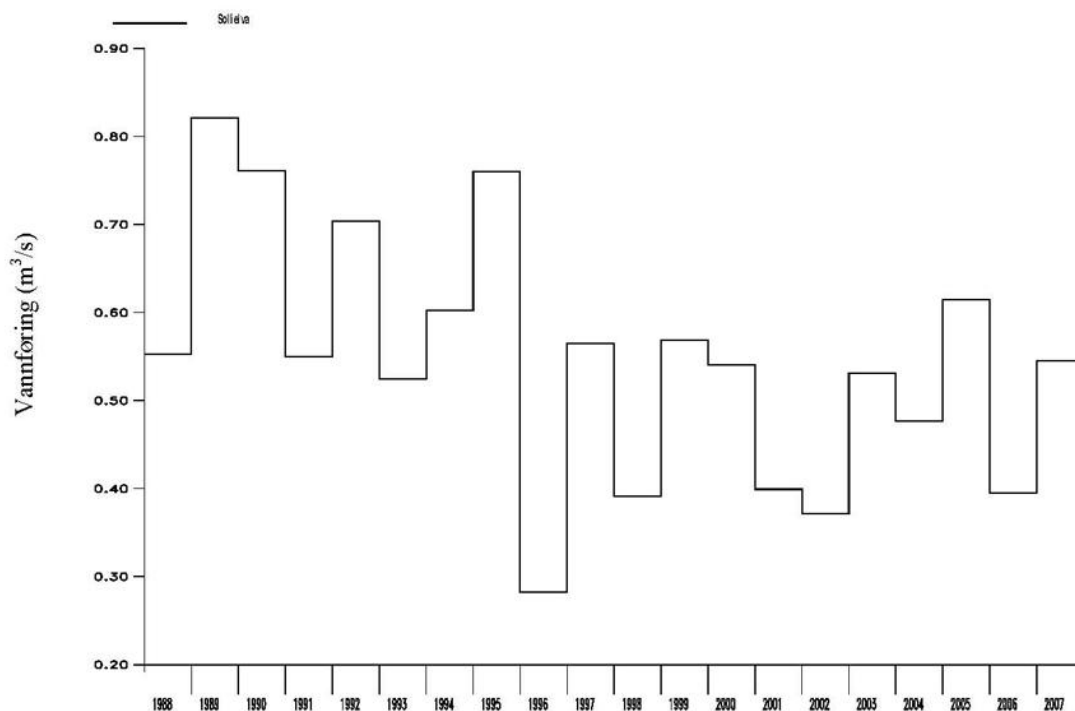


Fig. 6. Variasjon i middelvannføring fra år til år (m³/s). Periode 1988 til 2007. Kilde: Småkraft AS.

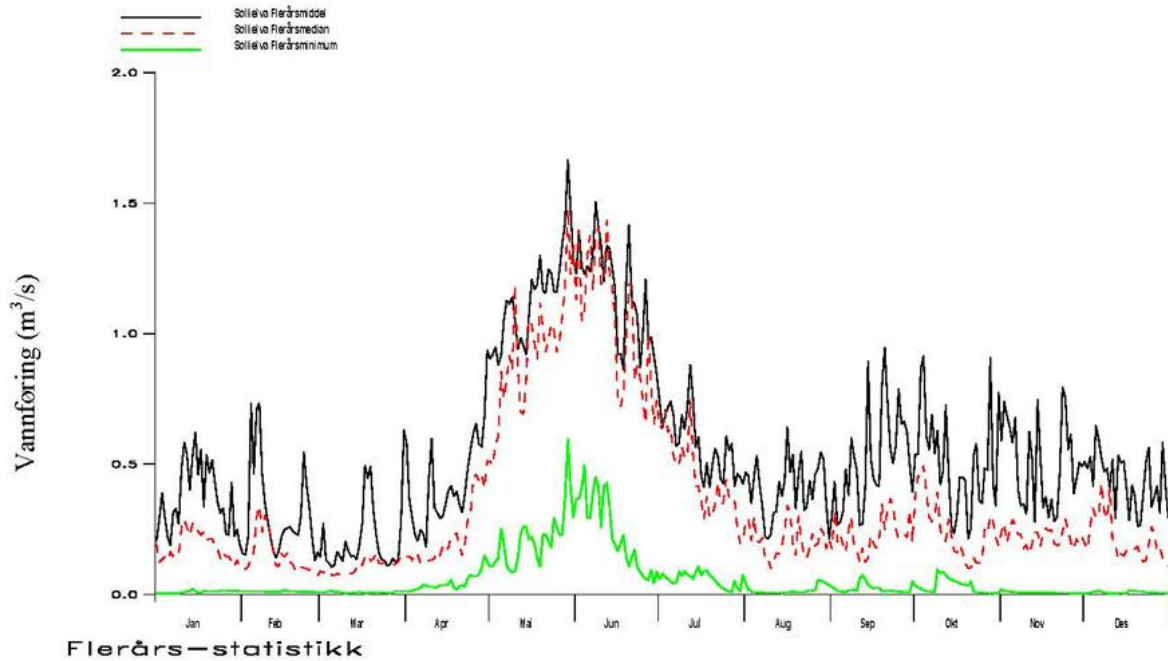


Fig. 7. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføring i m^3/s i Kvanndalselva, basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmedian og flerårsminimum er presentert.

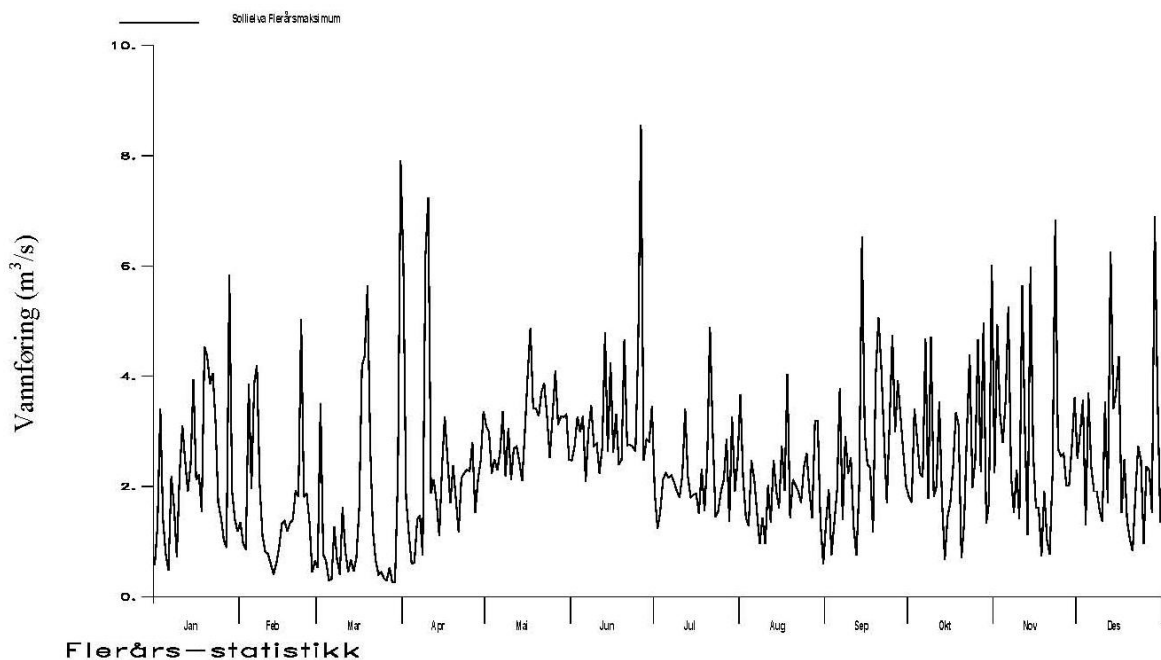


Fig. 8. Flerårsmaksimum (m^3/s) i Kvanndalselva gjennom årets måneder. Kilde: Småkraft AS.

Kvanndalselva (Fig. 7). Flerårsmaksimum i Kvanndalselva er på over $8 \text{ m}^3/\text{s}$ nåes i flere av årets måneder (jfr. Fig. 8). Hyppige nedbørsrelaterte flommer høst og vinter.

1.3.2 Lavvannføring

Alminnelig lavvannføring for Kvanndalselva er sammenlignet med alminnelig

lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved 46.7 Brakhaug (jfr. vedlegg 12.3). Det antas således at alminnelig lavvannføring er 4,5 l/s·km² eller 22 l/s for Kvanndalselva. Programmet LAVVANN har vist seg å overestimere alminnelig lavvannføring i gjeldene område tidligere, og *alminnelig lavvannsføring er beregnet til 16,8 l/s* (Småkraft 2010).

1.4 Utbyggingsplanen

Prosjektet som er planlagt er lokalisert i Kvanndalselva, i Etne kommune, og nedbørsfeltet ligger som en del av NVE's Regime-enhet 042.5A (Fig. 4 og Fig. 5). Prosjektet sikter mot utnyttelse av fallstrekning på 931 meter, med inntaket i elv på 160 moh og kraftstasjonen på 5 moh. Det inngår ingen overføring av vann fra sideelver (Fig. 9).

1.4.1 Inntak og overføringer

I Kvanndalselva er det planlagt et vanninntak med tilhørende terskel ved kote 160, jfr. Fig. 9. Det er ikke planlagt noen overføringer i dette prosjektet.

1.4.2 Rørgaten

Driftsvannveien består av et nedgravd 880m duktile støpejernsrør med diameter 600mm. Rørgate fra inntak til kraftverk vil bli gravd ned, og i sin helhet legges på østsiden av elveløpet. Fra stasjonen er rørgaten planlagt over dyrket mark, litt øst for en gammel kjerrevei som fører opp til småbruket/fritidsboligene. Rørgaten krysser så kjerreveien idet denne svinger inn mot tunet på småbruket. Rørtraséen går så videre i grensen mellom dyrket mark og skog fram til ca 500 meter fra stasjon. Her går rørgaten videre langs kanten av elvedalen fram til 100 meter nedenfor inntaket, der det er mulig å legge røret frem og inn mot Kvanndalselva. Stedlige masser er planlagt brukt til tilbakefylling over rør og vannvei.

1.4.3 Tunneler

Det skal ikke bygges noen tunneler for vannoverføring.

1.4.4 Kraftstasjon

En ny kraftstasjon er planlagt plassert nede ved sjøen, på kote 5 moh, jfr. Fig. 9. Grunnen er ikke bonitert, men består trolig av fast fjell.

1.4.5 Kraftlinjer

Høyspentkabel går i grøft fra kraftstasjonen til høyspentmast, lokalisert 20 meter øst for kraftstasjonen.

1.4.6 Eksisterende veier i tiltaksområdet

Kvanndal er uten veiforbindelse. Fra kaien, like øst for elvens utløp, går det en gårdsvei til opp til småbruket, jfr. Fig. 9. Gårdsveien fortsetter oppover i landskapet, like øst for planlagt rørgate, og stopper et kort stykke forbi området der det er planlagt inntaksdam (jfr. Fig. 9).

1.4.7 Midlertidige anleggsveier og utbedring av kai

Det vil være behov for midlertidig anleggsvei helt fra stasjonen og opp til inntaket, dvs. langs rørtraséen. Anleggsveien planlegges revegetert, men i utførelse slik at den er kjøresterk og kan benyttes for tilsynsformål, f.eks. med ATV. Eksisterende kai er planlagt å tjene som atkomst, både i anleggsperioden og seinere i driftsfasen.

1.4.8 Permanente nye veier

Det foreligger ikke planer om nye permanente veier knyttet til planlagt kraftanlegg.

1.4.9 Deponi av masser i landskapet

Eventuelle overskuddsmasser fra grøftesprenging er planlagt deponert i mindre søkk eller lignende i terrenget lokalt, jfr. Fig. 9.

1.4.10 Rigg

Riggområde er planlagt etablert på en liten flate på bøen, ca 100 meter fra kraftstasjonen

1.4.11 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er knyttet til følgende tiltak:

- ✓ adkomstveg til kraftstasjon;
- ✓ adkomstveg til inntaksdam;
- ✓ kraftstasjon og kabelgrøft;
- ✓ dam m/inntak;
- ✓ rørgaten;

Arealomfanget (i daa) av permanent og midlertidig berørt areal (anleggsveier) er ukjent.

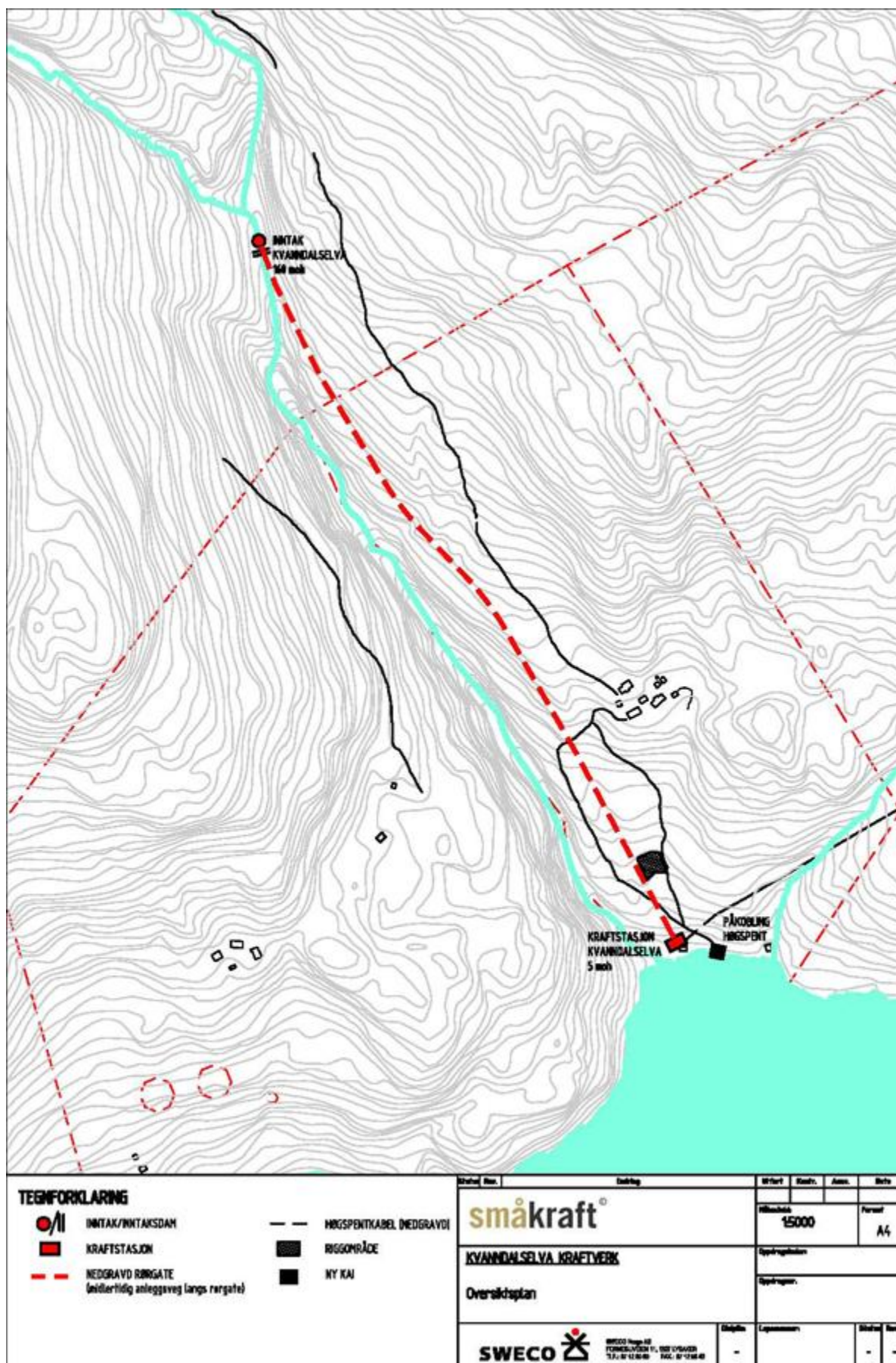


Fig. 9. Planlagte utbyggingstiltak, dvs. inntaket i elva, rørtrasé og kraftstasjon. Kilde: Tiltakshaver.

1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Den fremlagte utbyggingsløsning (Fig. 9) er lik den skisseplan som lå til grunn da vårt feltarbeid ble gjennomført i slutten av juli 2009.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema, metoder og utredningens struktur

Denne miljøutredningen tar for seg tema biologisk mangfold med delt fokus på det akvatisk og det terrestre naturmiljøet. I vurdering av konsekvensnivået av foreliggende utbyggingsplaner for BM har vi benyttet samme løsningsmodell som for konsekvensutredninger ellers, dvs. med fokus på tematisk *verdisetting*, vurdering av *omfanget* av tiltaket samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. I tillegg har vi benyttet ulike veiledere, fra NVE Korbøl *mfl.* (2009), temaveileder om utredning av biologisk mangfold knyttet til småkraftutredninger og fra DN (2007) – *verdisetting knyttet til nasjonalt prioriterte naturtyper*. For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for gjennomføring av utredningen av de tema som er ønsket belyst i BM-rapporten, er det hentet opplysninger og data fra en rekke ulike kilder, i tillegg til gjennomføring av eget, målrettet feltarbeid i 2009. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder og datafangst, om nytt feltarbeid samt omtale av kriterier brukt for fastsetting av det vurderte områdets verdi for det biologiske mangfoldet.

2.2 Foto

Alle foto i denne rapporten er fra feltarbeidet gjennomført i slutten av juli 2009, alle fra samme dag og med samme vannføring. Foto er tatt av Arnold Håland.

2.3 Datagrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for natur og tilknyttet biologisk mangfold er basert på gjennomføring av eget feltarbeid i slutten av juli 2009 (kap. 3.5) og med innhenting av eksisterende kunnskap om naturforholdene i det aktuelle området i Åkrafjorden (kap. 3.4).

2.4 Eksisterende kunnskap om naturmiljø og biologisk mangfold

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.* 2006), er det også søkt i tilgjengelige databaser på internett, eks. lavdatabasen, mosedatabasen og soppdatabasen. Databasene for kryptogamer finnes tilgjengelig på følgende internettadresser:

Lavdatabasen: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>

Mosedatabasen: <http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/>

Soppdatabasen: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/sopp/>

I tillegg er det søkt i andre databaser etter eventuelle funn av rødlistearter i tiltaksområdet, eks. i Naturbasen (DN) og Artsdatabankens Artkart, som følger:

Naturbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

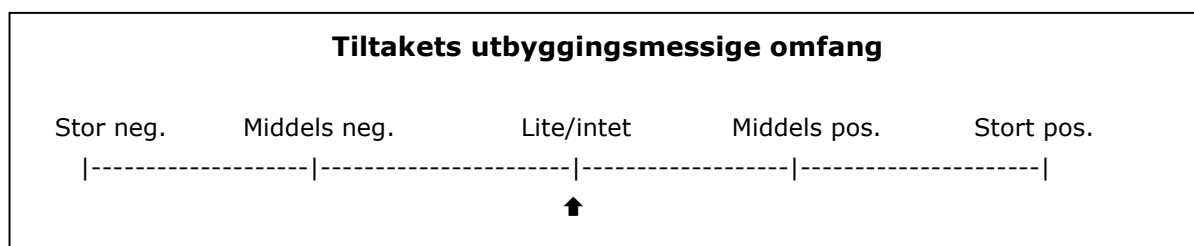
19

disse, samt Artsdatabankens nye rødliste for naturtyper (Artsdatabanken 2011). NVE's siste veileder (Korbøl *mfl.* 2009) angir verdisetting av tiltaks- og influensområder i småkraftprosjektet (jfr. Tab. 1). Som grunnlag for vurdering av vassdragets verdi for ferskvannsøkologiske forhold (akvatisk miljø) er det tatt utgangspunkt i generelle karakteristika for elveavsnittet, ettersom det ikke er foretatt innsamling av bunndyr, jfr. også tema usikkerhet i verdivurdering av natur og biologisk mangfold i prosjektområdet.

Tab. 1. Kriterier for verdisetting av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområder.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	◦ Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) ◦ Svært viktige viltområder (vektall 4-5) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	◦ Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) ◦ Viktige viltområder (vektall 2-3) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	◦ Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: ◦ 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: ◦ Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. ◦ Arter som står på den regionale rødlisten.	◦ Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen (2001).	◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	◦ Andre områder

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. 10). Vurdering av aktuelle konsekvenser er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker økologiske forhold generelt, samt hvordan ulike arter og artsgrupper påvirkes av hydrologiske endringer i vassdraget. Konsekvenser er blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *mfl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *mfl.* (2010) og Evju *mfl.* (2011). Hvordan inngrep og utbygging påvirker økosystem, samfunn og arter er basert

på både forskningsbasert kunnskap og faglig skjønn.

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

Fig. 10. Konsekvensmatrise hentet fra Håndbok 140 (Statens Vegvesen 2006).

3 TILTAKET. AVGRENŚNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET

Inngrepsområdet er det avsnitt av vassdraget som ligger fra aktuelle inntakspunkt og ned til utløpet i fjorden: konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntaksdam; 2) arealer berørt og tilrettelagt for rørtraséen; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne til elv/fjord og 4) eventuelle anleggsveier – både permanente og midlertidige.

Influensområdet er i denne utredningen avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørte elve-/bekkemiljøer for tema biologisk mangfold. Tilsvarende brei sone for *rørtraséen*, fra inntaket ned til kraftstasjonen ved fjorden. For arter som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, kan influensområdet være vesentlig større, men tiltaket er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for slike arealkrevende arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen nedbørsfeltet (samlet sett relativt små inngrep i det terrestre naturmiljøet). Unntaket blir hvis inngrep griper direkte og negativt inn i nøkkelbiotoper og nøkkelressurser for slike arter.

Influensområdet knyttet til landskapsvurderingene har et omfang som er basert på tiltakets lokalisering, tiltakets synlighet og dominans i forhold til landskapsrommet tiltaket er lokalisert i. Landskapet rundt Kvanndalselva er bratt og til dels kupert, jfr. Fig. 12, og de lokale topografiske forhold reduserer således størrelsen på influensområdet, men med noe forskjell på hvordan de nedre og øvre delene av tiltaksområdet gir ulik visuell influens.

4 NATURGRUNNET

4.1 Berggrunn

Kvanndalselva ligger i et område der berggrunnen er dominert av gneiser, dvs. folierte, sure og intermediære charnolittiske bergarter (Sigmond *et al.* 1984, NGU-online – jfr. Fig. 11). En slik berggrunn gir ikke grunnlag for de botanisk mest artsrike økosystem, men en rekke andre faktorer, så som klimatiske og mikroklimatiske forhold, løsmasser, hydrologi, eksposisjon, økosystemets alder og kontinuitet, påvirker artsforekomster og artsrikhet lokalt.

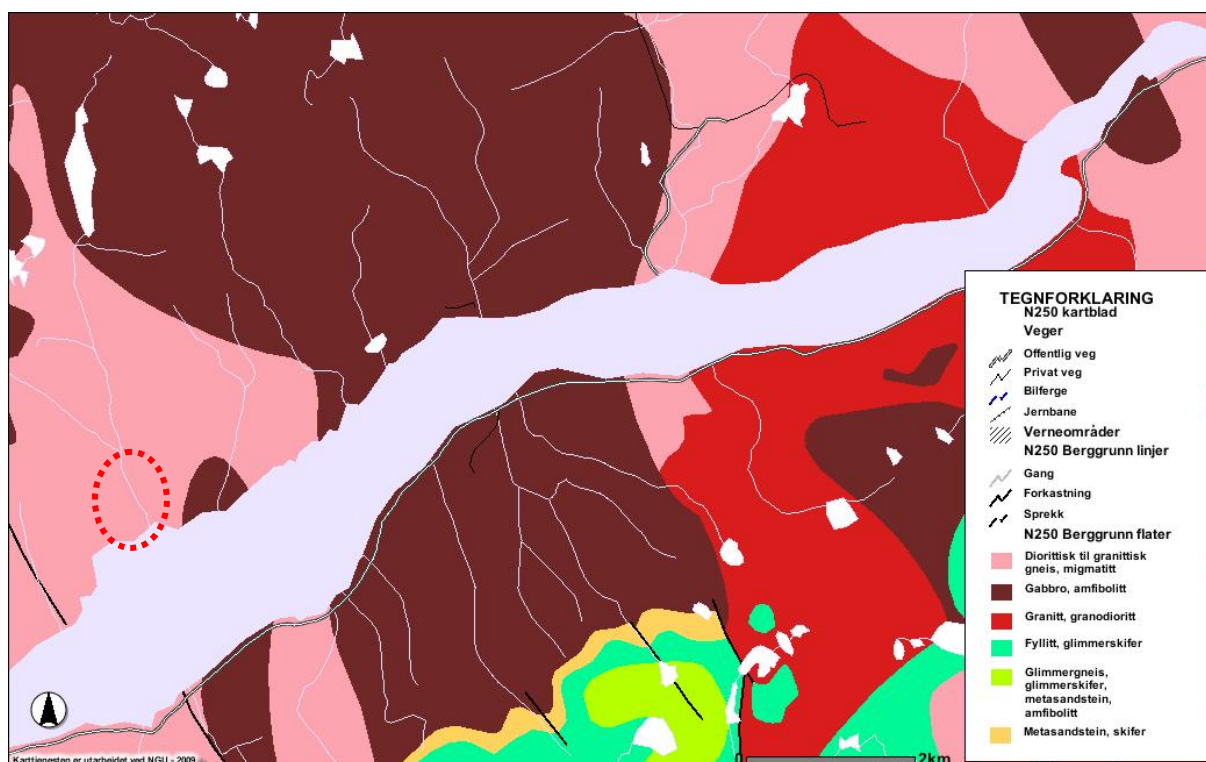


Fig. 11. Berggrunnskart for Kvanndalselva i Etne kommune. Berggrunnen i tiltaks- og influensområdet; Diorittisk til granittisk gneis. (Kilde: NGU – Berggrunnskart på www.ngu.no).

4.2 Topografi

Nedbørsfeltet varierer en del topografisk, i hovedsak et brattlendt fjell- og fjordlandskap, sørvendt og i hovedsak dominert av løvskoger og furudominerte blandingsskoger. Landskapet i varierende grad nedskåret i elvedaler, jfr. Fig. 12 og foto i rapporten. Høydeforskjellen er middels stor i influensområdet, med topper på 300 - 400 moh i vest, øst og nord i nedbørsfeltet.

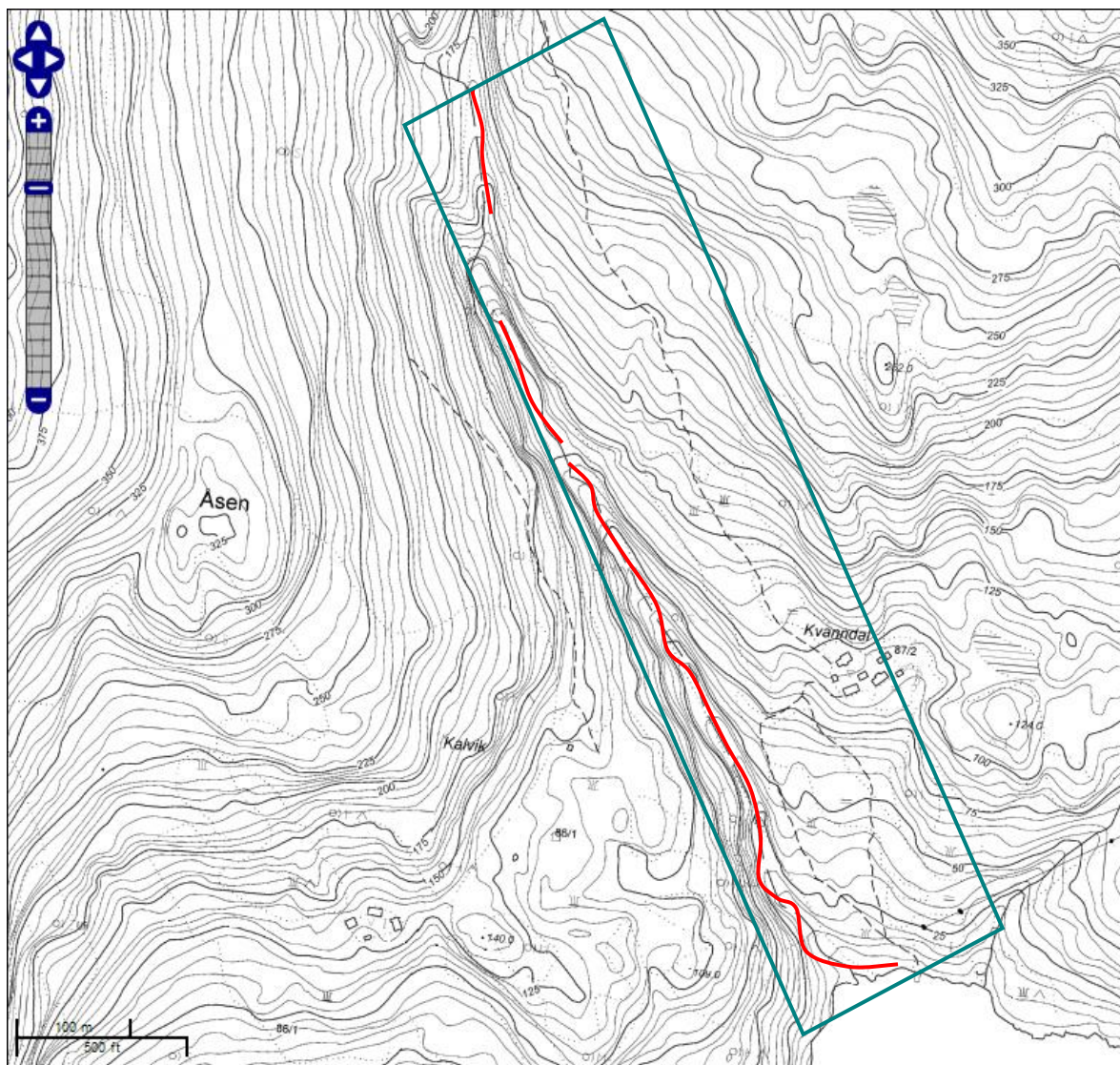


Fig. 12. Topografien i området er i et storskalaperspektiv sørvendt, preget av elvens nedskjæring i landskapet. Undersøkt elvestrekning er vist med rødt; landskapsdel undersøkt og vurdert mht naturtyper og karplanter er avgrenset med grønt. Se også foto fra de ulike deler av undersøkelses- området. Kartkilde: Statens Kartverk 2009.

4.3 Klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klima-variasjonene fra sør mot nord, og fra vest mot øst, kyst til innland. På bakgrunn av dette er vegetasjonen inndelt i 2 regioner, hhv. vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planter krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland.

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger de lavereliggende delene langs Åkrafjorden i den sørboreale vegetasjonssone (sørlig barskogsone), som i midtre fjordstrøk på Vestlandet strekker seg opp mot 300 moh, og i indre fjordstrøk opp mot 400 moh. Tiltaksområdet ligger under tregrensen, og klimatisk tilhører området ved Kvanndalselva klart oseanisk seksjon (O2) som dekker en stor del av lavlandet i midtre fjordstrøk i sørlige del av Vestlandet. Klart oseanisk seksjon har vanligvis nedbør i mer enn 180

dager i året, med en årsnedbør på over 1000 mm, og mange områder 1500 – 2000 mm (Moen 1998).

4.4 Menneskelig påvirkning

Per i dag er nordsiden av Åkrafjorden veiløs, med fastboende kun på Eikemo, ei grend lengre inne i fjorden. Generelt er tiltaks- og influensområdet ikke særlig påvirket av større tekniske inngrep. I kulturlandskapet er gårdshus, gårdsvei og mindre murer elementer, ved sjøen naust og murer. Ellers lokal kraftlinje nede ved sjøen. Når det gjelder selve vassdraget er dette regulert fra før ved at det øvre feltet (Kvanndalsvatnet) er overført for utnyttelse i annet kraftanlegg (jfr. Fig. 5).



Fig. 13. Landskapet ved den nedre del av Kvanndalselva er delvis et skogdominert landskap, delvis et kulturlandskap. Elven som ligger i en skogkledd elvedal er lite synlig i fjordlandskapet. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©

4.5 Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng

Naturlandskapet ved Kvanndalselva, som en del av Åkrafjordens landskap, tilhører det Vestnorske fjordlandskapet. Området inngår i landskapsregion 22, *Midtre bygder på Vestlandet, underregion 22-T2-03 Åkrafjorden nord*, med landskapstype Middels brede fjordløp. I Hordaland består landskapstypen av 20 landskapsområder.

Regionen karakteriseres ved og skiller seg fra *de Ytre fjordbygdene* ved fjordløp som omkranses av markante, til dels høyreiste fjordsider. Et av elementene som er avgjørende for landskapsopplevelsen er fjordløpets bredde, og dype, smale fjordløp gir en høy inntrykksstyrke som medfører at inngrep lett blir synlige.

Underregion 22-T2-03 er en av de landskapsområdene i regionen der fjordene er mest

markant i hovedformen, med gjennomgående bratte fjordsider fra 600-1100 meters høyde. Fjellformene er for det meste paleiske, med stedvis storkupert hei. God utbredelse av større elver og bekker (Fig. 14), men ofte med beskjeden fremtoning i landskapet, med unntak av enkelte store fosser. Tema landskap er tidligere utredet av Håland & Hult (2009).

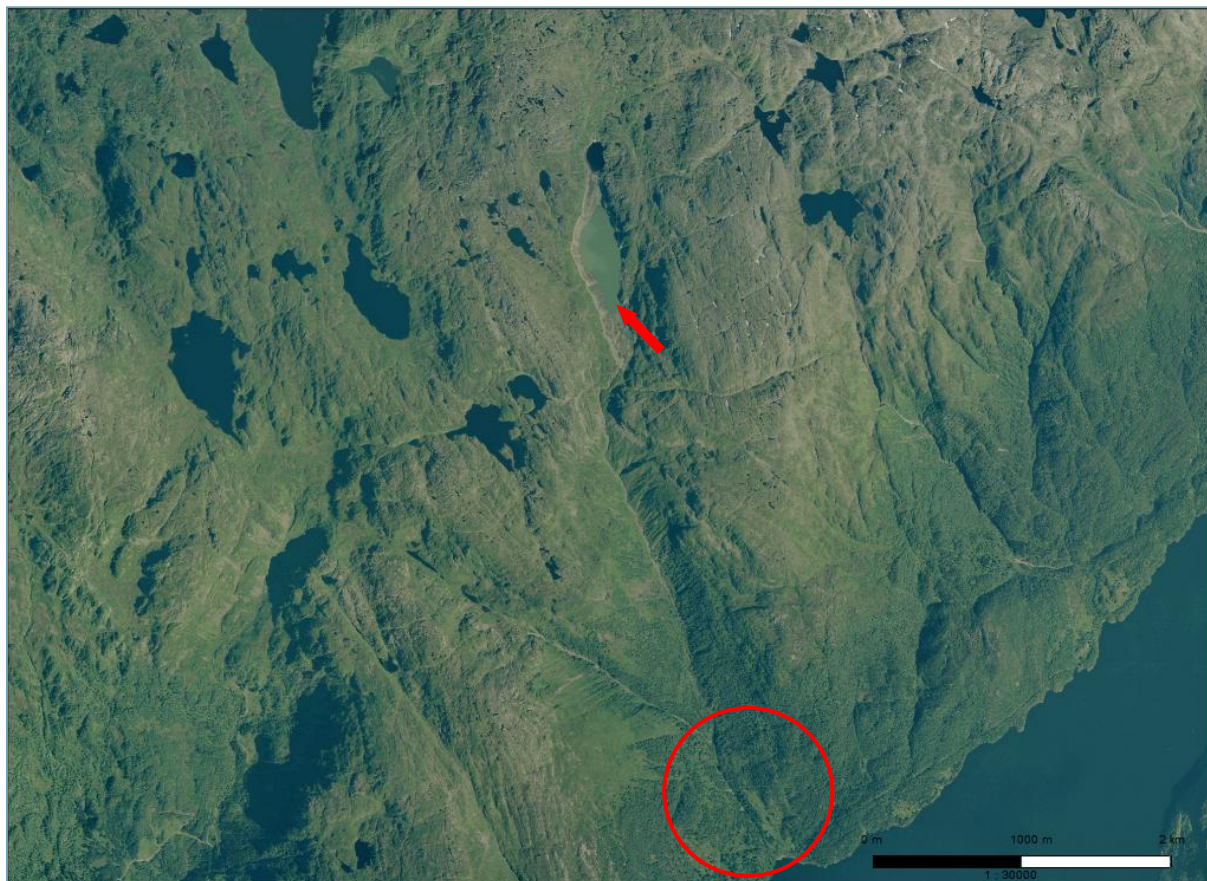


Fig. 14. Landskap og terrengformer i og ved Kvanndalselva sitt nedbørsfelt. Tiltaksområdet er i vassdragets nedre deler. Kvanndalsvatnet i øvre del (pil) er overført til nabovassdraget. Kartkilde: Hordaland fylkeskommune.

5 BIOLOGISK MANGFOLD – STATUS, VERDI OG KONSEKVENSER

Naturlandskapet i Kvanndalelvas nedbørsfelt ligger som en del av det storskala fjordlandskapet i Åkrafjorden, et landskap preget av paleiske storformer, men også av tydelige prosesser med erosjon og materialtransport knyttet til vannets langvarige geomorfologiske arbeid, dvs. de fluviale former er tydelige i landskapet (Fig. 14). Skogkledde lier dominerer opp mot skoggrensen, med små kulturlandskap som karakteristiske elementer nede ved fjorden. Kvanndalselva viser et godt eksempel på *dyperosjon* (jfr. Sulebakk 2007), særlig i den nedre delen av elva mot fjorden, og elven er generelt lite synlig i fjordlandskapet (Håland & Hult 2009). Naturtyper, plante- og dyresamfunn karakteriseres av landskap og topografi, i tillegg til en rekke andre økologiske faktorer. Beskrivelsen av naturforholdene i tiltaksområdet er todelt, med omtale av 1) det terrestre naturmiljøet (der rørtraséen er det viktigste tiltaket) og 2) det akvatiske naturmiljøet i Kvanndalselva (der en utbygging vil redusere vannføringen i elven ytterligere, utover dagens regulering). Innledningsvis er tidligere kartlegging og verdisetting av natur kort omtalt.

5.1 Eksisterende kunnskap og verdisetting av natur

Det finnes tilgjengelig en del kunnskap om aktuelle naturverdier og tilknyttet biologisk mangfold i Åkrafjordens sørvendte fjordlandskap, dvs. noe informasjon om vilt (hjort) samt fakta om noen viktige naturtyper. Viktige områder er registrert i Naturbasen (jfr. Fig. 15 og Fig. 16). Grunnlaget er Etne kommunen sin (innledende) kartlegging av viktige viltområder og viktige naturtyper.

To av de viktige naturtyper som ble registrert i den innledende kommunekartleggingen ligger i tiltaksområdet i Kvanndal, lokalisert og avgrenset i Fig. 15 og Fig. 16, med BM-områdenes verdisetting og klassifisering listet i Tab. 2. Lokalitet 37, Nedre Kvanndalselva, ble verdisatt i perspektiv av at vassdraget ikke er regulert (Naturbase), noe som er feil.

Tab. 2. Viktige naturtyper i eller ned ved Kvanndalselvas nedbørsfelt, jfr. Fig. 16 for lokalisering. Begge områdene er tidligere listet som B-områder. Kilde: Naturbasen.

Lokalitet	Naturtype	Utforming	Verdi	Vegetasjon og arter	Vernestatus	Trusler
36 Kvanndal	Høstings- skog D18	Varmekrevende, frisk, næringsrik høstingsskog med styvings- trær av edel- lauvtrær (alm, ask, lind) D1801	Viktig B	Ikke registrert	Ingen vernestatus	Gjengroing
37 Nedre Kvanndalselva	Bekkekløft og bergvegg F09	Bekkekløft F0901	Viktig B	Ikke registrert	Ingen vernestatus	Nedbygging

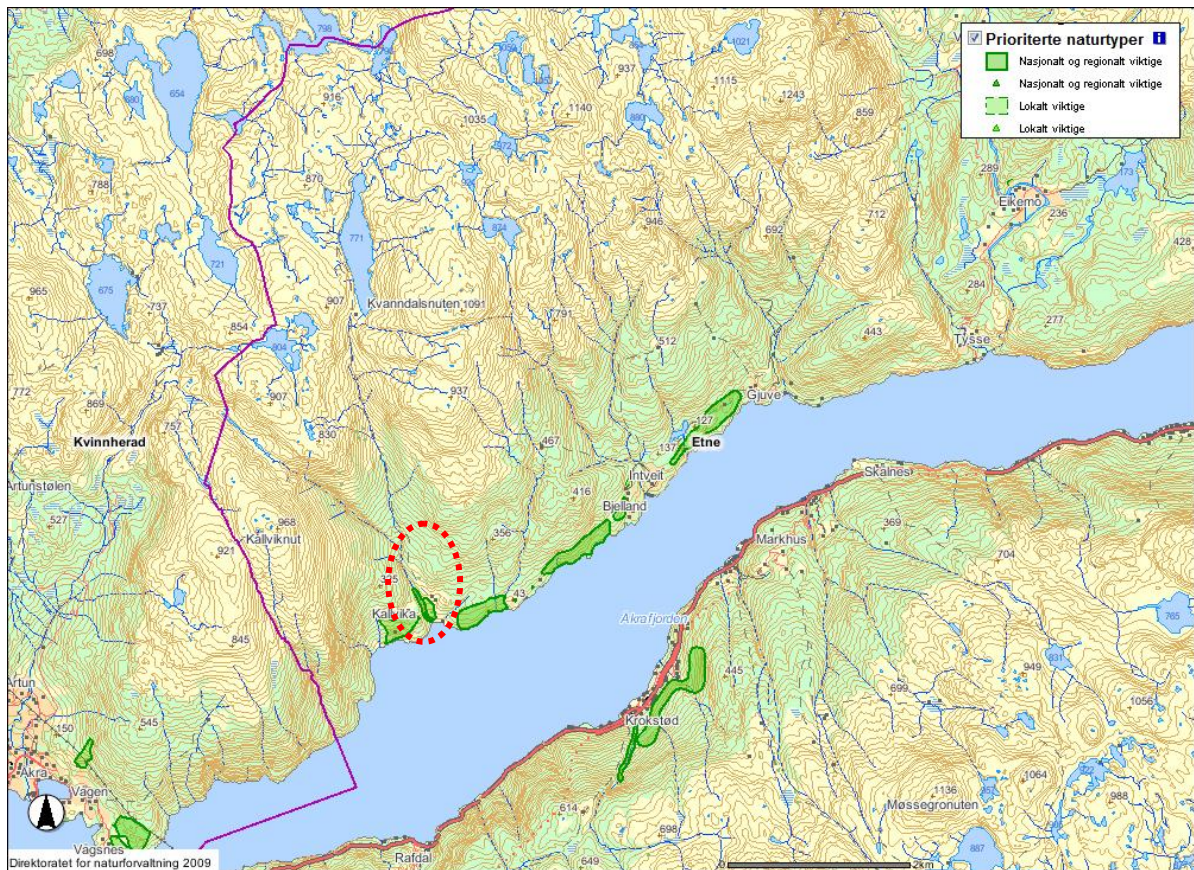


Fig. 15. Grafisk presentasjon av kartlagte og lokaliserte, viktige naturtyper i tiltaksområdet og omegn. Kilde: DN - Naturbasen 2009.

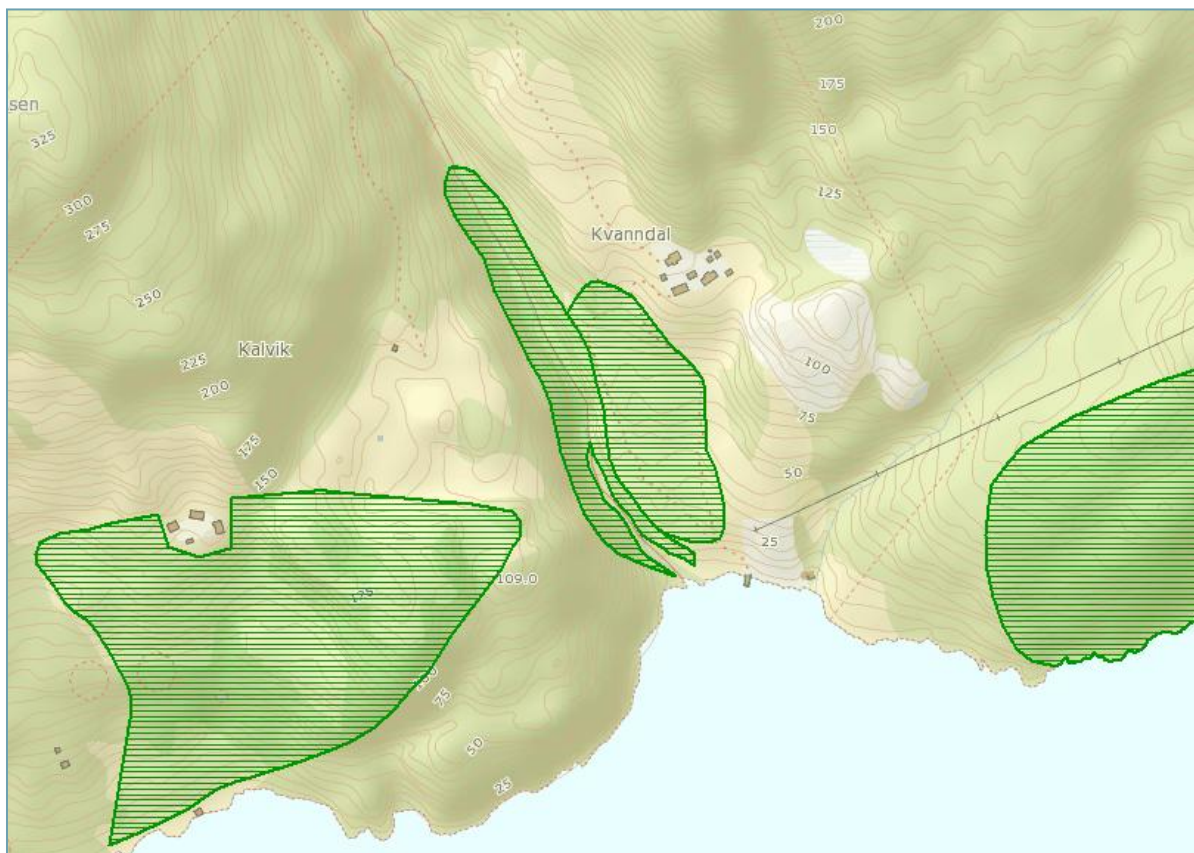


Fig. 16. Avgrensning av de viktige naturtyper i Kvanndalsområdet. Kilde: Miljøstatus, febr 2012.

Når det gjelder viktige leve- og funksjonsområder for viltet er tidligere registrering og verdivurdering listet i Tab. 3 og avgrenset i Fig. 17. I skogsnaturen i nedbørsfeltet i Kvanndalselva er det avgrenset et B-område for hjort, dvs. et skogsareal med viktig beitefunksjon for arten, men det foreligger kvantitative data som underbygger dette.

Tab. 3. Registrerte områder som er viktige for viltet i tiltaks- og influensområdet i Kvanndalen, jfr. også Fig. 17.

Felt	Kode	Sted	Art	Funksjon	Funksjons-kvalitet	Truethets-kategori
1	BA00001037	Etne	Hjort	Beiteområde	Påvist	

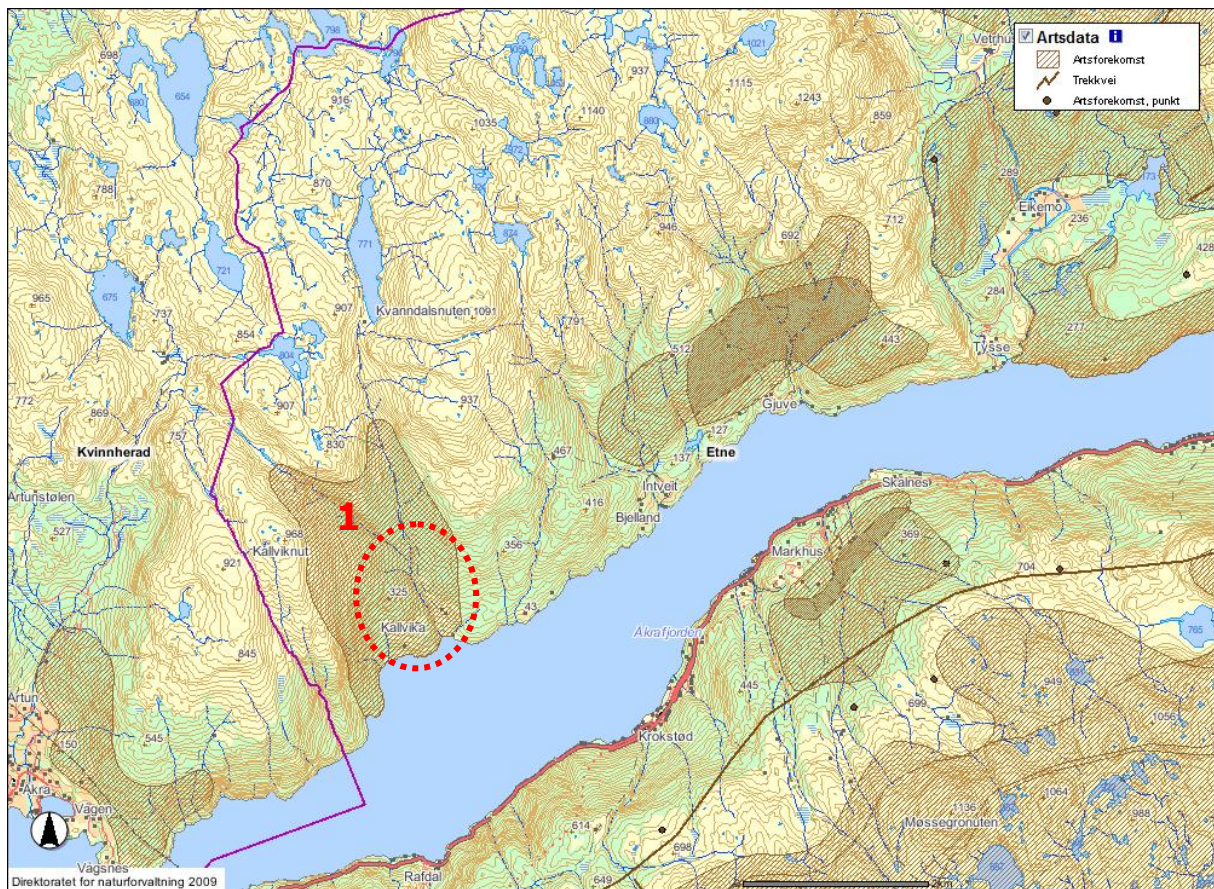


Fig. 17. Grafisk presentasjon av kjente forekomster av biomangfold i tiltaksområdet og omegn. Kilde: Naturbasen.no, 2009.

5.2 Ny feltundersøkelse i 2009

I vårt feltarbeid i slutten av juli 2009 hadde vi fokus på områdets natur- og vegetasjonstyper samt forekomst av arter. Det ble søkt spesielt etter rødlistede (Kålås *mfl.* 2006) og regionalt sjeldne arter langs berørt elvestrekning og i delområder der rørtraséen og stasjon er planlagt (jfr. kap. 2). Undersøkelsen langs Kvanndalselva var spesielt rettet mot fuktighetskrevenne plantesamfunn, spesielt forekomster av lav og moser, men også mot andre arter som kan bli negativt påvirket av nye reguleringstiltak i Kvanndalselva. I det terrestre naturmiljøet hadde vi fokus på naturtyper, vegetasjons-

typer og arter. Naturforhold og konkrete artsfunn og eventuelle viktige biomangfoldsforekomster er omtalt i de følgende kapitler, strukturelt delt på terrestrisk og akvatisk naturmiljø. En oversikt over registrerte arter er listet opp i vedlegg 1. Innledningsvis er kort omtalt dominerende markslag i tiltaks- og influensområdet i Kvanndalen, et faktagrunnlag som viser den romlige fordeling av ulike arealkategorier.

5.3 Markslag i området

Kvanndalselva har sine kilder fra fjellområdene i nord, der fjelltoppene når nærmere 1100 moh. Vassdraget har flere små tilløpsbekker og elver som samles til et hovedløp med avrenning til Åkrafjorden ved Kvanndalsvika. Mye av nedbørsfeltet ligger under skoggrensen (Fig. 18), med en arealmessig blanding av ulike løvskoger og furudominerte blandingsskoger, og med mye skog på høy og særskilt høy bonitet (Fig. 18).

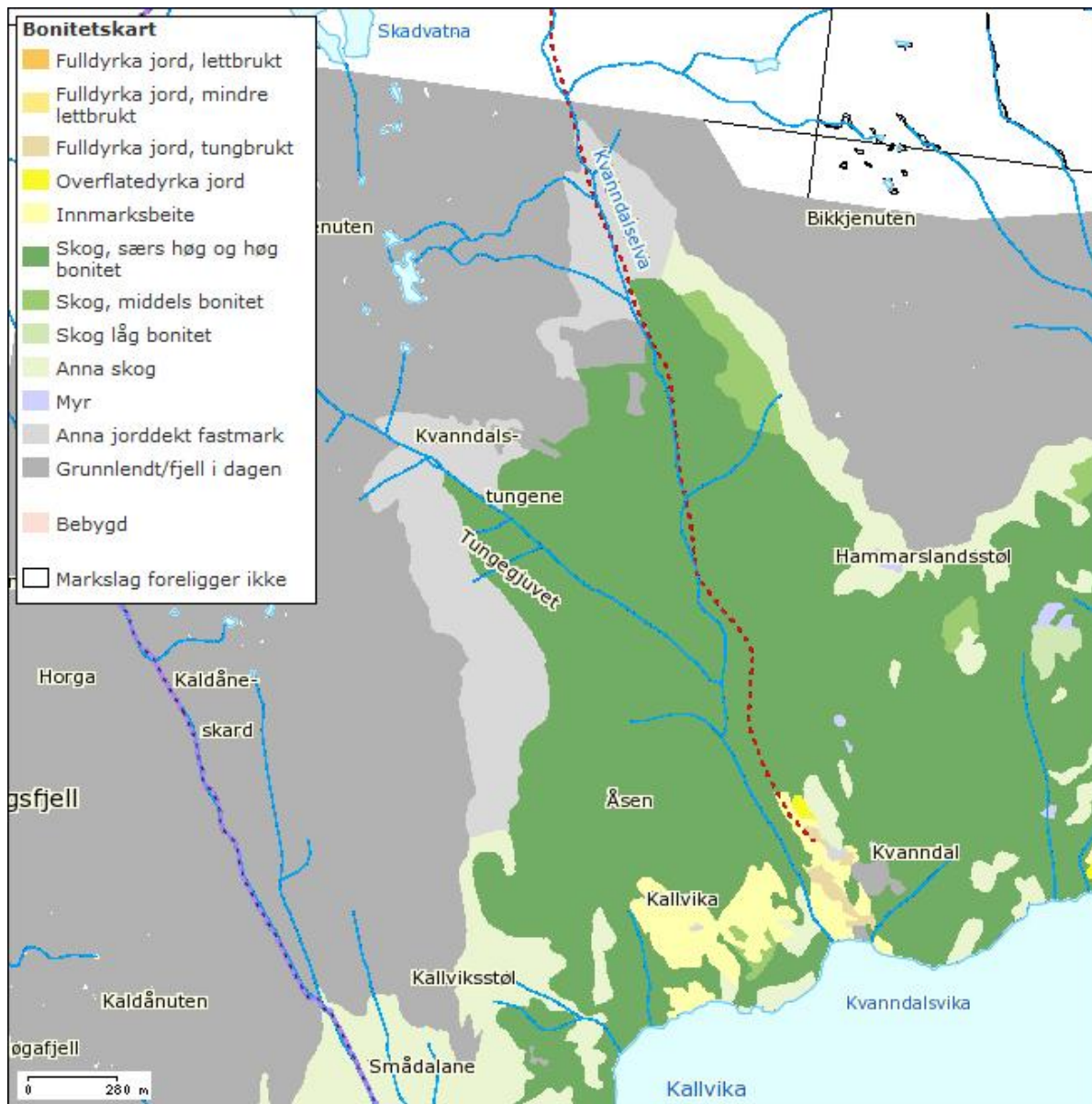


Fig. 18. Markslagskart i fjordlandskapet ved Kvanndal. Kilde: Skog og Landskap.

5.4 Terrestrisk naturmiljø – status og verdier

I influensområdet i den nedre delen av Kvanndalselvas nedbørsfelt er det hovednaturtypene *skog*, *kulturmark* og *elveløp* som dominerer i landskapet (Fig. 15). I og ved tiltaksområdet i Kvanndal finnes det flere utforminger av edelløvskog, både som del av selve skogsmiljøet langs elven, men også med edelløvtrær spredt eller i skogholt i kulturlandskapet (jfr. foto). Skogsmiljøet langs planlagt regulert del av Kvanndalselva, og i deler av arealet som er planlagt benyttet for rørtrasé, er naturtyper som kan klasses inn blant de nasjonalt prioriterte naturtypene (DN 2007), jfr. også den allerede gjennomførte karakterisering og verdisetting (Fig. 16).

Naturtypene i tiltaks- og influensområdet er en blanding av Rik edelløvskog F01 (med forekomst av lind, alm og ask) og *Gammel fattig edelløvskog F01*, og i de mer kulturmarkstilknyttede deler *Høstingsskog D18* (en del styvingstrær) og *Slåttemark D01*. I tillegg også typen *Store, gamle trær D12*, jfr. DN (2007), dvs. trær som ikke er styvet. Nedre del av Kvanndalselva er karakterisert av en distinkt, skogkledd elvedal, type D12 Bekkekløft og bergvegg (DN 2007).

Den terrestre naturmiljøet der *rørtraséen* er planlagt kan 3-deles; 1) øverst blandings-skog i ulike utforminger med bjørk og/eller furu som dominerende treslag (vanlige skogtyper), 2) i midtre del et åpent kulturlandskap, dominert av gresskledde arealer med mye søyleeiner i busksjiktet (jfr. foto) og 3) nederst et parti med rik høstingsskog med mange styvingstrær, mest ask, men også med lind. Flere gamle eiker særpreger deler av kulturlandskapet. Naturtypene går frem til kanten av elvejuvet, men stedvis også ned i det bratte terrenget ned mot elven (midtre del). Denne rike blanding av naturtyper lokalt, som helhet karakterisert av store, eldre edelløvtrær, er også rikt bevokst med kryptogamer (lav og moser), jfr. foto i Fig. 20. Edelløvskog – og mer frittstående trær i kulturlandskapet, rommer blant annet de to rødlistede treslag – alm og ask, som begge er vurdert til kategori NT (nær truet) i den reviderte, nasjonale rødlisten (Kålås *mfl.* 2010).



Fig. 19 a og b. Overgang fra tresatt kulturlandskap mot det brattlendte elvejuvet ved Kvanndalselva. Et område rikt på gamle edelløvtrær, også gadd (stående) og læger (liggende døde trær) opptrer frekvent i området ned mot elven. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 20 a og b. Kulturlandskapet langs Kvanndalselva har rike forekomster av store, gamle edelløvtrær, mange rikt bevokst med moser og lav. 28. juni 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 21. Kulturlandskap i den midtre del av planlagt rørtrasé. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 22. Parti av kulturlandskapet like ovenfor småbruket på Kvanndal. Dominert av gressarter og med et begrenset utvalg av engplanter. 28 juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 23. Kulturmarka overfor småbruket, sett nordover i landskapet. Elva går i elvejuvet i landskapet til venstre for bildet. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 24. Store og gamle edelløvtrær er et særpreg nederst i og langs den planlagte rørtraséen i Kvanndal. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 25. Fjordlandskapet ved Kvanndalselvas utløp i Åkrafjorden. Småbruket oppe til venstre. Gjengroingsprosesser er i gang i dette avsnittet. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©

I de åpne kulturmarkene dominerte gressarter i plantesamfunnet, med et begrenset utvalg av mer vanlige engarter. Utover de rødlistede treslag alm og ask (begge rødlistet i kapt. NT), påviste vi ikke andre rødlistede arter knyttet til skog og eng, men potensialet for naturfaglig interessante funn til stede (jfr. også kap. om rødlistede arter).

I næsonen til Kvanndalselva var det lignende naturforhold, dvs. med rik edelløvskog (alm, ask og lind) og til dels med artsrike botaniske utforminger med signalarter som gulsildre knyttet til naturtypen *Bekkekløft og bergvegg F09* (jfr. artslisten i vedlegg). Bergfaks *Bromopsis ramosa*, registrert i den nedre delen av elvedalen, er ute av 2010-rødlisten (Kålås *mfl.* 2010), men arten forekommer fremdeles spredt i nasjonal sammenheng da Artsdatabankens Artskart oppgir kun 30 lokaliteter, dvs. funnet gir naturverdi til lokaliteten ved Kvanndalselva.

Kryptogamsamfunnet, med moser og lav, var middels artsrikt (23 mosearter og 12 lav), uten at vi påviste noen rødlistede arter ved vår gjennomgang av området i slutten av juli 2009. Bildedokumentasjon gir et godt inntrykk av et variert og spesielt naturmiljø som er av stor naturfaglig interesse. Mange av mose- og lavartene hadde frekvente og store bestander og det kan konkluderes med at området huser viktig natur – til nivået B, men også med et potensial for oppklassifisering til verdinivå A. Den økologiske tilstand i området er også god, men bra frekvens av døende og døde løvtrær i bekkekløften. Et moment er at kulturlandskapet her helhetlige verdier (jfr. DN 1994), ikke bare avsnitt med viktige naturtyper. Kulturlandskapet er imidlertid avhengig av bruk og skjøtsel, hvis ikke vil dagens verdier forsvinne over tid.

Zoologiske artsgrupper er ikke kartlagt (pattedyr, fugler, reptiler, amfibier, virvelløse dyr) og tiltaksområdet kan ikke verdisettes med basis i dette fagfeltet. Potensialet for et rikt biomangfold er til stede, spesielt tilknyttet edelløvskog og mange gamle edelløvtrær (ask, alm, lind, eik), jfr. også drøfting av usikkerhet, men også i det gamle kulturlandskapet som helhet. Øvre deler har mest sannsynligvis en regionstypisk fauna, knyttet til sørboreale blandingsløvskoger og furuskog.

Med basis i registrerte naturtyper, vegetasjonstyper og tilknyttet artsinventar (jfr. vedlegg), settes den terrestre del av tiltaks- og influensområdet verdi til nivået **middels til stor verdi**.

5.5 Akvatisk naturmiljø – status og verdier

Kvanndalelvs akvatiske naturmiljø er kartlagt mht karakteristikk (geomorfologi, substrat, omgivelser og vannføring (vassdraget er delvis regulert), men arter er ikke kartlagt, men et visst observasjonsmateriale av ørret og elvefugler foreligger. Bunndyr i Kvanndalselva er ikke kartlagt.

5.5.1 Bunndyr

Bunndyrsamfunnet i Kvanndalseelva er mest sannsynlig karakteristisk for regionens bratte elver i fjordlandskapet. Gjennomført overføring har redusert vannføringen i elven, men reduksjonen har sannsynligvis ikke endret bunndyrsamfunnet mye mht hvilke arter

som finnes. Det var relativt lite med moser i selve elvesengen og steiner, store som små, var gjennomgående blankskurte med litt mosepåvekst. Det indikerer at restvannføringen ennå er tilstrekkelig stor til å opprettholde det opprinnelige naturmiljøet i elven. Verdi vurderes til *liten, lokal verdi*, men med en relativt stor grad av usikkerhet (jfr. drøfting av det tema i rapporten).



Fig. 26. Det nære landskapet der Kvanndalselva munner ut i Åkrafjorden. Rik løvskog og edelløvskog dominerer og skjuler elva videre oppover i elvejuvet. Området her er generelt fritt for inngrep utover tiltak knyttet til kulturlandskapet. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©

5.5.2 Fisk

Kvanndalselva sin funksjon for ferskvannsfisk, inkl. anadrome arter, er sannsynligvis liten. Ørret, sannsynligvis sjørret, ble observert på strykstrekninger og i mindre høler på de nederste 50 meter av elva mot sjøen. Elva videre oppover er preget av mye store steiner og relativt lite av stabile høler (men slike forekommer), men sjørreten kan nok likevel vandre helt opp til den første større fossen under gunstig vannføring, selv om et par lave fossestryk (opp til 1 – 1.5 meter) tidvis kan være hindringer for oppvandring (på lav vannføring). Det ble imidlertid ikke observert fisk på hoveddelen av den undersøkte elvestrekningen (jfr. undersøkt elveavsnitt vist i Fig. 12), utover de nedre 50 meter av elva. I perspektiv av at sjørret i våre fjorder på Vestlandet nå ofte er plaget av lakselus (fra oppdrett), vil småelver som Kvanndalselva, med tilgjengelig nedre deler, kunne fungere som refugier der fisk kan blitt kvitt sine parasitter, dvs. det kan ligge en funksjon som pt. er viktig for små sjørretpopulasjoner i fjordene på Vestlandet. En viss produksjon på nevnte elvestrekning er også et verdielement. Verdi for fisk er *liten (til middels) verdi*, men med usikkerhet knyttet til elvas samlede funksjon for fisk.

5.5.3 Elvefugler

Elvestrekningen ble befart seint i sesongen for hekkende elvefugler, men en vintererle *Motacilla cinerea* ble observert og arten kan absolutt hekke i Kvanndalselva. Habitatet er typisk for vintererlas habitatvalg (Haftorn 1971) og observasjonen faller inn i et mønster av en økende bestand av hekkende vintererler på den sentrale del av Vestlandet (dog med tilbakegang etter de kalde vintrene 2009/2010 og 2010/2011). Fossekall ble ikke observert, men kan absolutt hekke i Kvanndalselva med flere par (for tettheter i Vestlandsregionen, jfr. Håland 1994, 2008). En moderat reduksjon i vannføring i vassdraget kan ha forbedret forholdene for hekkende elvefugler (Håland 1993, 2008). Om strandsnipe forekommer som hekkende art er usikkert, men mulig. Verdi settes til *liten til middels verdi*, med pluss for forekomst vintererle.

5.5.4 Botaniske forhold

Det ble ikke påvist hydrofytter (karplanter) i elven, men moser og lav forekom frekvent i kantsonen i det nære terrestre naturmiljøet, dvs. på berg, stein og jord, stedvis med gode bestander. Vi påviste ingen rødlistede arter og artslisten viser en middels rik kryptogamflora (jfr. omtale også under terrestrisk naturmiljø). En god del døde trær finnes i elvekant og i bratte omgivelser (jfr. foto), et element som generelt sett er viktig for mange arter. Rødlistede arter som ask og alm (hører til det terrestre miljø) stod flere steder nært inn på elven, et aspekt som indikerer økt potensial for krevende kryptogamer (Weibull & Rydin 2005). Fuktighetsforholdene i elvejuvet var gode, men feltarbeidet ble gjennomført i en regnværsperiode, noe som gav et svært så "vått inntrykk" av det lokale naturmiljøet. Planterfunn, og rike mose- og lavbestander, indikerer at lokaliteten har gode forhold for de mer fuktighetskrevede arter. Verdi settes til *liten til middels verdi* (ut fra fravær av rødlistede kryptogamer).

5.6 Samlet verdi for akvatisk miljø

Kvanndalselva nedre partier, planlagt utbygget, er som elv mest preget av de topografiske forhold og rike planterfunn tett inn på elven. Vannføringen er tydeligvis tilstrekkelig (på tross av et fraført felt - Kvanndalsvatnet) til å opprettholde ustabile elvehabitater med blankskurte berg og stein, noe som gir grunnlag for en regionstypisk elvefauna (bratte elver med tidvis stor vannføring). Elven har en viss (fjordnær) funksjon for ørret (sannsynligvis sjørret) og sannsynlig hekkefunksjon for arter som vintererle (påvist) og fossekall. I uregulert tilstand ville Kvanndalselva hatt middels verdi, men regulering trekker ned til nivået *liten-middels verdi* for det akvatiske naturmiljø og akvatiske biomangfold (viktige restfunksjoner består).

Utforming av Kvanndalselvas elvemiljø og de nære omgivelser er dokumentert på det meste av planlagt regulert strekning, jfr. foto i Fig. 27 til 35.

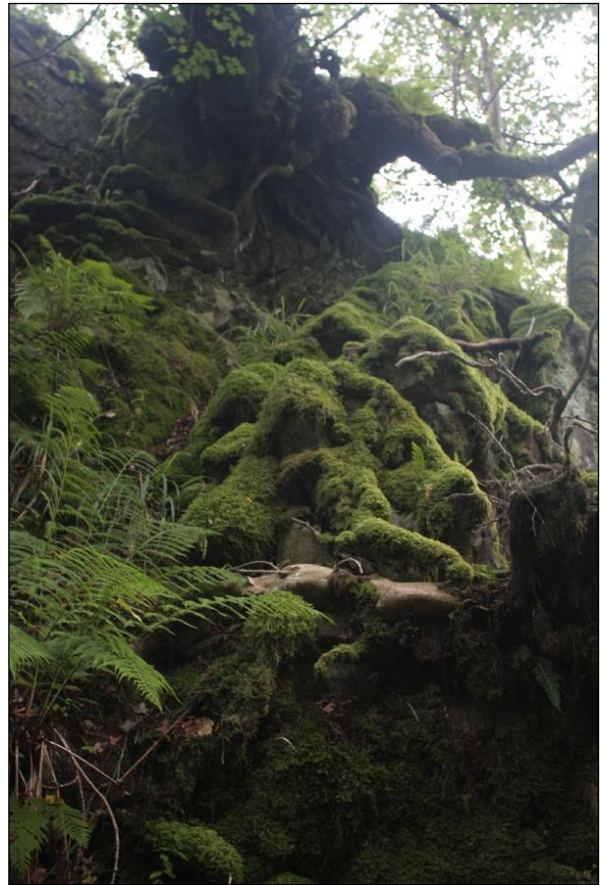
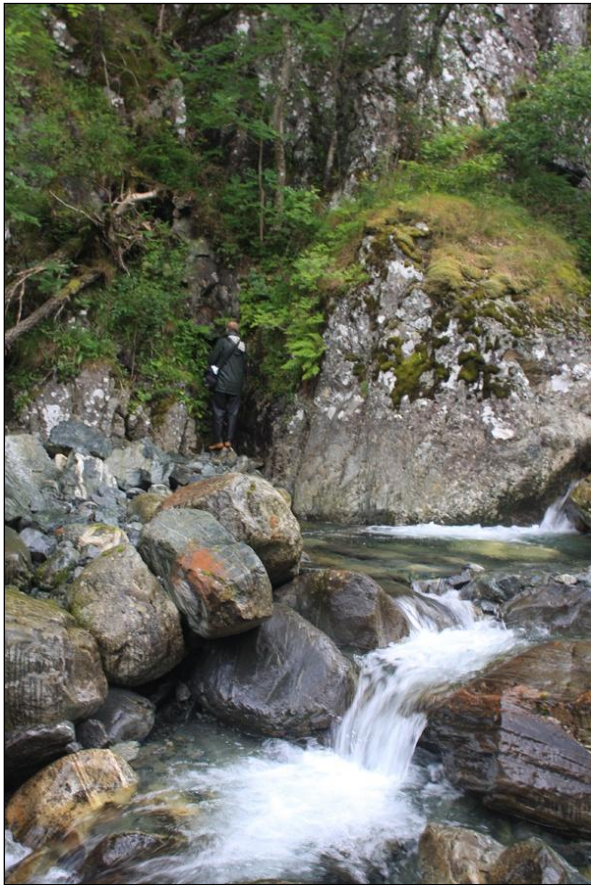


Fig. 27 a og b. Parti av vassdragsmiljøet, nedre og midtre del av undersøkt elvestrekning. 28.juni 2009. Foto: A. Håland©

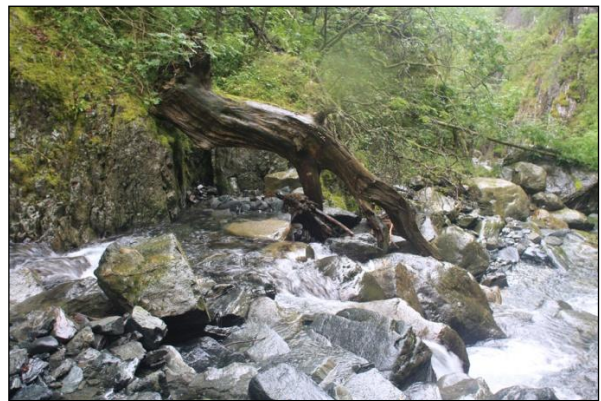
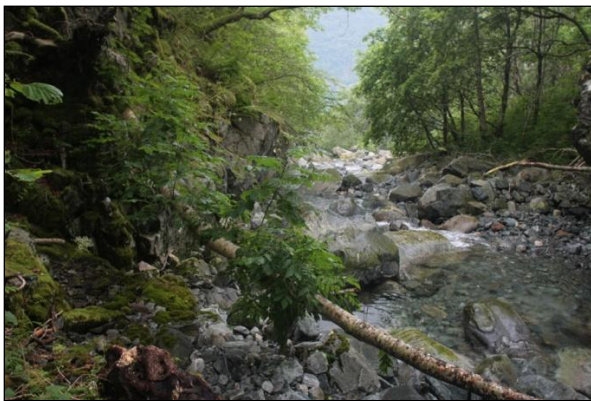


Fig. 28 a og b. Langs elva var det mange steder gode forekomster av døde trær, svært viktige elementer/livsmedium for et økologisk krevende biomangfold. 28. juni 2009. Foto: A. Håland©

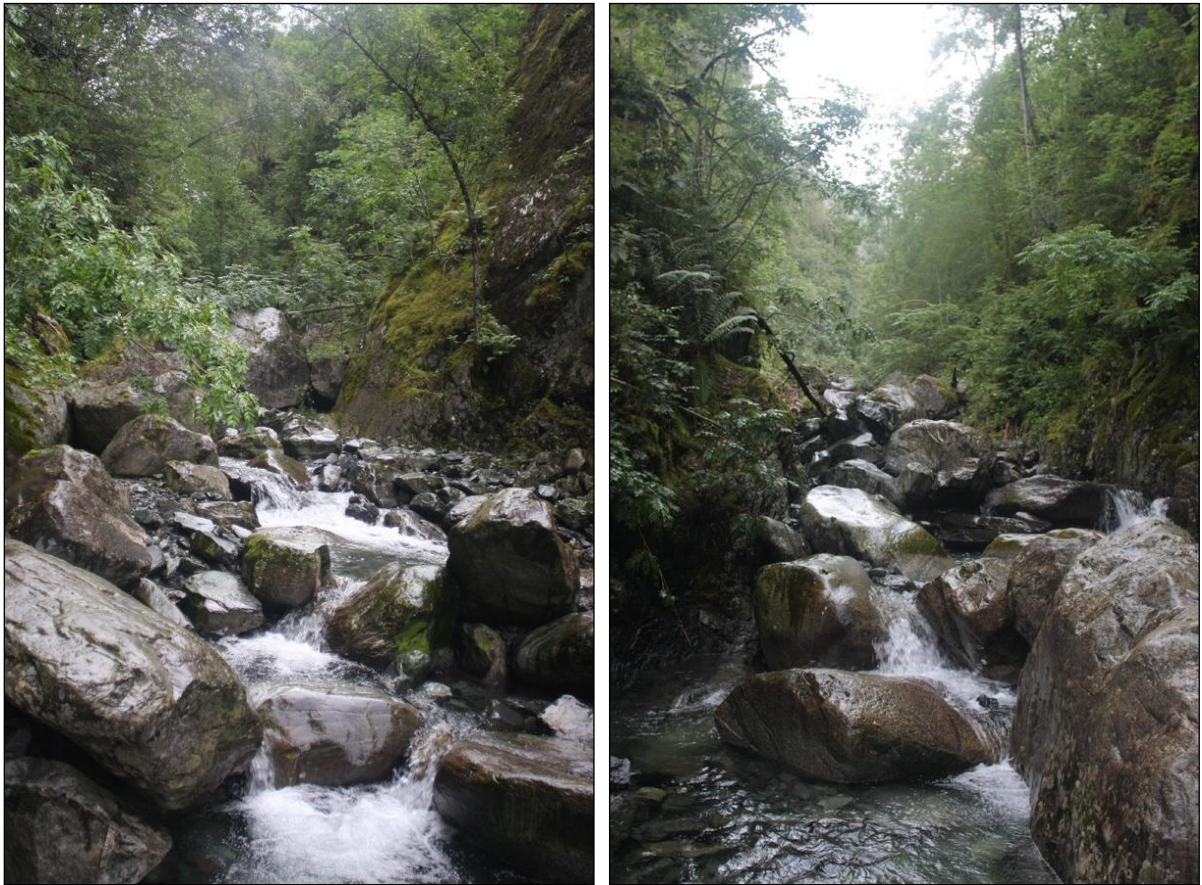


Fig. 29 a og b. Parti preget av storsteinet elv i elvejuvet. 28.juni 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 30. For å oppleve elvelandskapet må en inn til selve elvestrengen. Storvokst og rik løvskog preger det elvenære skogsmiljøet på hele den nedre elvestrekningen. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 31. Kvanndalselva har også små fosser og mindre høler. 28. juni-09. Foto: A. Håland©



Fig. 32 a og b. Et stykke opp i elva var det nylig gått ras ut i elva. 28. juni -09. Foto: A. Håland©



Fig. 33 a og b. Undersøkelsen langs elva stoppet ved den største fossen ca 2/3 oppover mot planlagt inntaksdam. Vi påviste ikke særskilte fossesprutsamfunn ved denne fossen, men enkelte litt mer krevende (men ikke sjeldne) arter ble funnet. Naturtypen *Bekkekløft og bergvegg F09* er her distinkt. Ovenfor denne fossen var feltundersøkelsen punktvis - opp til lokalitet for planlagt inntaksdam, jfr. Fig. 12. Merk: nåværende vannføring er allerede påvirket av gjennomført regulering i vassdraget. 28.juni 2009. Foto: A. Håland©

5.7 Vurdering av konsekvenser for akvatisk naturmiljøet

Tiltaket medfører redusert vannføring i Kvanndalselva nedenfor inntaket og ned til utslippsområdet fra kraftstasjonen på kote 5 moh ved fjorden. Generelt er dette et elvemiljø av typisk vestlandskarakter, med stor vannføring i nedbørperioder og under snøsmeltingsperioder, ellers liten vannføring i perioder (hydrologiske data – NVE 2009), men en del av vannressursene er allerede overført til kraftanlegg, dvs. en konsekvens av foreslått småkraftutbygging blir en tilleggskonsekvens til (ukjente) konsekvenser som allerede har funnet sted etter den første utbyggingen (overføring av Kvanndalsvatn til nabovassdrag i nord). Konsekvenser er vurdert for 4 deler av biomangfoldet knyttet til elven, dvs. bunndyr, fisk, elvefugler og fuktighetskrevede plantesamfunn langs Kvanndalelva.

5.7.1 Konsekvenser for bunndyr

Faunaelementer som finnes i denne type limnisk miljø er godt tilpasset en vannføringsdynamikk med relativt store variasjoner i vannføring, med arter og samfunn påvirket av værforhold i det enkelte år (tørrår kontra nedbørsrike år). Stor nedbør

og/eller stor flom under snøsmeltingen gir ofte en stor utspylingseffekt, noe som påvirker dynamikken i den akvatiske insektfaunaen sterkt (jfr. Fjellheim & Raddum 1993), men slike økosystem er også preget av rask rekolonisasjon når det gjelder elvefaunaen (se faktaboks).

Vann i bevegelse - et lotisk miljø med fine tilpasninger

I bekker og elver lever de akvatiske organismene et risikofylt liv ettersom det rennende vannet hele tiden medfører en risiko for å bli skylt nedover vassdraget (utspyling). Organismer som lever i bekker og elver har derfor ofte utviklet spesielle egenskaper for å løse denne utfordringen. Slike løsninger kan være morfologiske tilpasninger for å unngå vannbevegelsen eller å motstå den, noe vi kan se hos for eksempel svamper, mosdyr og insektpupper som er festet til underlaget eller larver av døgnfluer, steinfluer, vårfluer, biller og vannmidd som har ben som er utstyrt med kroker, noe som hjelper smådyrene med å holde seg fast. Andre løsninger er å finne hos flimmermark og mange insektlarver som har en flat fasong som gjør at de kan benytte seg av grensesjiktet nær steinoverflaten der vannbevegelsen er liten. Nesten alle dyr som holder til i hurtigrennende vann er strømlinjeformede, dette gjør at det blir mindre motstand mot vannstrømmen. Dyr knyttet til rennende vann er også ofte mindre i størrelse sammenlignet med arter som lever i stille vann (lentisk miljø). Også dyrenes atferd er med på å redusere faren for å bli skylt bort. Å bevege seg mot strømmen eller å klamre seg fast til underlaget minsker sjansen for å bli skylt vekk.

Dette vassdraget, Kvanndalselva, har sannsynligvis en regionstypisk akvatisk fauna, uten noe særskilt potensial for spesielle artsforekomster knyttet til vann. Vassdraget er også tidligere regulert (øvre del er overført til nabovassdraget i nord). Verdien av små vassdrag av denne type er derfor *liten, lokal verdi* når det ikke foreligger spesielle artsfunn eller spesielle økologiske forhold, samt at verdistatus som uregulert vassdrag allerede er falt bort.

Gjennomføres den planlagte regulering vil helt sikkert den akvatiske fauna endres noe, både mht artsforekomster og zoologiske samfunnsstrukturer. Om dette rammer akvatiske insektsamfunn (eller andre artsgrupper) av spesiell naturfaglig interesse er ukjent da slike er dårlig kartlagt når det gjelder småvassdrag i regionen. De generelle mekanismer er at redusert vannføring gjennom regulert elvestrekning vil medføre en noe høyere vanntemperatur i den isfrie perioden, endret dynamikk mht *allokton materiale* (partikler og stoffer tilført fra omgivelsene – særs viktig for livet i elva), en lavere frekvens når det gjelder flom og utspyling, og i perioder økt sedimentasjon, alle faktorer som påvirker arter og dyresamfunn i rennende vann. Negativ konsekvens for bunndyr vurderes til nivå *liten til middels verdi*.

5.7.2 Konsekvenser for fisk

Tema fisk har to viktige aspekter. For det første berører det forekomster av lokale

fiskebestander som har verdi i naturfaglig sammenheng, dvs. som en del av det biologiske mangfoldet. For det andre har lokale fiskebestander betydning og verdi som fiske – og matressurser, for eksempel anadrome arter som laks og sjøaure.



Fig. 34 a og b. Kvanndalselva er generelt storsteinet i de nedre deler (til venstre, der fisk ble påvist), med tydelig rundslippte steiner i et dynamisk erosjonsløp. Lengre oppe, ovenfor flere vandringshindre, er elveløpet trangere og med klare spor etter markant utspyling når vannføringen er stor (større avstand til sammenhengende vegetasjonsdekke). 28. juli 2009. Foto: A. Håland©

Fisk (mellom 10 og 15 ind.) ble observert i holer på den nedre delen av elven, mest sannsynligvis var det sjørret som ble påvist. Selv om *omfanget* av reguleringen er stor for ferskvannmiljøet i den nedre del av elva, med grunnlag i uttak av mye vann, jfr. beskrivelse av tiltaket, er verdien for anadrom fisk (sjørret), med basis i observasjoner og ovenfor aktuelle drøftinger, vurdert til nivået *liten verdi* og den negative konsekvens for fisk til nivået *liten negativ konsekvens*. Et viktig perspektiv er at Kvanndalselva allerede er regulert.

5.7.3 Elvefugler

Planlagt utbygd elvestrekning ble undersøkt i slutten av juli 2009, dvs. for seint i hekkesesongen for flere av elvefuglene. Vintererle *Motacilla cinerea* ble observert 2 ganger, sentralt i elvejuvet. Naturforholdene er gode og typiske for artens habitatvalg i hekkesesongen (Haftorn 1971), og arten hekker sannsynligvis i Kvanndalselva. Strandsnipe, fossefall og strandsnipe ble ikke påvist. Når det gjelder elvefugler er det vist at aktuelle arter finnes hekkende etter gjennomførte reguleringer av vestnorske vassdrag (Håland 1993, 1994, 2008), men omfanget av bestandsendringer er spesifikke for hvert enkelt vassdrag/regulering. Mest utsatt er fossefall for en stor reduksjon i vannføring, men arten vil i dette området ha sine opprinnelige leveområder ovenfor regulert strekning (hekker og bruker elver og bekker opp til skoggrensene – men også det med unntak - NNI-data). Arten er mest utsatt for reduksjon av vannføring ved sine reirområder (ved fosser, i bratte berg og på store steiner i elva) på vårparten og selvfølgelig svært lav vannføring/tørrelegging av elvehabitatet. Minstevannføring vil sikre deler av næringsgrunnlaget, men nivå av negative konsekvenser for elvefuglene er usikre. Dette er generelle vurderinger da elvefugler i Kvanndalselva ikke ble kartlagt i på rett tidspunkt i hekkesesongen.

5.7.4 Fuktighetskrevenne plantesamfunn

En ytterligere redusering av vannføringen i Kvanndalselva, jfr. allerede gjennomført reguleringsinngrep med overføring av Kvanndalsvatn i den øvre delen av nedbørsfeltet (Fig. 5), vil kunne endre og påvirke fuktighetsforhold langs elven, men med antatt moderate negative virkninger for det botaniske biomangfoldet. I forhold til opprinnelig naturtilstand (før gjennomført regulering), har det sannsynligvis allerede skjedd en del endringer i de mest elvenære biotoper pga redusert vannføring, uten at slikt er undersøkt/dokumentert. Gjennomføring av den planlagte regulering vil kunne endre noe på samfunnsstruktur og artsforekomster, uten at det er mulig med dagens kunnskap å forutse detaljer i slike endringer (Odland 2006, Evju *mfl.* 2011). Dimensjoneringen på anlegget, jfr. slukeeven ved inntaket, og de hydrologiske data viser at det i middels vannrike og i vannrike år vil være mange dager der vannføringen blir større enn aktuell minstevannføring, inklusive distinkte flomperioder. Redusert vannføring og færre flommer/mindre utspyling gir generelt økte forekomster av moser (jfr. Johansen 2006), særlig med påvekst på store stein i elva som pt ennå er forholdsvis fri for moser grunnet flomvannføringer, ustabil elv og skuring/erosjon av stein i elvehabitatet (jfr. bilder fra elva som viser mye glattslipte steiner). Konklusjon er at det sannsynligvis blir større forekomster av moser langs elva, men sannsynligvis med andre strukturer i lokale mosesamfunn. Arter som har funnet spesielle forhold under dagens tilstand kan bli erstattet av nye arter tilpasset nye økologiske forhold etter gjennomført regulering. Med grunnlag i begrenset forskning på dette temaet, settes den *negative konsekvens* av planlagt regulering til nivået *liten - middels negativ konsekvens* for fuktighetskrevenne plantesamfunn langs Kvanndalselva.

5.7.5 0-alternativet

Uten en utbygging vil naturfaglige verdier knyttet til vassdragsmiljøet i Kvanndalselva bli bevart og lite endret over tid i forhold til dagens status, bortsett i fra større regionale endringer som alltid vil skje over tid, for eksempel i forhold til tidsspesifikk dynamikk i klimatiske forhold og tilhørende variasjoner/endringer i nedbør.

5.8 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

Når det gjelder tiltak og inngrep knyttet til etablering av rørtrasé og kraftstasjon, er det et potensial for stor negativ konsekvens for biomangfoldet knyttet til inngrep i gammel edelløvskog og kulturbetinget, rik løvskog (blant annet typen Høstingsskog D18 – DN 2007), i arealet overfor planlagt kraftstasjon. Skogspartiet er også tidligere konkludert som et B-område for naturmangfoldet. Potensialet for krevende og truede arter er middels-stort (for eksempel moser, lav og sopp), men en endelig kartlegging og verdisetting av det skogtilknyttede biomangfoldet vil kreve vesentlig mer av tidsressurser enn det som har stått til rådighet i denne undersøkelsen. Kunnskapsnivået er imidlertid tilstrekkelig til å bekrefte tidligere verdisetting (B-område) og sannsynliggjøre et potensial mot en høyere verdi (mot A-verdi). Inkludert i denne samlede verdivurdering inngår også helhetlige kriterier knyttet til kulturlandskapet i Kvanndal, jfr. kriterier gitt i DN (2004).

5.9 Samlet vurdering av konsekvenser

Samlet negativ konsekvens for det biologiske mangfoldet, dvs. biomangfold knyttet til berørt akvatisk naturmiljø og terrestre inngrepsområder, er ut fra områdets naturfaglige status og verdier, og omfanget av planlagte tiltak (inkludert at det tidligere er gjennomført en regulering av vassdraget), vurdert til nivået *middels negativ konsekvens*.

5.10 Rødlistede arter

Forekomst av rødlistede arter har fått stor oppmerksomhet i arealforvaltningen de siste 10 - 15 år. Den siste reviderte rødlisten ble lagt frem høsten 2010 (Kålås *mfl.* 2010). Det foreligger 1 funn av rødlistet art i området fra før, dvs. lavarten *Thelopsis rubella* (kat. VU). Arten vokser på stammen av edle, ofte styvede løvtrær (alm, ask, eik, lind) i kyststrøk fra Rogaland til Sogn og Fjordane. Den er relativt sjelden og anses som sårbar for hogst, treslagskifte, mangel på styving og av utbygging (Kilde: Artsdatabanken). Artsdatabanken har 54 poster på arten, blant annet med 7 lokaliteter i Etne kommune. I feltarbeidet knyttet til dette prosjektet (ultimo juli 2009), ble ingen rødlistede arter påvist utover alm og ask (Tab. 4). Det er imidlertid sannsynlig at rødlistede fuglearter tidvis benytter skogsmiljøet influenssonen eller elvemiljøet (for eksempel strandsnipe – kat. NT) og potensialet for rødlistede arter i andre artsgrupper vurderes som godt (habitat: edelløvskog og gamle trær i boreonemoral sone).

Tab. 4. Rødlistede arter som er registrert i og ved Kvanndalselva, pr. febr 2012.

Artsgruppe	Rødliste-art	Rødliste-kategori	Funnsted	Negative påvirknings-faktorer
Karplanter	<i>Alm</i>	NT	Skogkanter; ved elv	Sykdom, skogbruk, utbygging.
	<i>Ask</i>	NT	Skogkanter; ved elv	
Lav	<i>Thelopsis rubella</i>	VU	På ask	Hogst, andre inngrep. Opphørt bruk.
Sopp	<i>Ingen</i>			
Moser	<i>Ingen</i>			
Fugler	<i>Ingen</i>			
Pattedyr	<i>Ingen</i>			

5.11 Rødlistede naturtyper funnet i tiltaks og influensområdet

Den første utgaven av rødlistede naturtyper i Norge ble ferdigstilt våren 2011. For *hovednaturtypen ferskvann* er naturtypen **elveløp** (inkl. bekker) nå nasjonalt rødlistet, begrunnet i nasjonalt sett stort omfang av negative påvirkninger (Tab. 5). 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 elveløp. Kvanndalselva er påvirket av tidligere reguleringer i vassdraget (overføring av delfeltet ved Kvanndalsvatn), dvs. verdien er lavere enn i et uregulert elveløp. Setter vi regionstypiske, uregulerte elveløp til middels verdi, er verdien av Kvanndalselva i naturtypesammenheng lavere, *liten til middels verdi*.

Tab. 5. Rødlistede naturtyper i tiltaks og influensområdet.

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Kvanndalselva	Kraftreguleringer, andre inngrep

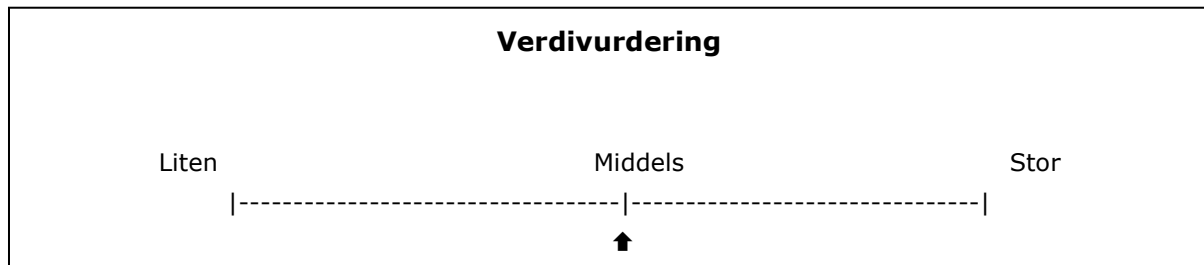
*Kilde: www.artsportalen.artsdatabanken.no/

6 KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING

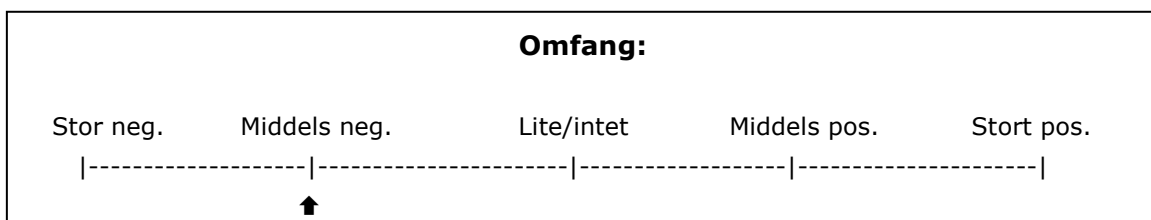
6.1 Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak

Vi har påvist viktige naturtyper (DN 2007) i tiltaksområdene, knyttet til fremlagt plan for regulering av Kvanndalselva. Våre observasjoner er i tråd med tidligere verdivurderinger gjennomført i forbindelse med den kommunale kartlegging av naturtyper og biomangfold (flere delområder avgrenset som viktige (med B-verdi). Vi fant i vår undersøkelse flere plantearter som har spesiell forvaltningsmessig interesse, dvs. arter som alm og ask (kat. NT), samt regionalt sjeldne arter som bergfaks (tidligere rødlistet) ved det nedre avsnitt av elva. Potensialet for viktige botaniske artsfunn vurderes å være over gjennomsnittet, sett i perspektiv til andre småvassdrag som har avrenning til fjordlandskapet i Åkrafjorden. Zoologiske artsforekomster er forventet å være representative for naturtypene i fjordlier og vassdrag i regionen, og i utgangspunktet av lokal verdi. Den i regionen mer fåtallige vintererla ble registrert ved elva, i et for arten typisk hekkehabitat. Fiske, sannsynligvis sjørret, ble påvist på det helt nedre avsnittet av elven. Ellers ble ikke zoologiske forhold kartlagt. Registrerte forekomster av flora og fauna som er omtalt i denne rapporten er basert på en naturtilstand som allerede er påvirket av en regulering ved at vann fra det øvre feltet (Kvanndalsvatn) er overført mot nord, til utnyttelse i kraftanlegg der. Men påvirket natur har *restverdier* og det er slike som er beskrevet og verdivurdert i BM-rapporten.

Ut fra delvurderinger for en rekke BM-deltema vurderer vi at den samlede verdi for natur og biomangfold i tiltaksområdet er på nivået *middels verdi*.



Den planlagte utbygging av Kvanndalselva, der det meste av vannføringen tas ut av elva på den nedre strekningen, samt med inngrep i det terrestre miljø (i skogsmiljøer og i kulturlandskapet), vil ha et *omfang* som er vurdert som *middels stort*.



Tiltaket medfører redusert vannføring i Kvanndalselva nedenfor inntaket og ned til utslippsområdet fra kraftstasjonen på kote 5 (ved sjøen). Generelt er dette et elvemiljø av typisk vestlandskarakter, med stor vannføring i nedbørperioder og under

snøsmeltingsperioder, ellers lav og ofte svært liten vannføring (hydrologiske data), men også et vassdrag som allerede er påvirket av regulering der en vannmengde nesten like stor som de resterende vannressurser er overført til annet vannkraftanlegg.

Botaniske forhold i elvenære områder (influensområder) har en middels artsrik moseflora (23 arter påvist langs elva), men med lokalt gode bestander av enkeltarter og varierte mosesamfunn, uten at rødlistede arter ble påvist. Tilsvarende også for lav der flere av artene (se artsliste i vedlegget) hadde gode forekomster, for eksempel buktporelav og rundporelav. Mht karplanter påviste vi 2 arter i nær truet (NT) kategori (Kålås mfl 2006), alm og ask, og eller en middels rik karplanteflora der også flere mer krevende arter inngikk. Hvordan dette livsmiljøet vil respondere på en ytterligere reduksjon i vannføring gjennom elvedalen er usikkert. Dimensjoneringen på anlegget, dvs. slukeeven ved inntaket, og den hydrologiske evaluering (Småkraft 2010) viser at det i middels vannrike og i vannrike år vil være mange dager der vannføringen blir større enn planlagt minstevannføring, inklusive i flomperioder. Om dette er tilstrekkelig til å hindre signifikante endringer i biomangfoldet knyttet til elva og de elvenære biotoper er usikkert da forskning knyttet til temaet er relativt begrenset i Norge (Odland 2006, Evju mfl. 2010). Ellers er det ikke påvist større fosser, fossestryk og fossesprøytoner på den elvestrekningen som er planlagt regulert. Elva og vannføring er også påvirket at tidligere gjennomført regulering (overføring av felt i den øvre delen av nedbørsfeltet – jfr. Fig. 5).



Fig. 35 a og b. Spor og elementer i kulturlandskapet i aktuelt tiltaksområde for rørtrasé og kraftstasjon. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©

Samlet sett er det ikke påvist rødlistede arter utover de terrestre artene alm og ask (kat. NT i 2010-rødlisten). Ingen rødlistede kryptogamer ble påvist (moser, lav og sopp) i vår undersøkelse i 2009, men en VU-listet lavart (*Thelopsis rubella*), er påvist tidligere. Forekomst av fuktighetskrevede moser og lav langs elven var noe over middels, med flere mindre frekvent forekommende arter med gode bestander langs elva. *Omfanget* av utbyggingen er vurdert til middels stort (med potensielt store inngrep i deler av det terrestre naturmiljøet, spesielt i naturtypen høstingsskog som er dominert av eldre (og rødlistede) edelløvtrær (alm og ask)).

De negative konsekvenser av planlagt regulering for akvatisk naturmiljø og biomangfold er vurdert til nivået *liten til middels/middels negativ konsekvens*. Inngrep i det terrestre landskapet er vurdert å ha *middels negativ konsekvens* (viktigst er inngrep knyttet til planlagt rørtrasé i et verdissatt B-område). **Samlet konsekvens for biomangfoldet er middels negativ konsekvens.**



Kvanndalselva og det omgivende naturmiljøet har ellers *et middels til stort potensial* for naturfaglig interessante arter utover det som hittil er registrert.



Fig. 36. Elvejuvet langs Kvanndalselva er botanisk rikt og variert på en sammenhengende lengre strekning. Stikkord er inntakt natur med lang kontinuitet. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©

6.2 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Vassdraget er lokalisert i midtre del av Åkrafjorden, og det er godt kjent at botaniske forekomster, arter og samfunn, endrer seg fra kyst til innland – og fra fjord til fjell (jfr. Moen 1998). Det foreligger ikke noen sammenlignende studier av småvassdragene i Åkrafjorden, så det er vanskelig å konkludere med at andre vassdrag inneholder de samme verdier som er knyttet til Kvanndalselva. Gjennomført utredning av flere naboelver i Åkrafjorden, for eksempel Djuvselva (Håland & Hult 2009, 2012) og Skålneselva (Håland & Hult 2010), antyder til dels store forskjeller fra elv til elv, med stor variasjon i den geomorfologiske utforming, landskapets eksposisjon og derved ulike økologiske forhold for natur og tilknyttet biomangfold.

Oversikt over regionens allerede utbygde vassdrag og vassdragsavnitt er vist i Fig. 37.

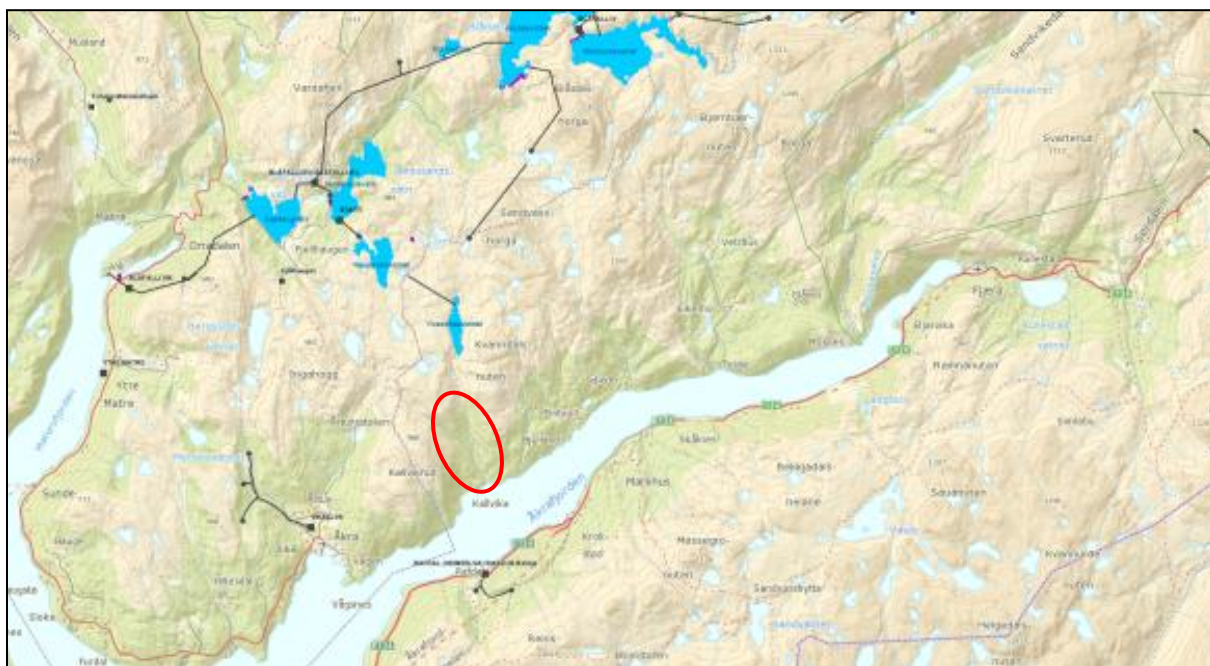


Fig. 37. Oversikt over allerede gjennomførte utbygging og vannkraftreguleringer i regionen. Kilde: Miljøstatus, febr. 2012.

7 USIKKERHET

7.1 Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting

Grunnlaget for verdisetting og konsekvensvurdering er basert på både eksisterende data og naturkunnskap om området, samt eget, nytt feltarbeid gjennomført 29. juli 2009.

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, karakteristikk 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 feltdata mangler, ikke minst gjelder det vurderinger ned til artsnivå.

Mal (Korbøl *mfl.* 2009) og praksis i utredning av småkraftprosjekter har frem til nå imidlertid gitt begrenset med muligheter for en artsmessig brei kartlegging av det biologiske mangfoldet. Generelt beskrives dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet, sammen med vegetasjonsmessig karakteristikk 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. Slik beskrivelse er gjennomført for prosjektet i Kvanndalselva 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 elv og i inngrepsområder (inntak, rørtrasé, stasjon) til et nivå som følger etablert praksis (styrt av myndighetene), men som ikke er en uttømmende artskartlegging. Usikkerhet mht botaniske artsforekomster (karplanter og kryptogamer) er derfor noe større enn for naturtyper og vegetasjonstyper, vurdert til nivået *liten-middels usikkerhet*.

I kontrast til det botaniske grunnlagsmaterialet (se ovenfor, jfr. faktagrunnlaget i denne rapport) er data og kunnskapsgrunnlaget for *det zoologiske fagfeltet* gjennomgående mangelfullt, 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. Artsgruppene pattedyr, fugler, reptiler og amfibier er ikke kartlagt i det terrestre naturmiljøet ved Kvanndalselva, men det foreligger fra før noe informasjon om viktige funksjonsområder for hjort. 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 Tab. 3). Det er derfor *stor usikkerhet* knyttet til disse fagtema relatert til det terrestre naturmiljøet.

Tilsvarende gjelder også for det akvatiske naturmiljøet, zoologiske forhold er ikke kartlagt. Viktigst er artsgruppen *bunndyr* knyttet til rennende vann i Kvanndalselva samt

eventuelle forekomster av *elvefugler*. For disse artsgrupper er usikkerheten også i nivået *stor usikkerhet*, men drøfting av sannsynlige forekomster ut fra en rekke faktorer (se innledningsvis i dette kapittel) vil kunne modifisere denne usikkerheten (faglig skjønn).

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 feltkartlegging (*stor registreringsusikkerhet*) som styrende element i denne nivåsettingen.

7.2 Usikkerhet i omfangsvurdering

De fremlagte utbyggingsplaner for Kvanndalselva er konkrete og avgrensede, dvs. med fysiske inngrep i det terrestre naturlandskapet (inntak, rørtrasé, veier og kraftstasjon) og med hydrologiske endringer i vannføringen (fraføring av vann for kraftproduksjon – og med perspektiv til tidligere fraført felt), er usikkerhet i omfanget av nye tiltak/inngrep vurdert til nivået **liten usikkerhet**.

7.3 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 noe større når det gjelder konsekvenser for botaniske forhold langs Kvanndalselva, dvs. i overgangssonen med fuktighetskrevende karplante- og mosesamfunn (jfr. Evju *mfl.* 2011). Usikkerheten i vurdering av konsekvensnivået for denne delen av det biologiske mangfoldet er *liten til middels usikkerhet*.

Når det gjelder dyrelivet på land (terrestrisk naturmiljø) og i selve Kvanndalselva (akvatisk naturmiljø) er usikkerhet i konsekvensvurderingene større, *middels usikkerhet for bunndyr tilknyttet rennende vann og stor usikkerhet knyttet til virveldyr*, spesielt fugler, tilknyttet både til de terrestre og det akvatiske miljøet, begrunnet i fravær av feltreguleringer av de aktuelle artsgrupper. Unntatt her er der funksjonsområder er kartlagt tidligere. Konsekvenser for *en lang rekke arter på Bonn og Bern listene* (jfr. Tab. 3) 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**.

8 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Ved anleggsarbeid og bygging av rørtrasé er det viktig å legge til side de øvre jordmasser slik at disse kan benyttes til tildekking og revegetering. Det øvre jordlag har normalt en god frøbank som gir stedegen vegetasjon i seinere suksesjonsstadier.

I skog og kulturlandskap har gamle, store løvtrær en stor verdi og hogst av slike bør minimaliseres. Det bør derfor arbeides videre med lokalisering av selve rørtraséen (flyttes østover?) slik at verdifull naturtype og tilknyttede biomangfoldselementer ikke ødelegges. I forhold til alle planlagte inngrep er dette det viktigste forholdet som bør vurderes nærmere.

Når det gjelder selve ferskvannsmiljøet vil en minstevannføring ha positiv effekt på biomangfoldet i de vassdragsnære biotoper (jfr. 8.4). I forhold til behov for minstevannsføring i vassdrag som reguleres har vannressursloven i paragraf 10 følgende hovedregel; "Ved uttak og bortledning av vann som endrer vannføringen i elver og bekker med årssikker vannføring, skal minst den alminnelige lavvannføring være tilbake, hvis ikke annet følger av denne paragraf." I dette perspektivet bør det bemerkes at Kvanndalselva allerede er påvirket av regulering ved at det øvre feltet er overført til nabovassdraget i nord. En minstevannføring som foreslått lik alminnelig lavvannsføring (17 l/s), vil kunne sikre livsvilkår for deler av det akvatiske mangfoldet, men vannmengden er liten og konsekvensen usikre. Noe mer vann bør vurderes. I perspektiv er 5-percentilen er beregnet til 64 l/s for sommersesongen (Småkraft 2010).

Det finnes sannsynligvis kun små fiskebestander tilknyttet Kvanndalselva (sjøaure) og avbøtende tiltak er derfor mindre aktuelt å gjennomføre. Elvehøler vil bestå, dvs. Kvanndalelvas funksjon for fisk (mest sannsynlig sjørørret) vil bestå i et visst omfang.

9 SAMMENSTILLING AV VURDERINGER

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

Generell beskrivelse		Vurdering av verdi for BM
Det ble registrert flere viktige naturtyper (DN 2007) ved Kvanndalselva, ei elv som er hurtigrennende i brattlendt skog- og kulturlandskap, på den nedre del gjennom et markant elvejuv. Elvehabitatet er ellers preget av glattskurte og store steiner, men også med ustabile partier der ras nylig har gått. Elvejuvet er vegetasjonsmessig preget av edelløvskog, med overgang til kulturlandskapet i øst og med mange (og store) og gamle edelløvtrær som er særs viktige for det terrestre biomangfoldet. Ferskvannsøkologiske forhold i Kvanndalselva er vurdert som typiske for regionen, men er allerede påvirket av en regulering (overført øvre delfelt). Når det gjelder fisk finnes i sjøaure (mest sannsynlig anadrom ørret) i elva i mindre omfang (egne observasjoner i juli 2009), og elva har samlet liten verdi for fisk. En middels til rik mose- og lavflora ble påvist langs elva, men ingen rødlistede eller regionalt sjeldne arter i disse artsgruppene ble påvist. Et rikt tilfang av vanlige karplanter fantes i de undersøkte områder, inkl. artene alm og ask (begge i kat NT i rødlisten).		Liten Middels Stor ----- ----- ↑
Datagrunnlag: Feltundersøkelsen ble gjennomført 28. juli 2009 hadde fokus på botaniske (naturtyper, vegetasjonstyper, karplanter, mose og lav), og zoologiske forhold (fugler, fisk). I tillegg har vi gjennomført et faktasøk i litteratur og online databaser.		Kunnskapsgrunnlag Middels godt (jfr. drøfting av usikkerhet).
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering av konsekvenser
Tiltak Inntaksdam bygges på kote 160. Kraftstasjon på kote 5 ved fjorden. Rørtraséen er på 880 meter.	Omfanget av planlagte tiltak Tiltaket fører til en vesentlig reduksjon i vannføring nedenfor inntaket ved kote 160. Minstevannføring er planlagt lik alminnelig lavvannføring (17 l/s). Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ↑	Middels negativ konsekvens (--).

10 REFERANSER

Direktoratet for Naturforvaltning 1994. Verdifulle kulturlandskap i Norge. Mer enn bare landskap! Del 4. Sluttrapport fra det sentrale utvalg for registrering av verdifulle kulturlandskap. 117 s.

Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (online, www.dirnat.no)

Etne kommune og Fylkesmannen i Hordaland. 2004. Viltet i Etne. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. - *MVA Rapport 7/2003*. 61 s.

Etne kommune og Fylkesmannen i Hordaland. 2009. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Etne. - *MVA Rapport 3/2009*. 176 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.

Frilund, G. E. (red). 2010. Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.

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 og Elven, R. 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. - *Økoforsk Utredning 1987*, 1.

Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.

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.

Håland, A. 2008. Bestandstakseringer av elvefugler i Bondhuselva, Kvinnherad 2008. - *NNI-Rapport 191*, 17. s.

Håland, A. & Hult, B. 2009. Kvanndalselva, Etne kommune. Miljørapport med tema landskap, biologisk mangfold, fisk og ferskvannsøkologi. - *NNI-Rapport 230*,

60 s.

Håland, A. & Hult, B. 2012. Kvanndalselva, Etne kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. - *NNI-Rapport 293*, 61 s.

Johansen, S. W. 2006. Effekter av vannføringsendringer på vannvegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.

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, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste. 406 s. Artsdatabanken, Norge.

Lid, J. 1994. Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.

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

NIJOS. 2004. Landskapstyper ved kyst og fjord i Hordaland. Rapport 10/2004. 107 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.

Småkraft AS 2010. Hydrologirapport. Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Kvanndalselva (042.51), Etne kommune i Hordaland fylke. 12 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. "Konsekvensanalyser", Nr. 140 i Vegvesenets handbokserie.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

Weibull, H. & Rydin, H. 2005. Bryophyte species richness on boulders: relationship to area, habitat diversity and canopy tree species. - *Biological Conservation* 122: 171 – 179.

10.1 Internettreferanser

Artsdatabanken

[<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Artskart (Artsdatabanken)

[<http://www.artsdatabanken.no/artskart>]

Direktoratet for Naturforvaltning - DN

[http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp]

[http://dnweb12.dirnat.no/inon/NB3_viewer.asp]

Etne kommune

[<http://www.etne.kommune.no/KOMMUNE/navsys/frameset.html>]

Hordaland fylkeskommune

[<http://kart.ivist.no/hordaland/>]

Miljøstatus i Norge

[<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU

[<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]

Norges vassdrag og energi – NVE

[<http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>]

Skog og landskap

[<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

Statens Kartverk

[<http://www.statkart.no/>]

Universitetet i Oslo

[<http://www.nhm.uio.no/botanisk/mose/index.htm>]

[http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm]

[<http://www.nhm.uio.no/botanisk/lav/index.html>]

11 VEDLEGG

11.1 Artsliste Kvanndalselva, Etne kommune. Kartlegging langs elv og nærliggende influensområde i terrestre biotoper.

Registreringsdato: 28. juli 2009

Antall arter registrert: 107

Sopp

Latinsk	Norsk
<i>Calocera viscosa</i>	Gullgaffel
<i>Phellinus punctatus</i>	Putekjuke
<i>Lycogala epidendrum</i>	Ulvemelk
Antall sopp registrert i vassdraget	3

Moser

Latinsk	Norsk
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose
<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmose
<i>Plagiochila porelloides</i>	Berghinnemose
<i>Hookeria lucens</i>	Dronningmose
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose
<i>Hycomium armoricum</i>	Flommose
<i>Campylopus gracilis</i>	Glanssåtemose
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heigråmose
<i>Dicranella palustris</i>	Kjeldegrøftemose
<i>Radula complanata</i>	Krinsflatmose
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Krusfagermose
<i>Neckera crispa</i>	Krusfellmose
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose
<i>Frullania tamarisci</i>	Matteblæremose
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette
<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose
<i>Nardia scalaris</i>	Oljetrappemose
<i>Riccardia incurvata</i>	Rennesaftmose
<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmose
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	Skyggehusmose
<i>Anomobryum julaceum</i>	Stråmose
<i>Sphagnum ssp</i>	Torvmose ssp
Antall moser registrert langs elva	23

Lav

Latinsk	Norsk
<i>Peltigera horizontalis</i>	Blanknever
<i>Degelia plumbea</i>	Blåfiltlav
<i>Sticta sylvatica</i>	Bukt porelav
<i>Leptogium saturninum</i>	Filthinnelav

<i>Leptogium lichenoides</i>	Flishinnelav
<i>Pannaria conoplea</i>	Grynfiltrav
<i>Sphaerophorus fragilis</i>	Grå korallav
<i>Lobaria virens</i>	Kystnever
<i>Sticta fuliginosa</i>	Rundporelav
<i>Peltigera praetextata</i>	Skjellnever
<i>Protopannaria pezizoides</i>	Skålfiltrav
<i>Parmeliella triptophylla</i>	Stiftfiltrav
Antall lav registrert langs elva	12

Karplanter

Latinsk	Norsk
<i>Ulmus glabra</i>	Alm – kat NT
<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask – kat NT
<i>Bromopsis ramosa</i>	Bergfaks
<i>Blechnum spicant</i>	Bjønnekam
<i>Betula pubescens</i>	Bjørk
<i>Campanula rotundifolia</i>	Blåklukke
<i>Succisa pratensis</i>	Blåknapp
<i>Prunella vulgaris</i>	Blåkoll
<i>Poa glauca</i>	Blårapp
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtopp
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær
<i>Quercus robur</i>	Sommereik
<i>Juniperus communis</i>	Einer
<i>Viola canina</i>	Engfiol
<i>Holcus lanatus</i>	Englodnegras
<i>Silene vulgaris</i>	Engsmelle
<i>Rumex acetosa</i>	Engsyre
<i>Bromus</i> (Slekt)	Faks sp
<i>Hypericum maculatum</i>	Firkantperikum
<i>Alchemilla alpina</i>	Fjellmarikåpe
<i>Oxyria digyna</i>	Fjellsyre
<i>Leontodon autumnalis</i>	Føllblom
<i>Oxalis acetosella</i>	Gjøsyrre
<i>Alnus incana</i>	Gråor
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gulaks
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris
<i>Saxifraga aizoides</i>	Gulsildre
<i>Carex leporina</i>	Harestarr
<i>Corylus avellana</i>	Hassel
<i>Cryptogramma crispa</i>	Hestespreng
<i>Dactylis glomerata</i>	Hundegrass
<i>Fragaria vesca</i>	Markjordbær
<i>Conopodium majus</i>	Jordnøtt
<i>Polystichum braunii</i>	Junkerbregne
<i>Ranunculus platanifolius</i>	Hvitsoleie
<i>Galium saxatile</i>	Kystmaure
<i>Tilia cordata</i>	Lind

<i>Woodsia ilvensis</i>	Lodnebregne
<i>Juncus effusus</i>	Lyssiv
<i>Alchemilla</i> (Slekt)	Marikåpe
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt
<i>Achillea ptarmica</i>	Nyseryllik
<i>Populus tremula</i>	Osp
<i>Digitalis purpurea</i>	Revebjelle
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn
<i>Rhodiola rosea</i>	Rosenrot
<i>Achillea millefolium</i>	Ryllik
<i>Silene dioica</i>	Rød jonsokblom
<i>Calluna vulgaris</i>	Røsslyng
<i>Festuca ovina</i>	Sauesvingel
<i>Salix caprea</i>	Selje
<i>Scutellaria galericulata</i>	Skjoldbærer
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne
<i>Mycelis muralis</i>	Skogsalat
<i>Stellaria nemorum</i>	Skogstjerneblom
<i>Geranium sylvaticum</i>	Skogstorkenebb
<i>Stachys sylvatica</i>	Skogsvinerot
<i>Vicia sylvatica</i>	Skogvikke
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle
<i>Geranium robertianum</i>	Stankstorkenebb
<i>Saxifraga stellaris</i>	Stjernesildre
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Strutseving
<i>Crepis paludosa</i>	Sumphaukeskjegg
<i>Asplenium trichomanes</i>	Svartburkne
<i>Centaurea nigra</i>	Svartknoppurt
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke
<i>Potentilla erecta</i>	Tepperot
<i>Rubus saxatilis</i>	Teiebær
<i>Valeriana sambucifolia</i>	Vendelrot
Antall karplanter registrert i området 69	

11.2 Vedlegg 2 Tidligere registrerte moser, lav og sopp i databaser

Registrerte rødlistede moser, lav og sopp, jfr. norsk mose-, lav- og soppdatabase i for Kvanndalselva og nærområdet, Etne kommune

Norsk mosedatabase

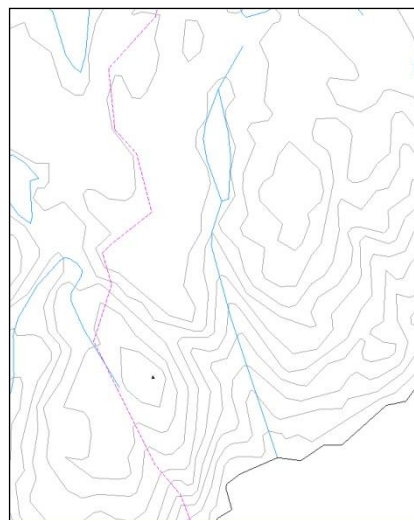
Søkeresultat av registrerte rødlistede moser

Registreringer jfr. Norsk mosedatabase pr jan. 2010.

Søkekriterier:

- Fylke: HORDALAND
- Kommune: Etne

Listen avgrenses i forhold til registreringer vist i kartet til høyre. *Ingen rødlistede arter er registrert innen selve tiltaksområdet.*



Norsk lavdatabase

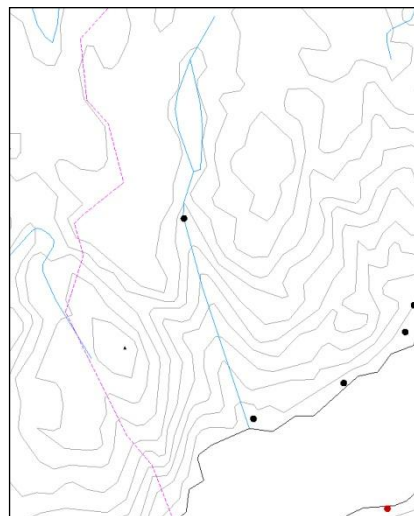
Søkeresultat av registrerte rødlistede lav

Registreringer jfr. Norsk mosedatabase pr jan. 2010.

Søkekriterier:

- Fylke: HORDALAND
- Kommune: Etne

Listen avgrenses i forhold til registreringer vist i kartet til høyre. *Ingen rødlistede arter er registrert innen selve tiltaksområdet.*



Norsk soppdatabase

Søkeresultat av registrerte rødlistede sopp

Registreringer jfr. Norsk soppdatabase pr jan.2010.

Søkekriterier:

- Fylke: HORDALAND
- Kommune: Etne

Kart ikke tilgjengelig. Listen under er fra område tilsvarende som kartutsnitt for mose og lav. *Ingen rødlistede arter registrert i selve tiltaksområdet.*

11.3 Målestasjoner benyttet som grunnlag for hydrologisk karakterisering av Kvanndalselva

Vurderte målestasjoner i området er listet i tabellen med feltkarakteristika nedenfor:

Vedleggstabell 1. Feltkarakteristika for vurderte målestasjoner. Kilde: Småkraft AS 2010.

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufjell(%))	Effektiv sjø (%)	QN (l/s·km ²)	Qm (l/s·km ²)	Høydeintervall (moh)
41.8 Hellaugvatn	1981 - dd	27,00	82	2,0	126		271 – 1263
42.2 Djupevad	1963 - dd	31,90	50	0,3	107		88 – 1152
42.6 Baklihøl	1965 - dd	19,90	80	0,2	151		196 – 1305
42.16 Fjellhaugen	1997 - dd	6,31	77	1,4	110		416 – 961
46.7 Brakhaug	1973- 2007	9,21	83	0,0	116		177 - 1281
Kvanndalselva		4,88	69	0,0	110		160 - 1091

QN betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Qm betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen.

For de viktigste feltegenskapene sjø-%, snaufjell-% og felthøyde er Brakhaug vurdert som mest likt Kvanndalselva. Også høyder (snitt og max) er Brakhaug, sammen med Hellaugvatn, det feltet som er vurdert mest egnet. Datagrunnlaget strekker seg fra 1973-2007 og arbeidsserien 46.7.0.1001.2 baserer seg på målinger fra 1974 til 2002. I det videre har vi sett på Kvanndalselva med et samlet nedbørfelt på 3,73km². Data som er presentert er tilpasset Kvanndalselvas sitt nedbørfelt på 3,73km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp (Kilde: Småkraft 2010).

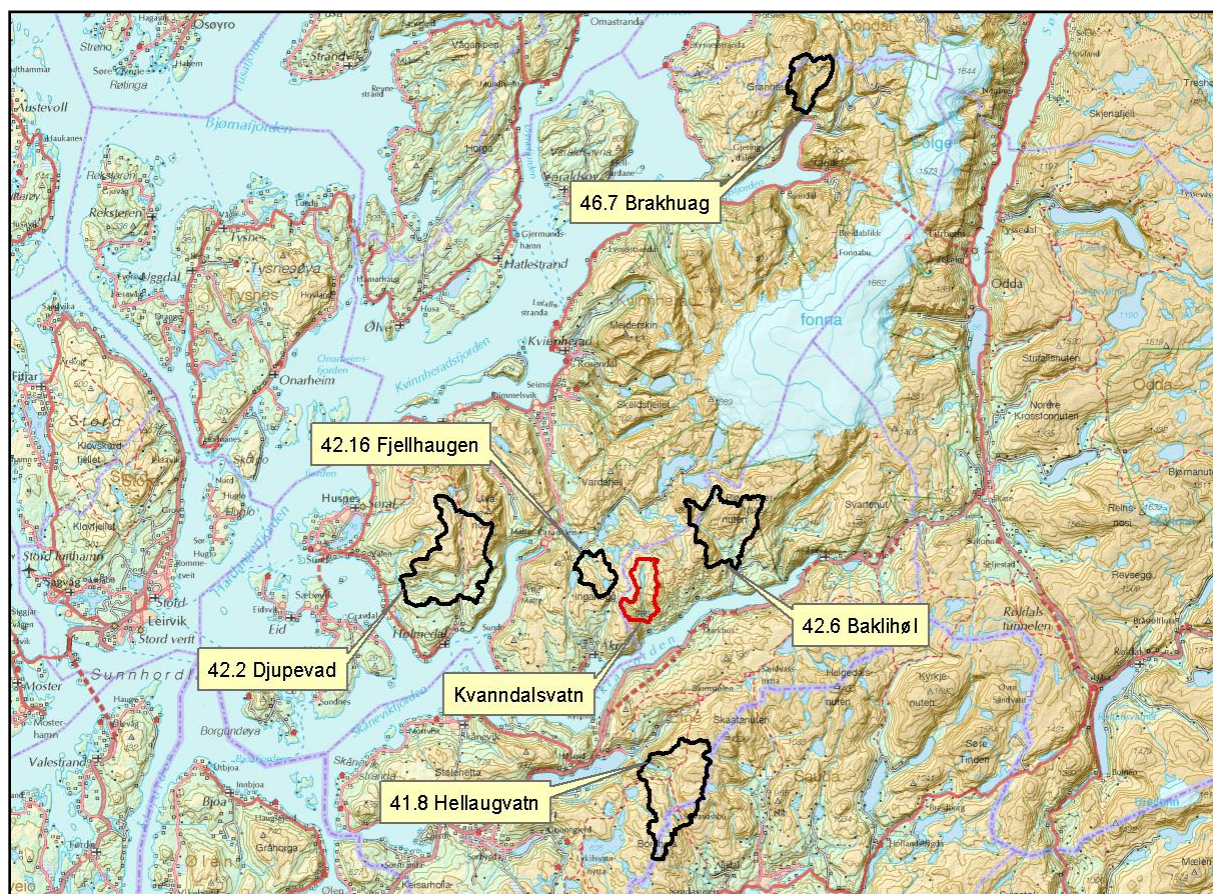


Fig. 38. Lokalisering av Kvamndalselva (vassdragnr. 042.5a), kontra øvrige lokalisering av målestasjoner i nærliggende vassdrag i Åkrafjorden. Kilde: Småkraft AS 2010.

NNI-Rapport 297

Kvanndalselva kraftverk, Etne kommune. Utredning av tema Landskap



Arnold Håland og Beate Hult

NNI-Rapport 297
Bergen, mars 2012

NNI AS

NNI - Rapport nr. 297

Bergen, mars 2012

Tittel: Kvanndalselva kraftverk, Etne kommune. Utredning av tema Landskap.

Forfattere:

Arnold Håland og Beate Hult

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI AS

Oppdragsgiver
Småkraft AS

NNI AS©

Besøksadresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00 / 55 17 77 10, Fax. + 47 55 91 80 01

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

Forside: Fjordlandskapet ved Kvanndalselvas utløp i Åkrafjorden. Foto: A. Håland 2009.

SAMMENDRAG

Det er planlagt et småkraftverk med utnyttelse av vannressurser i Kvanndalselva, Åkrafjorden i Etne kommune. NNI gjennomført feltundersøkelser i området i slutten av juli 2009, med hovedfokus på landskapets storskala og småskala karakter og inngrepsstatus. Kvanndalselva er påvirket av reguleringer fra før ettersom feltet ved Kvanndalsvatn er overført til anlegg i nordvest.

Utbygging knyttet til Kvanndalselva kraftverk er planlagt med et inntak på kote 160. Kraftstasjonen er planlagt plassert på kote 5 moh ved fjorden. Nyttbart feltareal er 4,88 km². Middelvannføring i vassdraget (etter tidligere regulering) er 0,54 m³/s.

Det storskala landskapet ved Kvanndalselva og det omgivende influensområdet er gitt middels verdi, typisk for fjordlandskapet i regionen. Landskapsbilder er i hovedtrekk dominert av skogkledde fjordlier, fjellpartiene og i mindre grad kulturlandskapet ved Kvanndal (nær sjøen). Kvanndalselva er lite synlig i det storskala landskapet, nedskåret og/eller skult av tett skogvegetasjon. Landskapsmessig influens er derfor lav. Kvanndalselva er også lite synlig i det nære landskapet, bortsett fra ferdsel langs selve elven. Elvejuvet nederst har stor opplevelsesverdi, men er ikke så lett farbart, kan benyttes for juvvandring.

Det som særpreger influensområdet ved Kvanndalselva er kulturlandskapet ved Kvanndal gård, et variert landskap med mange opplevelseselementer, for eksempel stor forekomst av søyleeiner, mange store, gamle edelløvtrær og samlet sett med en god helhetlig verdi vurdert ut fra en rekke kulturlandskapselementer, inkludert selve gårdsmiljøet. Andre landskapselementer er ellers lite fremtredende. Samlet landskapsverdi vurderes derfor til *middels verdi*, der ikke så vanlige landskapstrekk øker verdien, mens liten synlighet av selve elvelandskapet trekket ned verdien.

Omfanget de planlagte tiltak er samlet sett vurdert til *lite til middels negativt omfang*.

Negative konsekvenser av den planlagte utbygging i Kvanndalselva er vurdert til (*liten til middels negativ konsekvens for områdets landskapsverdier, en konklusjon som forutsetter iverksetting av aktuelle, avbøtende tiltak (som det er gode muligheter for)*).

Avbøtende tiltak er aktuelt, spesielt knyttet til utforming av rørtraséen gjennom kulturlandskapet, skjerming av rørtrasé (og vei) oppover langs elven mot inntaket. Revegetering med stedlige masser på hele strekningen. Videre unngå felling av store, eldre løvtrær i kulturlandskapet og i kantsoner til skog. Tilsvarende bør styvingstrær bevares. Det nedre sjønære landskapet er sårbart mot fjordmiljøet og utforming av rørtrasé og kraftstasjon bør tilpasses landskapsmessige, lokale karakterer.

FORORD

Småkraft AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i nedre deler av Kvanndalselva i Etne kommune. På oppdrag fra Småkraft AS har NNI gjennomført utredning av tema landskap. Fjord og elvelandskapet er vurdert med fokus statusbeskrivelse, verdisetting, omfangsvurdering og en avsluttende konsekvensvurdering. Vår utredning er basert på egen feltundersøkelse med perspektiv på tidligere gjennomførte landskapsanalyser. Aktuelle tiltak/inngrep er konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle landskaps- verdier i tiltaks- og influensområdene i og ved vassdraget. Uredningen skal, sammen med andre temautredninger, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på ca 4,88 km² og ha en estimert årlig middelproduksjon på ca 4,2 GWh.

Vi takker Småkraft AS for oppdraget.

Bergen 14. mars 2012

Arnold Håland
Leder NNI as

INNHold

SAMMENDRAG	3
FORORD	4
INNHold.....	5
INNLEDNING	7
1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	8
1.1 Lokalisering av vassdraget	8
1.2 Forvaltningsstatus og eksisterende inngrep	9
1.3 Noen vassdrags- og prosjektfakta	10
1.3.1 Hydrologi for Kvanndalselva	11
1.4 Utbyggingsplanen	13
1.4.1 Inntak og overføringer	13
1.4.2 Rørgater	14
1.4.3 Tunneler	14
1.4.4 Kraftstasjon	14
1.4.5 Kraftlinjer	14
1.4.6 Eksisterende veier i tiltaksområdet	15
1.4.7 Midlertidige anleggsveier og utbedring av kai	15
1.4.8 Permanente nye veier	15
1.4.9 Deponi av masser i landskapet	15
1.4.10 Rigg	15
1.4.11 Berørt areal – omfang av inngrepet	15
1.5 Alternative utbyggingsløsninger	15
2 MATERIALE OG METODER.....	17
2.1 Tema, metoder og utredningens struktur	17
2.2 Foto	17
2.3 Kartanalyser	17
2.4 Feltarbeidet	17
2.5 Eksisterende kunnskap om landskapet	17
2.6 Landskapsregioner	18
2.7 Verdiskala for tema landskap	18
2.8 Tiltakets omfang	19
2.9 Sårbarhet	20
2.10 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen	21
2.11 Vurdering av konsekvenser	22
3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET	24
4 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET	25
4.1 Berggrunn	25
4.2 Topografi og løsmasser	25
4.3 Klima	27
4.4 Eksisterende inngrep og arealbruk	27
5 LANDSKAPET, VERDIER OG KONSEKVENSER.....	28
5.1 Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng	28
5.2 Det storskala landskapet	29
5.3 Landskapsrom	29

5.4	Elvelandskapet	30
5.5	Det omgivende landskapet.....	35
5.6	Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg	39
5.7	Andre elementer i landskapet.....	39
5.8	Vurdering av verdier i landskapet	40
5.9	Vurdering av konsekvenser av planlagte inngrep	41
5.10	0-alternativet – ingen utbygging.....	42
5.11	Sammenligning med andre vassdrag i regionen	43
6	KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING	44
6.1	Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak	44
7	AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK	46
8	REFERANSER	47
8.1	Internettreferanser	48
9	VEDLEGG	49

INNLEDNING

Landskapet er summen av de fysiske og biologiske elementer som naturen inneholder. Landskapets karakter er både absolutt og abstrakt og kan avgrenses og beskrives i både stor og liten skala. Hvordan det enkelte menneske opplever landskapet påvirkes av en lang rekke faktorer, dvs. landskapet har i utgangspunktet ikke noen enhetlig og absolutt verdi, selv om et omforent sett av verdikriterier etter hvert er utviklet for mer standardiserte vurderinger av landskapets verdier. Landskapet er både hverdagslandskap for lokalbefolkningen og i tillegg besøkenes/turistens opplevelse av landskapet i reisesammenheng og utøvelse av friluftsliv og utendørs aktiviteter.

I Norge har naturlandskapet vært en sentral faktor for friluftsliv og turisme i nærmere 150 år – og landskapets karakter og verdi er ikke blitt mindre aktuell de siste 10-årene. Ratifisering av den Europeiske Landskapskonvensjon i 2001 fra Norges side understreker dette. Konvensjonen trådte i kraft i 2006. Utredning av landskapets verdier og konsekvenser har imidlertid lenge vært en viktig del av konsekvensutredninger (både KU'er og andre i de siste 15 år), men med økt aktualitet for temaet de siste årene. I NVE's mal for konsesjonssøknad (NVE 2011) skal landskapet vurderes som eget tema.

I denne rapporten fokuserer vi verdier i fjord- og elvelandskapet og konsekvenser av inngrep knyttet til planer om etablering av et småkraftverk i Kvanndalselva i Åkrafjorden, Etne kommune, Hordaland. Feltbefaringen ble gjennomført i slutten av juli 2009, og bildedokumentasjon er fra det tidspunktet. Områdets verdier for det biologiske mangfoldet er utredet i en egen rapport (Håland & Hult 2012). Naturforhold er en sentral del av landskapet i vassdraget, men en rekke andre forhold bidrar også til den samlede landskapsverdi. Konsekvenser er vurdert opp mot fremlagt utbyggingsplan og aktuelle avbøtende tiltak er kort vurdert.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk i Kvanndalselva, lokalisert i Åkrafjorden i Etne kommune i Hordaland. Vassdraget ligger i et sydgående dalsystem, fra Kvanndalsvatnet og ned i Kvanndalsvika i Åkrafjorden i Etne (Fig. 1). Det foreligger et forslag til regulering med 1 elveinntak, rørtrasé og kraftstasjon nede ved fjorden (se detaljer i prosjekt- beskrivelsen), og med ressursutnyttelse av en elvestrekning som ligger under skoggrensen.



Fig. 1. Lokalisering av vassdraget i Kvanndalselva på nordsiden av Åkrafjorden, Etne kommune, Hordaland. Kartkilde: Fonnakart 2009.

1.2 Forvaltningsstatus og eksisterende inngrep

Vassdraget er ikke vernet i henhold til verneplan for vassdrag, jfr. oversikt over slike vassdrag i Hordaland i Fig. 2, eller andre verneplaner. Vassdraget omfatter flere mindre vann høyere oppe i nedbørfeltet, med flere sideelver ned mot planlagt inntaksområde nord for Åsen. Deler av vassdraget er i bruk til kraftformål (det øvre feltet – Kvanndalsvatnet, jfr. Fig. 8). Hele området er i kommunens arealdel avsatt som LNF-område jfr. Fig. 3.

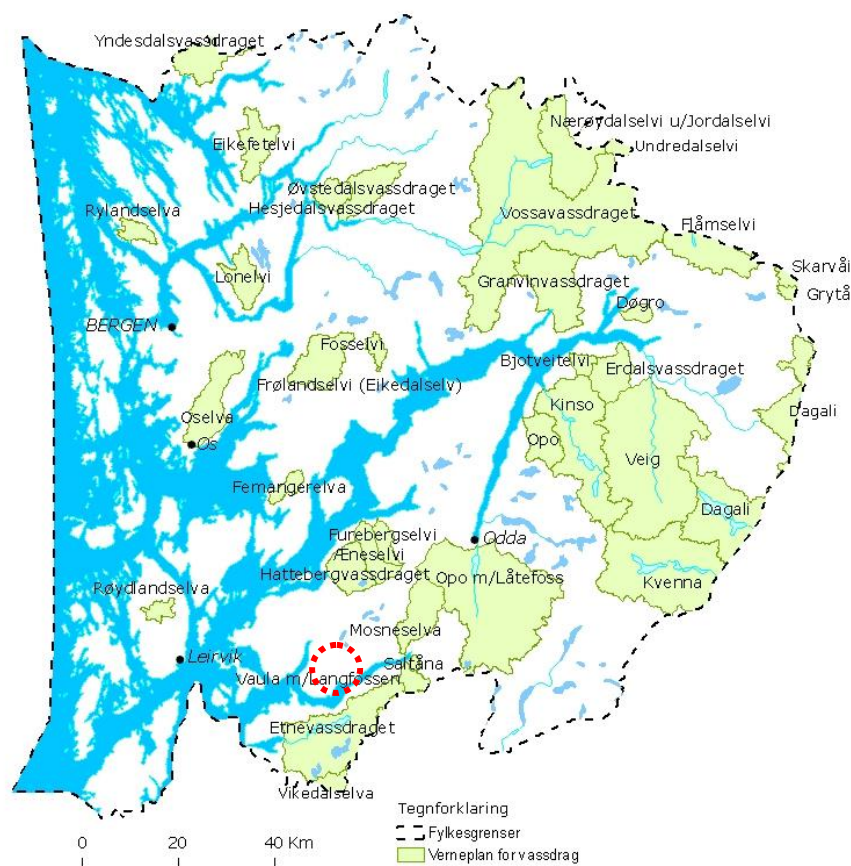


Fig. 2. Kart over vernede vassdrag i Hordaland. Ca. plassering av Kvanndalselva er vist med rødt, med avrenning til Åkrafjorden. Kartkilde: NVE 2009.

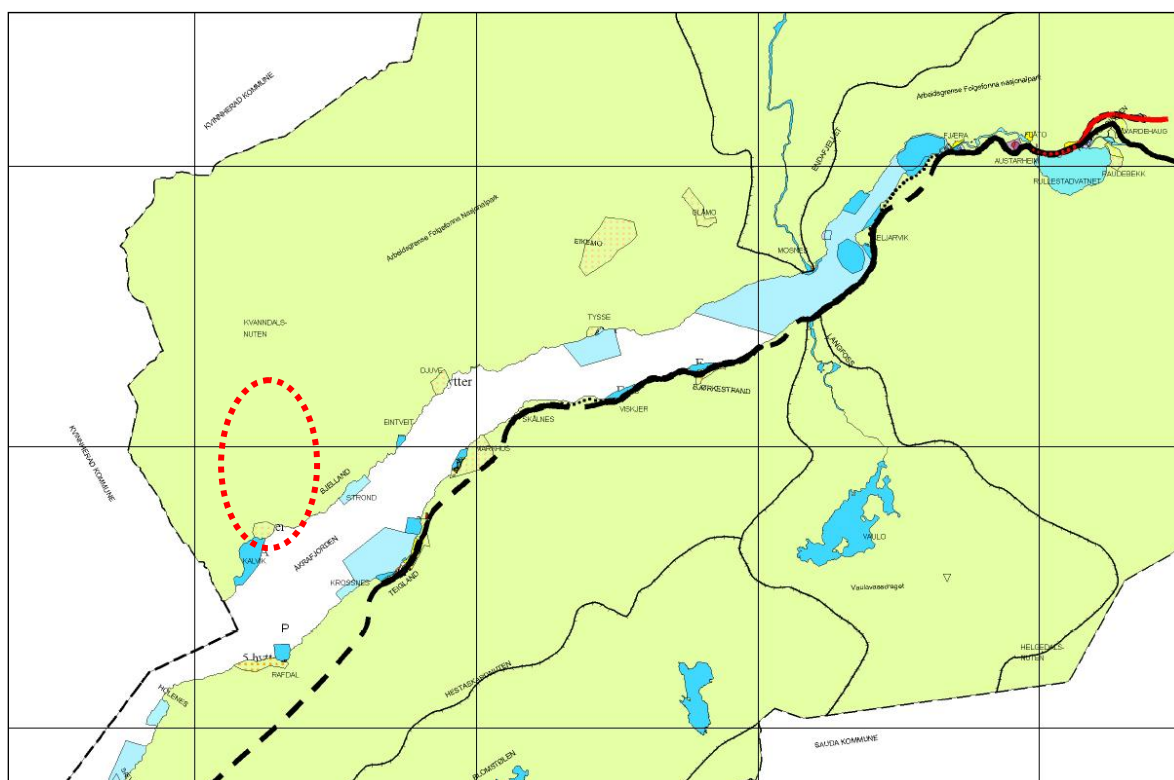


Fig. 3. Utdrag fra kommuneplanens arealdel 2003 – 2013. Områdene ved Kvanndalselva er avsatt som LNF-område, men nederst ved Åkrafjorden er det avsatt et mindre område der spredt hyttebygging er tillatt. Kilde: Etne kommune.

1.3 Noen vassdrags- og prosjektfakta

Vassdragsnummer (Regine):	042.5A
Vernestatus:	Ikke vernet iht. verneplan for vassdrag.
Prosjektet utnytter et fall på:	155 m
Inntak kote:	160 (min høyde)
Høydeforskjell i hele feltet	931m (160moh – 1091moh)

I programmet LAVVANN har Kvanndalselva tilhørighet til region 3, og har følgende feltparametere: feltareal 4,88 km², feltakse 2,9 km, feltbredde (4,88 km²/2,9 km)=1,68 km, maksimal høydeforskjell 931 m, effektiv sjøprosent 0,0 %, andel snaufjell i feltet er 69 % og spesifikt avløp 110 l/s·km².

Det er planlagt et elveinntak i hovedelven på kote 160 moh, plassert nedenfor sideelv med felt nord for Åsen. Rørtraséen ned til kraftstasjonen, lokalisert på kote 5 moh, er planlagt øst for selve elveløpet, jfr. Fig. 9. Rørgatens samlede lengde, fra inntak til kraftstasjonen, er på ca 880 meter.

Et viktig aspekt er at Kvanndalselva tidligere er regulert ved at en del av det øvre feltet er overført til nabovassdrag i nord, jfr. Fig. 8. Feltet som er overført er på 3.49 km² (kontra 4.88 km² i dette prosjektet) og en beregnet avrenning på 130 l/s og en resulterende middelvannføring på 453,7 l/s.



Fig. 4. Kvanndalselva ligger som en del av REGINE enhet nr 042.5A. Kvanndalsvatnet er overført til nabovassdraget, jfr. også Fig. 8. Kilde: NVE Atlas 2009.

1.3.1 Hydrologi for Kvanndalselva

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.

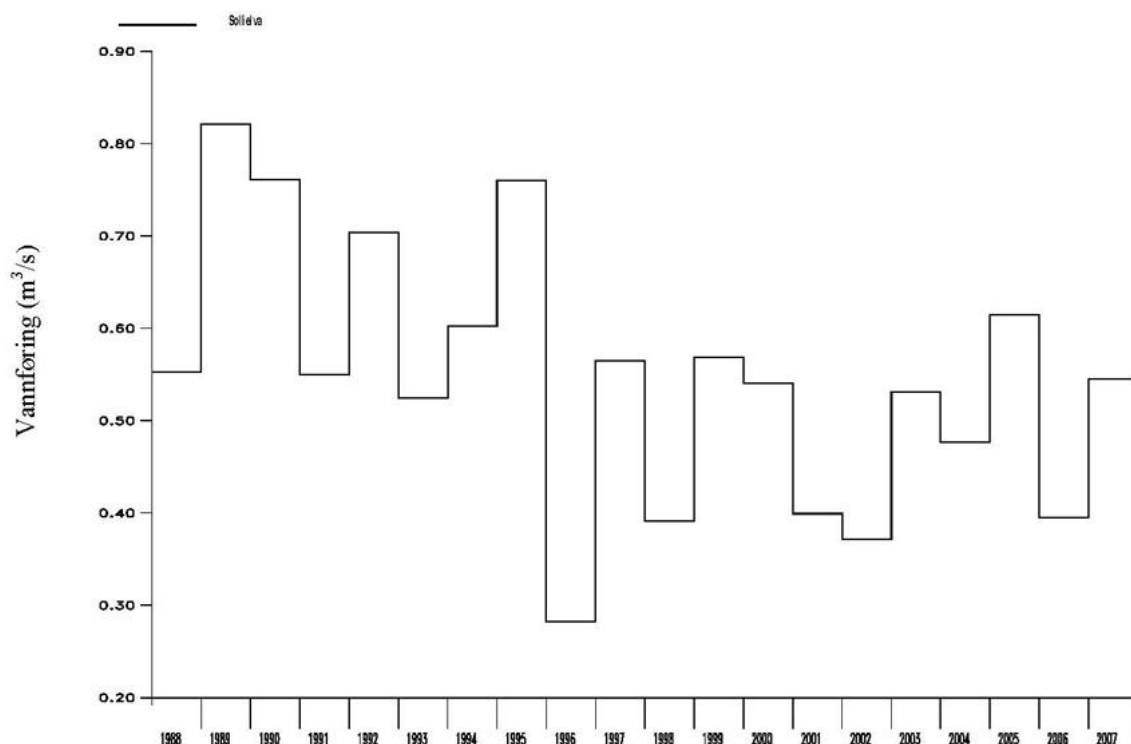


Fig. 5. Variasjon i middelvannføring (m³/s) for 1988 til 2007. Kilde: Småkraft AS.

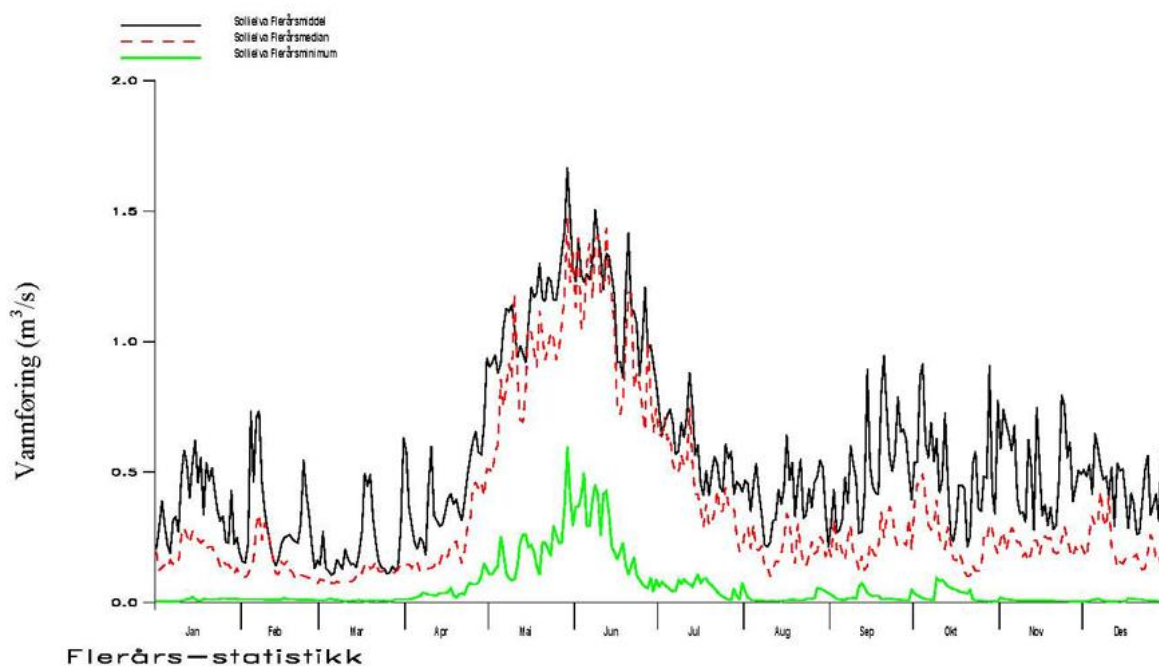


Fig. 6. Sesongvariasjon i vannføring (m³/s) i Kvanndalselva, basert på flerårs døgnavsnitt. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er vist. Kilde: Småkraft AS.

Vassdragets normalavløp og årsavløp er: 110 l/s*km² og 16,9 mill m³ pr år. Middelaavløpet for året er 0,54 m³/s. Den alminnelige lavvannføring er beregnet til 22 l/s. 5-persentilen sommer (1/5 til 30/9) er 64 l/s og for vinter 17 l/s. I perioden 1988 til 2007 var det en stor variasjon i årsvannføringen, vekslende mellom tørre år, middels til

våte år (Fig. 5). Med en relativt stor andel av nedbørsfeltet i fjellet er snøsmeltingen vår og sommer av sentral betydning for Kvanndalselva (Fig. 6). Flerårsmaksimum nåes i mars-april og ellers flere ganger i løpet av sommer og høst, med opp mot 8 m³/s som maksimum (Fig. 6).

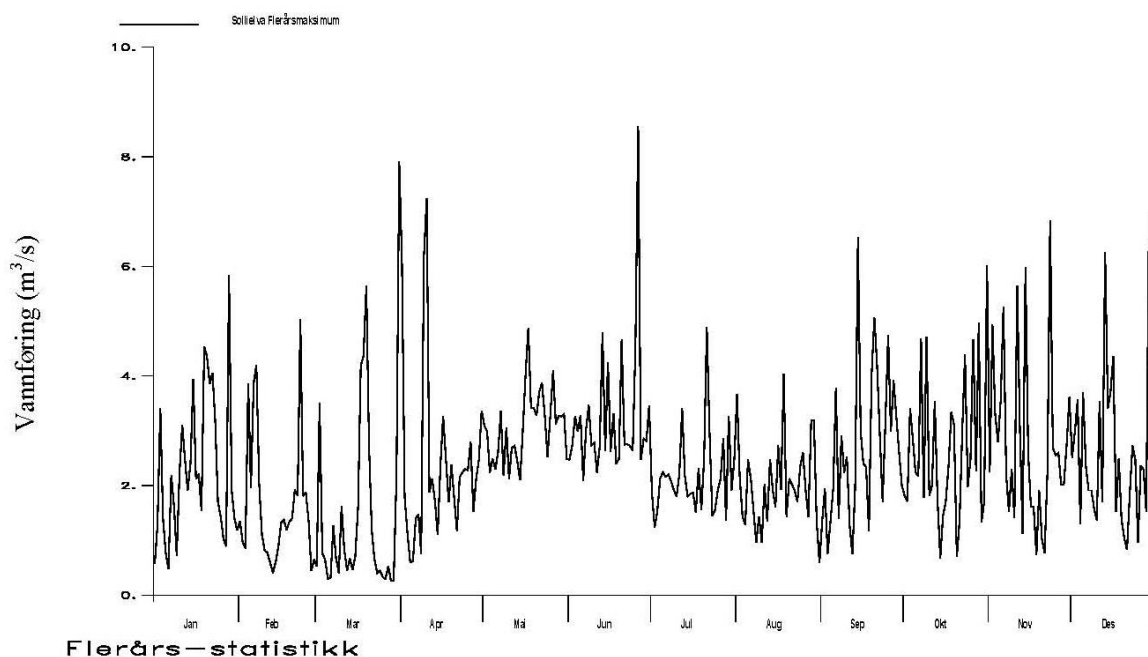


Fig. 7. Flerårsmaksimum (m³/s) i Kvanndalselva gjennom årets måneder. Kilde: Småkraft AS.

1.4 Utbyggingsplanen

Prosjektet som er planlagt er lokalisert i Kvanndalselva, i Etne kommune, og nedbørsfeltet ligger som en del av NVE's Regime-enhet 042.5A (Fig. 4 og Fig. 8). Prosjektet sikter mot utnyttelse av fallstrekning på 931 meter, med inntaket i hovedelva på 160 moh og kraftstasjonen på 5 moh. Det inngår ingen overføring av vann fra sideelver i dette prosjektet (Fig. 9).

1.4.1 Inntak og overføringer

I Kvanndalselva er det planlagt et vanninntak med tilhørende terskel ved kote 160, jfr. Fig. 9. Det er ikke planlagt noen overføringer i dette prosjektet.

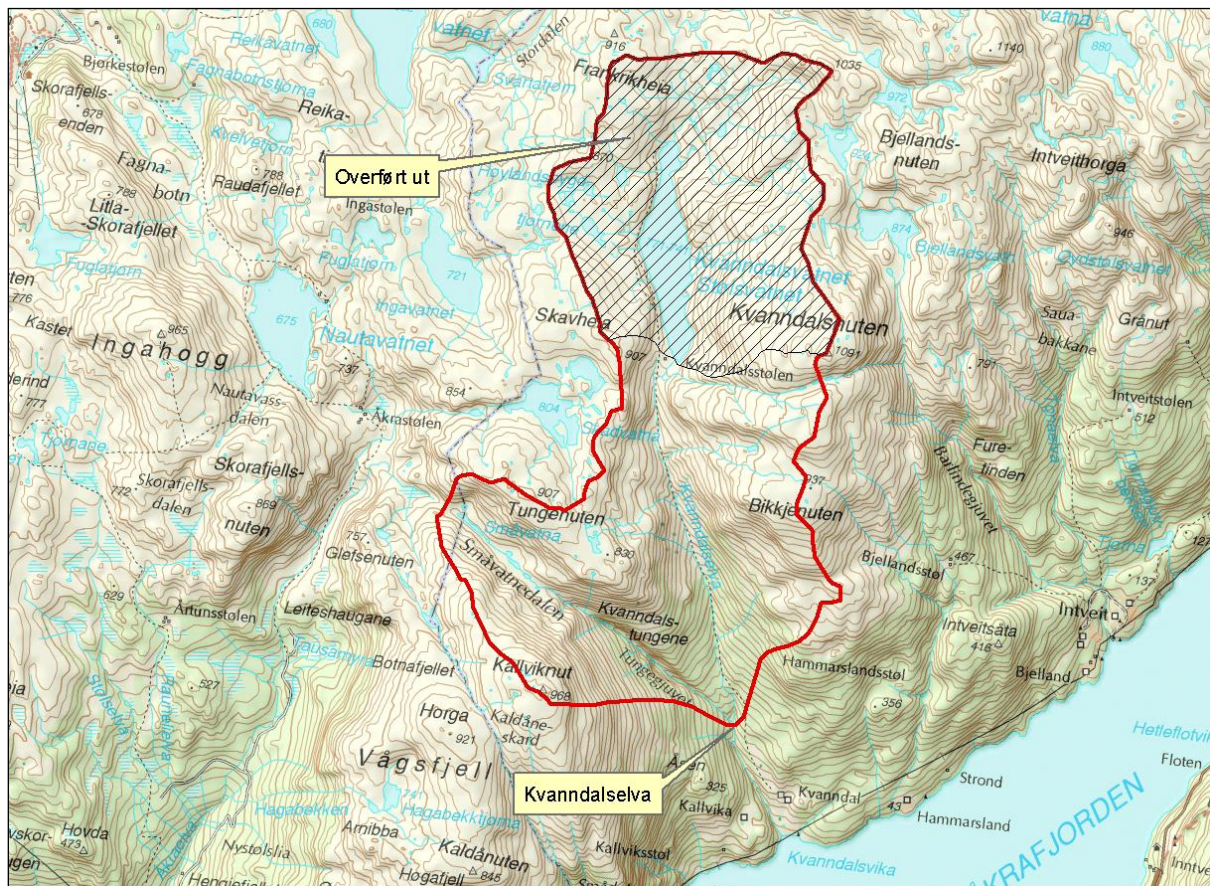


Fig. 8. Ca avgrensning av nedbørsfeltet i Kvanndalselva, samlet planlagt utnyttet nedbørsfelt er 4,88 km² Kartkilde: Statens Kartverk 2009.

1.4.2 Rørgater

Driftsvannveien består av et nedgravd 880m duktile støpejernsrør med diameter 600mm. Rørgate fra inntak til kraftverk vil bli gravd ned, og i sin helhet legges på østsiden av elveløpet. Fra stasjonen er rørgaten planlagt over dyrket mark, litt øst for en gammel kjerrevei som fører opp til småbruket/fritidsboligene. Rørgaten krysser så kjerreveien idet denne svinger inn mot tunet på småbruket. Rørtraséen går så videre i grensen mellom dyrket mark og skog fram til ca 500 meter fra stasjon. Her går rørgaten videre langs kanten av elvegjelet fram til 100 meter nedenfor inntaket, der det er mulig å legge røret frem og inn mot Kvanndalselva. Stedlige masser er planlagt brukt til tilbakefylling over rør og vannvei.

1.4.3 Tunneler

Det skal ikke bygges noen tunneler for vannoverføring.

1.4.4 Kraftstasjon

En ny kraftstasjon er planlagt plassert nede ved sjøen, på kote 5 moh, jfr. Fig. 9. Grunnen er ikke bonitert, men består trolig av fast fjell.

1.4.5 Kraftlinjer

Høyspentkabel går i grøft fra kraftstasjonen til høyspentmast, lokalisert 20 meter øst for

kraftstasjonen.

1.4.6 Eksisterende veier i tiltaksområdet

Kvanndal er uten veiforbindelse. Fra kaien, like øst for elvens utløp, går det en gårdsvei til opp til småbruket, jfr. Fig. 9. Gårdsveien fortsetter oppover i landskapet, like øst for planlagt rørgate, og stopper et kort stykke forbi området der det er planlagt inntaksdam (jfr. Fig. 9).

1.4.7 Midlertidige anleggsveier og utbedring av kai

Det vil være behov for midlertidig anleggsvei helt fra stasjonen og opp til inntaket, dvs. langs rørtraséen. Anleggsveien planlegges revegetert, men den må være kjøresterk slik at den kan benyttes for tilsynsformål med f.eks. vha ATV. Eksisterende kai er planlagt å tjene som atkomst, både i anleggsperioden og seinere i driftsfasen.

1.4.8 Permanente nye veier

Det foreligger ikke planer om nye permanente veier knyttet til planlagt kraftanlegg.

1.4.9 Deponi av masser i landskapet

Eventuelle overskuddsmasser fra grøftesprenging er planlagt deponert i mindre søkk eller lignende i terrenget lokalt, jfr. Fig. 9.

1.4.10 Rigg

Riggområde er planlagt etablert på en liten flate på bøen, ca 100 meter fra kraftstasjonen

1.4.11 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal er knyttet til følgende tiltak:

- ✓ adkomstveg til kraftstasjon;
- ✓ adkomstveg til inntaksdam;
- ✓ kraftstasjon og kabelgrøft;
- ✓ dam m/inntak;
- ✓ rørgaten;

Arealomfanget (i daa) av permanent og midlertidig berørt areal (anleggsveier) er ukjent.

1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Den fremlagte utbyggingsløsning (Fig. 9) er lik den skisseplan som lå til grunn da vårt feltarbeid ble gjennomført i slutten av juli 2009.

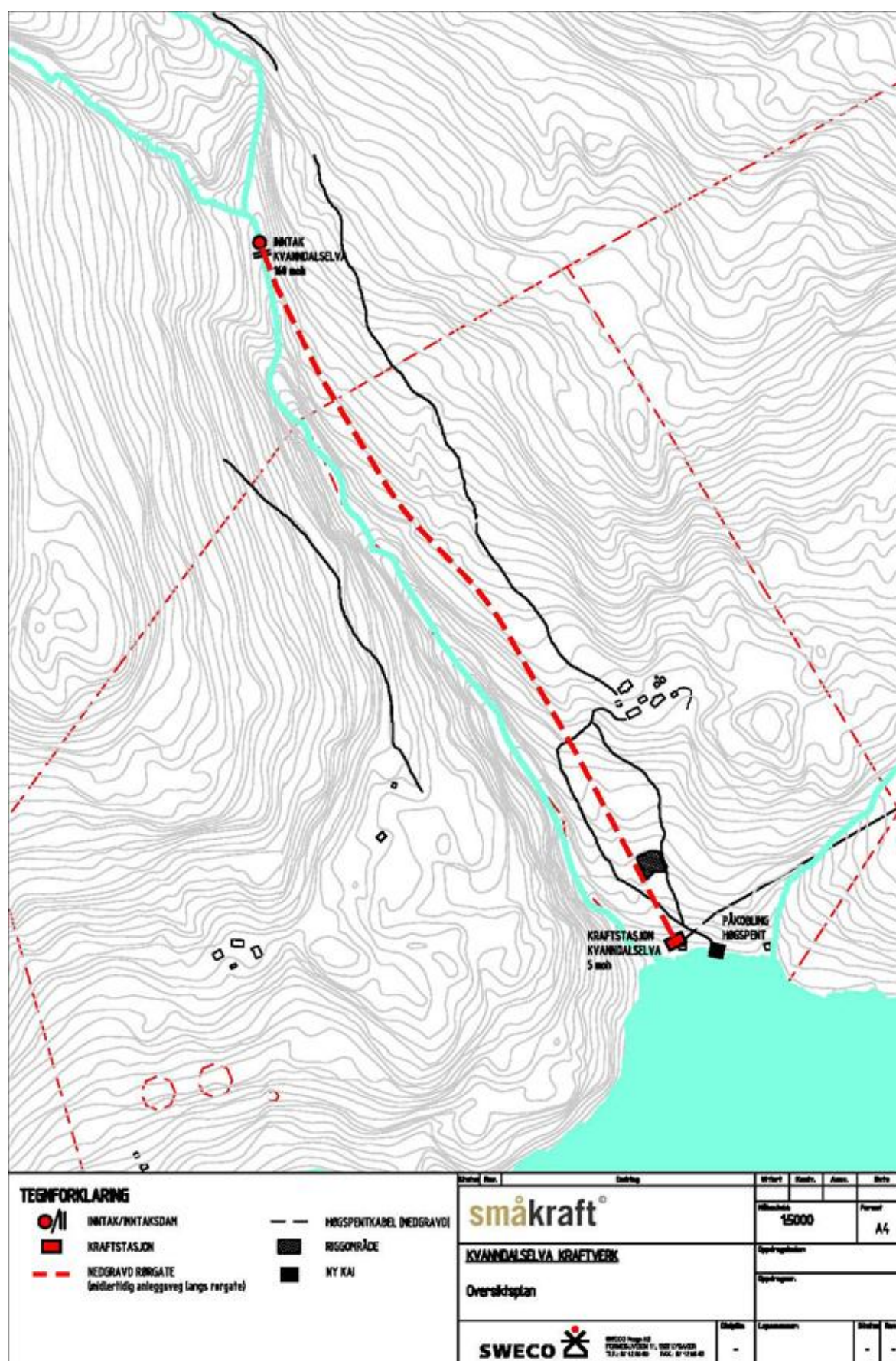


Fig. 9. Planlagte utbyggingstiltak, dvs. inntaket i elva, rørtrasé og kraftstasjon. Kilde: Tiltakshaver.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema, metoder og utredningens struktur

Denne småkraftutredningen dekker tema landskap i forbindelse med planer om et kraftverk i Kvanndalselva, Etne kommune. I vurdering av konsekvenser av den foreliggende utbyggingsplan har vi benyttet samme løsningsmodell som for konsekvensutredninger ellers, dvs. med fokus på tematisk *verdisetting*, vurdering av *omfanget* av tiltaket samt vurderinger av aktuelle *konsekvenser og nivået for disse*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006) om konsekvensutredninger. For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for utredning av landskapstemaet har vi gjennomført befarings i slutten av juli 2009.

2.2 Foto

Alle foto i denne rapporten er fra 29. juli 2009, dvs. fra samme dag og med samme vannføring. Foto er tatt av Arnold Håland.

2.3 Kartanalyser

I tillegg til befarings i prosjektområdet og det nære fjordlandskapet (med båt), er landskapsforhold vurdert gjennom kartanalyser, der følgende deltema er aktuelle for tiltaks- og influensområdet; 1) landskapsformer (lokale og overordnede), 2) vegetasjonsmønster (kanter, randsoner/ overgangssoner, lauvskog, lyngheivevegetasjon), 3) vann, vassdrag og fjord, 4) bygningsmasse og tekniske anlegg (bygningssmiljø som f. eks. kraftstasjon, veganlegg, tilstedeværelse av kraftlinjer). Samlet informasjon om disse forhold er lagt til grunn for verdibeskrivelse og vurderinger av konsekvensnivået.

2.4 Feltarbeidet

Befaringen som ble gjennomført omfattet vassdragets nedre deler, samt omkringliggende fjordlandskap som kan bli visuelt berørt av småkraftverket, med hovedfokus på vassdragets storskala relasjon i fjordlandskapet, samt vassdragslandskapet der flest folk ferdes, dvs. på sørsiden langs E134 og Åkrafjorden. Formålet med befaringsen har vært å kunne danne et helhetlig, overordnet inntrykk av landskapet per i dag kontra visuelt berørte områder, samt hvordan en utbygging av Kvanndalselva kraftverk, med kraftstasjon og rørgate, visuelt vil berøre nær- og fjernområder. Befaring og fotografering i området

2.5 Eksisterende kunnskap om landskapet

Kunnskap om landskapsbildet er hentet ved eget feltarbeid/registrering i plan- og influensområdet. Sentrale kilder for informasjonsinnhenting ellers har vært skriftlig dokumentasjon fra NIJOS (både fagartikler og informasjon fra internett), Hordaland Fylkeskommune og aktuelle planer fra Etne kommune.

2.6 Landskapsregioner

Landskap som er unike i nasjonal sammenheng, vil ha stor landskapsverdi. Områder som ikke er vanlige i regionen, men som er vanlige i landet for øvrig, vil vanligvis få middels verdi (B-områder). NIJOS referansesystem for landskap, Rapport 10, 2005, danner grunnlag for en klassifisering av landskap i B-områder (område typiske for regionen). I henhold til Statens vegvesen HB 140 er dette områder som generelt vurderes til et "middels verdi".

Med basis i landskapstyper med samlende trekk er Norge inndelt i 45 landskapsregioner. De 45 landskapsregionene er inndelt i 444 underregioner. Mens landskapsregionene er kartfestet og beskrevet, er underregionene kun kartfestet. Landskapsregionene fungerer som en referanse for bl.a. verdisetting av lokale landskap. Det er da relevant at områder som sammenlignes mht verdi befinner seg i samme landskapsregion Fig. 10.

Hovedelementer i verdisettingen av landskapet er:

- Landskapsform (hovedformer og småformer/terrengformer)
- Vegetasjon - vegetasjonsbildet
- Vann, vassdrag og fjord
- Bygningsmasse/tekniske anlegg – eksisterende inngrep i landskapet

Vassdragets visuelle karakter er spesielt vektlagt i denne småkraftutredningen.

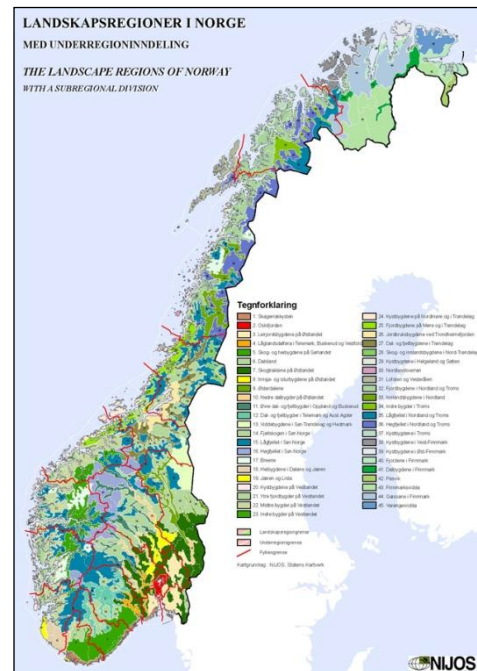


Fig. 10. NIJOS referansesystem for landskap.

2.7 Verdiskala for tema landskap

Verdiskalaen for tema landskapsbilde er inndelt i en tredelt skala: liten, middels og stor verdi (Fig. 11). Verdivurderingene tar også utgangspunkt i tre ulike hovedtyper av landskapsområder:

- områder der naturlandskapet er dominerende
- områder i spredtbygde strøk
- områder i by og tettbygde strøk

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
Områder i spredtbygde strøk	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region - Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk
Områder i by og tettbygde strøk	- Områder som bryter med byformen og utgjør et mindre godt totalinntrykk - Områder som har reduserte eller dårlige visuelle kvaliteter eller utgjør et mindre godt totalinntrykk	- Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter - Områder som er tilpasset byformen og gir et vanlig godt totalinntrykk	- Områder som forsterker byformen og utgjør et spesielt godt totalinntrykk - Områder som har spesielt gode visuelle kvaliteter eller som gir et spesielt godt totalinntrykk

Fig. 11. Egenskaper i landskapet som grunnlag for verdisetting av ulike hovedtyper av landskap (Kilde: Hb. 140).

Metodisk skal vurderte områder plasseres i en av de tre områdetypene. *Et utgangspunkt for verdivurderingen er at områder som er typiske eller vanlige for stedet har middels verdi.* Noen områder inneholder visuelle kvaliteter som tilsier at verdien kan økes, eller omvendt at landskapet har redusert verdi, for eksempel knyttet til eksisterende inngrep. Det er anbefalt at det skal redegjøres spesielt for områder som har dårligere eller bedre visuelle kvaliteter enn det som er vanlig. Det vil framgå av beskrivelsene hva disse kvalitetene eventuelt består i. Dersom et landskap er blitt forringet av inngrep, synker verdien, og landskapet blir i mindre grad sårbart for ytterligere inngrep.

2.8 Tiltakets omfang

I tillegg til generell beskrivelse av omfangsbegrepet i Hb 140 har landskapstemaet følgende 5-delte skala for vurdering av tiltakets omfang, jfr. Fig. 12. Omfanget er avhengig av om tiltaket er i en skala som harmonerer med landskapet, og om tiltaket har visuell forankring i landskapet/stedet, eller om det vil medføre skjemmende sår i terrenget. Omfanget av tiltaket er i tillegg avhengig av tiltakets konkrete fysiske utforming, samt eksponeringen av det. I forhold til synlighet og barrierevirkning (visuell

og fysisk) vil elementer som form, dimensjon, retning og beliggenhet ha betydning.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/ intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Tiltakets lokalisering og linjeføring	Neppe aktuell kategori	Tiltaket vil stedvis framheve landskapets/stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer	- Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/ Skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende veger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltaket vil erstatte/endre eksisterende veger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et noe mer harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil sprengte landskapets/omgivelsenes skala
Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil framheve omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil styrke omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil være dårlig tilpasset omgivelsene

Fig. 12. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskapsbildet. Kilde: Hb. 140 (Statens Vegvesen 2006).

Tiltakets endelige utforming, som her et småkraftverk, vil kunne redusere nivået på det negative omfanget ved god en landskapsmessig tilrettelegging, men mulighetene for et stort negativt omfang er betydelig. Omfanget er ellers vurdert i forhold til 0-alternativet for området (ingen utbygging – vassdraget blir liggende uregulert som i dag).

2.9 Sårbarhet

Verdisetting av landskapet må også sees i sammenheng med landskapets evne til å tåle

og absorbere inngrep (landskapets sårbarhet). Generelt er områder uberørt av inngrep mer sårbare enn områder som allerede er eksponert for inngrep, selv om de to områdene i utgangspunktet innehar en rekke av de samme kvaliteter.

Sårbarheten er ulik for ulike landskapstyper, der faktorer som topografi, skala (stor- og småskala landskap), arealbruk samt linjene i landskapet er med å avgjøre graden av sårbarhet. Flate, åpne landskap med lite/lav vegetasjon vil tåle inngrep dårligere enn områder preget av kupert terreng med god/stor vegetasjon. Unntaket i kupert landskap er om tiltak gjennomføres slik at de bryter randsoner og silhuetter i kupert terreng eller ved vann. Lokalisering av nye tiltak slik at man vil oppleve en verdiforringelse av hele landskapet på bakgrunn av et spesielt enkeltsted (punkt) alene, vil også kunne influere tiltakets samlede negative konsekvenser, avhengig av tiltakets fysiske omfang.

2.10 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen

I beskrivelse og vurdering av landskap og landskapsverdier er det en rekke begrep som benyttes for å finne frem til gode beskrivelser og et godt vurderingsgrunnlag. Som følger:

Landskap;	et område som utgjør en geografisk enhet. Karakteriseres ved områdets terreng, vegetasjon og menneskers bruk. <i>"Landskap betyr et område, slik folk oppfatter det, hvis særpreg er et resultat av påvirkningen fra og samspillet mellom naturlige og/eller menneskelige faktorer."</i> (Europarådet/Miljøverndepartementet 2004)
<i>Landskapsbilde;</i>	blir benyttet som en beskrivelse av helhetsinntrykket av et landskap, både visuelle og estetiske opplevelsesverdier som landskapet gir. Opplevelsen varierer i takt med lys og lyd i en døgn- og årstidsvariasjon. Den visuelle opplevelsen av både bebygd og ubebygd naturlandskap inngår i beskrivelsen av et landskapsbilde. For å kunne gi en god beskrivelse av landskapsbildet benyttes ulike begrep:
<i>Topografi/terrengform;</i>	beskrivelse av terrengforhold/terrengform som høyde, hav, innsjøer, elver, vegetasjon, veier, bygningsmasse mm.
<i>Landskapsrom;</i>	landskap inndeles etter topografi/landform, der utgangspunktet for avgrensingen er det fysiske visuelle landskapsrom. Eksempler på avgrensning kan være et lokalt dalføre, en helning, en fjellvegg, vegetasjon, leplanting eller et relativt stort homogent område.
<i>Landskapsområder;</i>	områder satt sammen av et eller flere landskapsrom, der det er samlende karaktertrekk.

<i>Landskapstyper;</i>	gruppering av landskapsområder der vi finner fellestrekk i sammensetning, innhold og form.
<i>Landskapskarakter;</i>	landskapstyper sammenstilles på bakgrunn av helhetstrekk, mangfold og særpreg. Gir uttrykk for samspillet mellom et landskapsområdes romlige og visuelle forhold, naturgrunnlag, arealbruk, historiske og kulturelle innhold som særpreger området og skiller det fra omkringliggende landskap.
<i>Landskapselementer;</i>	forskjellige natur- og/eller menneskeskapte elementer i landskapet.
<i>Landskapets skala;</i>	landskapselementer har ulik dimensjon og romlig variasjon og vi deler landskapet inn i <i>storskala</i> (mindre heterogent) og <i>småskala</i> (heterogent) landskap. Landskapets skala kan være stor med enkle terrengformer eller liten med mange og små former (for eksempel småkupert landskap).
<i>Profil;</i>	formen på omriss av elementer i landskapet.
<i>Linjer i landskapet;</i>	elementer som markerer seg, og som bidrar til variasjon i landskapet. Naturlige linjer i landskapet kan være vegetasjonslinjer som skogkanter, elver og elvevegetasjon, silhuetter og strandlinjer. Vi finner og mange menneskeskapte linjer, som rørtraséer, veier, jernbane og kraftledninger.
<i>Barrierer;</i>	hindre i landskapet som stopper eller reduserer ferdsel eller sikt. Barrierer som hindrer ferdsel kan eksempelvis være bygninger, veier eller rørtraséer. Andre barrierer kan være av visuell karakter, slik som vegetasjon, en terrengform eller kraftlinjer som forhindrer lange siktlinjer.
<i>Visuelt influensområde;</i>	favner området hvor det forventes at tiltaket vil påvirke opplevelsen av landskapet.

2.11 Vurdering av konsekvenser

Landskapsmessige konsekvenser av tiltak som planlagt vurderes ut fra to forhold:

1. Landskapets verdi (skala: liten - middels - stor), jfr. Fig. 11.
2. Tiltakets omfang (skala: stort positivt omfang - stort negativt omfang), jfr. Fig. 12.

Denne rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende tema, 1) vurdering av aktuelle verdier knyttet til temaet (basert på både eksisterende og nytt feltmateriale); 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige omfang og 3) vurdering av tiltakets

konsekvenser for de ulike tema. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er som bærende deler basert på struktur i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 13. Vurdering av de konsekvenser er basert på eksisterende kunnskap om hvordan vassdragsreguleringer kan påvirke landskap og natur. Ellers vises til kriterier for de ulike tema som er behandlet i rapporten.

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

Fig. 13. Konsekvensmatrise hentet fra Statens Vegvesen (2006).

3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET

Inngrepsområdet er det avsnitt av vassdraget som ligger fra aktuelle inntakspunkt og ned til utløpet i fjorden: konkrete fysiske inngrep er knyttet til: 1) inntaksdam; 2) arealer berørt og tilrettelagt for rørtraséen; 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne til elv/fjord og 4) eventuelle anleggsveier – både permanente og midlertidige.

Influensområdet knyttet til landskapsvurderingene har et omfang som er basert på tiltakets lokalisering, tiltakets synlighet og dominans i forhold til landskapsrommet tiltaket er lokalisert i. Landskapet rundt Kvanndalselva varierer mellom bratte og lokalt litt flater partier, jfr. Fig. 15, og lokale topografiske forhold begrenser således størrelsen på influensområdet. Når det gjelder *fjernvirkninger*, dvs. med eksponerte betraktningspunkter i ulike deler av fjordlandskapet, er det omfanget og karakteren av inngrep som avgjør synlighet og landskapseffekter.

4 NATURGRUNNLAGET I TILTAKSOMRÅDET

4.1 Berggrunn

Kvanndalselva ligger i et område der berggrunnen er dominert av gneisser, dvs. folierte, sure og intermediære charnolittiske bergarter (Sigmond *et al.* 1984, NGU-online – jfr. Fig. 14). En slik berggrunn gir ikke grunnlag for de botanisk mest artsrike økosystem, men en rekke andre faktorer, så som klimatiske og mikroklimatiske forhold, løsmasser, hydrologi, eksposisjon, økosystemets alder og kontinuitet, påvirker artsforekomster og artsrikhet lokalt.

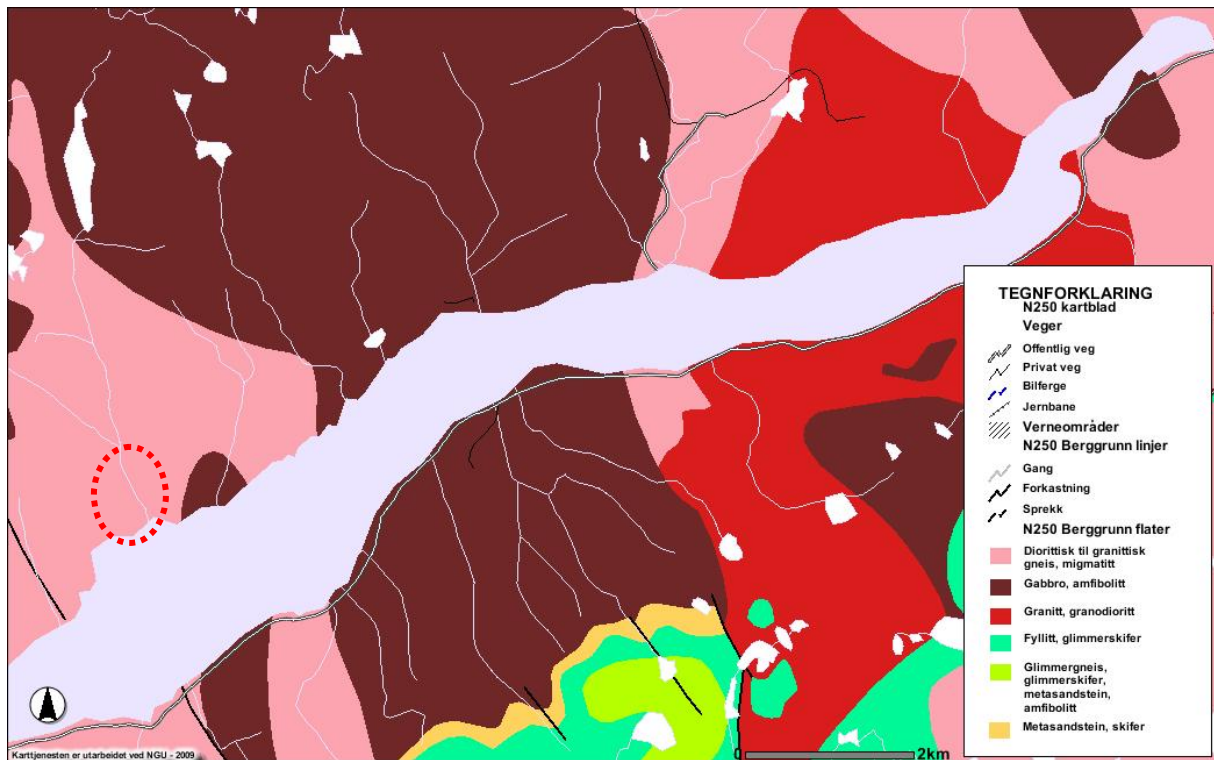


Fig. 14. Berggrunnskart for Kvanndalselva i Etne kommune. Berggrunnen i tiltaks- og influensområdet; Diorittisk til granittisk gneis. Kilde: NGU – Berggrunnskart på www.ngu.no.

4.2 Topografi og løsmasser

Nedbørsfeltet varierer en del topografisk, i hovedsak med brattlendt fjellandskap og mindre åpne dalganger, hovedsaklig dominert av løvskog og blandingsskog. Landskapet i tiltaksområdet er hovedsakelig sørvendt, jfr. Fig. 15 (jfr. også et utvalgte foto i rapporten). Høydeforskjellen er middels stor, med topper på 300 - 400 moh i vest, øst og nord i nedbørsfeltet.

Nedre del er preget av morenemasser ved gårdsbruket i Kvanndal, mens det i det elvenære landskapet oppover i nedbørsfeltet er mye skredmateriale, jfr. Fig. 16.

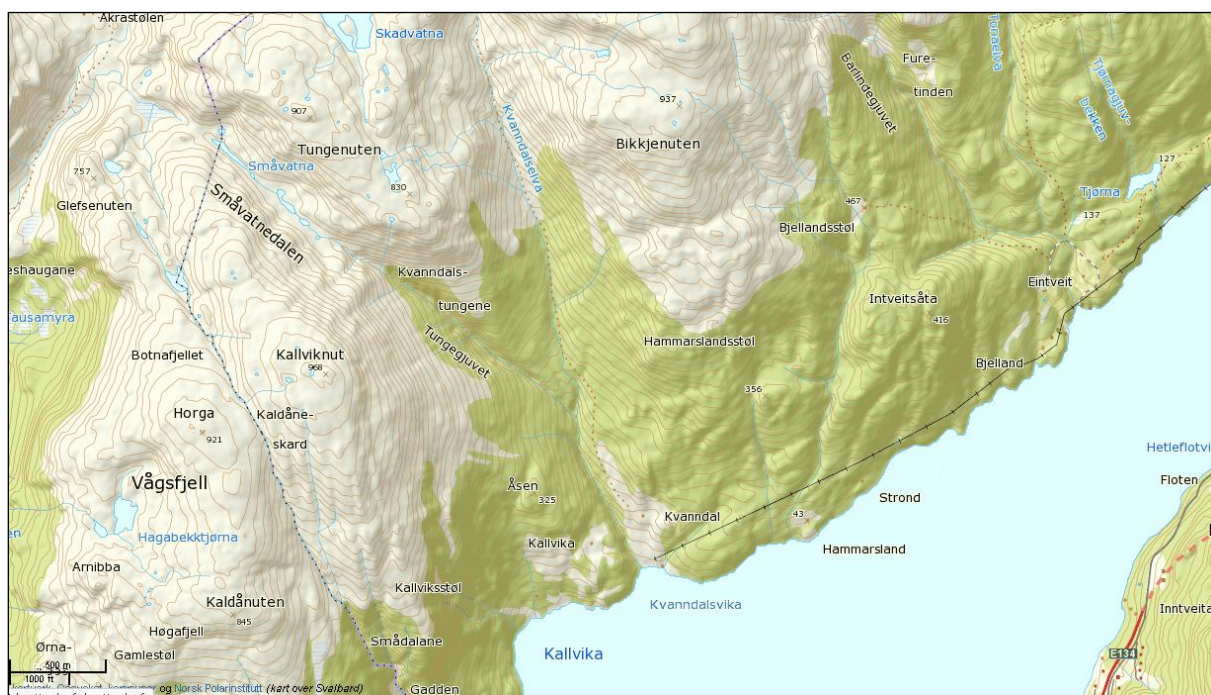


Fig. 15. Topografien i området er i et storskalaperspektiv sørvendt, preget av elvens nedskjæring i landskapet. Kartkilde: Statens Kartverk 2009.

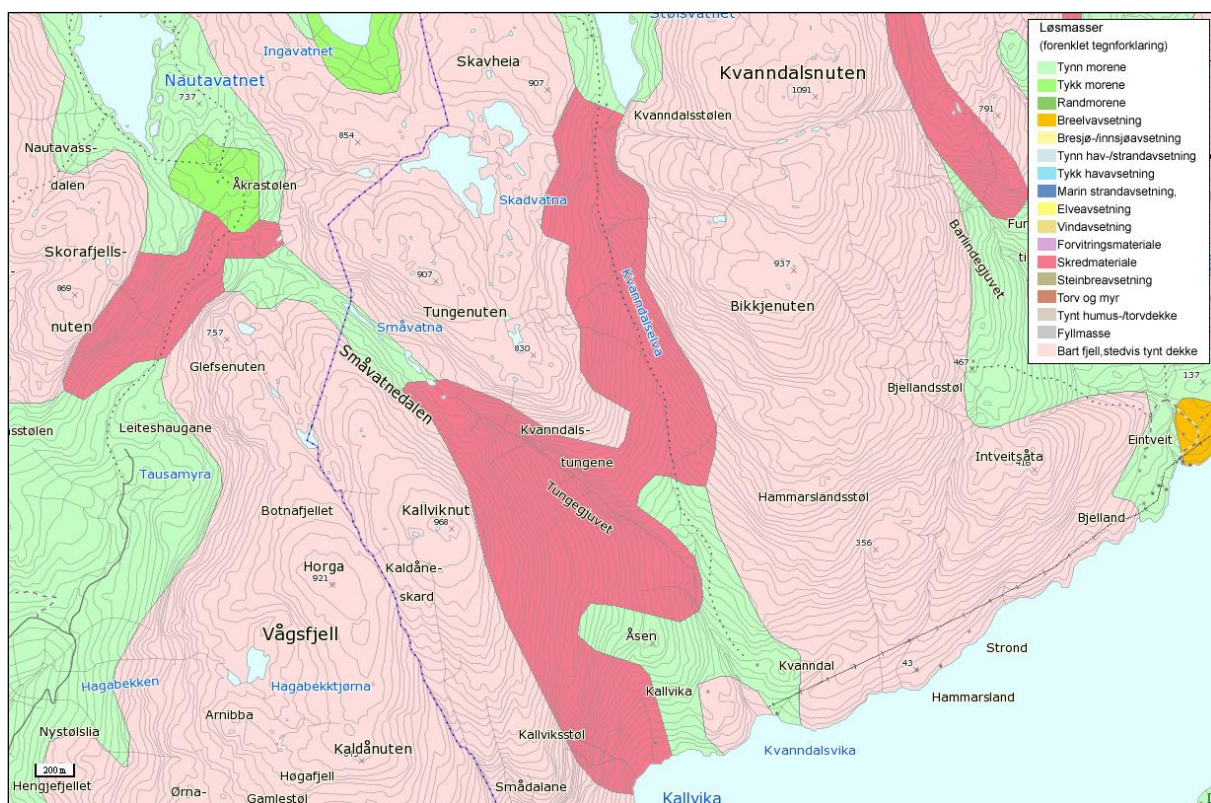


Fig. 16. Løsmasser i nedbørsfelt og i landskapet ellers. Kilde: NGU 2012.

4.3 Klima

Plantelivet i Norge har stor regional variasjon med en klar sammenheng i klimavariasjonene fra sør mot nord, og fra vest mot øst, kyst til innland. På bakgrunn av dette er vegetasjonen inndelt i 2 regioner, hhv. vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Vegetasjonssonene er gitt på bakgrunn av planter krav til varmemengde i vekstsesongen, mens vegetasjonsseksjonene gjenspeiler geografisk variasjon i klimafaktorene mellom kyst og innland.

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger de lavereliggende delene langs Åkrafjorden i den sørboreale vegetasjonssone (sørlig barskogsone), som i midtre fjordstrøk på Vestlandet strekker seg opp mot 300 moh, og i indre fjordstrøk opp mot 400 moh. Tiltaksområdet ligger under tregrensen, og klimatisk tilhører området ved Kvanndalselva klart oseanisk seksjon (O2) som dekker en stor del av lavlandet i midtre fjordstrøk i sørlige del av Vestlandet. Klart oseanisk seksjon har vanligvis nedbør i mer enn 180 dager i året, med en årsnedbør på over 1000 mm, og mange områder 1500 – 2000 mm (Moen 1998). Vegetasjonsforhold og rådende værforhold er alltid viktige elementer i opplevelsen av landskapet.

4.4 Eksisterende inngrep og arealbruk

Generelt er tiltaks- og influensområdet ikke særlig påvirket av større tekniske inngrep. I tillegg til anlegg/tiltak knyttet til småbruket i Kvanndal, for eksempel gårdsveien, er kraftlinjen nede ved sjølinjen som de viktigste, jfr. foto i rapporten. Når det gjelder selve vassdraget er dette regulert fra før ved at det øvre feltet er overført for utnyttelse i annet kraftanlegg (jfr. Fig. 8).

5 LANDSKAPET, VERDIER OG KONSEKVENSER

Eksisterende kunnskapsgrunnlag for utredet tema er vurdert til nivået god kvalitet, basert på allerede gjennomført nasjonal landskapsklassifisering (NIJOS 2004, Puschmann 2005) og flere regionale analyser (Clemetsen *mfl.* 2011). I tillegg kommer denne utredning som samlet gir et godt kunnskapsnivå for en tematisk utredning av landskapet og vurdering av konsekvenser av tiltaket.

5.1 Overordnede landskapstrekk i regional sammenheng

Naturlandskapet som rommer Kvanndalselva tilhører det Vestnorske fjordlandskapet. Området inngår i landskapsregion 22, *Midtre bygder på Vestlandet, underregion 22-T2-03 Åkrafjorden nord*, med landskapstype Middels brede fjordløp, jfr. Fig. 17 og Fig. 18. I Hordaland består landskapstypen av 20 ulike landskapsområder.

Regionen karakteriseres ved og skiller seg fra *de Ytre fjordbygdene* ved fjordløp som omkranses av markante, til dels høyreiste fjordsider. Et av elementene som er avgjørende for landskapsopplevelsen er fjordløpets bredde, der dype smale fjordløp gir en høy inntryksstyrke som medfører at inngrep lett blir synlige (for eksempel Nærøyfjorden og Geirangerfjorden).

Underregion 22-T2-03 er en av de landskapsområdene i regionen der fjordene er mest markant i hovedformen, med gjennomgående bratte fjordsider fra 600 til 1100 meters høyde. Fjellformene er for det meste paleiske, med stedvis storkupert hei. God utbredelse av større elver og bekker, men ofte med beskjeden fremtoning i landskapet, med unntak av enkelte store fosser (NIJOS 10/2004)

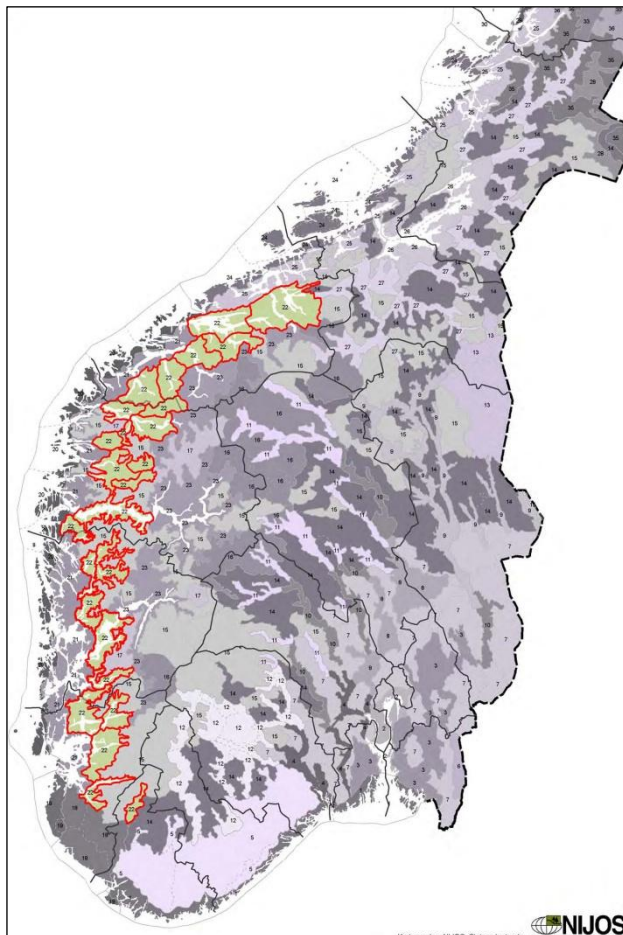


Fig. 17. Kvanndalselva ligger i landskapsregion 23, *Midtre bygder på Vestlandet, underregion 22-T2-03 Åkrafjorden nord*. Kilde: NIJOS.

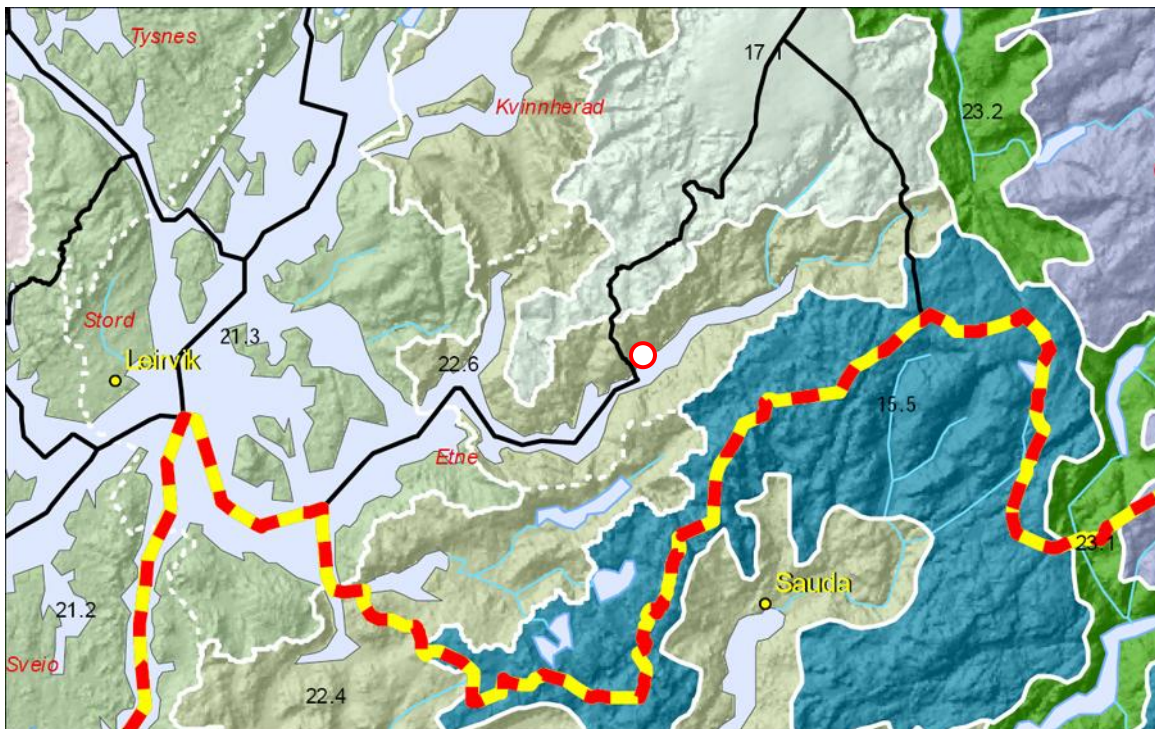


Fig. 18. Inndeling og avgrensning av landskapsregion 22 for områdene ved Åkrafjorden. Kvanndalselvas lokalisering er vist. Kilde regionsinndeling: NIJOS 2009.

5.2 Det storskala landskapet

Kvanndalselva har sine kilder fra fjellområdene i nord, der fjelltoppene når nærmere 1100 moh. Vassdraget har flere små tilløpsbekker og elver som samles til et hovedløp med avrenning til Åkrafjorden ved Kvanndalsvika. Mye av nedbørsfeltet ligger under skoggrensen, med en arealmessig blanding av ulike løvskoger og furudominerte blandingsskoger, og med mye skog på høy og særst høy bonitet (Fig. 20). Nedbørsfeltet ligger som en del av det storskala fjordlandskapet i Åkrafjorden, preget av paleiske storformer, men også av tydelige prosesser med erosjon og materialtransport knyttet til vannets langvarige geomorfologiske arbeid, dvs. de fluviale former er tydelige i landskapet (Fig. 19). Kvanndalselva viser et klart eksempel på *dyperosjon* (Sulebakk 2007), særlig den nedre delen av elva som berøres av det planlagte tiltaket (Fig. 15), dvs. med et markant utformet elvejuv/elvekløft (jfr. også foto fra undersøkt elvestrekning)

5.3 Landskapsrom

Kvanndalselvas nedbørsfelt inneholder ikke åpne vannspeil i form av vann eller tjern som er synlige fra betrakningspunkter i fjordlandskapet, selv om de i fjellet danner egne, mindre landskapsrom (Fig. 19). Det sørvendte skoglandskapet har ikke distinkte, større landskapsrom, kun mindre delområder knyttet til de ulike elve- og dalavsnitt i vassdraget. Landskapsrom er derfor ikke kategorisert nærmere i rapporten.



Fig. 19. Landskap og terrengformer i og ved Kvanndalselva sitt nedbørsfelt. Tiltaksområdet er i vassdragets nedre deler. Kilde: Hordaland fylkeskommune.

5.4 Elvelandskapet

Kvanndalselvas nedbørsfelt inneholder flere vann og tjern, men ingen som er synlige fra betraktningspunkter nede i fjordlandskapet. Kvanndalsvatnet, i den øvre del av nedbørsfeltet, er tidligere regulert/overført til nabovassdraget i nordvest (Fig. 8). Elvelandskapet, definert som det landskap som i hovedsak er utformet av fluviale prosesser, er i et storskalaperspektiv godt synlig (Fig. 19). Hvis dalutviklingen er relativ ung, vil elva ofte være skarpt nedskåret i landskapet. Et resultat er at selve vannløpet/elva ikke er synlig, en landskapsmessig tilstand som er gyldig for Kvanndalselva. Vann og vassdrag, inklusive elver, er generelt viktige elementer i landskapet, men det gjelder i liten grad for Kvanndalselva som knapt er synlig i det storskala fjordlandskapet (Fig. 19). På planlagt regulert elvestrekning er Kvanndalselva kun synlig i det nære landskapet, dvs. en må de fleste steder tett innpå elva for å oppleve selve vassdragsmiljøet (Fig. 21). I tiltaksområdet er landskapet ved elven sterkt skrånende til stedvis svært bratt, dvs. elvejuvet er generelt vanskelig tilgjengelig. Ferdsel i den dypt nedskårne elvedalen/elvejuvet er mulig når vannføringen er moderat/liten (slik vi erfarte under feltbefaringen – jfr. foto i rapporten). Tilkomst er nederst eller et godt stykke oppe i kulturlandskapet. Kvanndalselva har gode opplevelseskvaliteter ved slik juvvandring (som i dag er en del av friluftslivet mange steder). Frodig, gammel løvskog preger elvedalen opp mot inntakspunktet. Flere fosser medfører imidlertid problemer med å ferdes i hele elvedalen på aktuell strekning (jfr. foto).

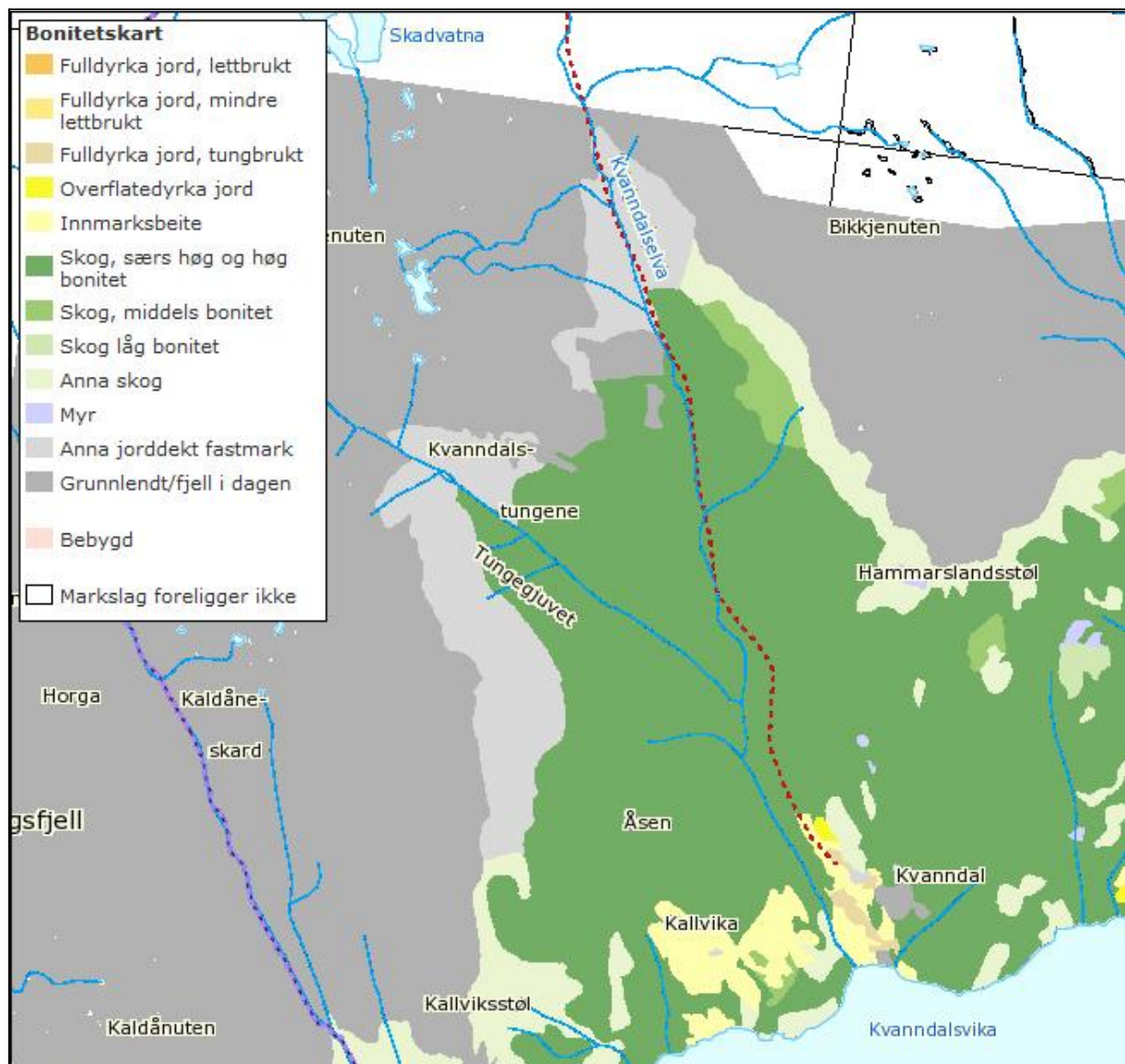


Fig. 20. Markslagskart og dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet. Kilde: Skog og Landskap 2009.



Fig. 21. Fjordlandskapet ved Kvanndalselvas utløp i Åkrafjorden. Småbruket oppe til venstre. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 22 a og b. Parti av vassdragsmiljøet, nedre og midtre del av undersøkt strekning. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©

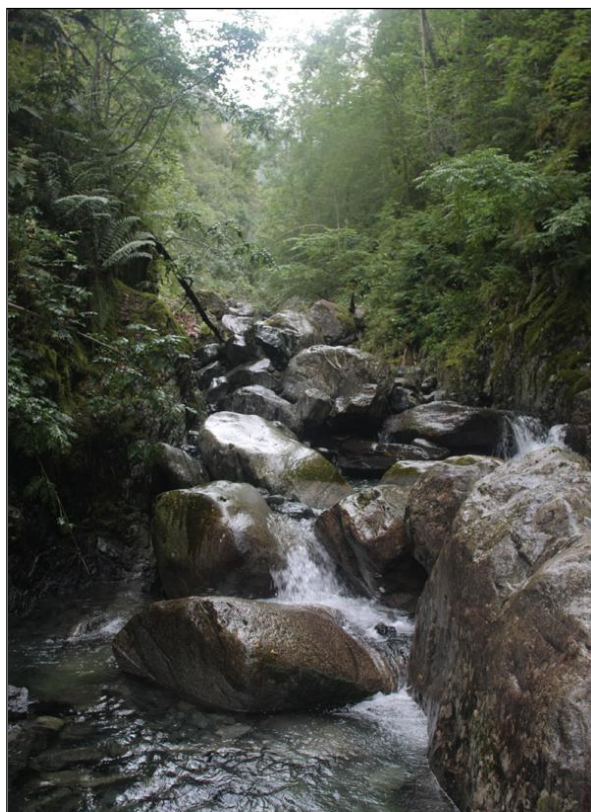
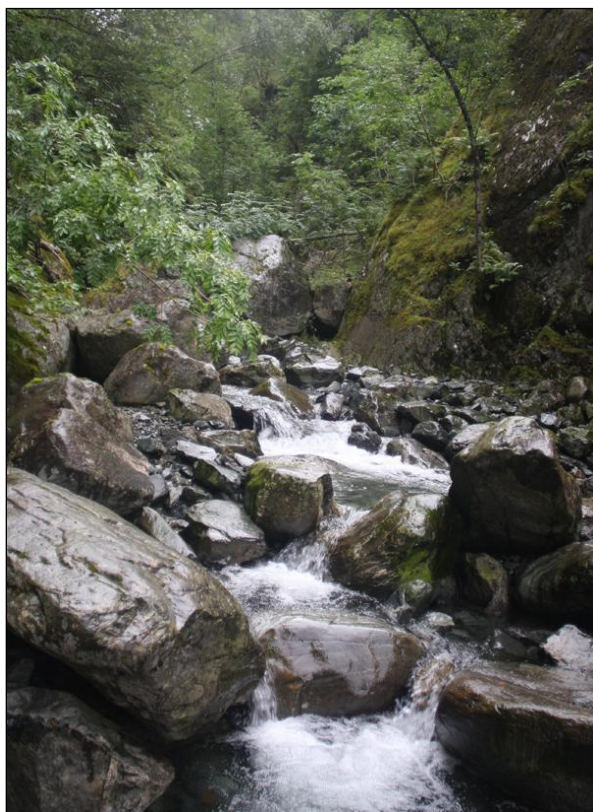


Fig. 23 a og b. Midtre del av undersøkt elvestrekning, med mye storsteinet elv, omgitt av rike vegetasjonsutforminger i elvejuvets bratte lisider. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©

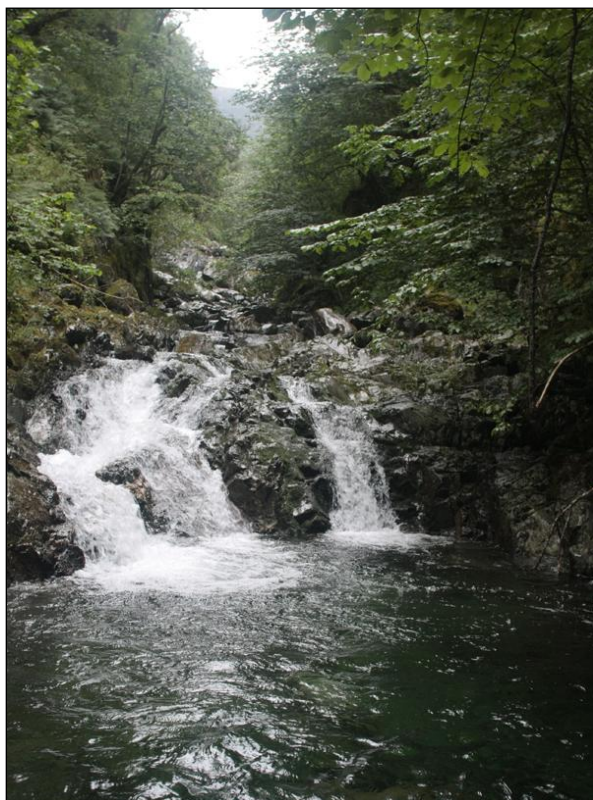


Fig. 24 a og b. Kvanndalselva har også små fosser og mindre hølør. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 25 a og b. Omtrent midt på elvestrekket var det nylig gått ras. 29. juli -09. Foto: A. Håland©



Fig. 26 a og b. Ca 2/3 oppover mot planlagt inntak finner vi det største fossepartiet. Her stopper ferden i elvejuvet uten klatreutstyr. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©

5.5 Det omgivende landskapet

I vassdragslandskapet ved Kvanndal er det et skoglandskap som dominerer, i nedre deler hovedsakelig rik løvskog i ulike utforminger, høyere oppe med dominans av blandingsskog og bjørkeskoger opp mot skoggrensen. Flere skogkledde åser gir landskapet *en middels inntrykkstyrke*, sett fra observasjonspunkter i nedre deler av vassdraget og ved fjorden (Fig. 27). Ved småbruket er det et mindre, men særmerkt kulturlandskap (se foto), med landskapselementer som er middels synlige i det storskala fjordlandskapet, men opplevelsesrikt, variert og særmerkt i det nære, småskala landskapet (Fig. 27 - Fig. 35). Kulturlandskapet, som blant annet er karakterisert av et stort antall søyleeiner (jfr. foto), gir et helt spesielt landskapsmessig inntrykk i middels og ikke minst ved kort avstand. Kulturlandskapet har i tillegg til de dominerende søyleeiner også mange store og eldre edelløvtrær (eik, ask, lind og alm – Jfr. Håland & Hult 2012). Dette gjelder også de elvenære biotoper, der mange store løvtrær, rik på epifytter (moser og lav) preger opplevelsen og inntrykket. De store løvtrær er også svært viktige elementer/livsmiljøer når det gjelder biomangfoldet (jfr. vurdering av områdets betydning for biologisk mangfold - Håland & Hult 2012).



Fig. 27. Lite bygningsmasse gir liten inntrykkstyrke i det storskala landskapet, men i det nære landskapet har gårdsmiljøet, naust og naustetufte en større landskapsverdi. Elveosen er synlig like til venstre for midten av bildet. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 28. Landskapet langs nedre deler av Kvanndalselva er preget av kulturlandskapet øst for elva og et brattlendt skoglandskap vest for elva. Rørtraséen er planlagt nedover i den åpne kulturmarka i bildet, jfr. også Fig. 9. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 29. Parti av kulturlandskapet like ovenfor småbruket på Kvanndal. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 30. Kulturmarka overfor småbruket, sett nordover i landskapet. Elva går i elvejuvet i landskapet til venstre i bildet. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 31. Store og gamle edelløvtrær er et særpreg i og langs den planlagte rørtraséen i Kvanndal. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 32 a og b. Kulturlandskapet og kanten mot elvejuvet i Kvanndalselva har rike forekomster av store, gamle edelløvtrær, mange rikt bevokst med moser og lav. Her finnes både naturlig utvokste trær og styvingstrær. 29. juni 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 33 a og b. Overgang fra tresatt kulturlandskap mot det brattlendte elvejuvet ved Kvanndalselva. Et område rikt på gamle edelløvtrær, også gadd (stående) og læger (liggende) døde trær. Mange elementer i det småskala landskapet. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©



Fig. 34 a og b. Utsnitt av kulturlandskap (øvre del) og strandsone. 29. juli -09. Foto: A. Håland©



Fig. 35. Det nære landskapet der Kvanndalselva munner ut i Åkrafjorden. Rik løvskog og edelløvskog dominerer og skjuler elven videre oppover lange hele elvedalen/elvejuvet. Området her er generelt fritt for inngrep. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©

5.6 Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg

Per i dag er nordsiden av Åkrafjorden veiløs, med fastboende kun på Eikemo, ei grend lengre inne i fjorden. Fjordlandskapet på nordsiden av fjorden er generelt lite preget av tekniske inngrep og de arealmessige små kulturlandskapene knyttet til småbrukene har gjennomgående liten dominans i landskapet. Det gjelder også småbruket på Kvanndal, samt naust og nausttufter nede ved fjorden (Fig. 27).

5.7 Andre elementer i landskapet

Utover de nevnte elementer knyttet til gårds- og naustmiljø er det få inngrep i tiltaks- og

influensområdet i dette prosjektet. En liten kraftlinje (lokal forsyning) er det eneste, et element med liten landskapsmessig påvirkning og liten innflytelse på den totale landskapsopplevelsen.

5.8 Vurdering av verdier i landskapet

Naturlandskap som er representative og vanlige innen en landskapsregion har i utgangspunktet en *middels verdi* (kap. 2). Nedbørsfeltet knyttet til Kvanndalselva har utforminger og landskapsmessige kvaliteter som er typiske for denne fjordregionen og uten særskilte kvaliteter i forhold til resten av fjordnaturen. Landskapet i et storskala perspektiv har liten til middels variasjon, med relativt avrundete landskapstrekk som karakteristiske for dette området (Fig. 19 og Fig. 27), men med elvas langsiktige erosjonsarbeid knyttet til tydelige nedskjæringer i landskapet, synlig fra de øvre deler i nedbørsfeltet helt ned til utløpet i sjøen (Fig. 19). Selve vassdragsmiljøet (elva) er lite synlig i et fjordperspektiv (Fig. 27), både på grunn av et typisk erosjonsløp (V-dal/elvejuv), samt en frodig og tett skogvegetasjon tett inn til elvestrengen. Dette er et relativ vanlig geomorfologisk og landskapsmessig trekk ved mange vassdrag i regionen, mao et storskalalandskap med en typisk utforming. Den samlede og overordnede landskapsverdi for dette fjordavsnittet vurderes derfor til nivået *middels verdi*.



Fig. 36. For å oppleve elvelandskapet må en inn til selve elvestrengen. Storvokst og rik løvskog preger det elvenære skogsmiljøet på hele den nedre elvestrekningen. 28. juli 2009. Foto: A. Håland©

Inne i selve vassdraget, dvs. i det nære landskapet, er dette preget av intakte landskapselementer knyttet til både kulturlandskap og elvelandskapet, dvs. få inngrep som er synlige utover tiltak knyttet til utvikling og bruk av kulturlandskapet over tid. Det omgivende naturlandskapet er generelt lite berørt, dvs. det innehar landskapsmessige

primærverdier knyttet til fravær av tekniske inngrep. Selve Kvanndalselva er fra mye (den nedre del) til middels (øvre deler) nedskåret i terrenget, de fleste steder med en lav til middels inntryksstyrke. Langs det meste av elven er det nære landskapet opplevelsesmessig mye påvirket av tett skogvegetasjon som vokser helt inn til elvebreddene, inklusive mange store og gamle løvtrær (jfr. Fig. 21, Fig. 31, Fig. 32 og Fig. 33). Selve elvelandskapet er derfor de fleste steder lite synlig fra de fleste observasjonspunkter innen nedbørsfeltet. Ferdsel langs elven gir imidlertid andre opplevelser, selv om elvelandskapet stedvis ikke er fartbart (uten bruk av tau), og elvejuvet har stor landskapsverdi sett i et småskala perspektiv (det nære landskapet). Elven har ingen større fossefall, de to som finnes kan klassifiseres som småfusser (se foto i rapporten), spesielt sett i perspektiv av de større fosser i fjordlandskapet (jfr. Langfoss lengre inne i Åkrafjorden). Ellers er det stort sett sammenhengende strykstrekninger av middels inntryksstyrke som preger elvelandskapet, men med mye stor stein som skaper stor variasjon i det nære elvemiljøet. Frodig løvskog (preget av typen edelløvskog) er et viktig opplevelseselement ved ferdsel langs bunnen av elvejuvet.

Fjordavsnittet som rommer Kvanndalselvas nedbørsfelt fremstår derfor i hovedsak som et skogkledd fjordlandskap og mindre som et vassdragslandskap, selv om resultatene av de geomorfologiske prosesser er tydelige, jfr. Fig. 19. Kvanndalselva er knapt synlig når det gjelder både fjernvirkninger i det storskala landskapet i Åkrafjorden, men i det nære landskapet har influensområdet store opplevelseskvaliteter, for eksempel når en ferdes gjennom elvejuvet på elvas nedre deler, jfr. foto fra elvejuvet. I tillegg vurderes kulturlandskapet i Kvanndalen til stor landskapsmessig verdi. Samlet sett vurderes den landskapsmessige verdien, storskala og småskala samlet, til nivået *middels til stor landskapsverdi*.

5.9 Vurdering av konsekvenser av planlagte inngrep

Den foreliggende utbyggingsplan inneholder en del konkrete tiltak som vil kunne påvirke landskapet og landskapsopplevelsen. I hovedsak vil en utbygging ha følgende tiltakspunkter med potensiell landskapsmessig konsekvens:

- Regulering av vannføring med gjenværende minstevannføring
- Etablering av 1 inntaksdam
- Etablering av transport og byggetraséer/midlertidige anleggsveier
- Rørtrasé, fra inntak og ned til kraftstasjonen ved fjorden (jfr. Fig. 9)
- Kraftstasjonen ved fjorden, jfr. Fig. 9.

Slik utbyggingsplanen foreligger, vil ikke bygging av inntaksdammen i elven har særlig landskapsmessig virkning, begrunnet et relativt lite byggeanlegg og det faktum at inntaksdammen kun vil være synlige i det nære landskapet. Tiltakene med potensielt størst negativ landskapsmessig er etablering rørtraséen og tilhørende anleggsveier og utlegging av masser i kulturlandskapet. Der skog må hogges og store løvtrær felles vil det gi et lineært inngrep i landskapet, et inngrep som vil være synlig i det storskala perspektivet i en periode, men som etter revegetering og gjenvokst av skog/større trær,

vil bli mindre synlig (hvis da ikke det er planlagt med en kjørbar trase i selve rørtraséen, dvs. ingen revegetering mht tresjiktet). I fjordlandskap med intakte skogsmiljøer kan de visuelle inntrykk ved slike inngrep bli markante, dvs. den negative konsekvens for landskapet kan bli stor, men i dette tilfellet vil rørtraséen for det meste gå i kulturlandskapet og i mindre grad inn i et sammenhengende skogsmiljø. Nivået på den negative konsekvens for landskapet styres av dimensjonene på inngrepet samt mulighetene for å skjule inngrep bak eksisterende skogvegetasjon og/eller revegetering og ny skog (se avbøtende tiltak). Slik rørtraséen er planlagt vil det betinge hogst av mange store løvtrær i området like ovenfor kraftstasjonen (jfr. Fig. 21), dvs. med stor landskapmessige virkning når det gjelder nærvirkninger i dette delområdet. Det gjelder også for betrakningspunkter i selve Åkrafjorden, nær og middels avstand. Med basis i foreliggende planer og aktuelle avbøtende tiltak vurderer vi den negative konsekvens for landskapet til nivået *middels negativ konsekvens* når det gjelder rørtrasé og veganlegg. En lavere konsekvensgrad er betinget av sterk fokus på anleggsarbeidet, reduserte inngrep utenfor selve rørtraséen (gjelder også overskuddsmasse), samt gjennomføring av de nødvendige avbøtende tiltak. Selve kraftstasjonen kan godt innpasses i kulturlandskapet ned ved fjorden og derved gi små landskapmessige virkninger.

Når det gjelder selve reguleringen av vassdraget med redusert vannføring, vurderes den negative landskapmessige konsekvens som liten da elva stort seg ligger skult i landskapet, knyttet til geomorfologiske nedskjæringer (elve/bekkekløfter) samt tett skog voksende nært inntil elva. Elva her kun noen små fosser som får redusert vannføring ved gjennomført regulering (bortsett i fra perioder med mye nedbør/flom som gir vannføring vesentlig over minstevannføringen). I dette henseende er et viktig perspektiv at vassdraget allerede er regulert ved overføring av det øvre feltet (Kvanndalsvatnet – se Fig. 8). Den samlede landskapmessige konsekvens er ut fra foreliggende utbyggingsplan vurdert til *liten til middels negativ konsekvens*.

5.10 0-alternativet – ingen utbygging

Uten en utbygging vil landskapsverdiene som finnes i dag bli bevart og lite endret i 0-alternativet, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (noe mer skogkledd landskap der kulturmark dominerer, jfr. tema naturmiljø og biomangfold, dersom tradisjonell bruk blir tatt opp igjen), særlig kan dette skje i kulturlandskapet dersom ikke skjøtsel og bruk opprettholdes. I 0-alternativet er vassdragets status som i dag, dvs. allerede påvirket av regulering via overføring av det øvre feltet.



Fig. 37 a og b. Småskala landskap ved Kvanndalselva. 29. juni 2009. Foto: A. Håland©

5.11 Sammenligning med andre vassdrag i regionen

Vassdraget er lokalisert i midtre deler av Åkrafjorden og det finnes en rekke nedløpende elver i fjordlandskapet, men de varierer mye og har ulike feltstørrelser og ulik vannføringsdynamikk. Ser vi på Åkrafjorden som en delregion er de fleste elvene mindre, og i tørrere perioder med lite nedbør går elver nesten helt tørre. Det viktigste elve- og fosselandskapet i Åkrafjorden finnes lengre inne, ved Langfoss som er av stor og internasjonal verdi. For de andre småelvene blir Langfoss et referansepunkt når det gjelder verdisetting av fosselandskap (når enkeltvassdrag sees isolert), og Kvanndalselva fremstår i det perspektivet med en klart lavere landskapsverdi. Vassdraget er likevel en del av det store fjordlandskapet i Åkrafjorden, men med lav synlighet og liten influens. Viktigere er det storskala, eroderte landskapet, som er et resultat etter fluviale prosesser over tusener av år. Dette blir ikke påvirket av de planlagte tiltak (selv om fraføring av vann på en strekning reduserer erosjonsprosesser i et kort, nåtidig perspektiv).

6 KONKLUSJONER OG OPPSUMMERING

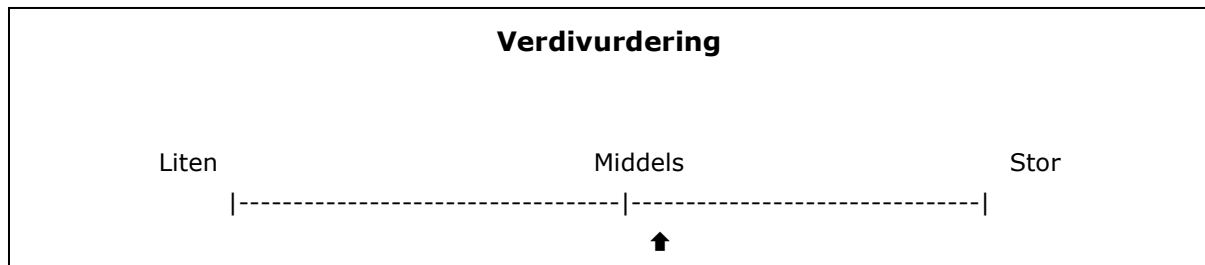
6.1 Verdier, omfang og konsekvenser av de planlagte tiltak

Kvanndalselva er lite synlig i det storskala fjordlandskapet i Åkrafjorden, selv om tusener av år med erosjonsprosesser viser tydelig igjen i det sørvendte skog- og fjelllandskapet. Kvanndalselva har derfor liten influens på landskapsopplevelsen i det storskala fjordlandskapet og har i dette perspektivet liten landskapmessig verdi.

I kontrast til dette er landskapet småskala landskapet i Kvanndal, dvs. elvelandskap og kulturlandskap sett i et nært landskapmessig perspektiv. Kvanndalselva (i undersøkt område) har middels til stor variasjon og flere spesielle opplevelseselementer i den nedre, dypt nedskårne bekkekløften. Tilkomst til dette landskapsperspektivet betinger imidlertid ferdsel (juvvandring) langs selve elven. Elven er knapt synlig fra selve fjorden (fra båt), bortsett fra selve elveosen. Det omgivende, småskala skog- og (i nedre deler) kulturlandskap har mange gode opplevelseskvaliteter som skiller området positivt ut fra mange andre (sannsynligvis også lokalt i Åkrafjorden), dvs. med stor verdi.

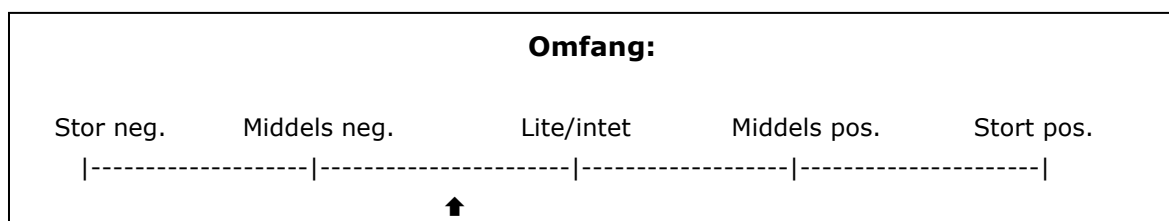
Kulturmarkene er inne i en tidlig gjengroingsfase og vil over tid miste en del av sin verdi dersom ikke skjøtselstiltak gjennomføres.

Samlet landskapsverdi for Kvanndalselva og det omgivende, storskala landskap vurderes til *middels verdi*. Landskapet er typisk for regionen, men har et lite synlig elvelandskap med liten influens i fjordlandskapet. Elven har imidlertid mange opplevelseskvaliteter i det nære, småskala landskapet. Kulturlandskapet i Kvanndal har stor verdi, og med mange viktige elementer til stede i området.



Den planlagte utbygging av Kvanndalselva vil ha et *lite-middels negativt omfang* når det gjelder inngrep i vassdraget, i perspektiv av at vassdraget allerede er regulert (allerede redusert vannføringen med ca 50%). Viktig er også elvens begrensede synlighet.

Omfanget knyttet til inngrep i det terrestre landskapet er større, vurdert til middels negativt omfang, men med noe usikkerhet da detaljer ved aktuelle terrenginngrep ikke er kjente utover ca lokalisering av rørtrasé og kraftstasjon. Detaljplanlegging og avbøtende tiltak kan absolutt redusere omfanget knyttet opp mot tema landskap. Samlet vurderes derfor omfanget til nivået *lite til middels negativt omfang*.



Den planlagte utbygging av Kvanndalselva, der det meste av dagens restvannføring tas ut av elva på den nedre strekningen, samt aktuelle inngrep i det terrestre miljøet (i hovedsak i kulturlandskapet), vil ha samlet sett, ut fra ovenstående vurderinger og konklusjoner, ha en *middels negativ konsekvens*, men med gode muligheter for å finne løsninger som unngår inngrep i viktige landskapselementer i Kvanndalen, og derved kunne redusere de negative virkninger. Sett i det storskala perspektivet, i fjordlandskapet, vil en realisering av utbyggingen ha liten negativ konsekvens, men aktuelle virkninger i det småskala nære landskapet er vektlagt ekstra i vurderingene pga store verdier knyttet til elvejuv og kulturlandskap.



7 AKTUELLE AVBØTENDE TILTAK

Ved gjennomføring av de planlagte tiltak knyttet til småkraftverket er gjennomføring av revegetering i de områder der fysiske inngrep blir gjort viktig, aktuelt gjennom hele kulturlandskapet. Det er ellers viktig å minimalisere de fysiske inngrep knyttet til anleggsarbeidet, spesielt med hensyn til terrengavsnitt som er godt synlige i fjordlandskapet, for eksempel ned ved sjøen der stasjon er planlagt. Det er viktig å unngå hogst av de store, gamle løvtrær i kulturlandskapet. Felling av en del søyleeiner har mindre negativ virkning da deler av kulturlandskapet ser ut til å være inne i en gjengroingsfase nettopp med søyleeiner.

Kraftstasjonen bør også få en utforming som faller godt inn i det lokale kulturlandskapet nede ved sjøen.

Minstevannføring vil ha mindre landskapsmessig betydning i Kvanndalselva ettersom det ikke er landskapsmessige synlige fosser i det storskala landskapet i Åkrafjorden, men i det elvenære landskapet (i elvejuvet) har flere av fossene en god opplevelsesverdi, dvs. vannføring vil ha verdi i et slikt perspektiv.



Fig. 38. Elvejuvet i Kvanndalselvas nedre partier er rikt og variert på en sammenhengende lengre strekning. Stikkord er intakt natur med lang kontinuitet. 29. juli 2009. Foto: A. Håland©

8 REFERANSER

Clemetsen, M., Uttakleiv, L. A. & Skjerdal, I. B. 2011. Verdivurdering av landskap i Hordaland fylke. Med utgangspunkt i Nasjonalt referansesystem for landskap. - *Aurland Naturverkstad rapport 07:2011*. 63pp.

|

Direktoratet for Naturforvaltning 1994. Verdifulle kulturlandskap i Norge. Mer enn bare landskap! Del 4. Sluttrapport fra det sentrale utvalg for registrering av verdifulle kulturlandskap. 117 s.

Håland, A. & Hult, B. 2012. Kvanndalselva kraftverk, Etne kommune. Vurdering av tema biologisk mangfold. - *NNI-Rapport 294*, 63 s.

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

NIJOS. 2004. Landskapstyper ved kyst og fjord i Hordaland. Rapport 10/2004. 107 s.

NVE 2008. Veileder for planlegging, bygging og drift av små vassdragsanlegg med konsesjon. Veileder 1/2008.

NVE 2011. Mal for konsesjonssøknad småkraftverk. NVE. Mars 2011.

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. NIJOS-Rapport 10/2005, 196 s.

Statens Vegvesen, Vegdirektoratet. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok Nr. 140.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

8.1 Internettreferanser

Etne kommune

[<http://www.etne.kommune.no/KOMMUNE/navsys/frameset.html>]

Hordaland fylkeskommune

[<http://kart.igest.no/hordaland/>]

Miljøstatus i Norge

[<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU

[<http://www.ngu.no/kart/bg250/>]

Norges vassdrag og energi – NVE

[<http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>]

Skog og landskap

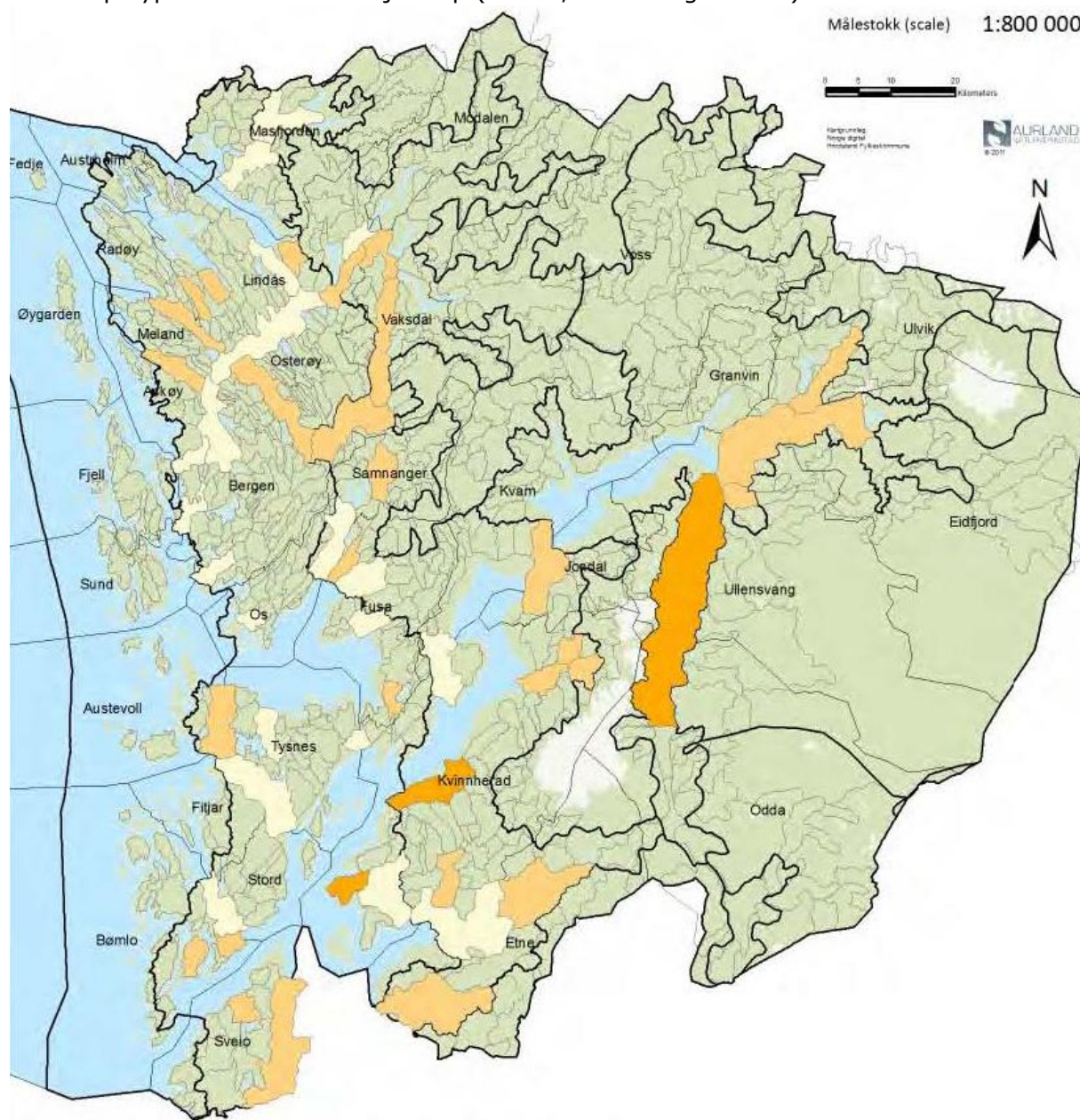
[<http://kart4.skogoglandskap.no/karttjenester/markslag/>]

Statens Kartverk

[<http://www.statkart.no/>]

9 VEDLEGG

Landskapstype: Middels brede fjordløp (21T02, 22T 02 og 23T 02)



Landskapstype: Middels breie fjordløp
21T02, 22T02 og 23T02

Kilde: Verdivurdering av landskap i Hordaland fylke. Aurland Naturverkstad. 2011.

Sweco Norge AS
Att: David Thorsen Frøystad
Storetveitvegen 98
5072 BERGEN

Dykkar:

Vår ref:KV/12

Arkiv nr:305.1

Dato: 13.7.2009

Avmelding om tilknytning for tre småkraftprosjekt

Me viser til motteke brev datert 26.06.2009 angående moglegheit for småkraftprosjekt i Åkrafjorden. Djuvselva og Kvanndalselva småkraftverk er lokalisert til nordsida medan Skålneselva er lokalisert til sørsida.

Kvanndalselva og Djuvselva:

Eksisterande høgspennnett i dette område blei bygd rundt 1960. Høgspennettet er med andre ord av eldre dato og dimensjonert og bygt for uttak. For området Kvanndal til nettstasjon Djuve har SØK i vedtak frå NVE fått leveringsfritak. Dette er gjort kjend for grunneigarane. Slik situasjonen er i dag kan oppkopling av planlagt kraftverk ikkje gjennomførast på eksisterande høgspennnett. Eit nytt 22 kV høgspennnett må etablerast før desse kraftverka kan koplast til nettet.

Ei anna utfordring som også må nemnast er at det fortida ikkje er ledig kapasitet medtanke på transport av kraft ut av området (Åkrafjorden). SKL Nett AS har sendt inn konsesjonssøknad på ny 66 kV kraftleidning frå Brandvik i Kvinnherad til Tøsse ved Eikemo kor det er planlagt eit nytt 66/20 kV koplingsanlegg. Før dette er etablert kan heller ingen kraftverk av den nemnde typen koplast til.

Me kjenner ikkje til status for dette arbeidet, og me vil difor rå til at de tek kontakt med SKL Nett AS, som har regionalnettsansvar og ansvarleg for kraftsystemplanlegging i området, med tanke på behov og den vidare framdrift.

Skålneselva:

Høgspennettet i dette område vart fornya rundt 1991. Høgspennettet er etablert som Feral nr. 25. Det er etablert ein avgreining ned til tunnel vestre side. Kor mykje me har å gå på her, har eg i skrivande stund ikkje heilt oversikt over då dette må sjekkast opp mot motteke kraftverksplanar på Viskjer lengre aust.

Problemstillinga rundt transport av kraft ut av området er den same her som for Kvanndalselva og Djuvselva.

Underteikna blir borte på ferie til og med 17 august. Me vil nytte høve til å ynskje deg ein god sommar og ser fram til eit vidare godt samarbeid.

Med venleg helsing
Skånevik Ølen Kraftlag

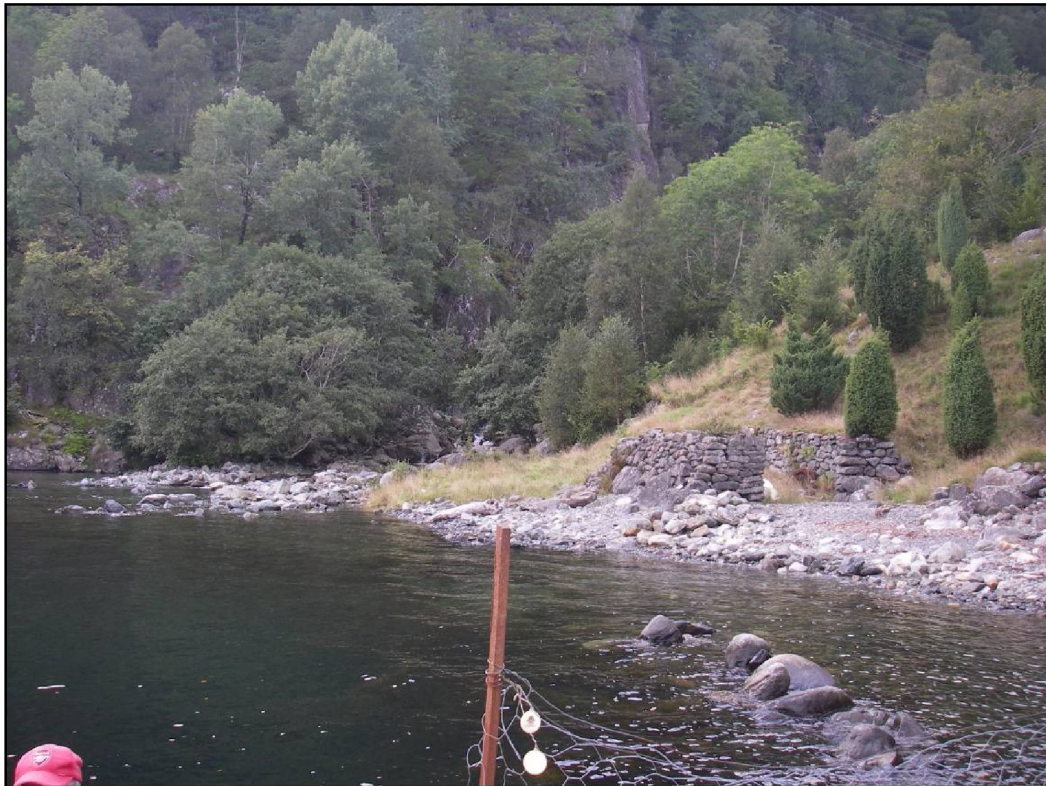

Kristoffer Vannes
everksjef

Forr. kontor:	5593 SKÅNEVIK	Telefaks:	53 77 13 10	Bankgiro:	3535.07.07075
Avd. kontor:	5580 ØLEN	E-post:	post@sok.no	Org. Nr.:	948 429 209 MVA
Telefon:	53 77 13 00	Internett:	www.sok.no		

VEDLEGG 4



Bildet viser område ved sjøen, veien går fra kaien og opp til gårdstunet ved kote 90 moh



Bildet viser Kvandalselva sitt utløp i fjorden. Kraftstasjonen plasseres på høyre side av elva sitt utløp



Oversiktsbilde av kaiområde/område for plassering av kraftstasjon



Område for plassering av rørgate fra gårdstunet og nedover mot fjorden



Område for plassering av rørgate like ovenfor gårdstunet



Parti hvor rørgaten må gå gjennom sidebratt terreng



Bildet viser område hvor rørgaten går over fra terreng til selve elvegjelet



Bildet viser elvegjelet like nedstrøms inntaket



Bildet viser området der de to løpene av Kvanndalselva renner sammen, inntaket plasseres i dette området

VEDLEGG 5



VEDLEGG 6

