

**Konsesjonssøknad
for
Kvammadalselvi kraftverk**



(Kvammadalselvi, bilete frå dam- og inntaksområdet teke 10.08.2011)

Kvammadal - Aurland kommune

NVE – Konesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

29.10.2014

Søknad om konsesjon for bygging av Kvammadalselvi kraftverk

Kvammadalselvi Kraftverk (SUS) ønskjer å nytte vassfallet i Kvammadalselvi i Aurland kommune i Sogn og Fjordane fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

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

- å byggje Kvammadalselvi kraftverk.
- å overføre vatn frå mindre sidebekk, Vetlebotna, til inntaksdam i Kvammadalselvi.
Det vert ikkje søkt om regulering av vasstand.

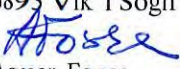
II Etter energiloven om løyve til:

- bygging og drift av Kvammadalselvi kraftverk, med til høyrande koplingsanlegg og kraftliner som skildra i søknaden.

Vedlagte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket.

Med vennleg helsing

For Kvammadalselvi Kraftverk (SUS)

Bystøl AS
Tomtebu
6893 Vik i Sogn

Agnar Fosse

e-post: af@bystol.no
telefon: 91 13 29 98

Samandrag

Kvammadalselvi Kraftverk:

Kvammadalselvi Kraftverk er planlagt i Kvammadalen i Aurland kommune med inntak på kote 858 og kraftstasjon på kote 460. Fylgjande hovuddata gjeld for anlegget:

- i. Installert effekt: 5,2 MW
- ii. Årsproduksjon: 14 GWh
- iii. Brutto fallhøgde: 398 m
- iv. Røyrgate: lengde ca 2247m, diameter 0,9 m, nedgrave i heile lengda. Røyrkata er lokalisert på søraust sida av elva.

Det er planlagt å føre ein mindre bekk like nedstrøms inntaket inn i inntaket ved hjelp av eit nedgrave røyr med diameter 0,2m.

I samband med kartlegging av andre brukarinteresser, kulturminne og landskapsmessige tilhøve i eller i tilknytning til elva, er det ikkje registrert særleg negative konsekvensar ved gjennomføring av tiltaket. Tiltaket er vurdert som positivt for lokalsamfunnet generelt og fallrettseigarane spesielt.

I samband med registrering av biologisk mangfald i området er det ikkje påvist raudlista planteartar i influensområdet for prosjektet. I Kvammadalen elles er det gjort funn av raudlista artar. Realisering av prosjektet vil ha størst påverknad på akvatisk miljø. Her er påverknaden vurdert som middels negativ og er først og fremst knytt til redusert omfang av elvemosesamfunn.

Av verdifulle naturtypar er 5 lokalitetar registrert. Bekkekløft og bergvegg (2 stk), naturbeitemark (2 stk) og ei hagemark/lauveng med bjørk. Inntaket vil ikkje råke naturtypene. Trykkrøyet vil gå gjennom ytterkanten av den eine natrubeitemarka og omfanget av inngrepet er vurdert som lite. Kraftstasjonen, vegen og nedre del av trykkrøyet vil liggjande på den andre naturbeitemarka og inngrepet her vert vurdert som stort.

Nedbørfeltet og øvste del av utgreiingsområdet ligg innafor Norefjella villreinområde. Villrein vil i liten grad bli negativt påverka i anleggsfasen. Inntaket og røyrkata ligg i ytterkant av villreinområdet. I driftsperioden vil tiltaket ikkje påverke villreinen. Skadeomfanget i høve villrein vert vurdert som lite.

Konsekvensane for det biologiske mangfaldet ved ei utbygging er samla vurdert som middels negative.

Som ein del av dei avbøtande tiltaka er det foreslått å sleppe minstevassføring;

- o 233 l/s i perioden 1/6-30/9 (5-persentil sommar)
- o 31 l/s i perioden 1/10-31/5 (5-persentil vinter)

Innhold

1	Innleiing	5
1.1	Om søkjaren	5
1.2	Grunngjeving for tiltaket	6
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	6
1.4	Skildring av området.....	6
1.5	Eksisterande inngrep	6
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag	8
2	Omtale av tiltaket.....	9
2.1	Hovuddata	9
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet	10
2.2.1	Hydrologi og tilsig:	10
2.2.2	Overføringar:.....	13
2.2.3	Reguleringsmagasin	14
2.2.4	Inntak	14
2.2.5	Vassveg	14
2.2.6	Kraftstasjonen	15
2.2.7	Køyremønster og drift av kraftverket.....	15
2.2.8	Vegbygging	15
2.2.9	Masseuttak og deponi.....	16
2.2.10	Nettilknytning (kraftliner/kablar).....	16
2.3	Kostnadsoverslag.....	17
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	17
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold	18
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	19
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	21
3.1	Hydrologi	21
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	22
3.3	Grunnvatn	23
3.4	Ras, flaum og erosjon	23
3.5	Raudlisteartar	23
3.6	Terrestrisk miljø.....	24
3.7	Akvatisk miljø	26
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	26
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)	27
3.10	Kulturminne og kulturmiljø.....	29
3.11	Reindrift	30
3.12	Jord- og skogressursar	30
3.13	Ferskvassressursar	30
3.14	Brukarinteresser	31
3.15	Samfunnsmessige verknader	32
3.16	Kraftliner	34
3.17	Dam og trykkørør	34
3.18	Eventuelle alternative utbyggingsløyningar	35
3.19	Samla vurdering.....	36

3.20	Samla belastning	36
3.20.1	Potensial for småkraftverk	36
3.20.2	Samla belastning frå omsøkt alternativ	37
4	Avbøtande tiltak.....	39
4.1	Anleggsfasen	39
4.2	Driftsfasen	39
5	Referansar og grunnlagsdata	41
6	Vedlegg til søknaden	41
6.1	Vedlegg 1 – Regionalt kart	42
6.2	Vedlegg 2 – Oversiktskart 1:50.000	43
6.3	Vedlegg 3 – Detaljert kart, 1:5000	44
6.4	Vedlegg 4 – Hydrologiske kurver.....	45
6.5	Vedlegg 5 – Fotografier av råka område.....	48
6.6	Vedlegg 6 – Fotografi av vassdraget ved ulike vassføringar	59
6.7	Vedlegg 7 – Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar	61
6.8	Vedlegg 8 - Dokumentasjon på nettkapasitet	62
6.9	Vedlegg 9 - Biologisk mangfald – rapport	63

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Fallrettseigarane i Kvammadalselvi i Kvamadal, Aurland kommune i Sogn og Fjordane fylke, ynskjer å bygge kraftverk i vassdraget.

Søklar: Kvammadalselvi Kraftverk (SUS)

Kontaktperson: Geir Ove Kvam, Bjørgavegen 94
5745 AURLAND
Tlf.: 99 50 76 08, e-post: 2.kvam@online.no

Namn og adresser:

Fallrettseigarar Glomsete sameige (sør for Kvammadalselvi):

Førenamn	Etternamn	Gnr/bnr	Adresse	Postnr./-stad
Nils Tore	Skahjem	13/1	Dalen 48	5745 Aurland
Anne Christine	Vikesland	13/2,4,7	Skaim	5745 Aurland
John	Turlid	13/6	Dalen 29	5745 Aurland
Gry	Wangen	13/9	Skjerdalsvegen 2	5745 Aurland
Aud	Frønsdal	13/9	Rugdeveien 44	5097 Bergen
Liv Sigrid	Johansen	13/9	Breidablikkvegen 1	5018 Bergen
Leif	Turlid	1/1,2,4,6,8	Dalen 15	5745 Aurland
Magne	Forberg	13/5	Dalen 92	5745 Aurland
Lars	Skahjem	13/8	Dalen 88	5745 Aurland

Fallrettseigarar Kvamadal sameige (nord for Kvammadalselvi):

Førenamn	Etternamn	Gnr/bnr	Adresse	Postnr./-stad
Atle Christian	Terum	3/1	Fallaksøy Gård	3057 Solbergelva
Atle	Kvam	5/8,11	Bjørgavegen 53	5745 Aurland
Erling Sigurd	Dale	5/5	Bjørgavegen 56	5745 Aurland
Terje	Thy	2/1,2	Skjerdalsvegen 72	5745 Aurland
Jon Unnstein	Nes	5/10	Bjørgavegen 75	5745 Aurland
Ola	Kvam	5/4,6	Bjørgavegen 51	5745 Aurland
Erling	Hagen	5/1	Bjørgavegen 49	5745 Aurland
Milly	Loftesnes	5/9	Bellsvegen	5745 Aurland
Bjarne Roar	Bjørgum	10/2	Turlidvegen 10	5745 Aurland
Geir Ove	Kvam	10/1	Bjørgavegen 97	5745 Aurland
Geir Ove	Kvam	5/12		
Geir Ove	Kvam	2/3		

Private grunneigarar/særeige er:

Leif Turlid, Geir Ove Kvam, Bjarne Roar Bjørgum

1.2 Grunngeving for tiltaket

Tiltaket har som føremål å utnytte naturressursane i elva ved å produsere elektrisk kraft. Ei utbygging av elva vil gi grunnlag for lokal verdiskaping i utbyggingsperioden og gi eit sikrare grunnlag for busetjing og drift av gardsbruka i framtida. Så langt vi kjenner til er vassdraget ikkje tidlegare vurdert etter vassressurslova.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Kvammadalselvi, vassdrag nr. 072.A2Z, har utløp i Aurlandselvi om lag 2 km før denne renn ut i Aurlandsfjorden, som er ein fjordarm til Sognefjorden. Nedbørfeltet ligg nord for Aurlandselva, og elveløpet/dalen går i hovudsak nordover med dreining mot aust. Det er planlagt inntak på kote 858, ca 3,6 km frå Aurland sentrum og ca 200m nedafor selbøen på Kvammadal. Stasjonen er planlagt på kote 460, oppstrøms Turlidfossen.

Heile tiltaket er innafor grensene til Aurland kommune. Det vert elles vist til oversiktskart 1:50 000 i vedlegg 2 og situasjonskart for utbyggingsområde 1:5 000 i vedlegg 3.

1.4 Skildring av området

Kvammadalselvi startar omtrent på kote 1000. Elva renn vestover før den dreier mot sør. Frå kote 600 og nedover brukast også namnet Turlidelva. Kvammadal har ei typisk v-form øvst, blir gradvis brattare og endar i eit bratt og ulendt gjel. Turlidelva endar soleis i Turlidfossen før elva renn ut i Aurlandselvi. Høgste punkt i nedbørfeltet er 1778 moh.

Kvammadalselvi er sterkt kulturpåverka gjennom landbruksdrift med gardar langs den aktuelle elvestrekka. Dei fleste gardsbruka ligg på vestsida. I det nedste området er det område med skogsbeite, og lenger opp rundt gardsbruka er det dyrka mark og beiteområde. Oppover dalen er det beskjeden beitebruk, og terrenget går gradvis over i fjellandskap. På begge sider av elva er det plantefelt, før terrenget går gradvis over i høgfjellslandskap. På begge sider er det fleire stølar i øvre del av området.

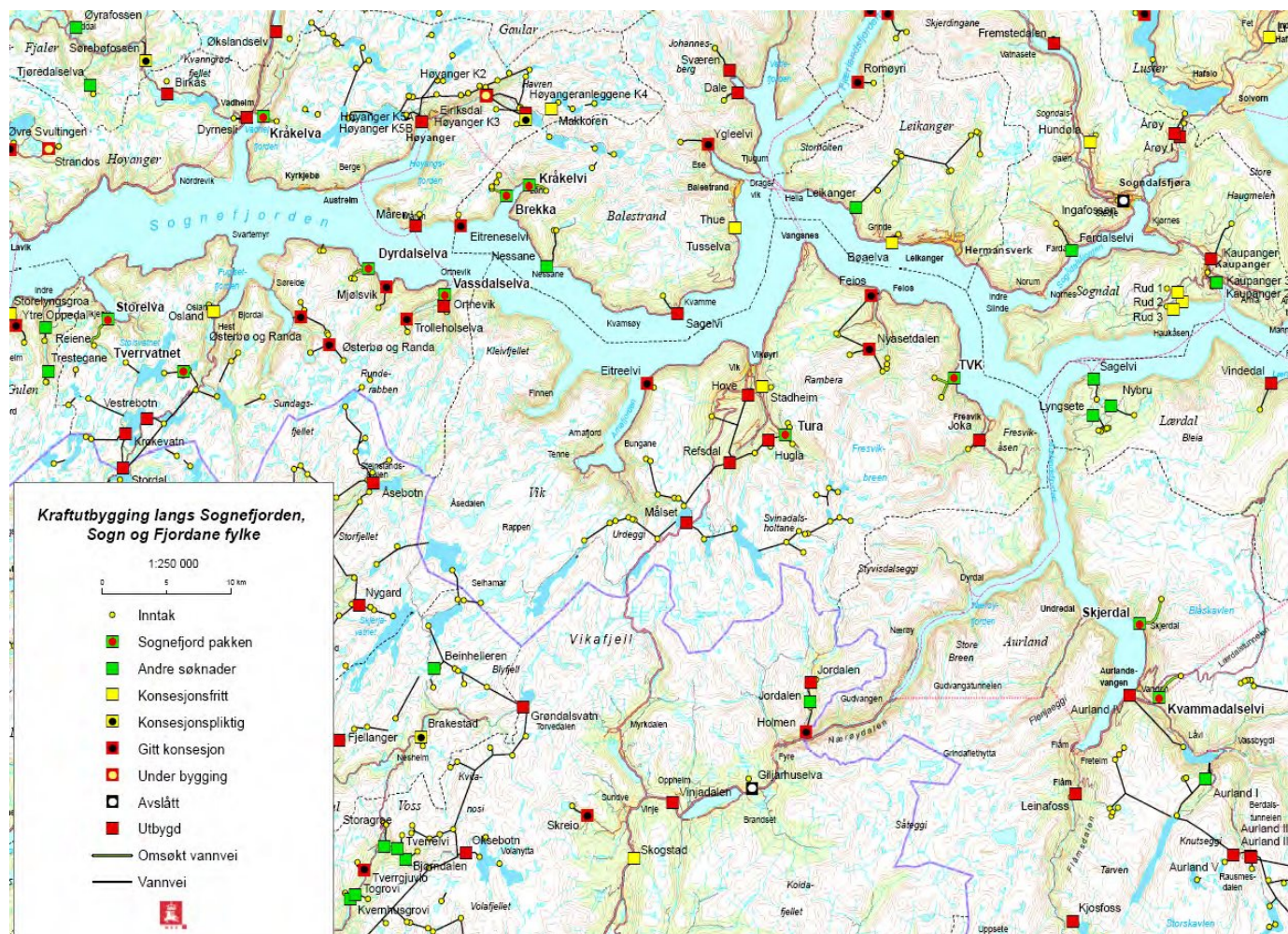
I utbyggingsstrekninga er elva prega av mindre stryk og små kulpar, men ingen store fossar. Det er mykje stor stein i elva.

1.5 Eksisterande inngrep

På nordvest sida av elva i det øvste området går fylkesveg 243 over fjellet til Lærdal. Denne vegen er klassifisert som Nasjonal Turistveg. Vegen er vinterstengt omtrent ved kote 700 på Bjørgo. På begge sider av elva er det fjellandskap med stølar i det øvste området. Midt i tiltaksområdet er det bustadhus og gardsbruk der dei fleste ligg på vestsida av elva. Omlag midtvegs i dalen er det køyrebru over elva til garden på Turlid. Det går ei kraftlinje gjennom dalen. Ei 22kV kraftlinje går frå Kvammadalen og følgjer elva ned til Aurland sentrum. Det er ikkje reguleringar eller andre inngrep i vassdraget.

Søknaden om bygging av småkraftverk i Kvammadalselvi er ein del av «Sognefjorden-pakka» der søknaden vert handsama saman med fleire prosjekt i regionen:

Kommune	Søkjar	Kraftverk	GWh	MW
AURLAND	Skjerdalskraft AS	Skjerdal kraftverk	20,20	7,10
AURLAND	Kvammdalselvi kraftverk SUS	Kvammdalselvi kraftverk	14,00	5,10
VIK	Grunneigara	Tura småkraftverk	5,20	1,50
VIK	Norsk Småkraftverk AS	TVK kraftverk	17,10	5,49
BALESTRAND	Sognekraft AS	Kråkeelvi kraftverk	19,00	4,98
BALESTRAND	Sognekraft AS	Brekka kraftverk	12,53	4,40
HØYANGER	Småkraft AS	Vassdalselva kraftverk	13,90	5,40
HØYANGER	Dyrdal Kraft AS	Dyrdalselva kraftverk	11,20	3,85
HØYANGER	Norges Småkraftverk AS	Kråkelva kraftverk	16,00	5,40
HØYANGER	Nordkraft Vind og Småkraft AS	Storelva kraftverk	8,75	3,30
HØYANGER	BKK Produksjon	Tverrvatnet kraftverk	10,50	3,30
HØYANGER	Dyrdal Kraft AS	Dyrdalselva kraftverk	11,20	3,85
HØYANGER	Norges Småkraftverk AS	Kråkelva kraftverk	16,00	5,40



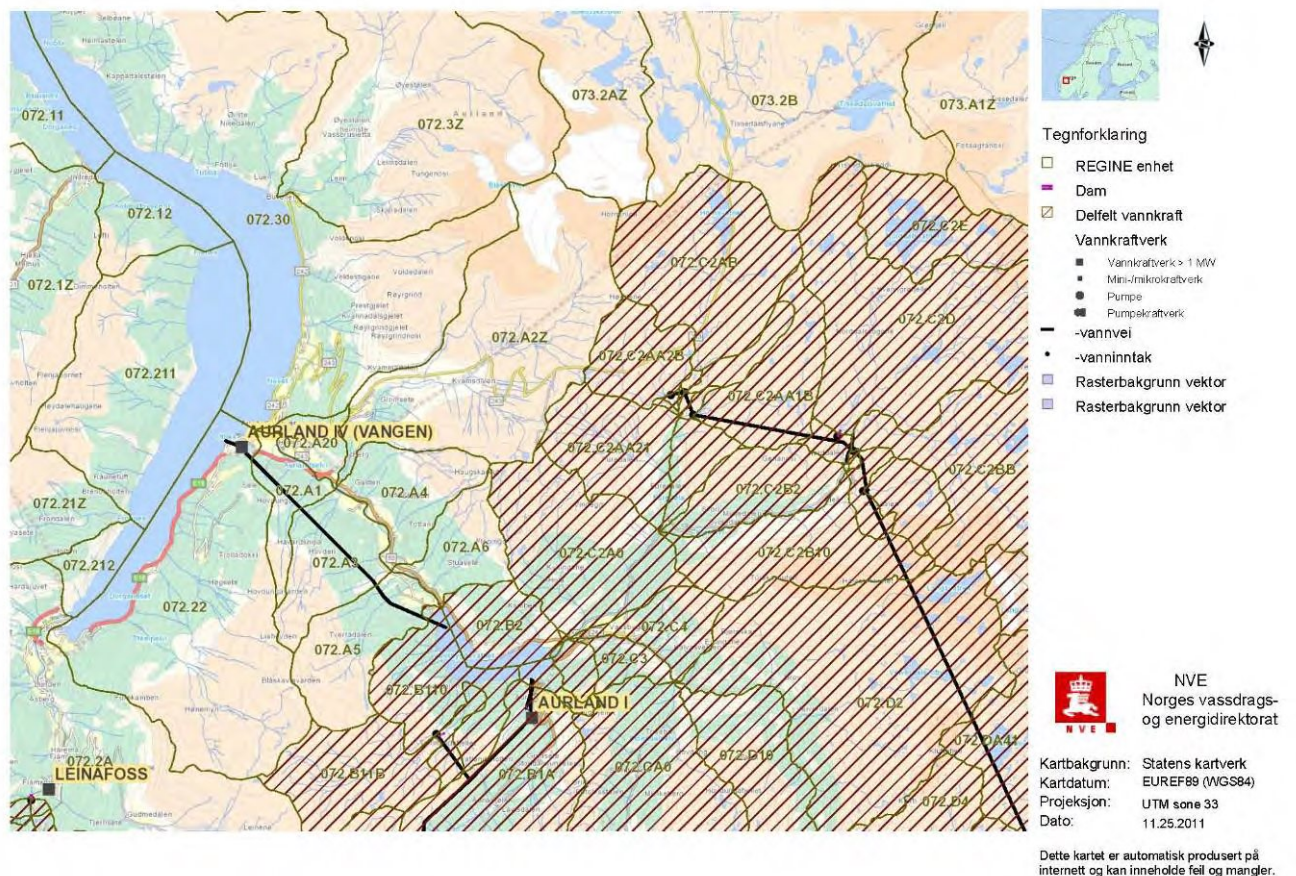
1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Kvammadalselvi er ein sideelv til Aurlandselva i Aurlandsvassdraget. Kvammadalselvi renn ut i Aurlandselva om lag 2 km før den renn ut i Aurlandsfjorden, som er ein sidearm til Sognefjorden. Nedbørfeltet til Kvammadalselvi grensar til Blåskavlen i nord, Prest i vest og Nalfarhøgdi i aust.

Mot nordaust grensar nedbørfeltet til Kvammadalselvi mot nedbørfeltet til Storelvi, vassdragsnummer 072.3Z. Dette nedbørfeltet er 23,2 km² med utløp i Aurlandsfjorden ved Skjerdal. I dette vassdraget er det planar om bygging av småkraftverk. Mot nord grensar nedbørfeltet mot nedbørfeltet til Modlaugselvi. Feltet har vassdragsnummer 073.2AZ og er 43,9 km² stort. Feltet drenerer nordover og renner ut i Erdalselvi i Erdal. Det er ikkje reguleringar i dette nedbørfeltet, men det er søkt om bygging av kraftverk i vassdraget.

Mot aust grensar nedbørfeltet til Kvammadalselvi mot regulerte vassdrag. Disse feltene drenerer naTurlidg sørover men er regulert til kraftproduksjon av ECO Energi AS.

Kvammadalselvi er ei av fleire elvar som renn ut i Aurlandselvi mellom Vassbygdevatnet og Aurlandsfjorden. Dei andre nedbørfelta er mindre i areal og er prega av mindre snaufjellprosent enn Kvammadalselvi. Likeins som nedbørfeltet til Kvammadalselvi er ingen av disse regulert. Vassbygdevatnet er regulert til kraftproduksjon, og det er fleire kraftverk oppstrøms vatnet.



Figur 1: Nærliggande vassdrag til nedbørfeltet Kvammadalselvi kraftverk (NVE Atlas)

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

Kvammadalselvi Kraftverk, hovuddata			
TILSIG		Hovudalternativ	Alternativ 1
		Røyrgate sør-aust for elva	Røyrgate nord-vest for elva
Nedbørfelt	km ²	15,9	15,9
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	22,6	22,6
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	45	45
Middelvassføring	m ³ /s	0,7	0,7
Alminnelig lågvassføring	m ³ /s	0,04	0,04
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	0,233	0,233
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,031	0,031
Restvassføring	m ³ /s	0,17	0,17
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	858	843
Magasinvolum	m ³	700	700
Avløp	moh.	460	460
Lengde på råka elvestrekning	m	2441	2369
Brutto fallhøgde	m	398	383
Gjennomsnittlig energiekvivalent	kWh/m ³	0,92	0,9
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,55	1,55
Slukeevne, min	m ³ /s	0,15	0,15
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0,233	0,233
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	0,031	0,031
Tilløpsrøyr, diameter	mm	900	900
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-	-
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	2247	2414
Overføringsrøyr/tunnel, lengde	m	-	-
Installert effekt, maks	MW	5,2	5,0
Brukstid	timer	2714	2714
MAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	-	-
HRV	moh.	858	843
LRV	moh.	858	843
Naturhestekrefter	Nat.hk.	6885	6885
PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,42	4,4
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	9,42	9,1
Produksjon, årlig middel	GWh	14	13,4
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr	43,9	45,0
Utbyggingspris	kr/kWh	3,1	3,4

Kvammdalselvi Kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	5,7 MVA	5,7 MVA
Spenning	6,6 kV	6,6 kV
TRANSFORMATOR		
Ytelse	6,2 MVA	6,2MVA
Omsetning	6,6 / 22 kV	6,6 / 22kV
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kablar)		
Lengde	30 m	150 m
Nominell spenning	22 kV	22kV
Luftlinje el. jordkabel	Jordkabel	luftlinje

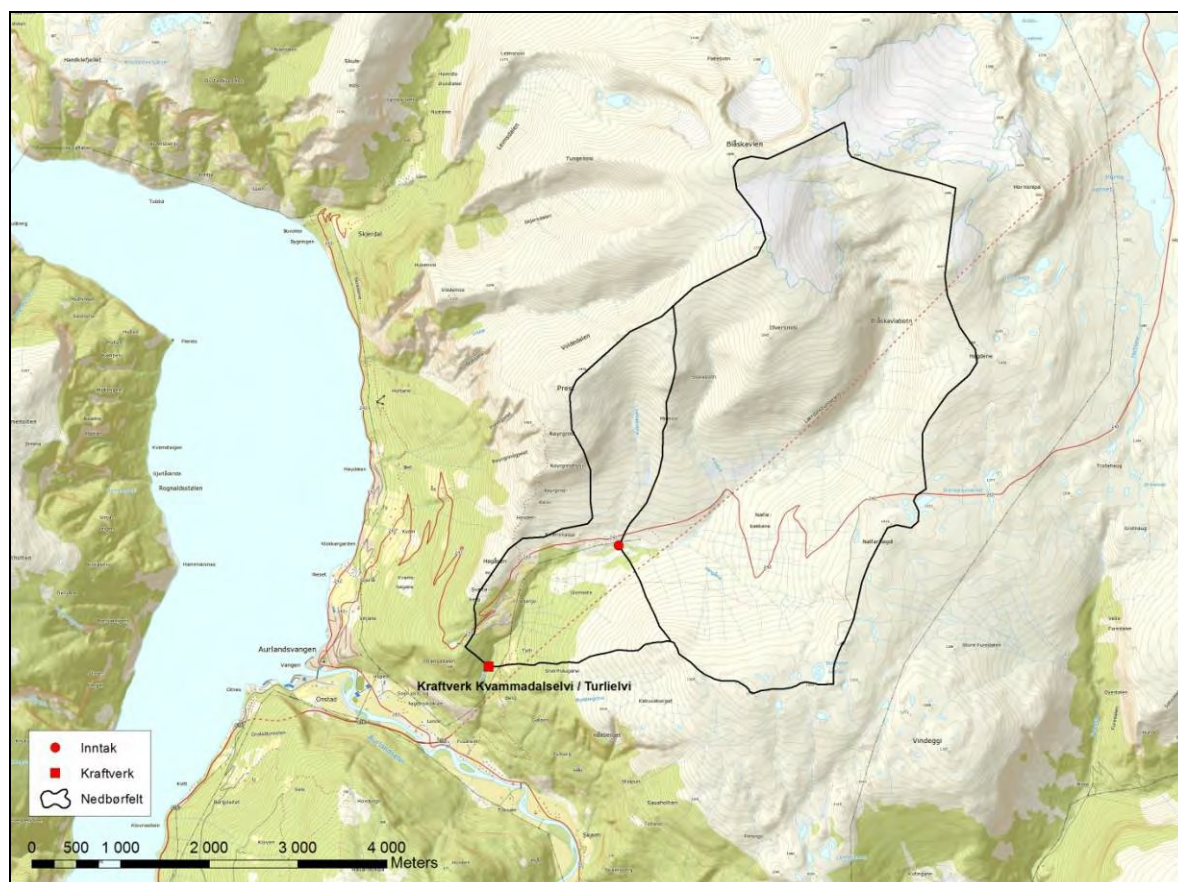
Tabell 1: Hovuddata Kvammdalselvi kraftverk

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

2.2.1 Hydrologi og tilsig:

Hydrologiske data og analyse er utført av BKK. I vedlegg 4 er vassføringskurver for elva rett oppstrøms og nedstrøms inntaket, og rett oppstrøms kraftverket, lagt ved.

Kartutsnitt i Figur 2 viser nedbørfelt for inntaket og restfeltet for kraftstasjonen.



Figur 2: Kartutsnitt nedbørfelt**Hydrologisk datagrunnlag:**

Det er ingen hydrologiske registreringar innafor feltgrensene. NVE sitt digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 er nytta som grunnlag for berekning av spesifikk avrenning. Feltstørrelsar og tilsig for det omsøkte nedbørfeltet er vist i Tabell 2.

Kvammdalselvi kraftverk	Feltstørrelse [km ²]	Midlere årlig tilsig [mill. m ³ /år]	Middelvassføring [m ³ /s]
Hele feltet (kote 460)	20,4	28,1	0,9
Inntak (kote 860)	15,9	22,6	0,7
Restfelt	4,5	5,5	0,2

Tabell 2: Feltstørrelse og tilsig for Kvammdalselvi kraftverk.

VM 71.5 Feios er på bakgrunn av feltkarakteristika valt for å beskrive tilsigsvariasjonane i Kvammdalselvi. Feltkarakteristikk for dei to felta er vist i Tabell 3. Geografisk plassering er vist i Figur 3. Frå VM 71.5 Feios er det nytta data frå perioden 1973-2006. Det er brukt datasett frå ulike periodar for tiltaksområdet og VM 71.5 Feios. Dette er vurdert til å ikkje måtte skalerast for spesifikk avrenning ettersom observert avrenning i perioden 1973-2006 ikkje avviker nemneverdig frå perioden 1961-1990.

Feltparameter \ Nedbørfelt	Kvammdalselvi (kote 860)	VM 71.5 Feios
Feltareal [km ²]	15,9	74,7
Tilsig [m ³ /s]	22,6	125,7
Middelvannføring [m ³ /s]	0,7	4,0
Spesifikk avrenning [l/s km ²] ¹	45	54
Snaufjell [%]	> 90	49,8
Sjøprosent [%]	0,2	0,8
Effektiv sjøprosent [%]	~0,0	0,0
Breandel [%]	~8,5	3,0
H _{min} [moh]	860	55
H ₅₀ [moh]	1305	932
H _{maks} [moh]	1809	1635

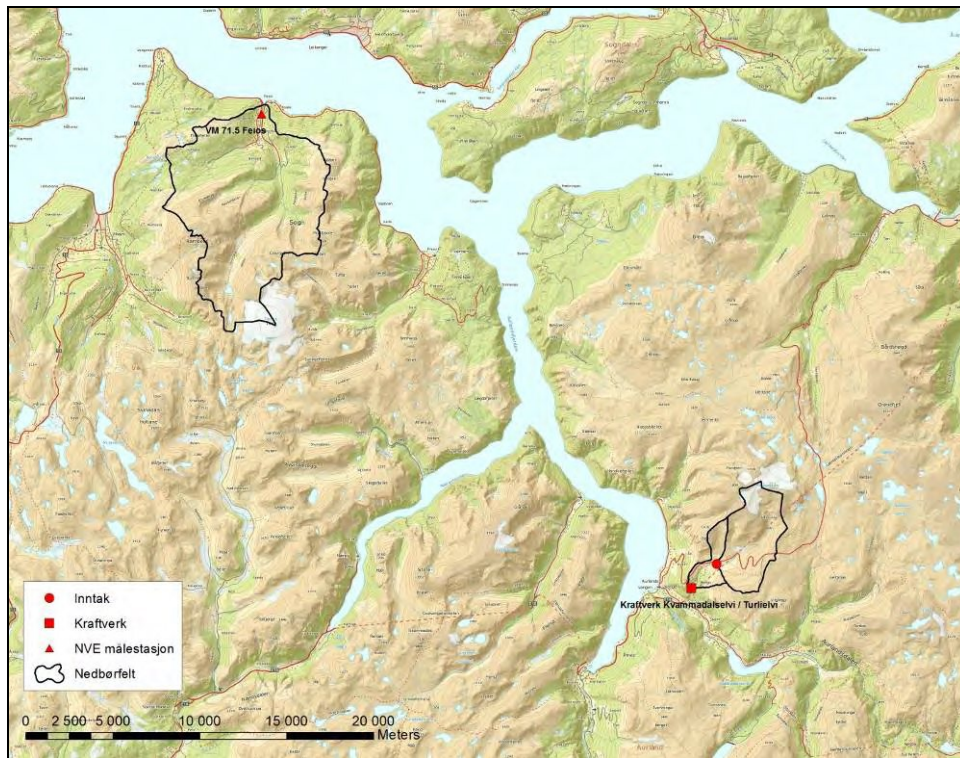
Tabell 3: Feltkarakteristikk Kvammdalselvi og VM 71.5 Feios

Data som er nytta er tilpassa Kvammdalselvi kraftverk sitt nedbørfelt på 15,9 km² ved skalering med omsyn på feltareal og spesifikt normalavløp.

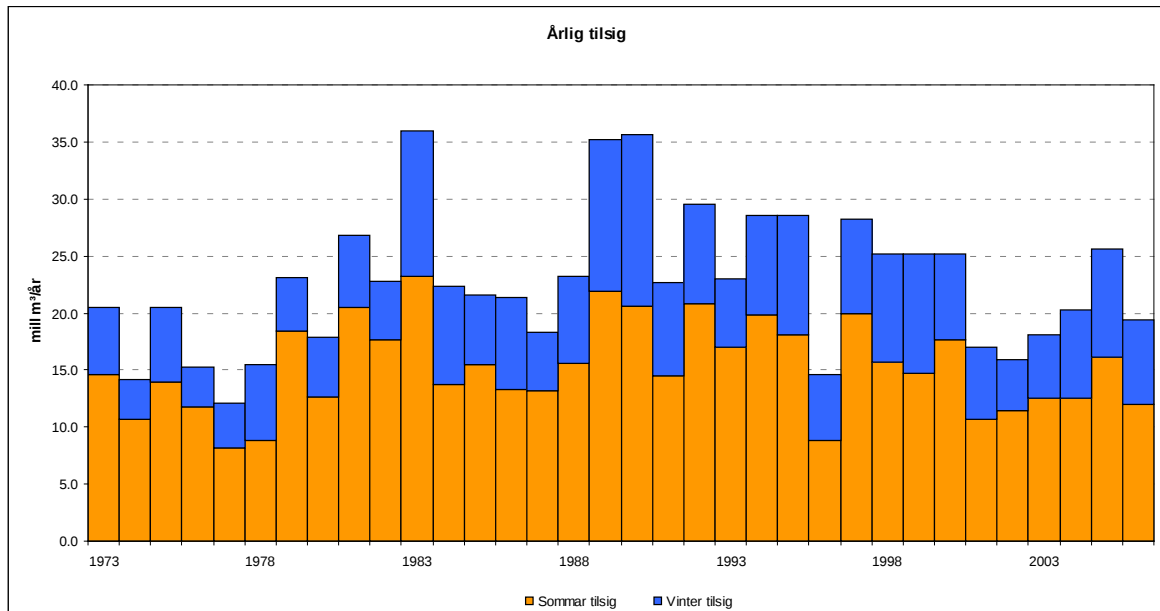
Skaleringsfaktoren som er brukt er:

$$(45 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 54 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (15,9 \text{ km}^2 / 74,7 \text{ km}^2) = 0,16$$

I skaleringen er det ikkje tatt omsyn til høgdeforskjellen mellom H_{min} i dei to felta. Ut i frå høgdeforskjellen (55 moh og 860 moh) er det sannsynleg å anta at snøsmeltinga kjem seinare i gang ved inntaket til Kvammdalselvi kraftverk enn ved målepunktet til VM 71.5 Feios.

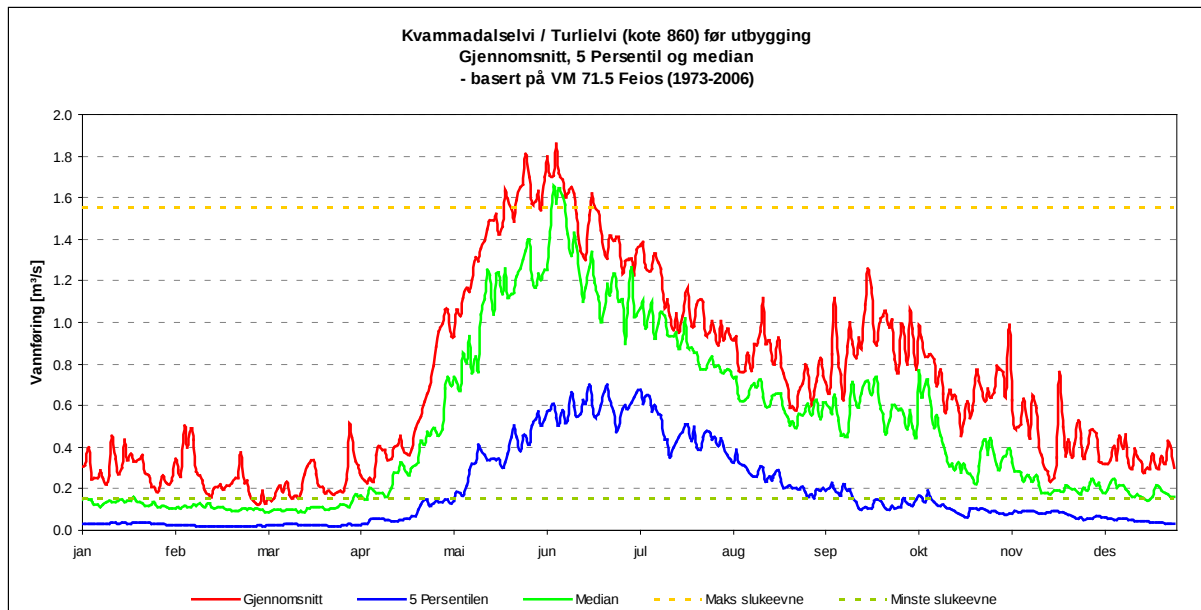


Figur 3: Nedbørfelt for tiltaksområdet og VM 71.5 Feios (til venstre i kartutsnittet)

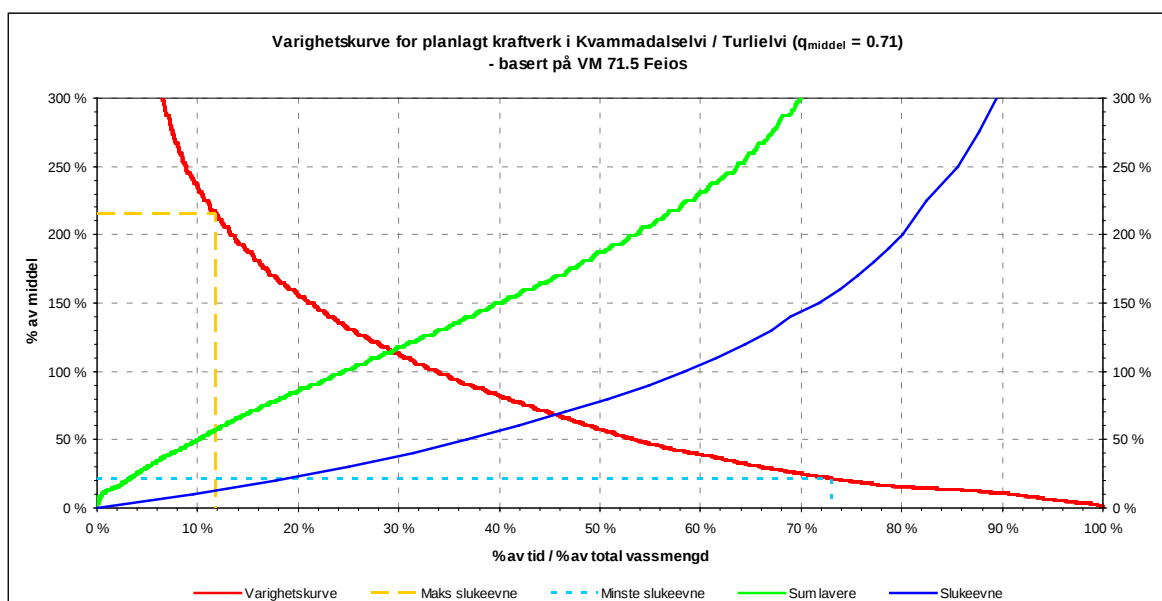


Figur 4: Histogram som syner årleg middelvrenning i Kvammadalselvi for perioden 1973-2006. Middelvrenninga er fordelt på sommar- og vintertilsig

Hydrologisk regime: Begge vassdraga har dominerande sesongflaumar med hovudvekt på haustflaumar, men det kan også oppstå store flaumar på våren. Sjå Figur 5.



Figur 5: Histogram som viser m.a. gjennomsnittleg vassføring over året



Figur 6: Varighetskurve for Kvammadalselvi kraftverk

2.2.2 Overføringer:

Det er planlagt å overføre ein mindre bekk, Vetlebotna, inn i inntaket. Denne renn ut i Kvammadalselvi rett nedstrøms inntaket. Feltgrensene for bekken er uklare sidan der er fleire vasskille og småbekkar i området, men anslagsvis er nedbørfeltet på 0,6 -0,8 km². Med middelavrenning på 45 l/s/km² gir dette 27 – 36 l/s i tilsig til inntaket. Dette representerer ein produksjon på mellom 0,5 og 0,7 GWh. Bekken vert ført inn i inntaket med eit nedgrave PE-rør med diameter 0,2m, overføringskapasitet litt i overkant av 100 l/s. Rørstrekinga vert om lag 25 m og vert lagt i samband med vegen til inntaket.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Kraftverket er eit reint elvekraftverk utan reguleringsmagasin.

2.2.4 Inntak

Inntaksdammen i Kvammadalselvi er planlagt bygd på best eigna stad i elva med overløp mellom kote 855 og kote 860. Sjå bilete i vedlegg 5. Inntaket er tenkt utført med ein bua betongdam og inntakshus med våt- og tørrkammer.

For dam og inntaksarrangement gjeld fylgjande data:

Inntak/dam Kvammadalselvi	
Damhøgde, [m]	5
Dambreidde, [m]	20
Volum dam, [m ³]	700
Neddemt areal, [m ²]	400
Installasjonar i dam/inntak:	Grovvarerist Finvarerist Bjelkestengsel for inntak Stengeventil på røyr Lufterøyr Uttak for minstevassføring Spyleluke i dam Sonde for vasstandsmåling Inntakshus/lukehus

Tabell 4: Inntak

For slepp av minstevassføring vert det satt inn eit røyr i inntakskassen som førast ut i elva rett nedstrøms dammen. Røyrret vil ha ein ventil slik at vassføringa kan tilpassast sommar og vinter. Vassføringa blir målt og logga og vist på eit display i inntakshuset.

2.2.5 Vassveg

Vassvegen vil gå i nedgreven røyrgate heile vegen og vert om lag 2247m lang, med røyrdiameter 900mm. Røyrgate er lagt på søraust sida av elva, plassering er vist på situasjonsplan i vedlegg 3. Grunnforholda er i hovudsak lausmasse, men ein del fjell må påreknast. Vegen som kryssar Kvammadalselvi og går fram til garden på Turlid, vert brukt som anleggsveg i byggeperioden. I deler av røyrtraseen er det skog som må ryddast. Røyrgate kryssar ingen større bekkar eller vegar, men den kryssar ein 22kV-linje i nedste område. I anleggsfasen vil det vere naudsynt med eit ryddebelte på om lag 15-20 m langs røyrgate.

Etter at røyrgate er ferdig nedgrave vert terrenget revegetert. I det øvste og nedste området er det planlagt naTurlidg revegetering. Her vert det stadlige topplaget, som blir lagt til side under anleggsdrifta, lagt tilbake. Eventuell gjødsling vert vurdert for å hjelpe vegetasjonen i gang. I områder

med dyrka mark vert det sådd med frøblanding av egna sort. I driftsfasen er det naudsynt å halde eit 3m breitt belte over røygata fritt for store trær.

2.2.6 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vert plassert mellom kote 455 og kote 460, oppstrøms Turlidfossen og nedstrøms garden på Turlid. Det vert vist til vedlegg 5 som viser utforming og terrengplassering av stasjonen. Utløpet frå kraftstasjonen vert ført tilbake til elva gjennom ein kanal , ca 10m, og vidare fritt utløp. Mellom utløpskanalen og elva er det om lag 50 høgdemeter ned til elva. Vatnet frå stasjonen vil renne nedover fjellsida ned i elvegelet, og kan i enkelte område utgjere små fossefall.

Fysiske mål og materialbruk:

Grunnforhold:	lausmasse/fjell
Fundament:	betong
Lengde x breidde:	15 x 9 m
Utløpskanal, l x b:	10 x 2,0 m
Materialbruk:	
- yttervegger:	Stenderverk med bordkledning, med feltvis glas. Farge brun
- innervegger:	Bordkledning
- tak:	takstolar (tre) med utvendig platekledning

Utafor stasjonen vert det ein oppgrusa plass omlag 50 m².

I stasjonen er det planlagt plassert 1 stk peltonturbin med ei slukeevne på 1,55 m³/s. Turbineffekten er på 5,1 MW. For generatorar og transformatorar gjeld fylgjande data:

Elektriske anlegg

Generator	Yting, MVA	Spenning, kV
	5,7	6,6
Transformator	Yting, MVA	Omsetning, kV/kV
	6,2	6,6/22

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket vil vere eit reint elvekraftverk der effekt og kraftproduksjon vil variere i takt med vassføring i elva. Det er ikkje planlagt effektkøyting av kraftverket. Som vist i vedlegg4 "Hydrologiske forhold" (kurve som viser vassføring fordelt over året), vil produksjonen vere minst i perioden desember – april og størst i perioden mai – november (med unntak av august) med en topp i juni.

Flom og overløp vil normalt kunne oppstå i perioden mai – juli og ved regnflom om hausten, september – november. Måling av vasstand i inntaket vil styre vassføring gjennom turbinen. Når vassføringa i elva er mindre enn slukeevna til turbinen vil vasstanden vere konstant med ein nivåvariasjon på +/- ca 5 cm. Når vassføringa er større enn slukeevna vil det vere overløp. Kraftverket vil då gå med maksimal effekt.

2.2.8 Vegbygging

Eksisterande vegar:

Eksisterande fylkesveg 243 vert nytta der dette er tenleg, og hovudsakleg som tilkomstveg til inntaket og stasjonen. Vegen, som startar nede i Aurland sentrum, er tidvis bratt og svingete, men i grei stand.

Frå fylkesvegen går det ein grusveg til garden på Turlid som ligg på austsida av Kvammadalselvi. Vegen kryssar elva på kote 610. Vegen vil bli brukt som tilkomst til kraftstasjonen og til deler av røyrgata. Vegen er i bra stand, men vil krevje noko opprusting og oppussing etter utbygginga.

Frå garden på Turlid går det ein traktorveg ned mot kraftstasjonen. Denne vegen blir brukt som tilkomst til stasjonen og deler av røyrgata. Vegen er i dårleg stand og treng opprusting over ei strekning på ca 570m før bygginga tek til.

Frå garden på Turlid er det nyleg laga ny grusveg til stølane på Glomsete.

Nye vegar:

Frå fylkesveg 243 og ned til inntaket er det planlagt ein ny veg. Denne vert om lag 160 m lang og er vist på kart 1:5000 i vedlegg 3. Det er naudsynt med ei ny avkøyrsløp frå fylkesvegen for å bygga vegen. Vegen vert 4m bred og der naudsynt å rydda eit belte på 10m i anleggsfasen. Alternativt kan vegen gå frå eksisterande snuplass med avkøyrsløp nedanfor Kvammadal. Vegen vil då gå nedanfor selbøen og bort til inntaket. Denne vegen vert lengre (om lag 300m), men med same breidde og trong for ryddebelte.

Frå eksisterande traktorveg ned frå garden på Turlid er det planlagt å bygga veg ned til kraftstasjonen. Denne vert om lag 300 m lang og er vist på kart 1:5000, vedlegg 3. Vegen vert 4m brei og det er naudsynt å rydda eit belte på 10m i anleggsfasen.

Mellombelse vegar:

I samband med røyrlegginga vert det laga ein mellombels veg langs røyrgata. Denne vert fjerna etter at anleggstida er ferdig og revegetert.

2.2.9 Masseuttak og deponi

Det vert ikkje trong for masseuttak eller deponi ved anlegget. Overskotsmassane ved inntak/dam, røyrgata og ved kraftstasjonen vert nytta til terrengarrondering lokalt.

2.2.10 Nettilknyting (kraftliner/kablar)

Ny høgspenning frå kraftstasjonen:

Frå stasjonen er det planlagt å leggje ny 22 kV kabel til tilknytingspunkt på eksisterande 22kV linje. Kabelen er planlagt som jordkabel og vert lagt i same grøfta som trykkrøyrret ca 30m oppover frå kraftstasjonen til der 22kV-linja kryssar traséen for trykkrøyrret. Planlagt kabel er av type TSLF 3 x 1 x 240 AL. Kabelen ligg i same grøft som trykkrøyrret legg ikkje beslag på ekstra areal. Heile kabelanlegget ligg på g.nr/b.nr 11/1 (eigar Leif Turlid). Det vert inngått minnleg avtale om grunnavståing. I anleggsfasen vert arealbruken ikkje auka sidan kabelanlegget vert lagt langs traséen for trykkrøyrret.

Eksisterande 22 kV-nett:

Aurland Energiverk AS er områdekonsesjonær. Kraftstasjonen er planlagt rett under ein eksisterande 22kV-linje som er eigd av Aurland Energiverk AS. Denne linja startar på Vangen transformatorstasjon, og har per dags dato ikkje kapasitet til å føre 5,1 MW. Nødvendig oppgradering er anslått til å ha ei

samla kostnad på 1,7 mill NOK. Kvammadalselvi kraftverk vil bli påført ein kostnad på omlag 1 mill NOK av dette. Endeleg anleggsbidrag er ikkje heilt avklart
Mellom Vangen sekundærstasjon og sentralnettpunktet er Aurland Energiverk AS kopla på ei produksjonslinje, 66 kV, som er eigd av E-CO Energi AS. Denne linja har per dags dato ledig kapasitet..

Overliggjande nett:

Kapasitet i Vangen transformatorstasjon (22/66 kV) vil kunne vere avgrensande for Kvammadalselvi kraftverk dersom også Skjærdal kraftverk vert bygd. Kapasitetsproblem kan oppstå om sommaren.

Kapasiteten i Aurland 2 transformatorstasjon (treviklingstrafo 9,5 / 66 / 420 kV) har på 66 kV-sida ein restkapasitet på mellom 5 og 10 MW som må delast mellom Kvammadalselvi (5,1 MW) og Skjærdal kraftverk (7,1 MW). Også her vil det difor kunne oppstå kapasitetsproblem.

Eventuelt anleggsbidrag for oppgradering av transformatorstasjonane er ikkje med i kostnadskalkylen under.

Det vert vist til utgreiing frå Aurland Energiverj AS i vedlegg 8.

2.3 Kostnadsoverslag

Kvammadalselvi Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	0,08
Inntak og dam	1,90
Driftsvassveier	18,00
Kraftstasjon, bygg	3,08
Kraftstasjon, maskin og elektro	11,50
Kraftline	0,05
Transportanlegg	0,65
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, med meir)	0,16
Uventa	3,35
Erstatningar	0,20
Planlegging/administrasjon.	2,58
Finansieringsutgifter og avrunding	1,47
Anleggsbidrag	1,00
Sum utbyggingskostnader	43,9

Tabell 5: Kostnadsoverslag (ref. kostnadsnivå 2014)

Kostnadene er basert på erfaringstal frå tidlegare prosjekt og frå NVE sitt kostnadsgrunnlag frå 2010.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordelar ved tiltaket:

Kraftproduksjon: Fordelen ved tiltaket er i første rekkje kraftproduksjon. Midlare kraftproduksjon for kraftverket er kalkulert til omlag 14 GWh/år.

Andre fordeler:

- I framtida vil tiltaket gi ei god økonomisk støtte for næringsdrifta, spesielt for dei grunneigarane som driv jordbruk. Det vert her understreka at tiltaket gir tilleggsinntekter for mange bruk, jf. oversikt over grunneigarar/fallrettseigarar i vedlegg 7. Ved generasjonsskifte på desse bruka vil tilleggsinntektene vere med å trygge framtidig drift.
- Redusert vassføring ved flaum
- Skatteinntekter til Aurland kommune

Ulemper

- Redusert vassføring i elva.
- Synlege naturinngrep i anleggsfasen.

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknadar
Reguleringsmagasin	0,0	0,0	Ingen reg. magasin
Overføring	0,1	0,0	
Inntaksområde	1,0	0,45	Inntak og inntaksbasseng
Røyrgate/tunnel (vassveg)	33,7	7,3	
Vegar	2,7	1,8	Nye vegar til inntaks- og stasjonsområde
Kraftstasjonsområde	0,7	0,3	
Massetak/deponi	0,0	0,0	Ingen behov
Riggområde røyr	0,5	0,0	Midlertidig lager for røyr
Nettilknytning	0,1	0,0	
Totalt	38,8	9,85	

Tabell 6: Arealbruk

For lokalisering av areala vert det vist til situasjonskart i vedlegg 3. Arealet ligg på utbyggjarane/fallrettseigarane sin eigedom og det vert oppretta leigeavtalar mellom aktuell grunneigar og utbyggingsselskapet.

Eigedomsforhold

Langs det aktuelle elvestrekket er det særeige i nedste parti og sameige i øvste. Det er 3 grunneigarar som har særeige, og 17 som inngår i sameige. Grunneigarane som har særeige inngår også i sameige. Sameige er forskjellig på kvar side av elva. Det vert elles vist til pkt. 1.1 over og vedlegg 7 for oversikt over grunneigarar.

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkes og/eller kommunal plan for småkraftverk: Sogn og Fjordane fylkeskommune har utarbeida "Regional plan med tema knytt til vasskraftutbygging". Planen er ikkje endeleg vedteken, men var på høyring i 2010. I den førebelse utgåva er området klassifisert som fjordlandskap med nasjonal verdi. Turlidfossen vert nemnt som ein stad med potensial for å finne fossesprøytsone. Fossen er ikkje omfatta av det omsøkte kraftverket.

Kommuneplan: I kommuneplanens arealdel er området frå inntaket og ned til garden på Turlid merka som eit område som er eller skal bandleggjast og skal regulerast etter Pbl §20-4 1.ledd nr.4. Resten av området er merka som LNF-område.

Samla plan for vassdrag (SP): Ettersom installert effekt er under 10 MW er prosjektet fritatt for behandling i forhold til Samla plan. Heller ikkje deler av nedbørfeltet er omfatta av samla plan.

Verneplan for vassdrag: Vassdraget er ikkje verna.

Nasjonale laksevassdrag: Vassdraget er ikkje del av nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planar eller verna områder: Tiltaksområdet, eller deler av det, er ikkje verna etter naturvernlova eller freda etter kulturminnelova eller andre verneplanar. I tiltaksområdet er det nokon område som er registrert som lokalt viktige friluftsområde, sjå kartutsnitt i Figur 7. Ut frå kartutsnittet går det fram at inntaksområdet ved stølen på Kvammdal er registrert i eit lokalt viktig friluftsområde med regional verdi, prioritet 2 (skala 1 – 3, FRIDA-registeret). Dei andre områda som er merka på kartet vil ikkje bli direkte råka av utbyggingsplanane. Lisida aust for Turlidfossen, der m.a. stien frå Presthagen til Turlid går er og registrert med lokal verdi, prioritet 2. Nalfarbakkane, dvs. området ovanfor Kvammdalsbrui er registrert som viktig friluftsområde med regional verdi, prioritet 1. Området fom. Prest, via Blåskavlen og nordover mot Skjerdalsfjella er i tillegg til dette registrert som viktig friluftsområde i fylkesdelplan for friluftsliv.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi

Dagens situasjon:

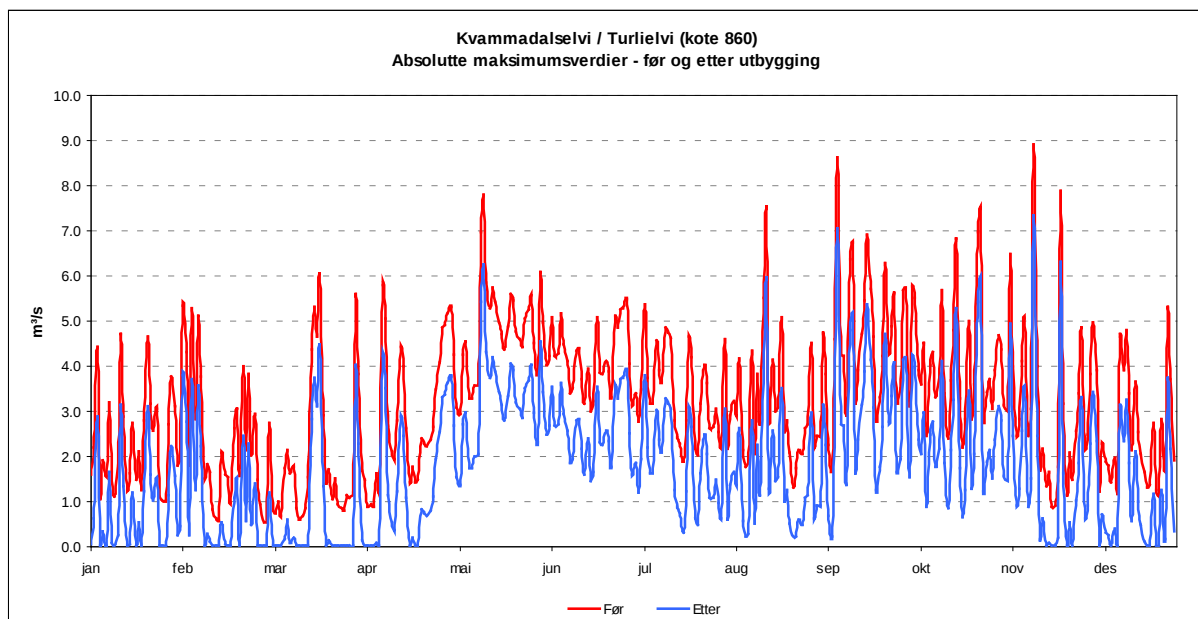
I kap 2.2.1, Figur 5, er det vist gjennomsnittleg, median og 5-persentil vassføring over året ved planlagt inntak på kote 860.

Basert på skalering av data frå VM 71.5 Feios er følgjande data rekna ut for det omsøkte nedbørfeltet:

Nedbørfelt	Middelvassføring ved inntak	Alm. lågvassføring	5-persentil sommar	5-persentil vinter	Restvassføring inntak-kr.stasjon
km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
15,9	0,7	0,04	0,0233	0,0031	0,17

Tabell 7: Oversikt over data for nedbørfeltet til Kvamdamalselvi kraftverk

Maksimale flaumar (døgnmiddel) er vist under. Haustflaumane dominerer, men flaumar kan inntreffe heile året. Største flaumane ligg i området 7 – 9 m³/s. Sjå Figur 8.



Figur 8: Maksimumsverdiar for vassføring (døgndata) før og etter utbygging

Konsekvensar av ei utbygging:

Konsekvensane av ei utbygging er vurdert med fylgjande føresetnader:

- Planlagt slukeevne for turbinen: 1,55 m³/s (tilsvarar 215% av Q_{mdl})
- Minste driftsvassføring: 0,155 m³/s
- Planlagt minstevassføring (5-persentiler):
 - Sommar, 1.06 – 30.09: 233 l/s
 - Vinter, 1.10 - 31.05: 31 l/s

Med disse føresetnadene vil kraftverket nytte 66 % av tilsiget i Kvammadalselvi. 15 % vil gå som flaumoverløp, 16 % vil bli forbitappa som minstevassføring og 3 % vil vere vasstap som fylgje av at vassføringa er mindre enn slukeevna. Vassføringa ved kraftstasjon vil vere ca 44 % i forhold til før utbygging. Nedafor kraftverket vil forholde vera uendra.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dagar med vannføring > maksimal slukeevne	4	34	90
Antall dagar med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	194	78	64

Tabell 8: Tabellen viser vassføringa rett nedstrøms inntaket før ein utbygging, og gir oversikt over tal dagar med vassføring større enn maksimal slukeevne og tal dagar med vassføring mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevassføring.

Kurver for restvassføring for tørt, middels og vått år i utbyggingsstrekninga er lagt ved under vedlegg 4.

3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

Dagens situasjon: Elva vert som oftast islagt i løpet av november, og normalt er elva islagt heile vinteren frem til vårmeltinga. Det er ikkje vanleg med frostrøyk eller isgang slik elva renn naturleg.

Vasstemperatur og isforhold:

Anleggsfasen: Elva vil renne naturleg og situasjonen vert uendra.

Driftsfasen: Vassføringa vert vesentleg redusert mellom inntaket og utløpet frå kraftstasjonen.

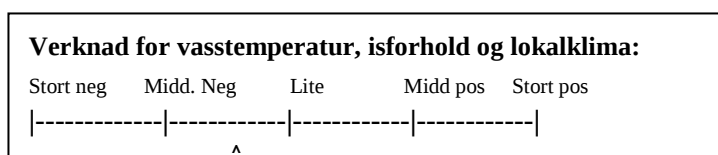
Vinter: Redusert vassføring vil medføre at islegging skjer litt tidlegare, 1 – 2 veker, men tidspunkt for isløyting på ettervinteren/våren vil ikkje bli endra. Vasstemperaturen vil bli lite påverka, og i tørre periodar på vinteren vil kraftverket stå og elva renn med naturleg vassføring. På strekninga mellom utløpet frå kraftstasjonen og Kvammadalselvi vil vatnet i kortare strekk kunne utgjere små fossefall. Desse vil kunne fryse til i løpet av hausten/vinteren.

Sommar: Mindre vassføring i elva medfører eit "overdimensjonert" elveløp, og vasstemperaturen vil venteleg stige litt. På sommaren er det ikkje venta at strekninga mellom utløpet frå kraftstasjonen og elva vil ha noko betyding for vasstemperaturen.

Lokalt klima:

Det er ikkje frostrøyk slik elva renn i dag, og det er ikkje venta at ei utbygging av vassdraget vil påverke lokalt klima.

Samla er verknaden på vasstemperatur, isforhold og lokalt klima vurdert som liten/middels negativ.



3.3 Grunnvatn

Grunnvatn: Grunnvassressursane i området er ikkje kartlagde. Dagens situasjon vert venteleg ikkje endra ved ei utbygging.

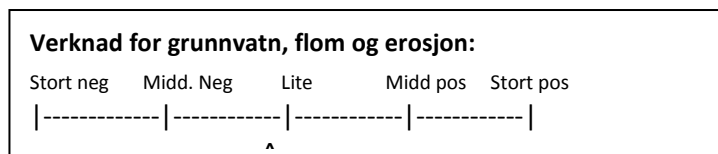
3.4 Ras, flaum og erosjon

Rasutsette parti: Det er ikkje registrert spesielt rasutsette parti på strekninga der tiltaket ligg.

Flaumar: Flaumane i vassdraget er typisk sesongflaumar, med hovudvekt på hausten. Det kan også førekomme store flaumar på våren. Typisk størrelse for døgnmiddelflaumane ligg på 7-9 m³/s. Kulminasjonsverdi vil vere høgare. Ein stipulert 50-års flaum i Kvammdalselvi vil ligge mellom 15 - 20 m³/s. Med ei slukeevne i turbinen på 1,55 m³/s så utgjer det ca 8 %. Ut frå dette kan ein vente at ei utbygging vil redusere årlege flaumsituasjonar noko, medan ein 50års flaum vert lite redusert etter ei kraftutbygging.

Flaum og erosjon: I anleggsfasen vil ein kunne få noko auka erosjon ved utgraving og etablering av inntak/dam. Dette arbeidet vil difor bli lagt til tida på året med statistisk liten vassføring (august-september). På denne måten vil ein redusere sedimenttransport og tilslamming av vassdraget. Sjølv inntaksdammen vert relativt liten og jordsmonnet er relativt skrint med store blokkstein og fjell ved inntaket. Ei utbygging vil difor ikkje gi auka fare for lausmasseskred ved inntaksdammen. Resten av arbeidet med kraftverket vil foregå vekk frå elva og utgjer ingen fare for flaum og erosjon. Det er ikkje registrert flaumskred/lausmasseskred i hovudvassdraget ved dagens situasjon.

Samla er verknaden på ras, flaum og erosjon vurdert som liten.



3.5 Raudlisteartar

Det er ikkje registrert raudlisteartar innanfor influensområdet, men området er likevel vurdert til å kunne innehalde raudlista artar. Fagrapporten om biologisk mangfald (Bøthun, 2011) syner at det er gjort fleire funn av raudlisteartar i Kvammdalen utafor influensområdet:

Karplanter:

Muserumpe (*Myosurus minimus*), NT
Snøgras (*Phippsia algida*), VU
Huldregras, (*Cinna latifolia*), NT
Hengepiggrø (*Lappula deflexa*) NT

Mose og lav:

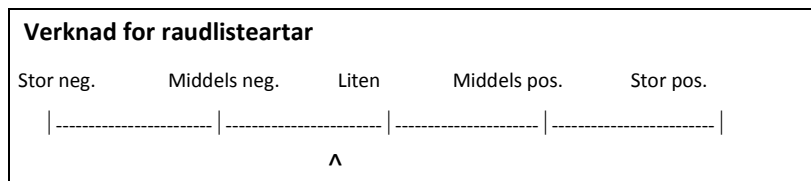
Hårkurlemose (*Didymodon icmadophilus*), VU
Hodeskoddelay (*Menegazzia terebrata*), VU

Andre artar:

Sommerfuglen tiriltungesmalmott (*Oncocera semirubella*), EN
Billearten *Aphodius sphacelatus*, NT
Tre ulike beitemarkssoppar er funne i naturbeitemark ovanfor Ås

Potensialet for raudlista fugl er lågt. Feltarbeidet utført i samband med fagrapporten for biologisk mangfald lyt sjåast som stikkprøver, men dei undersøkte lokalitetar reknast som representative for elvedalen. Elva er vanskeleg tilgjengeleg over lengre strekker. I bekkekløfta, på skjerma bergveggar eller i utilgjengeleg skog (der det kan finnast lommer av skog med lang kontinuitet), kan det finnast sjeldsynte artar av lav og mosar på parti som ikkje er undersøkte. Potensialet vert ikkje rekna som så høgt at det vert tilrådd tilleggsutgreiingar.

Tiltaket vil ikkje påverke kjende lokalitetar for raudlisteartar, og er venta å ikkje ha vesentleg verknad for dette tema. Då noko potensialet for raudlisteartar er til stades vert konsekvenspila sett litt høgare enn liten verknad.



3.6 Terrestrisk miljø

Elva går i dalbotnen i ein høgtliggande slak, hengande u-dal som munnar ut høgt i dalsida i Dalen (nedre delar av Aurlandsdalen, hovuddalen i Aurland). Hovudforma på dalen er vid, med høvesvis slake sider i nedre delar. Elva følgjer dalbotnen, der den i nedre delar har skore seg ned i en skarp v-dal. Heilt inst endar den elles så vide dalen i ein botn under breen Blåskavlen. Øvre delar av dalen er snaufjell medan dalbotnen i nedre delar er skogkledd, i hovudsak av lauvskog, men med furuskog i ytterkantane av dei nedre delane av dalen. Nokre plantefelt med gran bryt opp flatene med lauvskog langs elva. I nedre delar av utgreiingsområdet ligg to gardar, ein på kvar side av elva. Innmarka kring gardane, og fjellstølane lengre opp i dalen, gjev landskapet eit sterkt preg av kulturpåverknad.

Fjellarealet er prega av beite. Her vekslar grasrik hei med lyngdominert hei, men med tiltakande attgroing med vier på friske/fuktige parti og einer på tørrare parti. Langs elva veks somme stader eit smalt belte med vier på denne strekninga. Denne øvre delen av nedbørfeltet er ein del av Nordfjella villreinområde. Her er gode beitetilhøve for rein om sommaren, men mykje snø om vinteren. Her er menneskelig aktivitet om sommaren, og reinen held seg unna område som ligg nær dam og inntak.

Nedover i terrenget vert det gradvis tettare med skog. Fjellbjørkeskogen kryp oppover, særleg på nord / austsida. Den skarpe v-dalen dannar ei typisk bekkekløft. Det er her avgrensa to naturtypelokalitetar av typen "bekkekløft og bergvegg". Dalsidene nede i v-dalen som er grave ut av elva er dominert av lauvskog. Dei øvste delane har bjørkeskog. Denne inneheld nokre stader gamle tre som har vore lauva ("styvingstre"). Dei tidlegare opne areala mellom dei store bjørkene er tilvaks med tette kratt av unge lauvtre. Andre stader er skogen ein langtkomen attgroing av tidlegare open beitemark. Her er alle tre unge til middels alder, og feltsjiktet har framleis ein del gras. I busksjiktet tettar einer igjen opne flater.

Nedover dalsida mot elva vert substratet gjerne grovare, og her er blokkmark fleire stader. Her veks gråorsskog med eit moserikt botnsjikt. Nedst i kløfta vert feltsjiktet tettare, og i botnen langs elva er skogbotnen prega av bregne og høgstaudar. Kløfta har og lange parti med bergveggar. Bergveggane

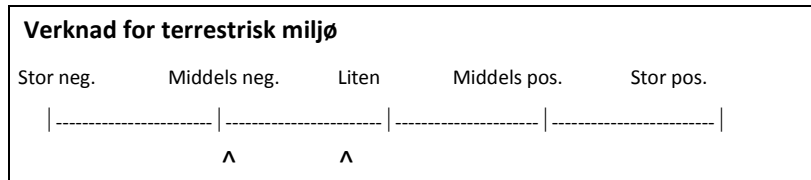
har gras- og urtevegetasjon i hyller, og har nokre parti med mosar, men her er generelt ikkje samanhengande mosetepper.

På vestsida ligg garden Bjørgo, med to tun, og på austsida ligg Turlid. Bjørgo er i aktiv drift, og alle oppdyrka flater er i drift. Det er og nokre beitehagar i aktiv drift under garden. På Turlid vert dei mest lettdrivne areala drivne. Vanskelegare tilgjengeleg areal er ute av drift, og det vert i dag ikkje beita på beitemarkar og i hagar. Knytt til gardane finst og nokre areal som har vore utnytta i tidlegare tider, men som har vore ute av drift i 1 til 2 generasjonar. Det som syner best att er restar av bjørkehagar, då desse har store bjørker med tydelege spor etter lauving. Det er ikkje funne særlege biologiske verdiar i undersøkte delar av desse areala bortsett frå ved Landsbøen vest for elva, der det er avgrensa ein lokalitet som hagemark. Ei lita slåtteeng under Turlid har vore halde oppe ved beite og noko slått fram til omkring 2005, og enga er framleis urterik. Denne enga er skild ut som naturtypelokalitet. Dalen har og stølar i og over skoggrensa. Kring stølane er det grasrik beitemark. Glomsete, som ligg på austsida av elva, er skild ut som eigen naturtypelokalitet, naturbeitemark. Det er registrert 5 naturtypelokalitetar dels av lokal og dels av regional verdi i influensområdet. Mellom desse er det to lokalitetar av naturtypen bekkekløft og bergvegg, begge med verdi B, viktig for biologisk mangfald. To lokalitetar er naturbeitemark, den eine er ein nedlagt støl, verdsett som C, lokalt viktig, og den andre er ein tidlegare slåtteng der siste aktive hevd har vore beite, verdsett som B, viktig. Den femte lokaliteten er registrert som hagemark, dette er opphavleg utslåtter ute av bruk, der beite og lauving av bjørketrea omkring er siste aktive hevd. Det er registrert ein raudlista naturtype i området (natureng, eigen lokalitet) og ein raudlista vegetasjonstype (elvmosesamfunn, del av bekkekløftlokalitet), men det er ikkje registrert raudlista artar. Det er ikkje kjend hekking av sårbare fugleartar i området. Influensområdet inngår i Nordfjella villreinområde. Influensområdet er samla sett vurdert å ha middels verdi for biologisk mangfald.

Bygging av kraftverk i Kvammadalselvi vil gje ein vesentleg endring av vassføringa i elva. Låg vassføring i varme og tørre periodar vil minske elva sin påverknad av lokalklima, og føre til lågare stabilitet i luftfukt i bekkekløfta og bergveggane i denne. Særleg lav og mosar knytt til skuggefulle stader og stader med stabil luftfukt kan verte påverka negativt av dette. Slike verdiar finst særleg i *lokalitet 2 og dels i lokalitet 3. Tiltaket vert vurdert å gje eit middels skadeomfang* for desse verdiane. Fossen inn i jettegryta under Glomsete (lokalitet 2) vil verte redusert, med mogleg reduksjon i arealet av *fosseengvegetasjon i jettegryta, vurdert til lite til middels skadeomfang*.

Dei fysiske inngrepa vil gå inn i beitemarkslokaliteten ved Glomsete, og redusere arealet med lyngmark noko. Røyrgate vil gå i overkant av bekkekløftlokalitetane og vil nokre stader kome så vidt innanfor desse. Det er ikkje forventa vesentlege skadar på naturverdiane i bekkekløfta. Tilkomstveg til kraftstasjonen og røyrgate vil kunne skape vesentlege inngrep i naturbeitemarka under Turlid, og gje stort skadeomfang for denne. Kraftstasjonen er planlagt i nedre delar av lokaliteten. Denne flata inneheld lite av dei påviste verdiane, men er inkludert i lokaliteten for å syne utbreiinga til naturenga. Med avbøtande tiltak ved justeringar av trasear for røyrgate og veg vil ein kunne redusere inngrepet i enga monaleg, slik at skadeomfanget vert lite til middels.

Villrein vil i liten grad kunne verte negativt påverka i anleggsfasen. Inntaket og røyrgate nedover ligg i ytterkant av villreinområdet, og vert berre sporadisk nytta av villrein. I driftsperioden vil tiltaket ikkje påverke villrein. Skadeomfanget i høve villrein vert vurdert som lite.



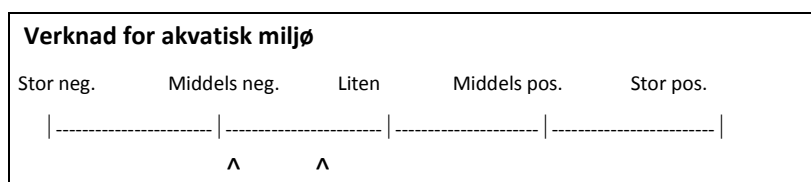
Figur: Pil til venstre: verknad av tiltaket for terrestrisk miljø. Pil til høgre: det same etter gjennomføring av avbøtande tiltak.

3.7 Akvatisk miljø

Det er ikkje gjort særskilte undersøkingar av akvatisk miljø. Av fagrapporten for biologisk mangfald kjem det fram verdiar innanfor det akvatiske miljø i form av elvemosesamfunn som finst i elva. I lokalitet 3 er eit typisk, godt utvikla elvemosesamfunn. Også andre stader i elva finst typiske artar frå elvemosesamfunnet, og ein kan forvente at det finst fleire mindre plassar med elvemosar langsetter elva i influensområde.

Elva har utspring i ein bre (Blåskavlen), og det finst ikkje tjern eller større vatn i nedbørsfeltet. Elva førar ikkje fisk før ein kjem nedanfor Turlidfossen (nedanfor influensområdet). Nedanfor fossen går elva i ein kort, slak elvestrekning langs dyrkamark før han munnar ut i Aurlandselva. Aurlandselva er ei kjend aureelv, og førar og noko laks (for liten bestand til å verte fiska).

Evertebratfaunaen er forventa å vere alminneleg for vassdragstypen. Store delar av elva har grovt substrat eller går over bart berg, insektsproduksjonen er forventa å være høvesvis låg. Det er ikkje foreteke prøvetaking av botndyrfaunaen i elva. Elva førar ikkje ål og har ikkje elvemusling. Tiltaket vil redusere omfanget av elvemosesamfunn grunna uttørring av delar av elva. Ut over dette vil verknadane for akvatisk miljø ut frå kjend kunnskap verte små. Auka minstevassføring kan verke avbøtande på uttørring av mosane.



Figur: Pil til venstre: verknad av tiltaket for akvatisk miljø. Pil til høgre: det same etter avbøtande tiltak.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket er ikkje omfatta av verneplan for vassdrag eller beskytta som nasjonalt laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)

Kvammadalen er ein slak, og vid u-dal. Dalen byrjar i fjellet, avgrensa inst av Blåskavlen og Nalfarhøgdi. Dalen munnar ut høgt i lisida i hovuddalen i Aurland som ein hengade u-dal. Elva følgjer dalbotnen, der den i nedre delar har skore seg vidare ned i en skarp v-dal.

Øvre delar av dalen er ope snaufjell. Fjellarealet er prega av beite. Her vekslar grasrik hei med lyngdominert hei. Det er tiltakande attgroing jo lengre ned ein kjem i terrenget, med vier på friske/fuktige parti og einer på tørrare parti. Langs elva veks somme stader eit smalt belte med vier. Dalbotnen i nedre delar er skogkledd, i hovudsak av lauvskog, men med furuskog langs ytterkantane. Nokre plantefelt med gran bryt opp flatene med lauvskog langs elva.

I nedre delar av utgreiingsområdet ligg to gardar, ein på kvar side av elva. Innmarka kring gardane, og fjellstølane med beitemark lengre opp i dalen, gjev landskapet eit sterkt preg av kulturpåverknad. Langs dalen sin nordside går fylkesveg 243 til Lærdal, over Aurlandsfjellet. Vegen følgjer dalsida som ei rørsleline parallelt med elva fram til Kvammadalsbrui der vegen kryssar elva og går i store svingar oppover Nalfarbakkane.



I den aktuelle tiltaksstrekninga renn Kvammadalselvi med relativt jamt fall i øvste del. Der er elva godt synleg med jamt stryk og nokre små fossar. Omtrent ved kote 700m, der elva dreier sørover ved Glomsete, blir hellinga på elva og sidene brattare og elva vert mindre synleg. Elva går også her i mektige stryk og låge fossar. Nedstrøms tiltaksområdet ligger Turlidfossen, eit kjent landemerke i Aurland. Denne vert ikkje påverka av utbygginga.

Konsekvensar for landskapsmessige forhold i anleggsfasen: Arbeidet må utførast med større anleggsmaskiner og vil såleis krevje plass og bli synleg i landskapet i anleggstida. Spesielt gjeld dette ryddebelte og arbeid med grøft for trykkrøyret. Trafikken til anleggsområdet vil i hovudsak gå føre seg på eksisterande vegar. Til kraftstasjonen er det planlagt ny veg frå ein eksisterande traktorveg. Til inntak og dam er det planlagt ny avkøyrslé frå fylkesveg 243 og om lag 160m ny veg. Her vert det opparbeidd midlertidig plass for rigg og lager.

Konsekvensar for landskapsmessige forhold i driftsfasen:

Følgjande endringar vert synleg i landskapet:

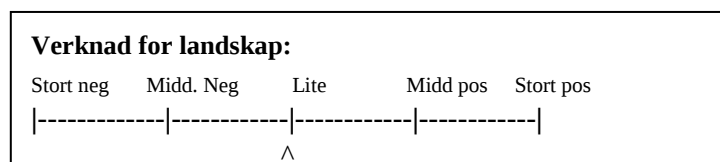
- Inntaksdam og inntakshus vert synleg frå delar av fylkesvegen nær stølen på Kvammadal og dels frå Nalfarbakkane, men inngrepa vert lite synleg frå viktige turutgangspunkt.
- Synleg kraftstasjon med avløpskanal. Området vert lite nytta av andre enn grunneigar, og bygningen vil ikkje vere til sjenanse for landskapsopplevinga for allmenta. Kraftstasjon med utløp vert ikkje synleg frå utkikkspunktet "Stegasteinen" på Fv 243 eller nedanfrå bygda i Aurland (Fv50). Vatnet frå kraftstasjonen vil renne ned i Kvammadalselvi oppstraums Turlidfossen. Turlidfossen vert soleis ikkje påverka av utbygginga. Elva er sin heilskap lite synleg frå Fv 243 på grunn av skog.
- Noko opprusting og utviding av eksisterande veg. Denne vegen er lite synleg på avstand då den er skjerna mot resten av dalen med vegetasjon. Tiltaket vil berre ha lokal verknad.
- Ny avkøyrsløp frå fylkesveg 243 til inntak og om lag 160 m ny veg. Vegen vil verte synleg frå store delar av dalen ovanfor. Vegen blir lagt fint i terrenget utan skjemmande skjeringar. Han vil då verte oppfatta som ein kort vegstubb frå stølen og ned til elva, med moderat påverknad av landskapsopplevinga.
- Redusert vassføring i elva mellom inntak og utløp/stasjon. Elva er synleg frå inntaket like ovanfor stølen på Kvammadal og til like under Glomsete frå somme stader langs vegen, og frå omkringliggende område på strekninga. Ein er då eit godt stykke unna elva, og tiltaket vil ha høvesvis liten påverknad på landskapsopplevinga.
- Ryddebelt langs røygata vert synleg dei første driftsåra. Ein vil dei fleste plassar langs nordsida av dalen ha innsyn til mykje av røygatetraseen. Verknaden vert redusert over tid. Dette vil verte det landskapsmessig største inngrepet.

Øvrige inngrep i landskapet vert sette i stand så likt eksisterande situasjon som råd.

Inngrepsfrie naturområde (INON): I tiltaksområde er det bygd veg, kraftlinje, bustadhus, hytter/stølar og gardsbruk. Som fylgje av desse inngrepa vil kraftverket ikkje redusere inngrepsfrie naturområde.

Med bakgrunn i ovannemnde vil tiltaket ikkje medføre særleg store konsekvensar for eksisterande landskapsforhold i driftsfasen. Det vert elles vist til illustrasjon av kraftstasjon, vedlegg 5 og pkt. 4 - avbøtande tiltak.

Bygging av Kvammadalselvi kraftverk er samla vurdert å middels negativ verknad for landskapet ved ferdigstilling, gradvis redusert over tid til liten negativ verknad i driftsfasen.



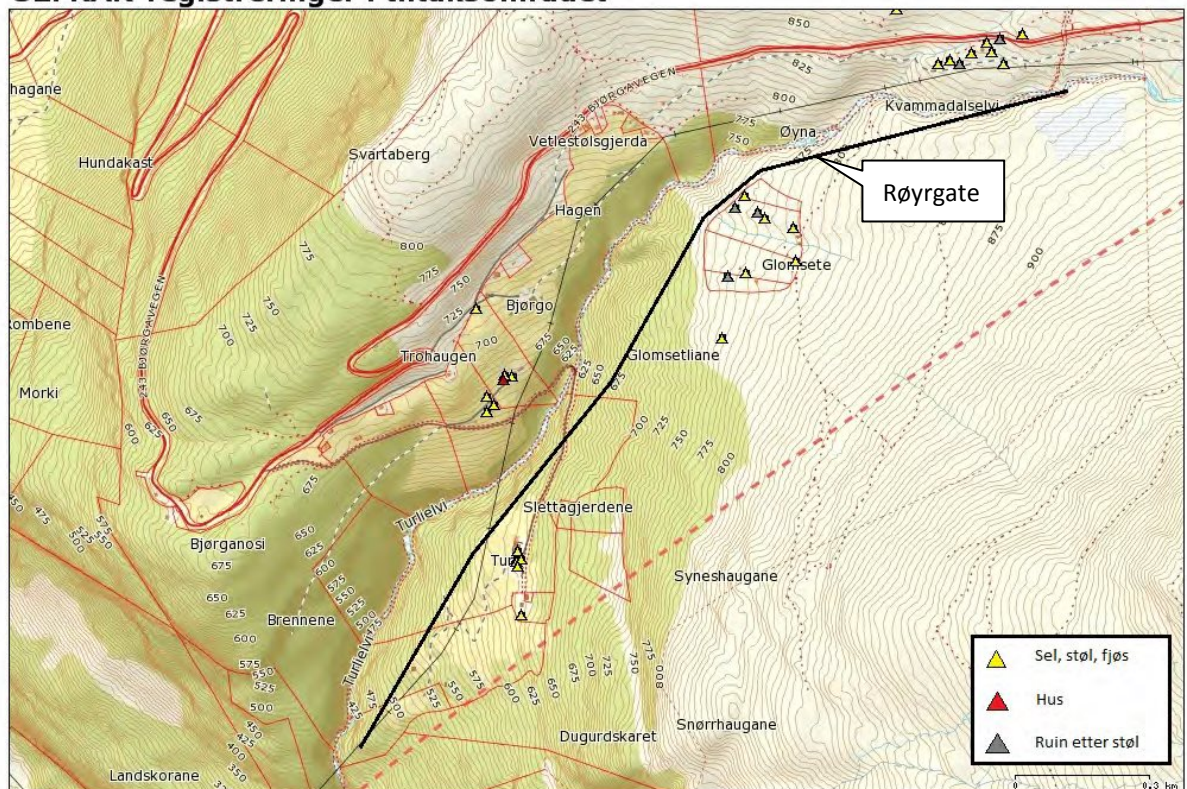
3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Det er teke kontakt med kulturavdelinga i fylkeskommunen for ei avklaring i forhold til kulturminne, og eldre bygningar eller ruinar. Fylkeskommunen vil gi sine fråsegn om kulturminne i høyringsrunden.

Kulturminne:

Verneverdige bygningar: SEFRAK-registeret er gjennomgått for heile tiltaksområdet, sjå kartutsnitt i Figur 9. Nordvest for inntaket, der vegen til inntaket er planlagt, ligg nokre eldre stolar og ruinar. På austsida av røyrгатetraseen ligg det og ein del SEFRAK-registrerte bygningar. Ingen bygningar eller ruinar kjem i konflikt med utbyggingsplanane slik dei ligg føre. Dette gjeld både for utbyggings- og driftsfasen.

SEFRAK-registreringer i tiltaksområdet



Målestokk: 10 000

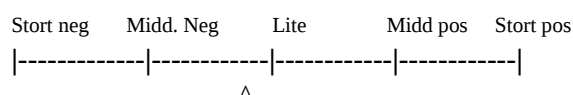
Figur 9: Kartutsnitt som syner SEFRAK-registreringar i tiltaksområdet (fylkesatlas.no)

Kulturmiljø

I tiltaksområdet er det eit variert kulturlandskap, og røyrgata og tilkomstvegen til kraftstajonen vil berøre noko av dette. Nedanfor garden på Turlid ligg gamle slåtteenger som no er ute av drift. Øvst er det fylldyrka mark, nedst er det natureng. Denne er omtalt som lokalitet 4 i rapport om biologisk mangfald og har verdi B.

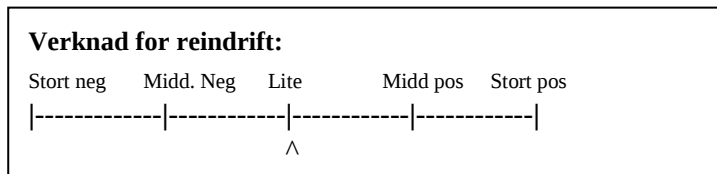
Samla er verknaden på kulturminne og kulturmiljø vurdert som liten.

Verknad for kulturminne:



3.11 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området.

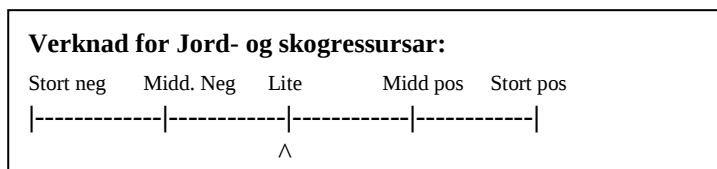


3.12 Jord- og skogressursar

Nedanfor garden på Turlid ligg eit plantefelt med grantrær som kan vere produktiv. Området er avgrensa til om lag 150m x 100m. Røyrgata er planlagt å krysse dette området i øvre del. I anleggsperioden vil det vere trong for ein 15m brei trase. I driftstida må ein 3 m brei trase haldas fri for store trær. I samband med garden på Turlid er det område med fulldyrka mark på nedsida. Fleire grunneigarar har beiterett på utmarksområdet rundt rørgata, men denne retten vert ikkje nytta i dag. Motsatt side av elva, Kvammdalssida, brukast i dag til beiteområde for sau. Her har det tidlegare våre stølsdrift med geiter.

I anleggsfasen vil beiteforholda bli noko påverka av tiltaket. I driftsfasen vil tilhøva verte uendra eller noko betre (rydding av utmark). Verknaden for driftstilhøva er såleis små. Mange bruk vil få tilleggsinntekter ved ei kraftutbygging. Bruk med marginalt inntektsgrunnlag vil få tilleggsinntekter som sikrar drifta.

Samla er verknaden på jord- og skogressursar vurdert som liten.



3.13 Ferskvassressursar

Vassforsyning:

På strekninga mellom inntak og kraftstasjon vert Kvammdalselvi ikkje nytta som drikkevasskjelde eller som anna vassforsyning

Vasskvalitet:

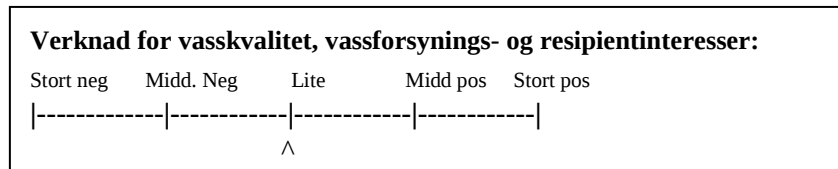
Anleggsfasen

Fundamenttilhøva ved inntaket er i hovudsak fjell. Bygging av dam og inntak vil difor gi lite tilslamming av vassdraget. Vasskvaliteten vert difor lite påverka i anleggsfasen. Røyrgate og kraftstasjon med utløp, byggast uavhengig av elveløpet og har difor ingen konsekvensar for vasskvaliteten.

Driftsfasen

Vassføringa i elva vert redusert. I dalføret er det beitedyr og gardsdrift som fører til eventuell ureining. Det er ikkje truleg at mengde beitedyr og gardsdrift vil vere nok til å påverke vasskvaliteten nemneverdig.

Samla er verknaden på ferskvassressursar vurdert som liten.



3.14 Brukarinteresser

Frå fylkesveg 50 i Aurlandsdalen går det ein tursti på høgre side av Turlidelva opp i Kvammadalen. Frå tilrettelagt parkeringsplass langs fylkesveg 243 går ein merka tursti opp på fjellet Prest (sjå oversiktskart 1:50.000 i vedlegg 2). Frå garden på Turlid går det ein gamal stølsveg opp til Glomsete, som er lite brukt som tursti i dag. Røyrtraseen er planlagt vekk frå denne. Frå Glomsete og opp mot Nalfarbakkane og over Nalfarhøgdi går det gamle trakk etter sau og geit. Disse vert ikkje aktivt brukt i dag.

Det finst også ein gamal "veg", i dag ein vanskeleg framkommeleg sti, på vestsida av elva. Stien er i dag ikkje/svært lite i bruk. Denne stien går frå Jordbruksskulen og bratt oppover til Bjørgo. Siste delen av turen går langs den gamle hestevegen som vart nytta til å frakte heim høy og lauv frå Landsbøen, eit område med utslåttar under Bjørgo.

Vinterstid er bruken i all hovudsak av lokale, dvs. folk frå Aurland, sjølv om ein kring påsketider og har noko besøk utanfrå som nyttar Kvammadalsbrua som utgangspunkt for lengre fjellturar. Tidleg på vinteren er vegen stengd ved Bjørgo, og turen går oppover dalen herfrå. Frå påsketider vert det brøytta opp til Kvammadalsbrua, og parkeringa her vert mykje nytta som turutgangspunkt. Her er alt frå skileik i bakkene ovanfor til langturar til Blåskavlen og andre mål innover i fjellet.

Om sommaren er bruken av stien langs Turlidfossen mest lokal, men traseen er inkludert i informasjon om moglege turstiar som vert distribuert til turistar. Mange går opp til fossen, og nokon går til Turlid og ned same veg. Prest er eit kjend utsiktspunkt i Aurland, og vert nytta av både lokale og besøkande. Dette fjellet er eit mykje nytta turmål også for turistar. Det vanlege utgangspunktet for turen er ved parkeringsplass ovanfor Bjørgo langs fylkesveg 243.

Det mest nytta turområdet ligg høgare opp i dalen enn inntaket. Det er opne siktelinjer frå lisida (Nalfarbakkane) og ned i øvre delar av elva. Parkeringsplassen ved starten av stien til Prest ligg ved vegen, eit godt stykke over elva. Det er ikkje innsyn til elva frå parkeringsplassen, men det er innsyn til røyrгатetraseen. Røyrгата vil verte lagt under den gamle stølsvegen til Glomsete, slik at denne vegen, som i dag fungerer som tursti, ikkje vert råka av inngrep.

Området vert nytta til hjorte- og småviltjakt. Tiltaket vil ikkje verte til hinder for utøving av jakt, og er ikkje venta å skape barrierar for viltet. Det vert ikkje drive fiske i den delen av elva som er innafør tiltaksområdet (eller i det heile ovanfor).

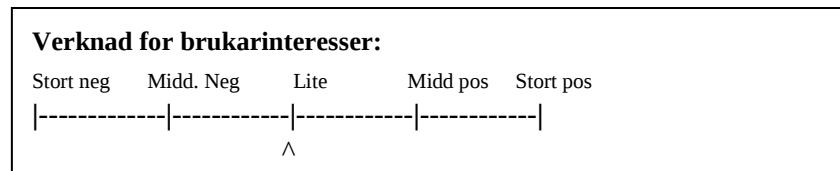
Fylkesveg 243 går på motsatt side av elva for tiltaksområdet. Dette er ein nasjonal turistveg med mykje turisttrafikk på sommaren. Frå vegen vil ein kunne sjå røytraseen og stadvis ha innsyn til inntaket. Fram til røygata er grodd til vil dette påverke landskapsopplevinga (sjå kap. 3.9 Landskap).

Grunneigarar på begge sider av elva har kome med innspel til kommunen om hyttfelt og skianlegg i dalføret. Planane er førebels på planleggingsstadiet.

Anleggsfasen: Anleggsarbeidet vil gjere området mindre attraktivt som turområde og jaktforholda vil venteleg bli dårlegare. Det vil verte noko anleggstrafikk på fylkesvegen, utan at dette medfører store ulemper for turistane.

Driftsfasen: Etter istandsetjing og tilsåing av anleggsområdet vert det små eller ingen verknader for turisme, friluftsliv og jakt.

Samla er verknaden på brukarinteresser vurdert som liten.



3.15 Samfunnsmessige verknader

Tiltaket vil gi ein årleg straumproduksjon på omlag 14 GWh.

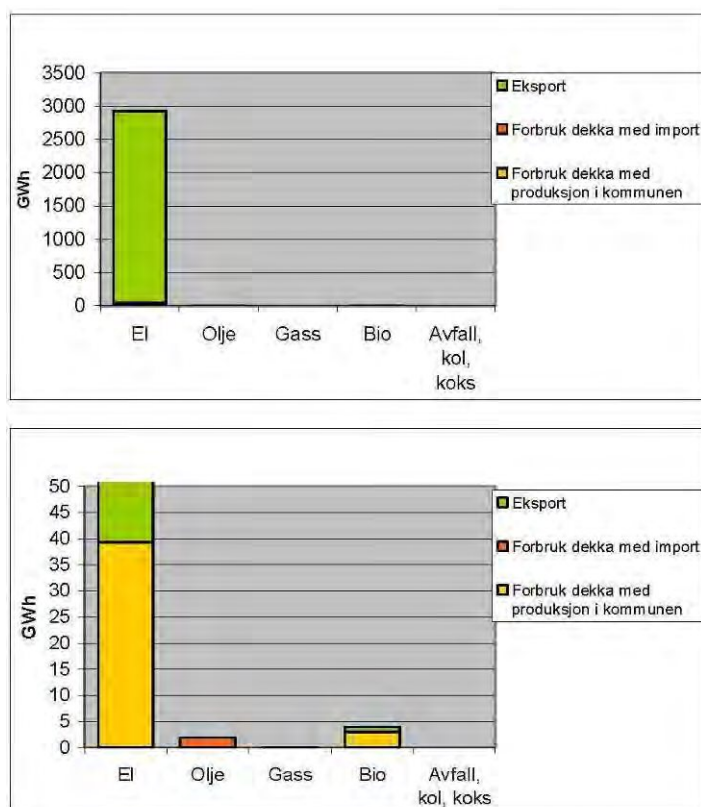
Anleggsfasen: Lokalt næringsliv kan dra nytte av prosjektet i anleggstida. Det er ikkje venta særlege konsekvensar for busetjing og folketal, men prosjektet vil vere med å sikre det økonomiske grunnlaget for grunneigarane og på den måten sikre lokal sysselsetjing og busetjing.

Driftsfasen:

Tiltaket vil styrke næringsgrunnlaget for dei bruka som er medeigarar. For tilsyn og drift av kraftverket vert det budsjettert med ei deltidstilling. Dette vil bli ein lokal tilsett. For Aurland kommune vil kraftverket gi inntekter i form av skatt og avgifter. Det er ikkje venta konsekvensar for sosiale og helsemessige forhold.

Kraftbalansen i området:

”Energiutgreiing Aurland kommune 2009” syner at Aurland har eit stort kraftoverskot. Figur 10 syner kraftbalansen i kommunen (forbruket på ca 55 GWh er lite synleg i søylediagrammet). Forventa auke i elektrisitetsforbruket er synt i Tabell 9.



Figur 10: Energiflyt i Aurland kommune

Fylgjande tabell og diagram syner hovudtal for Aurland kommune:

Faktisk energibruk (GWh)	1 998	2 003	2 008	2 013	2 018
Hushald	18,3	18,3	17,9	18,0	18,1
Offentleg tenesteyting	5,8	6,7	7,0	7,3	7,5
Privat tenesteyting	11,9	14,4	16,8	17,3	18,1
Industri	6,5	2,7	1,8	12,1	22,1
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnærings	3,4	2,9	0,9	0,9	0,9
Sum	45,9	45,0	44,4	55,6	66,6

Klimakorrigert energibruk (GW)	1998	2003	2008	2013	2018
Hushald	18,7	19,5	19,5	18,0	18,1
Offentleg tenesteyting	5,9	7,1	7,5	7,3	7,5
Privat tenesteyting	12,1	15,2	18,1	17,3	18,1
Industri	6,5	2,7	1,8	12,1	22,1
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnærings	3,5	3,0	1,0	0,9	0,9
Sum	46,7	47,5	47,9	55,6	66,6

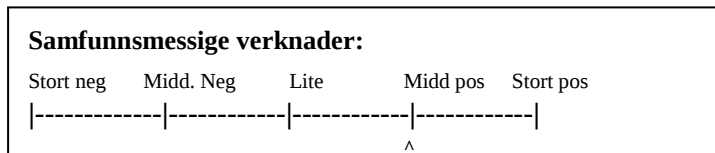
Tabell 9: Hovudtal Aurland kommune

Bygging av Kvammadalselvi kraftverk er også vurdert i høve til Regional Kraftsystemutredning (KSU), region Sogn og Fjordane, 2011. Forbruket av elektrisitet i regionen har dei siste åra vore mellom 6000 – 7000 GWh/år. Produksjonen av elektrisitet har vore mellom 14000 – 15000 GWh/år. Regionen har eit betydeleg kraftoverskot. I rapporten går det og fram at Aurland er avhengig av den planlagde 420

kV-linja mellom Ørskog – Fardal for å kunne eksportere meir kraft i framtida. Størrelsen på Kvamadalselfelt kraftverk er så liten at realisering av prosjektet har marginal verknad på det regionale kraftsystemet.

Kvamadalselfelt Kraftverk vil liggje i eit område med kraftoverskot, både lokalt og regionalt. Men sett i ein større samanheng, nasjonalt og internasjonalt, vil utbygging av ny vasskraft vere eit viktig bidrag til å imøtekomme krava i fornybardirektivet.

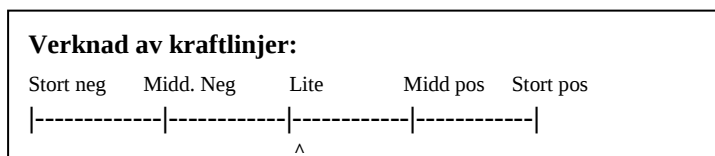
Samla er samfunnsmessige verknadar vurdert som middels positive av ei eventuell bygging av Kvamadalselfelt kraftverk.



3.16 Kraftliner

Kraftverket vil koplatt på regionalnettet med ein nedgraven kabel i jord fram til eksisterande 22kV luftline som passerer over stasjonsområdet. Kabelen vert om lag 30m lang og går nordover ca 30m i same grøft som trykkrøyrret for deretter å kople til i mast.

Samla er verknaden av kraftliner vurdert som liten.



3.17 Dam og trykkrøyr

Skjema for klassifisering av dammar og trykkrøyr er fylt ut, og ligg vedlagt som sjølvstendig dokument.

Konsekvensar ved brot på dam: Dammen har lite oppdemt volum, ca 700 m³. Etter eit strekke på om lag 1,5 km etter inntaket kryssar ein grusveg over elva. Vegen og brua vil sannsynlegvis ikkje ta skade av eit dambrot. Det er ikkje bustadhus langs elvestrekninga som kan råkast av eit dambrot. Eit eventuelt dambrot vil difor ikkje få konsekvensar for infrastruktur eller bustader, men vil utgjere ein fare for mindre terrengskade og erosjon. Dammen er difor foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 0.

Konsekvensar ved brot på trykkrøyr: Trykkrøyrret vert lagt på sør- og austsida av elva. I heile traseen vil vatnet ved eit eventuelt røyrbrot renne tilbake i elva og det vil få små konsekvensar. Lokalt vil ein få jordskred og utvasking. På kote 605 - 610 passerar trykkrøyrret om lag 50 m frå ein fritidsbustad (mindre enn ein boligekvivalent), og huset ligg soleis innafor sprutsona til trykkrøyrret. Røyr gata kryssar også tilkomstvegen til huset. Brot på trykkrøyr i dette området vil kunne få konsekvensar for folk og materielle verdiar. Røyr gata er difor foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 1.

3.18 Eventuelle alternative utbyggingsløsningar

I utgreiingsfasen er det vurdert alternativ med inntak på kote 996. Disse alternativa vart teke med i rapport om biologisk mangfald. Etter nærmare vurderingar er disse alternativa ikkje teke med i søknaden. Dette er hovudsakleg på grunn av høg utbyggingspris og sårbar natur.

Alternativ 1: vassveg og kraftstasjon på nord-vest sida av elva (Bjørgo)

I utgreiingsfasen er det vurdert eit alternativ for trase for trykkrøyret, på motsatt side av Kvammdalselvi enn hovudalternativet. Inntaket vert plassert 70 m lenger nedstrøms (om lag 15 høgdemeter) enn det som er omsøkt. Dette alternativet resulterer i at røyrgata vert 170m lengre, totalt 2414m lang. På grunn av lågare trykkehøgde og lengre røyrgate vert produksjonen om lag 0,6 GWh lågare enn det omsøkte alternativet. Det er sannsynleg å anta at det er meir fjell på denne sida og at det derfor vert høgare kostnad med røyrlegging. Større delar av røyrtraseen vil gå over dyrka mark der inngrepa vert små. Ved å legge røyrgata på nordvest-sida av elva vert den mindre synleg frå fylkesveg 243.

Alternativet for vassveg på nordvest sida av elva inneberer også at kraftstasjonen vert lagt på motsatt side av elva enn det omsøkte alternativet. Tilkomsten til stasjonstomten frå eksisterande veg er enklare på vestsida av elva ettersom det går ein gamal, attgrodd kjerreveg her. Avstanden til påkoplingspunktet på 22kV-nettet vert derimot lengre. Enten må ein om lag 70 høgdemeter lengre ned for å kople på den eksisterande 22kV-linja, eller ein må kryssa elva/gjelet med eit luftspenn.

Traseen til røyrgata vil krysse gjennom det øvste partiet med ospeskog som i rapport om biologisk mangfald er omtalt som lokalitet 3 med verdi B. Lokaliteten har lokal verdi, og skadeomfanget er vurdert som lite. I område nedanfor Bjørgo vil røyrgata gjere inngrep i hagemark/lauveng med verdi C. Dette området har verdi som heilskapeleg kulturlandskap, spesielt kulturhistorisk verdi, men har lite verdi for biologisk mangfald. Ein må rekne med at heile lokaliteten går tapt ved ein eventuell utbygging her. Ved å endre røyrtraseen noko vil ein kunne gjere mindre skade på lokaliteten.

Konsekvensar av alternativ 1 i forhold til det omsøkte alternativet:

- Inntaket vert plassert på motsatt side av elva, 70m lenger nedstrøms.
- Lengde på råka elvestrekning vert 70 m mindre
- Brutto fallhøgde vert 15 m mindre
- Lengde på røyrgate vert 170 m lenger
- Installert effekt er berekna til å bli 0,2 MW lågare
- Produksjonen er berekna til å bli 0,6 GWh lågare
- Utbyggingsprisen er berekna til å bli 0,3 kr/kWh dyrare. Alternativ 1 er dyrare hovudsakleg på grunn av lengre røyrgate og lågare fall.
- Under anleggsperioden og noko tid etterpå vert røyrtraseen mindre synleg frå fylkesveg 243.
- Røyrgata, kraftstasjonen og tilkomstvegen vil gjere inngrep i eit område med hagemark/lauveng med verdi C, og eit område med ospeskog, verdi B.
- Lengre avstand til påkoplingspunkt til 22kV nettet.
- Konsekvensane for biologisk mangfald for dette alternativet er vurdert som liten til middels

3.19 Samla vurdering

Konsekvens for alle tema er vurdert av konsulent.

Tema	Konsekvens	Kommentar
Vasstemperatur, is og lokalklima	Liten/middels neg.	Noko tidlegare islegging, noko høgare vasstemperatur om sommaren
Ras, flaum og erosjon	Liten/ingen	Ingen konsekvensar
Ferskvassressursar	Liten (middels) neg.	Ingen konsekvensar
Grunnvatn	Liten/ingen	Ingen konsekvensar
Brukarinteresser	Liten/middels neg	Noko negativt i anleggsfasen, elles uendra
Raudlisteartar	Liten/middels neg.	Ingen kjende lokalitetar for raudliste artar. Noko potensial er tilstades.
Terrestrisk miljø	Liten/middels neg. (forutsatt avbøtande tiltak)	Negativt for mose og lav pga lavere fuktighet langs elva. Stasjonen er planlagt i lokalitet 4, slåtteng, med verdi B.
Akvatisk miljø	Middels neg.	Redusert omfang av elvemosesamfunn
Landskap og INON	Liten (middels) neg.	Nokon synlege installasjonar, elles få konsekvensar. Ingen konsekvensar for INON
Kulturminne og kulturmiljø	Liten (middels) neg.	Ingen konsekvensar
Reindrift	Liten/ingen	Ingen konsekvensar
Jord og skogressursar	Liten/ingen	Noko inngrep i skog og beiteområde i anleggstida. Elles små konsekvensar.
Oppsummering	Middels negativ konsekvens	

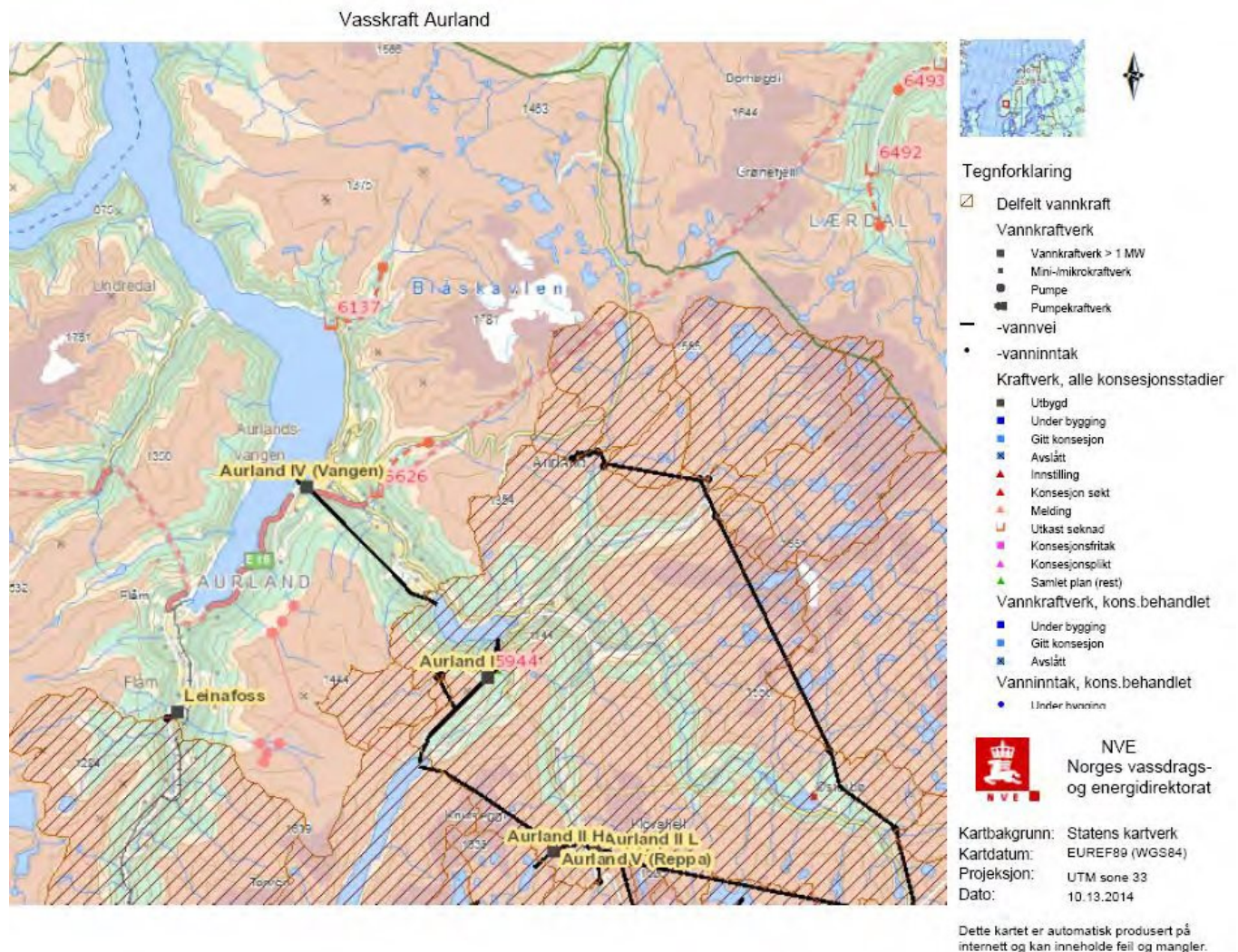
3.20 Samla belastning

3.20.1 Potensial for småkraftverk

Figur 11 viser eit kartutsnitt over potencialet for utbygging av meir vasskraft rundt influensområdet. I nedbørfeltet nord for Kvammadalen er det fleire alternativ, og i det nordlegaste alternativet som er synt på kartet er det planar om bygging av småkraftverk.

Søraust for Kvammdalselvi er det markert eit muleg kraftverk i Tverrådalen, eit nedbørfelt som drenerer mot nordaust ned i Aurlandselvi. Det er ikkje kjent at det er planar ombygging av kraftverk i dette vassdraget. Vassbygdevatnet, søraust for Kvammdalen, er regulert til kraftproduksjon, og det er fleire kraftverk oppstrøms vatnet. Gule strekar på kartet syner nedbørfelt som er brukt i kraftverkssamanheng.

Samla sett er det ikkje stor belastning med tanke på utbygging av småkraftverk i dette området.



Figur 11: Oversiktskart som viser potensial for vannkraft rundt influensområdet (henta frå NVE Atlas).

3.20.2 Samla belastning frå omsøkt alternativ

Utgreiing av tiltaksområdet med tanke på bygging av Kvammdalselvi kraftverk syner fylgjande belastning for området:

- Vesentleg endring av vassføringa i elva vil kunne føre til redusert omfang av elvemosesamfunn. Elvemosen vil kunne overleve i sentrale deler av elva.

- Lav og mosar knytt til skyggefulle stader og stader med stabil fukt kan verte påverka negativt av endra vassføring i elva.
- Inntaksdammen vil ikkje råke spesielle naturverdiar. Inntaket ligg innafor villreinområde, men har ikkje fysiske installasjonar som vil hindre trekk. Det er derfor i liten konflikt med villreinen sitt arealbruk, og her er frå før mykje forstyrning av menneskje. Inntaket vil ikkje beslaglegge beiteressursar.
- Røygata vil skjære gjennom austlege delar av lokalitet 1 på Glomsete (verdi C), men det vil ikkje råke sjølve selbøen. Omfanget er vurdert som lite. Røygata er lagt i overkant av bekkekløftlokaliteten (verdi B), omfanget er svært avgrensa og er vurdert som lite.
- Kraftstasjonstomta er lagt på ein slåtteenglokalitet (verdi B), i nedre del der det er få biologiske verdiar. Plasseringa av røygata og tilkomstvegen er i konflikt med lokaliteten. En vil i størst mogleg grad legge røygata og tilkomstvegen utanom slåttenga.
- I driftsfasen til kraftverket, etter at terrenget er pussa opp og revegetert, er det lite av kraftverket som blir synleg for allmenta. Inntaket, med tilkomstveg, vert synleg frå stølen på Kvamadal og Nalfarbakkane, men lite synleg frå sentrale turutgangspunkt. Kraftstasjonstomta vert lite brukt av andre enn grunneigar, og bygningen vil ikkje vere til sjenanse for landskapsopplevinga for allmenta. Elva er synleg frå inntaket og til like under Glomsete frå somme stader langs vegen og omkringliggende område på strekninga. Det vil vere synleg at elva har redusert vassføring etter ei utbygging.

4 Avbøtande tiltak

4.1 Anleggsfasen

I anleggsfasen vil det verte fokusert på å bruke minst mogeleg areal og å ta vare på mest mogeleg skog i området. I tillegg vil vekstjord bli lagt til side og brukt i samband med terrengoppussing og revegetering. Å redusere arealbruken er viktig både for området rundt inntak/dam, røyrgetetrasè og kraftstasjonen. Dette vil også vere viktig kostnadmessig (kostnad med terrengarronding).

4.2 Driftsfasen

Slepping av minstevassføring:

I den hydrologiske utgreiinga vart 5-persentil for sommar og vinter og ALV berekna m.a. ved hjelp av NVE rapport Miljøbasert vassføring. Sjå Tabell 10.

Beregnet vha. referanseserien VM 71.5 Feios			Beregnet vha. LAVVANN
5-persentil sommar [m ³ /s]	5-persentil vinter [m ³ /s]	ALV [m ³ /s]	ALV [m ³ /s]
0,233	0,031	0,040	0,042

Tabell 10: Karakteristiske lavvassføringar basert på skalering av VM 71.5 Feios og berekna ved hjelp av LAVVANN.

Omsøkt minstevassføring er 5-persentil for sommar og vinter:

- sommar (1. juni– 30. september): 0,233 m³/s
- vinter (1. oktober – 31. mai): 0,031 m³/s

Omsøkt slepp av minstevassføring fører til eit vasstap på omlag 3 mill m³ pr år, som tilsvarar 15% av middelvassføring. Med ein energiekvivalent på 0,92kWh/m³ utgjør dette eit årleg produksjonstap på 2,8 GWh. I rapport om biologiske mangfald vert tiltaket med den omsøkte minstevassføringa vurdert til å gi middels negativ konsekvens for naturverdiane som er avhengig av sjølve elva.

I sommarhalvåret går elva i periodar med større vassføring enn slukeevna for turbinen (1,55 m³/s). Middelvassføring for perioden juni – september er ca 1,2 m³/s. Dvs. $Q_{\max} = \text{ca } 1,29 \times Q_{\text{m-sommar}}$. Minstevassføringa vil difor i denne perioden gi noko tapt produksjon. Det er likevel viktig å sikre ei minstevassføring av omsyn til allmenne interesser og artsmangfaldet i området.

Alternativ minstevassføring:

- 2 * 5-persentil om sommaren (1.juni til 30.sept): 0,466 m³/s
- Vinter (1.okt – 31.mai): 0,031 m³/s

Ei auke i minstevassføringa vil gi fylgjande verknad:

- Miljø: Vil ta betre vare på elvemosesamfunnet og bevare den stabiliserande effekten på luftfuktigheita i bekkekløfta. Med denne minstevassføringa om sommaren er konsekvensen av tiltaket vurdert å gi liten til middels negativ konsekvens for naturverdiane som er avhengig av sjølve elva.

- Produksjon og økonomi: Auka minstevassføring om sommaren vil gi ei ytterlegare redusert produksjon på om lag 2,1 GWh i forhold til den omsøkte minstevassføringa på 0,233 m³/s. Dette vil auke utbyggingskostnaden til 3,41 kr/kWh.
- Landskap: Auka minstevassføring vil ha ein liten positiv visuell effekt

I rapport om biologisk mangfald er det presisert at ein ikkje kan anbefale ein bestemt størrelse på minstevassføringa ettersom det vil krevje meir undersøkingar for å klargjere enn det som ligg føre.

I vinterhalvåret, okt. – mai, har elva mindre middelvassføring men fleire flomtoppar. Det er bruk for mest mogeleg vassføring for å holde sirkulasjon i rørleidningen og inntaket og på den måten unngå driftsproblem. Det er difor av driftsmessige omsyn viktig å bruke mest mogeleg tilgjengeleg vatn.

Dam og inntak: Området rundt dam og inntak vert sett i stand på best mogeleg måte i forhold til omkringliggjande terreng. Området mot elva vert plastra med stein der det er naudsynt. Av omsyn til rein vil anleggsaktiviteten ved inntaket leggst til tider der det allereie er ferdsle av menneske i dalen, og da i hovudsak seint i sommarsesongen og utover hausten

Røyrkata og overføringar: Røyrkata vert nedgrave i heile lengda. Avbøtande tiltak vert difor også her terrengtilpassing, naturleg revegetering i øvre del og tilsåing på innmark. Av omsyn til rein vil anleggsaktiviteten i den øvste delen av røyrkata leggst til tider der det allereie er ferdsle av menneske i dalen, og da i hovudsak seint i sommarsesongen og utover hausten.

Kraftstasjon: Det er lagt vekt på form, plassering i terrenget og fargesetjing for at stasjonen skal få ei best mogeleg tilpassing. Det vert vist til teikningar i vedlegg 5. For å hindre problem med støy vert det lagt vekt på bruke material med god støydemping slik som betong. Ein vil og vurdere å lage ein vasslås i utløpskanalen for å unngå støyproblem.

Røyrkata og den planlagde, nye vegen, ned til kraftstasjonen går over ein rest av ein slåtteng med verdi B (lokalitet 4 i rapport om biologisk manifold. Dei største verdiane er knytt til øvre (austlege) og nordlige del. For å avgrense skadane på slåtteenga vert vegen lagt mest mogleg utanom enga.

Visualisering av ulik vassføring: Det er teke bilete av elva frå to ulike plassar. I øvre del er det teke oversiktbilete av elva, og ved bru over elva, ca 1,1 km nedafor planlagt inntak. Bilda er vist i vedlegg 6. Vassføring i elva den aktuelle dagen er angitt på ein skala frå 1 til 6:

- 1 - Ekstremt lite
- 2 – Lite
- 3 – Middels mykje
- 4 – Mykje
- 5 - Flaum
- 6 - Stor flaum

5 Referansar og grunnlagsdata

Som grunnlagsdata for utarbeiding av søknaden er det nytta:

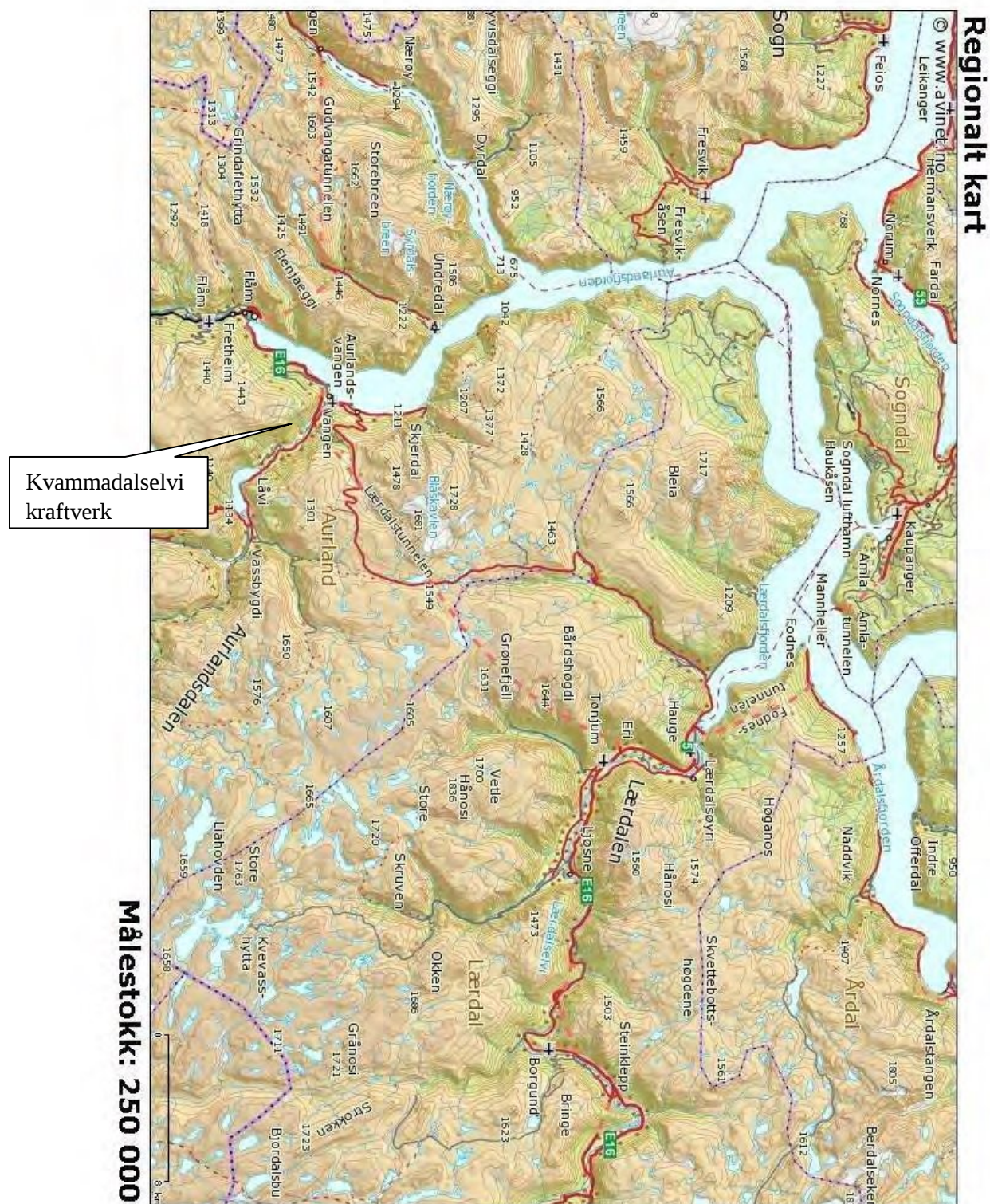
- NVE sine retningslinjer for utarbeiding av konsesjonssøknader
- NVE Atlas
- Kostnadsdata basert på innhenta prisar på el.mek. utstyr og erfaringstal for bygge- og anleggsmessige arbeid.
- Synfaring i tiltaksområdet saman med grunneigarane. Oppmåling av høgder ved dam/inntak og kraftstasjon.
- Tilgjengelege kartdata der inngrepsfrie naturområder er registrert (Dir. for Naturforvaltning) og "Fylkesatlas" – registreringar av natur, miljø og kulturminne.
- Hydrologisk rapport frå BKK
- Rapport frå Aurland Naturverkstad, Konsekvens for biologisk mangfald

Det vert elles vist til kjelder som er nytta ved utarbeiding av rapport for biologisk mangfald, vedlegg 9.

6 Vedlegg til søknaden

1. Regionalt kart
2. Oversiktskart (1:50 000)
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet (1:5000, 2 deler).
4. Hydrologiske kurver
5. Foto av råka område
6. Foto av vassdraget under forskjellige vassføring
7. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar
8. Ev. avtale frå områdekonsesjonær/dokumentasjon på nettkapasitet
9. Miljørapport/Biologisk mangfald- rapport jf. gjeldande rettleiar frå DN/NVE.

6.1 Vedlegg 1 – Regionalt kart



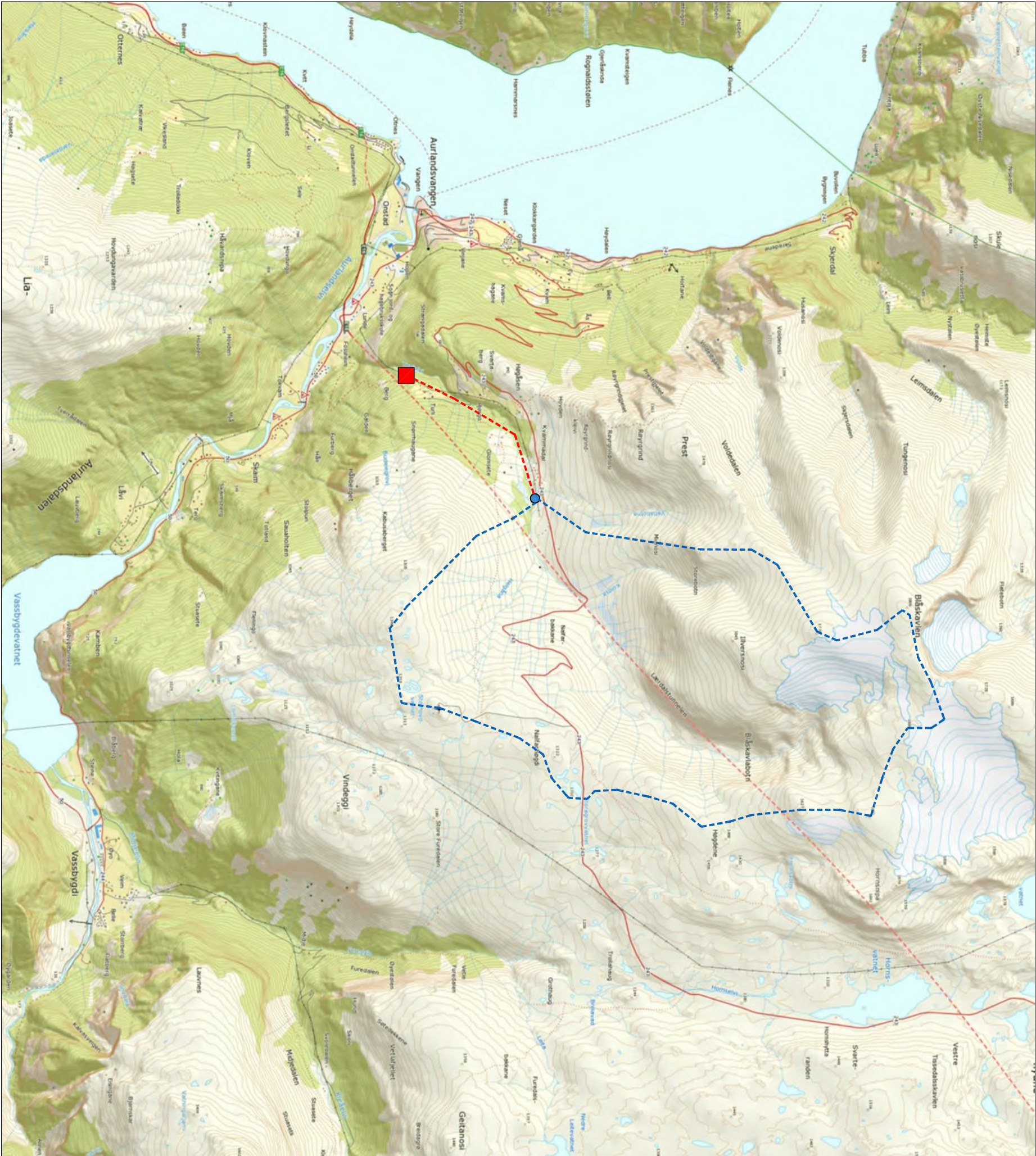
6.2 Vedlegg 2 – Oversiktskart 1:50.000

Kraftverkstema

- Nedbørfeltgrense
- Røyrgate
- Kraftverk
- Intak

Bakgrunnskart

- By, tettsted
- Vann
- Kommune/fylkesgrense
- Europaveg/Riksveg
- Kommunal veg, privat veg
- Traktorveg
- Høgdekurve
- Elv, bekk



Kvammadalselvi Kraftverk

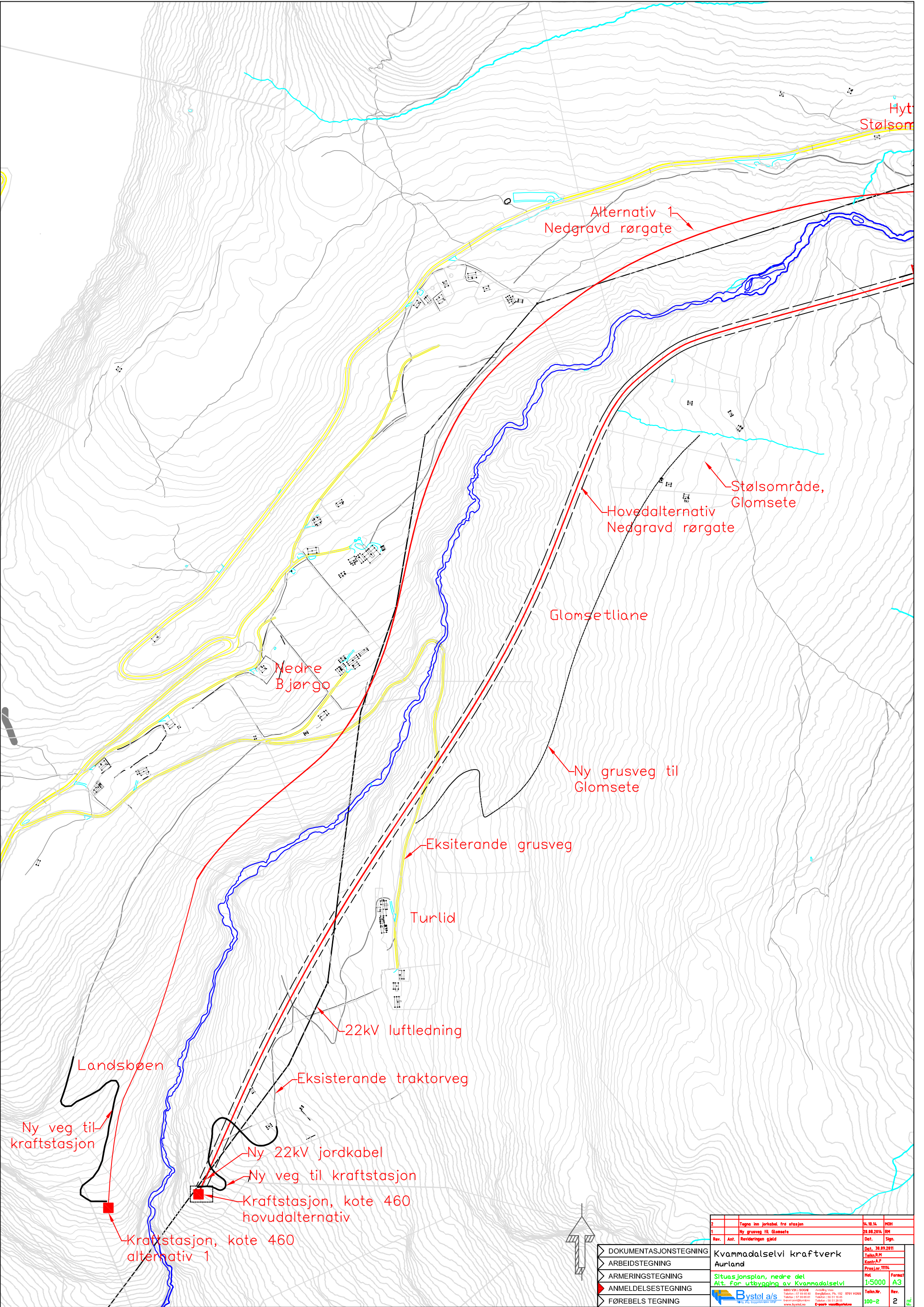
Oversiktskart (A3)

Målestokk 1 : 50 000

Ekvidistanse 100 meter



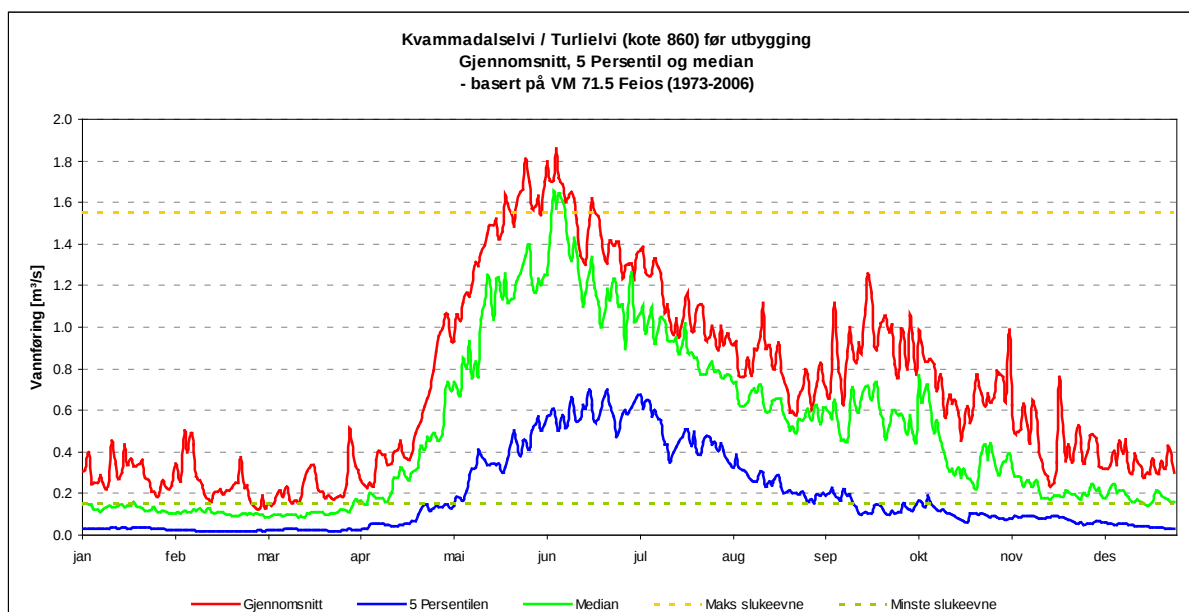
6.3 Vedlegg 3 – Detaljert kart, 1:5000



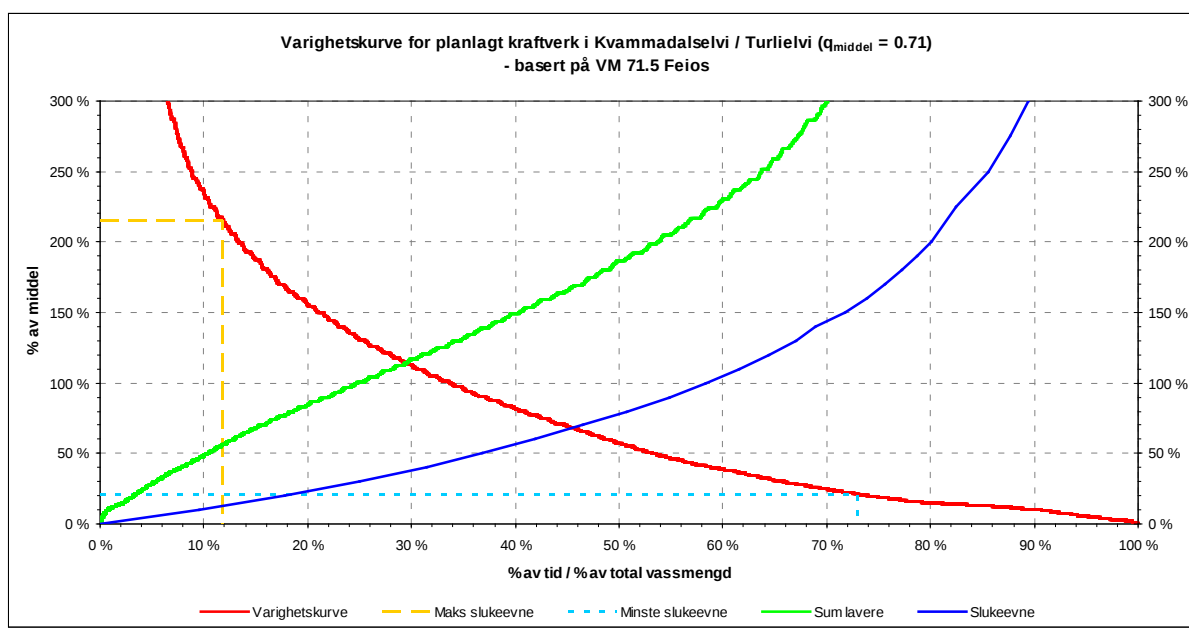
DOKUMENTASJONSTEGNING	Kvamadalselvi kraftverk Aurland Situasjonsplan, nedre del Alt. for utbygging av Kvamadalselvi  Bystøl a/s 6893 YK 1 5004	Dat. 30.09.2011	
ARBEIDSTEGNING		Tekst.RM	
ARMERINGSTEGNING		Konty.A.F	
ANMELDELSESTEGNING		Prosjekt, MHA	
FØREBELS TEGNING		Met. 1:5000	Format A3
	6893 YK 1 5004	6893 YK 1 5004	
	Tilstand : 07 09 08 00	Tilstand : 07 09 08 00	
	Tilstand : 07 09 08 01	Tilstand : 07 09 08 01	
	Tilstand : 07 09 08 02	Tilstand : 07 09 08 02	
	Tilstand : 07 09 08 03	Tilstand : 07 09 08 03	
	Tilstand : 07 09 08 04	Tilstand : 07 09 08 04	
	Tilstand : 07 09 08 05	Tilstand : 07 09 08 05	
	Tilstand : 07 09 08 06	Tilstand : 07 09 08 06	
	Tilstand : 07 09 08 07	Tilstand : 07 09 08 07	
	Tilstand : 07 09 08 08	Tilstand : 07 09 08 08	
	Tilstand : 07 09 08 09	Tilstand : 07 09 08 09	
	Tilstand : 07 09 08 10	Tilstand : 07 09 08 10	
	Tilstand : 07 09 08 11	Tilstand : 07 09 08 11	
	Tilstand : 07 09 08 12	Tilstand : 07 09 08 12	
	Tilstand : 07 09 08 13	Tilstand : 07 09 08 13	
	Tilstand : 07 09 08 14	Tilstand : 07 09 08 14	
	Tilstand : 07 09 08 15	Tilstand : 07 09 08 15	
	Tilstand : 07 09 08 16	Tilstand : 07 09 08 16	
	Tilstand : 07 09 08 17	Tilstand : 07 09 08 17	
	Tilstand : 07 09 08 18	Tilstand : 07 09 08 18	
	Tilstand : 07 09 08 19	Tilstand : 07 09 08 19	
	Tilstand : 07 09 08 20	Tilstand : 07 09 08 20	
	Tilstand : 07 09 08 21	Tilstand : 07 09 08 21	
	Tilstand : 07 09 08 22	Tilstand : 07 09 08 22	
	Tilstand : 07 09 08 23	Tilstand : 07 09 08 23	
	Tilstand : 07 09 08 24	Tilstand : 07 09 08 24	
	Tilstand : 07 09 08 25	Tilstand : 07 09 08 25	
	Tilstand : 07 09 08 26	Tilstand : 07 09 08 26	
	Tilstand : 07 09 08 27	Tilstand : 07 09 08 27	
	Tilstand : 07 09 08 28	Tilstand : 07 09 08 28	
	Tilstand : 07 09 08 29	Tilstand : 07 09 08 29	
	Tilstand : 07 09 08 30	Tilstand : 07 09 08 30	
	Tilstand : 07 09 08 31	Tilstand : 07 09 08 31	
	Tilstand : 07 09 08 32	Tilstand : 07 09 08 32	
	Tilstand : 07 09 08 33	Tilstand : 07 09 08 33	
	Tilstand : 07 09 08 34	Tilstand : 07 09 08 34	
	Tilstand : 07 09 08 35	Tilstand : 07 09 08 35	
	Tilstand : 07 09 08 36	Tilstand : 07 09 08 36	
	Tilstand : 07 09 08 37	Tilstand : 07 09 08 37	
	Tilstand : 07 09 08 38	Tilstand : 07 09 08 38	
	Tilstand : 07 09 08 39	Tilstand : 07 09 08 39	
	Tilstand : 07 09 08 40	Tilstand : 07 09 08 40	
	Tilstand : 07 09 08 41	Tilstand : 07 09 08 41	
	Tilstand : 07 09 08 42	Tilstand : 07 09 08 42	
	Tilstand : 07 09 08 43	Tilstand : 07 09 08 43	
	Tilstand : 07 09 08 44	Tilstand : 07 09 08 44	
	Tilstand : 07 09 08 45	Tilstand : 07 09 08 45	
	Tilstand : 07 09 08 46	Tilstand : 07 09 08 46	
	Tilstand : 07 09 08 47	Tilstand : 07 09 08 47	
	Tilstand : 07 09 08 48	Tilstand : 07 09 08 48	
	Tilstand : 07 09 08 49	Tilstand : 07 09 08 49	
	Tilstand : 07 09 08 50	Tilstand : 07 09 08 50	
	Tilstand : 07 09 08 51	Tilstand : 07 09 08 51	
	Tilstand : 07 09 08 52	Tilstand : 07 09 08 52	
	Tilstand : 07 09 08 53	Tilstand : 07 09 08 53	
	Tilstand : 07 09 08 54	Tilstand : 07 09 08 54	
	Tilstand : 07 09 08 55	Tilstand : 07 09 08 55	
	Tilstand : 07 09 08 56	Tilstand : 07 09 08 56	
	Tilstand : 07 09 08 57	Tilstand : 07 09 08 57	
	Tilstand : 07 09 08 58	Tilstand : 07 09 08 58	
	Tilstand : 07 09 08 59	Tilstand : 07 09 08 59	
	Tilstand : 07 09 08 60	Tilstand : 07 09 08 60	
	Tilstand : 07 09 08 61	Tilstand : 07 09 08 61	
	Tilstand : 07 09 08 62	Tilstand : 07 09 08 62	
	Tilstand : 07 09 08 63	Tilstand : 07 09 08 63	
	Tilstand : 07 09 08 64	Tilstand : 07 09 08 64	
	Tilstand : 07 09 08 65	Tilstand : 07 09 08 65	
	Tilstand : 07 09 08 66	Tilstand : 07 09 08 66	
	Tilstand : 07 09 08 67	Tilstand : 07 09 08 67	
	Tilstand : 07 09 08 68	Tilstand : 07 09 08 68	
	Tilstand : 07 09 08 69	Tilstand : 07 09 08 69	
	Tilstand : 07 09 08 70	Tilstand : 07 09 08 70	
	Tilstand : 07 09 08 71	Tilstand : 07 09 08 71	
	Tilstand : 07 09 08 72	Tilstand : 07 09 08 72	
	Tilstand : 07 09 08 73	Tilstand : 07 09 08 73	
	Tilstand : 07 09 08 74	Tilstand : 07 09 08 74	
	Tilstand : 07 09 08 75	Tilstand : 07 09 08 75	
	Tilstand : 07 09 08 76	Tilstand : 07 09 08 76	
	Tilstand : 07 09 08 77	Tilstand : 07 09 08 77	
	Tilstand : 07 09 08 78	Tilstand : 07 09 08 78	
	Tilstand : 07 09 08 79	Tilstand : 07 09 08 79	
	Tilstand : 07 09 08 80	Tilstand : 07 09 08 80	
	Tilstand : 07 09 08 81	Tilstand : 07 09 08 81	
	Tilstand : 07 09 08 82	Tilstand : 07 09 08 82	
	Tilstand : 07 09 08 83	Tilstand : 07 09 08 83	
	Tilstand : 07 09 08 84	Tilstand : 07 09 08 84	
	Tilstand : 07 09 08 85	Tilstand : 07 09 08 85	
	Tilstand : 07 09 08 86	Tilstand : 07 09 08 86	
	Tilstand : 07 09 08 87	Tilstand : 07 09 08 87	
	Tilstand : 07 09 08 88	Tilstand : 07 09 08 88	
	Tilstand : 07 09 08 89	Tilstand : 07 09 08 89	
	Tilstand : 07 09 08 90	Tilstand : 07 09 08 90	
	Tilstand : 07 09 08 91	Tilstand : 07 09 08 91	
	Tilstand : 07 09 08 92	Tilstand : 07 09 08 92	
	Tilstand : 07 09 08 93	Tilstand : 07 09 08 93	
	Tilstand : 07 09 08 94	Tilstand : 07 09 08 94	
	Tilstand : 07 09 08 95	Tilstand : 07 09 08 95	
	Tilstand : 07 09 08 96	Tilstand : 07 09 08 96	
	Tilstand : 07 09 08 97	Tilstand : 07 09 08 97	
	Tilstand : 07 09 08 98	Tilstand : 07 09 08 98	
	Tilstand : 07 09 08 99	Tilstand : 07 09 08 99	
	Tilstand : 07 09 08 100	Tilstand : 07 09 08 100	
	Tilstand : 07 09 08 101	Tilstand : 07 09 08 101	
	Tilstand : 07 09 08 102	Tilstand : 07 09 08 102	
	Tilstand : 07 09 08 103	Tilstand : 07 09 08 103	
	Tilstand : 07 09 08 104	Tilstand : 07 09 08 104	
	Tilstand : 07 09 08 105	Tilstand : 07 09 08 105	
	Tilstand : 07 09 08 106	Tilstand : 07 09 08 106	
	Tilstand : 07 09 08 107	Tilstand : 07 09 08 107	
	Tilstand : 07 09 08 108	Tilstand : 07 09 08 108	
	Tilstand : 07 09 08 109	Tilstand : 07 09 08 109	
	Tilstand : 07 09 08 110	Tilstand : 07 09 08 110	
	Tilstand : 07 09 08 111	Tilstand : 07 09 08 111	
	Tilstand : 07 09 08 112	Tilstand : 07 09 08 112	
	Tilstand : 07 09 08 113	Tilstand : 07 09 08 113	
	Tilstand : 07 09 08 114	Tilstand : 07 09 08 114	
	Tilstand : 07 09 08 115	Tilstand : 07 09 08 115	
	Tilstand : 07 09 08 116	Tilstand : 07 09 08 116	
	Tilstand : 07 09 08 117	Tilstand : 07 09 08 117	
	Tilstand : 07 09 08 118	Tilstand : 07 09 08 118	
	Tilstand : 07 09 08 119	Tilstand : 07 09 08 119	
	Tilstand : 07 09 08 120	Tilstand : 07 09 08 120	
	Tilstand : 07 09 08 121	Tilstand : 07 09 08 121	
	Tilstand : 07 09 08 122	Tilstand : 07 09 08 122	
	Tilstand : 07 09 08 123	Tilstand : 07 09 08 123	
	Tilstand : 07 09 08 124	Tilstand : 07 09 08 124	
	Tilstand : 07 09 08 125	Tilstand : 07 09 08 125	
	Tilstand : 07 09 08 126	Tilstand : 07 09 08 126	
	Tilstand : 07 09 08 127	Tilstand : 07 09 08 127	
	Tilstand : 07 09 08 128	Tilstand : 07 09 08 128	
	Tilstand : 07 09 08 129	Tilstand : 07 09 08 129	
	Tilstand : 07 09 08 130	Tilstand : 07 09 08 130	
	Tilstand : 07 09 08 131	Tilstand : 07 09 08 131	
	Tilstand : 07 09 08 132	Tilstand : 07 09 08 132	
	Tilstand : 07 09 08 133	Tilstand : 07 09 08 133	
	Tilstand : 07 09 08 134	Tilstand : 07 09 08 134	
	Tilstand : 07 09 08 135	Tilstand : 07 09 08 135	
	Tilstand : 07 09 08 136	Tilstand : 07 09 08 136	
	Tilstand : 07 09 08 137	Tilstand : 07 09 08 137	
	Tilstand : 07 09 08 138	Tilstand : 07 09 08 138	
	Tilstand : 07 09 08 139	Tilstand : 07 09 08 139	
	Tilstand : 07 09 08 140	Tilstand : 07 09 08 140	
	Tilstand : 07 09 08 141	Tilstand : 07 09 08 141	
	Tilstand : 07 09 08 142	Tilstand : 07 09 08 142	
	Tilstand : 07 09 08 143	Tilstand : 07 09 08 143	
	Tilstand : 07 09 08 144	Tilstand : 07 09 08 144	
	Tilstand : 07 09 08 145	Tilstand : 07 09 08 145	
	Tilstand : 07 09 08 146	Tilstand : 07 09 08 146	
	Tilstand : 07 09 08 147	Tilstand : 07 09 08 147	
	Tilstand : 07 09 08 148	Tilstand : 07 09 08 148	
	Tilstand : 07 09 08 149	Tilstand : 07 09 08 149	
	Tilstand : 07 09 08 150	Tilstand : 07 09 08 150	
	Tilstand : 07 09 08 151	Tilstand : 07 09 08 151	
	Tilstand : 07 09 08 152	Tilstand : 07 09 08 152	
	Tilstand : 07 09 08 153	Tilstand : 07 09 08 153	
	Tilstand : 07 09 08 154	Tilstand : 07 09 08 154	
	Tilstand : 07 09 08 155	Tilstand : 07 09 08 155	
	Tilstand : 07 09 08 156	Tilstand : 07 09 08 156	
	Tilstand : 07 09 08 157	Tilstand : 07 09 08 157	
	Tilstand : 07 09 08 158	Tilstand : 07 09 08 158	
	Tilstand : 07 09 08 159	Tilstand : 07 09 08 159	
	Tilstand : 07 09 08 160	Tilstand : 07 09 08 160	
	Tilstand : 07 09 08 161	Tilstand : 07 09 08 161	
	Tilstand : 07 09 08 162	Tilstand : 07 09 08 162	
	Tilstand : 07 09 08 163	Tilstand : 07 09 08 163	
	Tilstand : 07 09 08 164	Tilstand : 07 09 08 164	
	Tilstand : 07 09 08 165	Tilstand : 07 09 08 165	
	Tilstand : 07 09 08 166	Tilstand : 07 09 08 166	
	Tilstand : 07 09 08 167	Tilstand : 07 09 08 167	
	Tilstand : 07 09 08 168	Tilstand : 07 09 08 168	
	Tilstand : 07 09 08 169	Tilstand : 07 09 08 169	
	Tilstand : 07 09 08 170	Tilstand : 07 09 08 170	
	Tilstand : 07 09 08 171	Tilstand : 07 09 08 171	
	Tilstand : 07 09 08 172	Tilstand : 07 09 08 172	
	Tilstand : 07 09 08 173	Tilstand : 07 09 08 173	
	Tilstand : 07 09 08 174	Tilstand : 07 09 08 174	
	Tilstand : 07 09 08 175	Tilstand : 07 09 08 175	
	Tilstand : 07 09 08 176	Tilstand : 07 09 08 176	
	Tilstand : 07 09 08 177	Tilstand : 07 09 08 177	
	Tilstand : 07 09 08 178	Tilstand : 07 09 08 178	
	Tilstand : 07 09 08 179	Tilstand : 07 09 08 179	
	Tilstand : 07 09 08 180	Tilstand : 07 09 08 180	
	Tilstand : 07 09 08 181	Tilstand : 07 09 08 181	
	Tilstand : 07 09 08 182	Tilstand : 07 09 08 182	
	Tilstand : 07 09 08 183	Tilstand : 07 09 08 183	
	Tilstand : 07 09 08 184	Tilstand : 07 09 08 184	
	Tilstand : 07 09 08 185	Tilstand : 07 09 08 185	
	Tilstand : 07 09 08 186	Tilstand : 07 09 08 186	
	Tilstand : 07 09 08 187	Tilstand : 07 09 08 187	
	Tilstand : 07 09 08 188	Tilstand : 07 09 08 188	
	Tilstand : 07 09 08 189	Tilstand : 07 09 08 189	
	Tilstand : 07 09 08 190	Tilstand : 07 09 08 190	
	Tilstand : 07 09 08 191	Tilstand : 07 09 08 191	
	Tilstand : 07 09 08 192	Tilstand : 07 09 08 192	
	Tilstand : 07 09 08 193	Tilstand : 07 09 08 193	
	Tilstand : 07 09 08 194	Tilstand : 07 09 08 194	
	Tilstand : 07 09 08 195	Tilstand : 07 09 08 195	
	Tilstand : 07 09 08 196	Tilstand : 07 09 08 196	
	Tilstand : 07 09 08 197	Tilstand : 07 09 08 197	
	Tilstand : 07 09 08 198	Tilstand : 07 09 08 198	
	Tilstand : 07 09 08 199	Tilstand : 07 09 08 199	
	Tilstand : 07 09 08 200	Tilstand : 07 09 08 200	
	Tilstand : 07 09 08 201	Tilstand : 07 09 08 201	
	Tilstand : 07 09 08 202	Tilstand : 07 09 08 202	
	Tilstand : 07 09 08 203	Tilstand : 07 09 08 203	
	Tilstand : 07 09 08 204	Tilstand : 07 09 08 204	
	Tilstand : 07 09 08 205	Tilstand : 07 09 08 205	
	Tilstand : 07 09 08 206	Tilstand : 07 09 08 206	
	Tilstand : 07 09 08 207	Tilstand : 07 09 08 207	
	Tilstand : 07 09 08 208	Tilstand : 07 09 08 208	
	Tilstand : 07 09 08 209	Tilstand : 07 09 08 209	
	Tilstand : 07 09 08 210	Tilstand : 07 09 08 210	
	Tilstand : 07 09 08 211	Tilstand : 07 09 08 211	
	Tilstand : 07 09 08 212	Tilstand : 07 09 08 212	
	Tilstand : 07 09 08 213	Tilstand : 07 09 08 213	
	Tilstand : 07 09 08 214	Tilstand : 07 09 08 214	
	Tilstand : 07 09 08 215	Tilstand : 07 09 08 215	
	Tilstand : 07 09 08 216	Tilstand : 07 09 08 216	
	Tilstand : 07 09 08 217	Tilstand : 07 09 08 217	
	Tilstand : 07 09 08 218	Tilstand : 07 09 08 218	
	Tilstand : 07 09 08 219	Tilstand : 07 09 08 219	
	Tilstand : 07 09 08 220	Tilstand : 07 09 08 220	
	Tilstand : 07 09 08 221	Tilstand : 07 09 08 221	
	Tilstand : 07 09 08 222	Tilstand : 07 09 08 222	
	Tilstand : 07 09 08 223	Tilstand : 07 09 08 223	
	Tilstand : 07 09 08 224	Tilstand : 07 09 08 224	
	Tilstand : 07 09 08 225	Tilstand : 07 09 08 225	
	Tilstand : 07 09 08 226	Tilstand : 07 09 08 226	
	Til		

6.4 Vedlegg 4 – Hydrologiske kurver

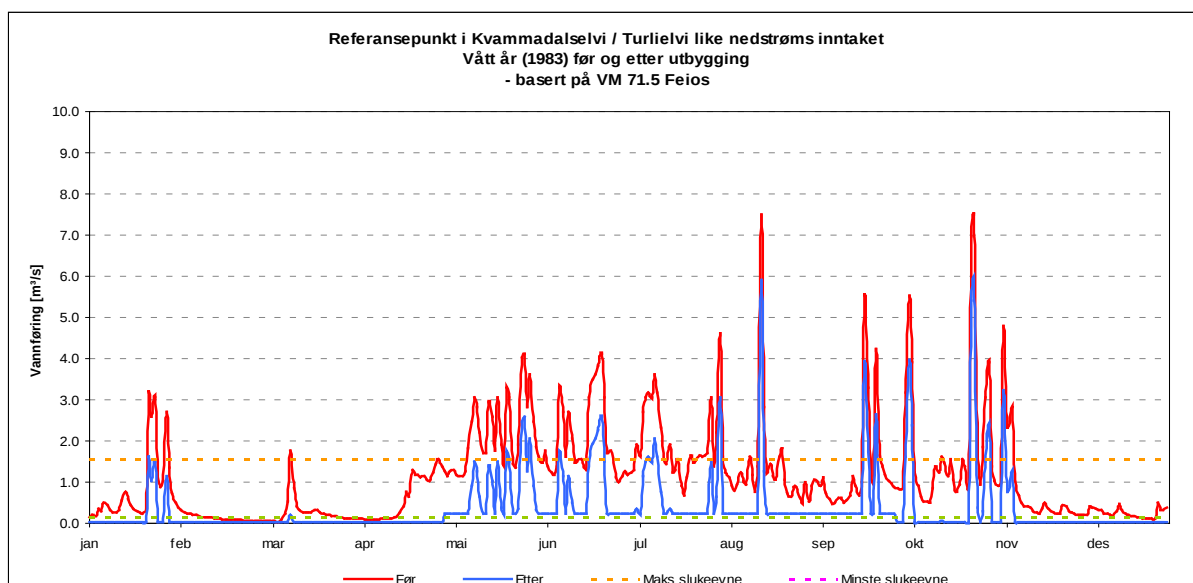
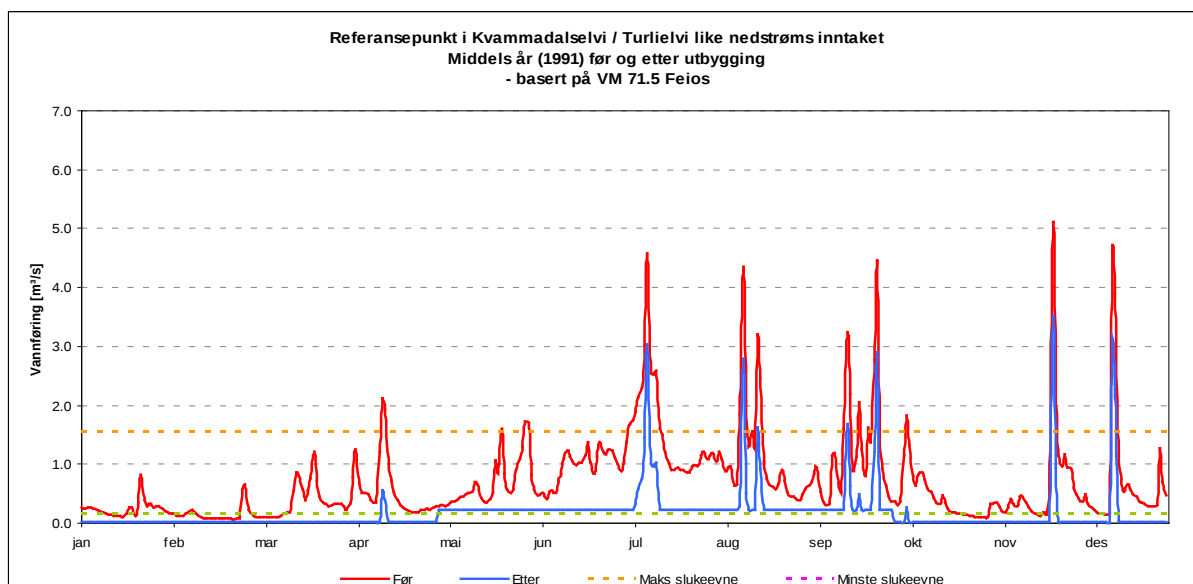
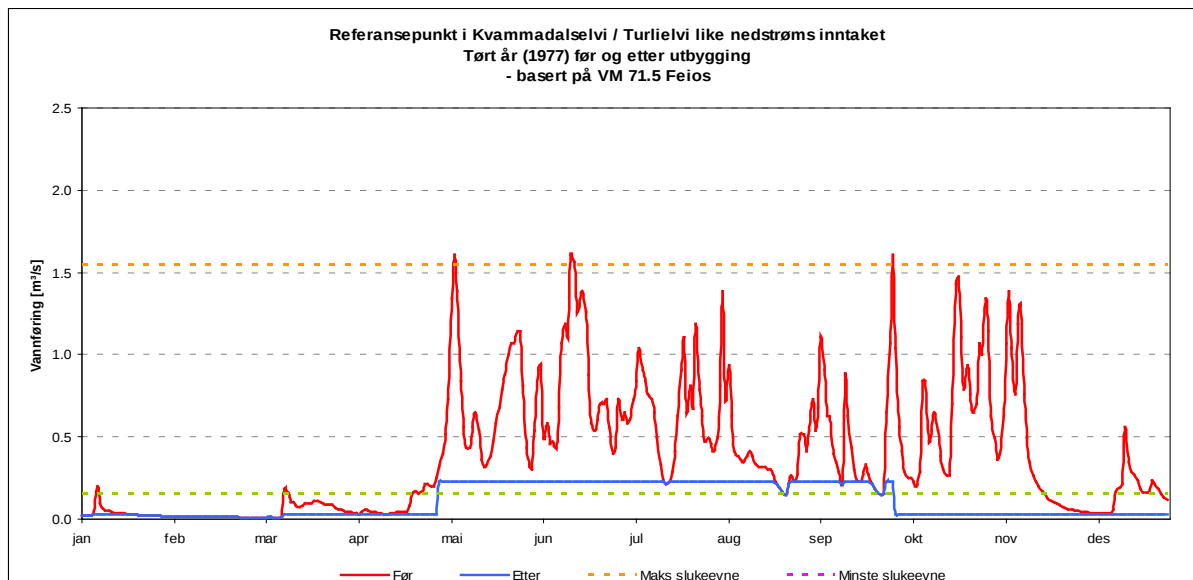
Vassføringskurve som viser middel-, median- og minimumsvassføring (døgndata):



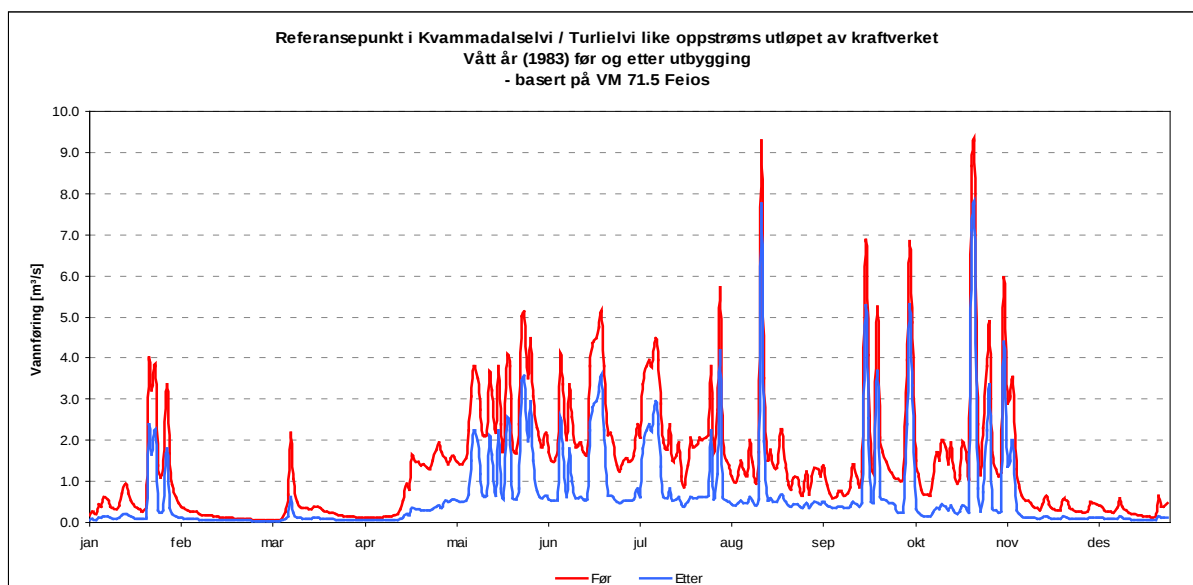
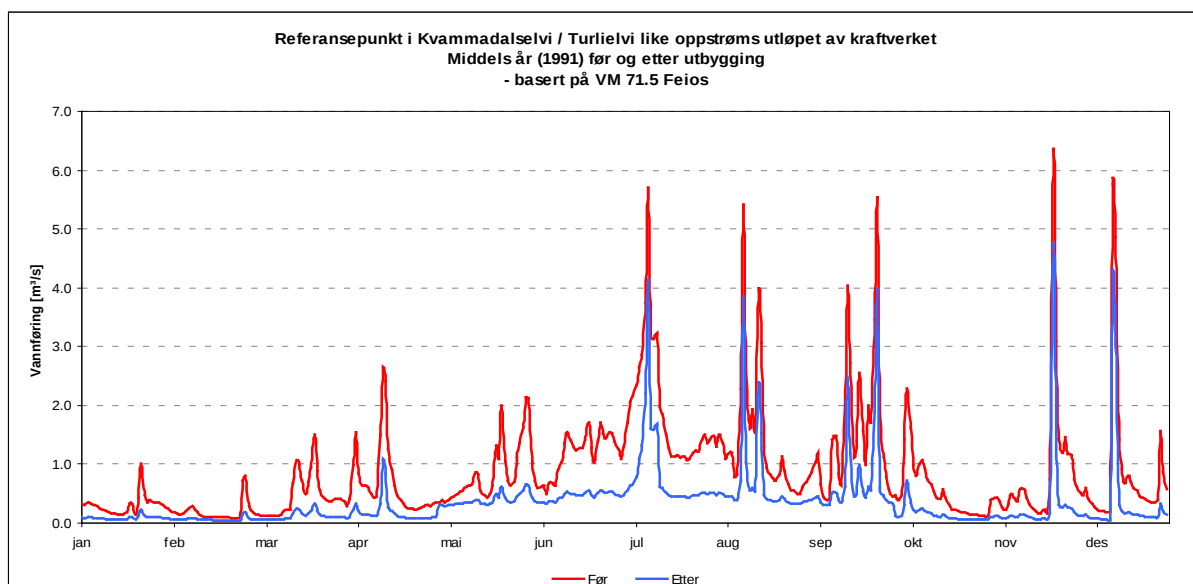
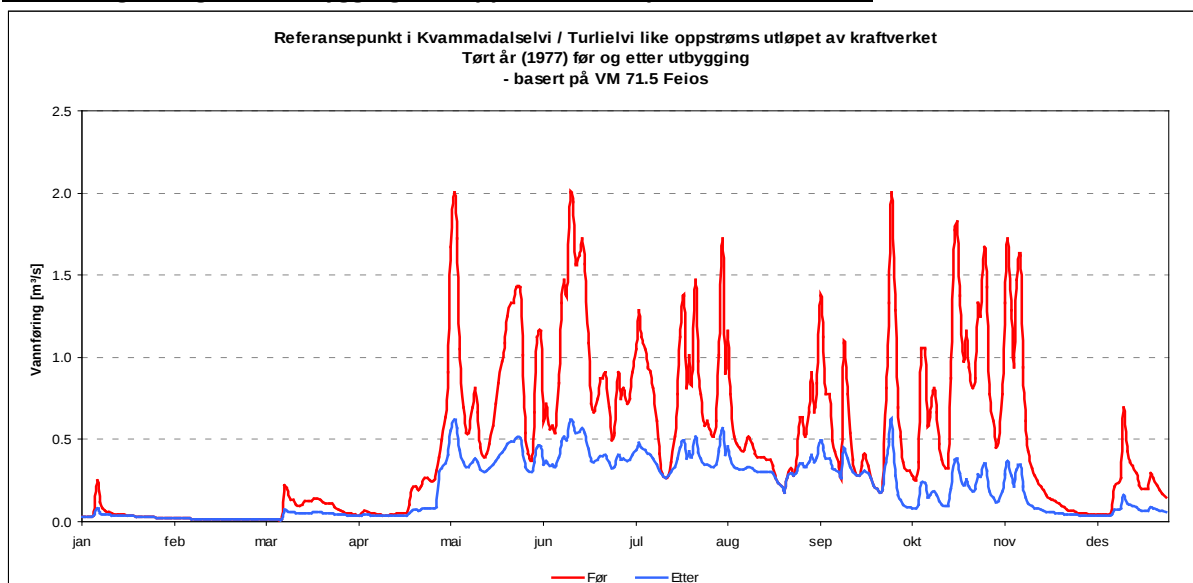
Varighetskurve:



Vassføring før og etter utbygging like nedstrøms inntaket:



Vassføring før og etter utbygging like oppstrøms utløpet av kraftverket:



6.5 Vedlegg 5 – Fotografier av råka område



Foto 1: Inntaksområdet sett motstrøms. Dammen er planlagt rett bak svingen på elva.



Foto 2: inntaksområdet sett medstrøms. Dammen er planlagt rett før svingen i elva.



Illustrasjon som viser inntak og dam, sett medstrøms.



Foto 3: Inntaksområdet til venstre. Bekk som er planlagt ført inn i inntak til høyre.



Foto 4: Kvammadalselvi rett nedstrøms inntak, sett motstrøms.



Foto 5: Kvammadalselvi sett medstrøms.



Foto 6: Rørtrase. Stølsområde vert ikkje råka av rørtraseen



Foto 7: Rørtrase ned mot garden på Turlid



Foto 8: Grusvegen som kryssar Kvammadalselvi og som er tilkomstveg til garden på Turlid. Røyrkata vil komme ned langsmed stikkvegen til høgre og krysse grusvegen.



Foto 9: Røyrkata forbi garden på Turlid



Foto 10: Rørtrase over nedafor garden Turlid ned mot kraftstasjonen



Foto 11: Rørtrase ned mot kraftstasjonsområdet



Illustrasjon som viser plassering av kraftstasjonen med utløp



Foto 12: Støl nord for inntaket. Vegen til inntaket er planlagt nordvest for hyttene.



Foto 13: Stølsområde Glomsete. Ny grusveg er bygd den seinaste tida.



Foto 14: Ny veg til Glomsete, bygd den seinaste tida.



Turlidfossen, sett frå Fv 50. Bilete frå www.visitnorway.com, 21.08.2014



Flyfoto frå norgeibilder.no, 21.08.2014.



Foto 15: Stasjonsplassering alternativ 1, på vestsida av Kvammdalselvi

6.6 Vedlegg 6 – Fotografi av vassdraget ved ulike vassføringar



Bilete teke: 18.06.2011, vassføring: 3. Estimert vassføring 2 – 3 m³/s.



Bilete teke: 18.06.2011, vassføring: 3. Estimert vassføring 2 – 3 m³/s.



Bilete teke: 29.06.2011, vassføring: 4. Estimert vassføring 8 – 10 m³/s



Bilete teke: 29.06.2011, vassføring: 4. Estimert vassføring 8 – 10 m³/s

6.7 Vedlegg 7 – Oversikt over råka grunneigarar og rettshavararNamn og adresser:

Fallrettseigarar Glomsete sameige (sør for Kvammadalselvi):

Førenamn	Etternamn	Gnr/bnr	Adresse	Postnr./-stad
Nils Tore	Skahjem	13/1	Dalen 48	5745 Aurland
Anne Christine	Vikesland	13/2,4,7	Skaim	5745 Aurland
John	Turlid	13/6	Dalen 29	5745 Aurland
Gry	Wangen	13/9	Skjerdalsvegen 2	5745 Aurland
Aud	Frønsdal	13/9	Rugdeveien 44	5097 Bergen
Liv Sigrid	Johansen	13/9	Breidablikkvegen 1	5018 Bergen
Leif	Turlid	1/1,2,4,6,8	Dalen 15	5745 Aurland
Magne	Forberg	13/5	Dalen 92	5745 Aurland
Lars	Skahjem	13/8	Dalen 88	5745 Aurland

Fallrettseigarar Kvammadal sameige (nord for Kvammadalselvi):

Førenamn	Etternamn	Gnr/bnr	Adresse	Postnr./-stad
Atle Christian	Terum	3/1	Fallaksøy Gård	3057 Solbergelva
Atle	Kvam	5/8,11	Bjørgavegen 53	5745 Aurland
Erling Sigurd	Dale	5/5	Bjørgavegen 56	5745 Aurland
Terje	Thy	2/1,2	Skjerdalsvegen 72	5745 Aurland
Jon Unnstein	Nes	5/10	Bjørgavegen 75	5745 Aurland
Ola	Kvam	5/4,6	Bjørgavegen 51	5745 Aurland
Erling	Hagen	5/1	Bjørgavegen 49	5745 Aurland
Milly	Loftesnes	5/9	Bellsvegen	5745 Aurland
Bjarne Roar	Bjørgum	10/2	Turlidvegen 10	5745 Aurland
Geir Ove	Kvam	10/1	Bjørgavegen 97	5745 Aurland
Geir Ove	Kvam	5/12		
Geir Ove	Kvam	2/3		

Private grunneigarar er:

Leif Turlid

Geir Ove Kvam

Bjarne Roar Bjørgum

6.8 Vedlegg 8 - Dokumentasjon på nettkapasitet



Bystøl AS
V/ Agnar Fosse

6893 VIK I SOGN

Dykkar ref:
Mail av 30.09.11

Vår ref: AHT/hmv
Journal nr: 11.083
Arkiv nr: 502

Dato: 04.10.2011

OVERSLAG PÅ OPPGRADERING AV NETT FOR KVAMMADAL KRAFTVERK.

Dagens linjetråd, mellom Vangen sekundærstasjon og mast nr. 16 (Turlid), er Feral 25 8/1 og har ikke kapasitet til å føre den oppgitte kapasitet på 5,1MW til sentralnettet. Mellom sentralnettpunktet til Aurland Energiverk AS (Aurland II) og Vangen sekundærstasjon er AE kopla til ei produksjonslinje som er eigd av E-CO Energi AS. Denne linja er det pr. dags dato ledig kapasitet.

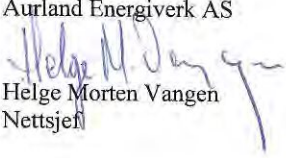
Vi har sett på nødvendige oppgraderingar som må gjerast for å få krafta frå det planlagde Kvammdal kraftverk opp på sentralnettet i Aurland II.

Vi gjer merksam på at dette er ut frå noverande situasjonen og at kapasiteten i nettet kan vera endra når endeleg konsesjon føreligg.

Førebels overslag viser at dette har ein samla kostnad på ca 1,7 mill. kr.

Korrekt anleggsbidrag vil vi koma attende til når konsesjon føreligg.

For
Aurland Energiverk AS


Helge Morten Vangen
Nettsjef

Postboks 19
5741 Aurland
E-post: post@aurland-energiverk.no

Telefon: 57 66 94 00
Telefax: 57 66 94 01

Bankgiro: 3745.07.02456

Foretaksregisteret:
NO 975 332 438 MVA

6.9 Vedlegg 9 - Biologisk mangfold – rapport

Småkraftverk i Kvammadalselvi, Aurland kommune.

Konsekvensar for biologisk mangfald



Siri Wølneberg Bøthun

<i>Tittel:</i> Småkraftverk i Kvammadalselvi, Aurland kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald		<i>Rapportnr:</i> 14-2011
<i>Forfattar:</i> Siri Wølneberg Bøthun		<i>Dato:</i> 22.12.2011
<i>Referanse:</i> Bøthun, S. W. 2011. Småkraftverk i Kvammadalselvi, Aurland kommune. Konsekvensar for biologisk mangfald. <i>Aurland Naturverkstad rapport 14-2011</i>		
<i>Oppdragsgjevar:</i> Fallrettshavarane for Kvammadalselvi kraftverk	<i>Kontaktperson oppdragsgjevar:</i> Geir Ove Kvam	
<i>Referat:</i> Rapporten skildrar influensområdet for den planlagde utbygginga av småkraftverket i Kvammadalselvi, i Aurland kommune, Sogn og Fjordane. Det er føreteke undersøkingar av biologiske tilhøve og inngrepa sin påverknad av desse er vurdert.		
<i>Forsideillustrasjon:</i> Frå utilgjengeleg parti i Kvammadalselvi, like ovanfor planlagd utslippspunkt.	<i>Emneord:</i> Biologisk mangfald Småkraftverk Raudlisteartar	
<i>Produsert av:</i> Aurland Naturverkstad AS Postboks 27 5741 Aurland Tlf. 57633026, Fax: 57633516 e - post: post@naturverkstad.no		

Forord

Føreliggjande rapport er ei utgreiing av naturtilhøva i Kvammadalselvi i Kvammadal, Aurland kommune i Sogn og Fjordane. Utgreiinga er gjort i samband med planar om bygging av eit småkraftverk. Føremålet med utgreiinga har vore å få ei oversikt over biologiske verdier i undersøkingsområdet og gje ei vurdering av konsekvensane for biologisk mangfald ved ei eventuell utbygging.

Utgreiinga er utført av Aurland Naturverkstad AS på oppdrag for fallrettshavarane for Kvammadalselvi kraftverk. Rapporten er utarbeidd av Siri Wølneberg Bøthun. Oppdragsgjevar har vore representert ved Geir Ove Kvam. Utgreiinga har vore gjort samstundes med utarbeiding av konsesjonssøknad og tekniske berekningar gjennomført av Bystøl AS, kontaktpersonar her har vore Ragnhild Melheim og Agnar Fosse.

Siri Wølneberg Bøthun
Aurland, 22.12. 2011

Samandrag

Planar for utbygging

Det er planlagd ei småkraftutbygging i Kvammadalselvi i Aurland. Utbygginga vil omfatte kring 2,4 km av elva. Elva går nede i eit elvegjel med bratte lisider og bergveggar store delar av den aktuelle strekninga.

Metode

Sentrale delar av metodane er henta frå Handbok 140 (Statens vegvesen 2006) og NVE veileder 3-2009 (Korbøl m. fl. 2009). Informasjon om området er samla inn ved gjennomgang av litteratur og databasar, kontakt med lokalkjende og eige feltarbeid. Naturverdiane er vurdert ut frå nasjonalt retteliingsmateriale (DN handbøker og nasjonale raudlister).

Naturverdiar, konsekvensar og avbøtande tiltak

Det er registrert 5 naturtypelokalitetar dels av lokal og dels av regional verdi i influensområdet. Mellom desse er det to lokalitetar av naturtypen bekkekløft og bergvegg, begge med verdi B, viktig for biologisk mangfald. To lokalitetar er naturbeitemark, den eine er ein nedlagt støl, verdsett som C, lokalt viktig, og den andre er ein tidlegare slåtteng der siste aktive hevd har vore beite, verdsett som B, viktig. Den femte lokaliteten er registrert som hagemark, dette er eigentleg gjengrodde utslåtter, der det er lauving frå bjørketrea omkring som er siste aktive hevd. Denne lokaliteten kan ut frå lokalisering og habitat være funnplassen for den raudlista karplanta muserumpe (NT). Det er registrert ein raudlista naturtype i området (natureng, eigen lokalitet) og ein raudlista vegetasjonstype (elvmosesamfunn, del av bekkekløftlokalitet), men det er ikkje registrert raudlista artar innafor desse. Det er ikkje kjend hekking av sårbare fugleartar i området. Influensområdet inngår i Nordfjella villreinområde. Influensområdet er samla sett vurdert å ha middels verdi for biologisk mangfald.

Tiltaket vil føre til redusert vassførsle samt fysiske inngrep i nokre av naturtypelokalitetane. Samla vert tiltaket vurdert å få middels negativ konsekvens (-) for biologisk mangfald. Om ein gjennom avbøtande tiltak unngår dei største inngrepa i ein regionalt verdifull lokalitet og aukar minstevassføringa om sommaren kan ein redusere skadeomfanget til liten negativ konsekvens (-).

Innhald

<i>Forord</i>	<i>iii</i>
<i>Samandrag</i>	<i>iv</i>
<i>Innhald</i>	<i>v</i>
1 <i>Innleiing</i>	1
2 <i>Utbyggingsplanar og influensområde</i>	1
3 <i>Metode</i>	5
3.1 Eksisterande datagrunnlag	5
3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering	5
3.3 Feltregistreringar	5
4 <i>Resultat</i>	8
4.1 Kunnskapsstatus	8
4.2 Naturgrunnlag	9
4.2.1 Geologi	9
4.2.2 Klima	10
4.2.3 Kulturpåverknad	11
4.3 Terrestrisk miljø	11
4.3.1 Generelt om vegetasjonen i utgreiingsområdet	11
4.3.2 Artsmangfald	12
4.4 Akvatisk miljø	15
4.5 Raudlisteartar	15
4.6 Trua vegetasjonstypar	16
4.7 Verdifulle naturtypar	17
4.8 Konklusjon samla verdi	35
5 <i>Verknader av tiltaket</i>	36
5.1 Omfang og konsekvens	36
6 <i>Avbøtande tiltak</i>	37
7 <i>Uvisse</i>	38
<i>Kjelder</i>	40

1 Innleiing

På grunnlag av konsesjonskrava i vassressurslova er det sett fram eit generelt krav om førehandsundersøkingar med tanke på biologisk mangfald i samband med utbygging av småkraftverk. I følgje Vassressurslova § 23 kan vassdragsmynda som grunnlag for ein konsesjonsbehandling krevje: *"opplysninger av søkeren og kan bestemme at søkeren skal foreta eller bekoste undersøkelser eller utredninger som trengs for å klarlegge fordeler eller ulemper av tiltaket"*. I følgje brev frå Olje- og Energidepartementet til Noregs Vassdrags- og Energidirektorat av 20.02.2003 skal undersøkinga omfatte ei utsjekking av eventuelle førekomstar av artar på den norske raudlista og ei vurdering av samansetnaden av artar i utbyggingsområdet.

2 Utbyggingsplanar og influensområde

Under fylgjer ei oppsummering av dei planlagde inngrepa. For nærare skildring av hydrologien og tiltaka sjå konsesjonssøknaden.

Planane for utbygging omfattar bygging av eit småkraftverk. Planane består av eit kraftverk med 5,2 MW turbinutnytting og forventa årleg produksjon på 14 GWh/år. Kraftverket vil få ei maks slukeevne på 1,55 m³/s og min slukeevne på 0,15 m³/s. Omsøkt minstevassføring vil fylgje 5 persentiane for sommar og vinter, hhv. 0,233 m³/s og 0,031 m³/s.

Tabell 1 Hovuddata

Hovuddata		
TILSIG		Hovudalternativ
Nedbørfelt	km ²	15,9
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	22,6
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	45
Middelvassføring	m ³ /s el. l/s	0,7
Alminnelig lågvassføring	m ³ /s el. l/s	0,04
5-persentil sommar (1/5-30/9)	m ³ /s el. l/s	0,233
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s el. l/s	0,031
Restvassføring	m ³ /s el. l/s	0,17
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	858
Magasinvolym	m ³	700
Avløp	moh.	460
Lengde på råka elvestrekning	m/km	2441
Brutto fallhøgde	m	398
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,92
Slukeevne, maks	m ³ /s el. l/s	1,55
Slukeevne, min	m ³ /s el. l/s	0,15
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s el. l/s	0,233
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s el. l/s	0,031
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	900
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	2247

Overføringsrør/tunnel, lengde	m	-
Installert effekt, maks	kW el. MW	5,1
Brukstid	timar	2714
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	-
HRV	moh.	858
LRV	moh.	858
Naturhesterkrefter	nat..hk	6885
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,42
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	9,42
Produksjon, årleg middel	GWh	13,84

Hovudalternativ

Inntaket er tenkt plassert på kote 858 Det vil bestå av ein 20m. lang betongterskel på om lag 5 meters høgd, tvers over elva. Dette vil gi ei oppdemming på ca. 400m². For illustrasjon sjå vedlagte bilder i konsesjonssøknaden. For tilkomst vil det verte ein anleggsveg frå fylkesvegen og ned, på kring 170 meter.

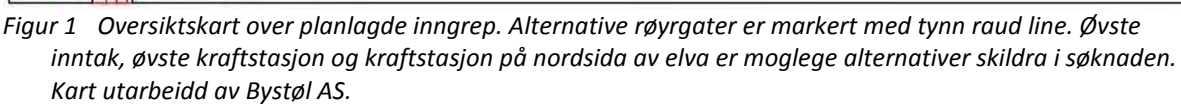
Kraftstasjonen vil verte plassert nedst i eit ope engareal ute av drift, i nedste spissen av innmarka under Turlid. Stasjonsbygget er ca 15 m x 9 m = 135 m², Anslått riggområde i anleggstida er 700 m², Permanent arealbehov er anslått til 300 m². Tomta ligg like under ei 22 kv kraftline som ligg her i dag. Tilkomstvegen til kraftstasjonen vert ei ca. 300 m forlenging av landbruksvegen som er tilkomsten til dei nedste innmarksareala i dag. Terrenget er bratt, og det er behov for svingar.

Røygata vil verte kring 2,2 km lang. Ho vil fylgje høgdekurvene på sør/aust sida av elva og gå gjennom bjørke- og gråorskog , langsetter ei bratt skråning. Ho vert liggande dels i overkant og dels nede i den djupe bekkekløfta elva fylgjer på den aktuelle strekninga. Breidda på røygata vert truleg 15-20 m i anleggstida (inkl. midlertidig veg). I driftsfasen lyt et belte på ca 3 m haldast fritt for større skog.

Utslippsvatnet er planlagt slept ut i elva i den siste delen av bekkekløft, før elva hiver seg ut for Turlidfossen. Utløp frå kraftstasjonen vert sloppe direkte tilbake til elva frå kraftstasjonen, og vil ugjere ein foss/elvestryk på om lag 50 høgdemeter.

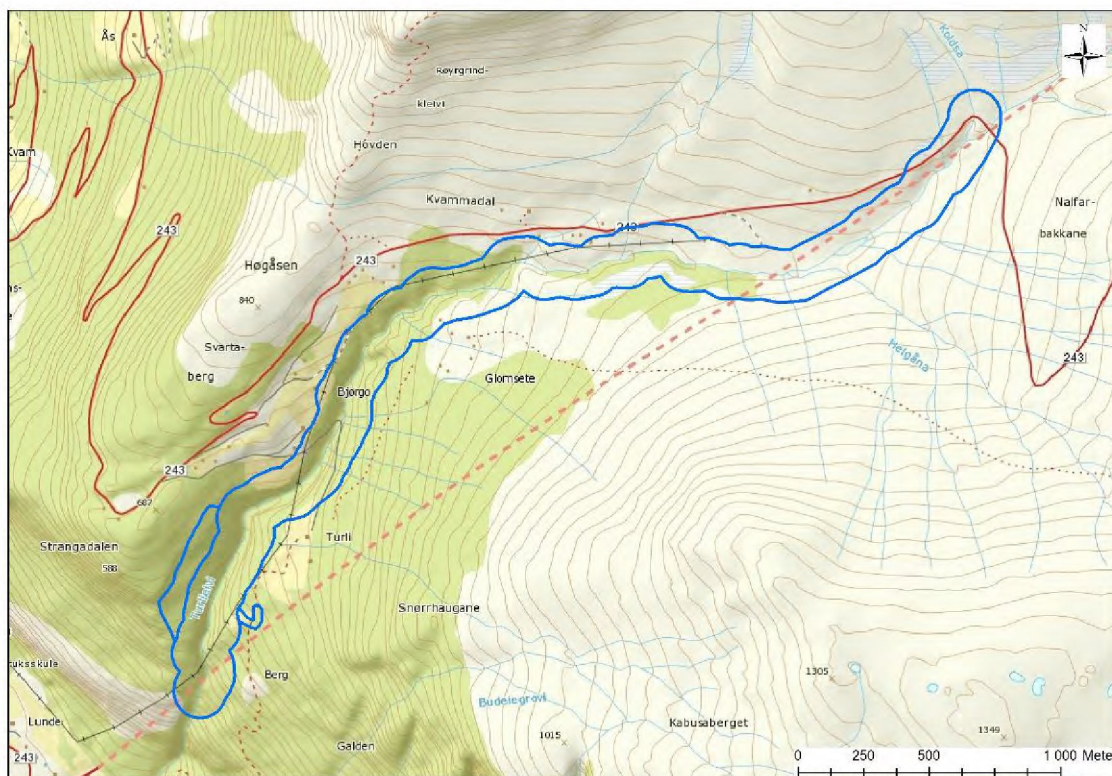
Nettilknytning

Straumen vil verte ført ut gjennom 22 kv. lina som passerar tomta, det vert soleis ikkje trong for nye inngrep i samband med straumutførsla.



Influensområde

Som influensområde for vasstrengen er rekna hovudelva frå planlagt inntaksdam til kraftstasjonen inkl. utslippspunktet. Vegetasjon ca. 100 m ut frå båe sider av elva kan grovt reknast som influensområde for naturtypar. Den store høgdeforskjellen gjer at avstand i terrenget er større enn avstand i luftline. Reell påverknad av fukt frå elva vil dei fleste plassar ligge godt innanfor 100 m. For fysiske inngrep er det rekna ei smalare sone (30 m brei sone).



Figur 2 Influensområde teikna inn som ein buffer på 100 m på kvar side av elva, samt 15 m på kvar side for nye vegsterkningar. På vestsida av elva gjeld tilleggset tilkomstveg for alternativ lokalisering av kraftstasjon.



Figur 3 Øvste tunet på garden Bjørge ligg noko over midtvegs på omsøkt elvestrekning. Elva går i gjelet nedanfor garden på biletet, eit gjel som held fram i varierende djupne heilt ned til startpunktet for Turlidfossen. Stølen Glomsete ligg i bakgrunnen på høgre sida av elvegjelet, og stølen Kvammadal skimtast på venstre sida. Ovanfor dette flatar terrenget ut og elva går over i dal med slakare sider.

3 Metode

3.1 Eksisterande datagrunnlag

Datagrunnlaget for biologisk mangfald er basert på nettbaserte databasar, gjennomgang av litteratur, kontakt med oppdragsgivar og Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, landbrukskontoret i Aurland kommune og andre lokalkjende, samt eige feltarbeid 10.08.2011 og 01.09.2011.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Kartlegging av verdifulle naturtypar og vurdering av verdi og konsekvens er gjort etter DN handbok 13 (2007), 15 (2000) og 11 (2000) og handbok 140 frå Statens vegvesen (2006). For kartlegging av vegetasjonstypar vart Vegetasjonstyper i Norge (Fremstad 1997) nytta. Raudlisteartar følgjar gjeldande raudliste (Kålås m. fl. 2010). Vurdering av verdi for vegetasjonstypar følgjer Fremstad og Moen (2001). Vurdering av verdi for naturtypar følgjer DN handbok 13 supplert med den nye raudlista for naturtypar av Lindegaard og Henriksen (2011).

3.3 Feltregistreringar

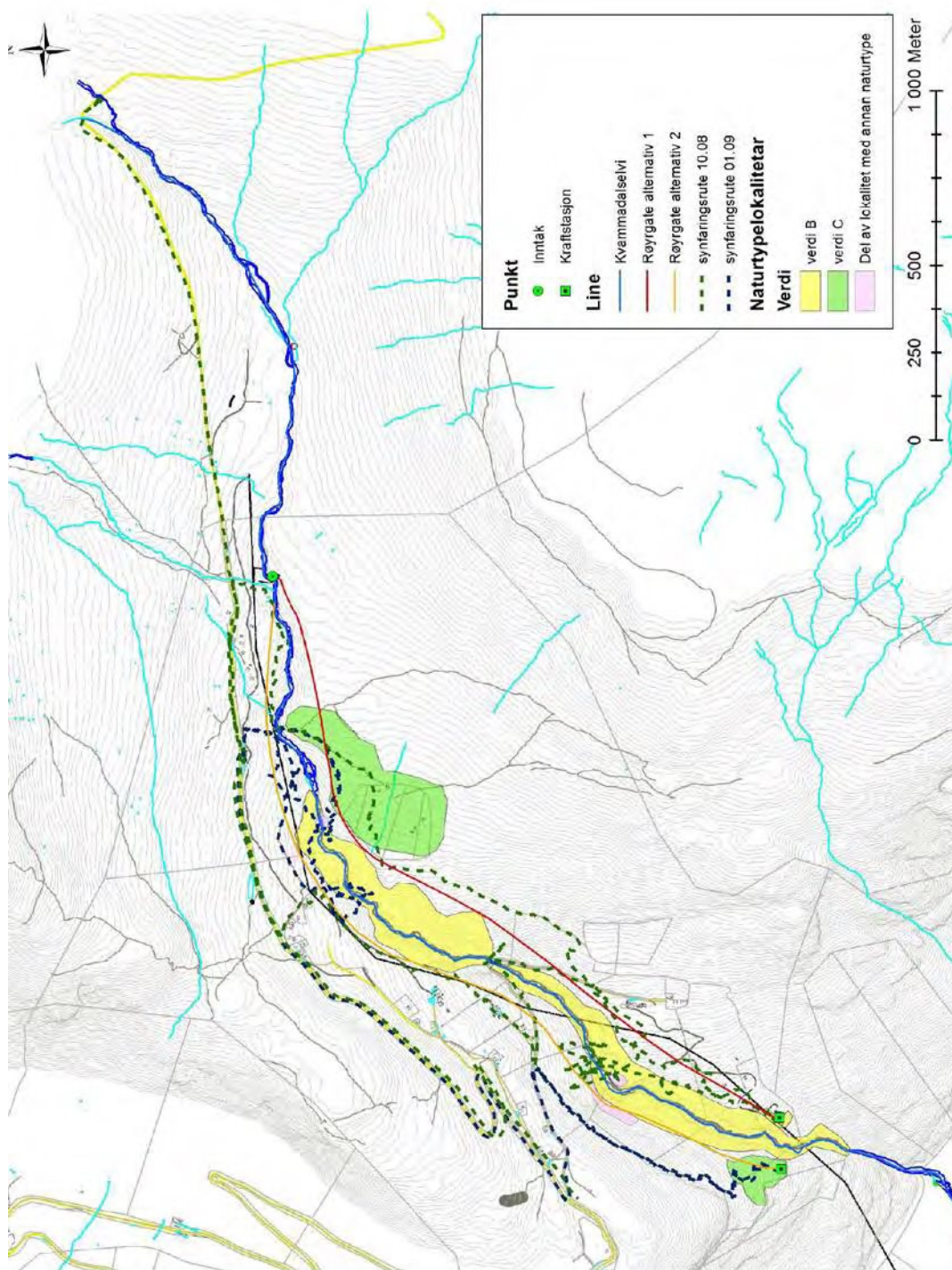
Feltregistreringane er gjort 10. august 2011, supplert med tilleggsarbeid 1. september 2011, av biolog Siri Wølneberg Bøthun.

Vegetasjonen var godt utvikla i feltperioden, som kan reknast innanfor seinsommaren. Tidspunktet gjer at våraspektet ikkje er representert i artslista over karplantar. Grunnlaget vert likevel vurdert som tilstrekkeleg. Tidspunktet er høveleg til å kunne identifisere / klassifisere naturtypar og vegetasjonstypar. Det er ikkje edellauvskog, spesielle tørrbakkesamfunn el. andre vegetasjonstypar i utgreiingsområdet som har vesentlege verdiar knytt spesielt til våraspektet. Influensområdet vart synfare på begge sidar av elva i varierende avstand frå elveleiet avhengig av terreng og av behovet (potensiale for å finne ulike artar/vegetasjonstypar på dei to elvesidene). Det er i stor grad same skogstype på både sider av elva.

Det vart under feltarbeidet notert karplanteflora og søkt etter lav og mosar på tre, berg og elveleie. Det vart teke med moseprøver frå elvestrengen, frå berg/stein nær elva og frå skogbotn i påvist bekekløftlokaltet. For aktuelle synfaringsruter, sjå Figur 4.

Vassføringa var middels til låg under synfaringane, og det var opplet. Tilstrekkeleg andel av elvebotnen til å ta moseprøvar var tilgjengeleg. Elva har lange parti (særleg i nedre delar av undersøkingsområdet) som er svært vanskeleg tilgjengeleg grunna stupbratte lisider med skrentar, grov blokkmark og bergveggar. Artsbestemming av mosar er utført av Dr. Jørn Frode Nordbakken.

Det er ikkje gjennomført prøvefiske eller gjort undersøking av ferskvassfauna. Strekninga har ikkje anadrom laksefisk, og det er lågt potensiale for sjeldsynt evertebrat fauna (virvellause dyr) i elva (ikkje kalkindikatorar i sjølve elvestrengen, mykje grovt substrat).



Figur 4 Gps logg frå synfaringane lagt på situasjonsplanen (kartet er vedlagt i større format, sjå vedlegg 1). Registrerte naturtypelokalitetar er og lagt inn i kartet.

4 Resultat

4.1 Kunnskapsstatus

Elva er ei sideelv til Aurlandselva, men er ikkje berørt av tidlegare utbyggingar. Ho er ikkje inkludert i Samla Plan for vassdrag. Aurland kommune gjennomførte kartlegging av biologisk mangfald i 2002 - 03 (Roald 2003). Registreringa av biologisk mangfald i Aurland kommune inneheld ikkje informasjon om naturtilhøva i Kvammdal.

Det er registrert eit funn av ei raudlista plante (muserumpe, NT) i området. Elles er det ikkje registrert funn innanfor avgrensa influensområdet og elles i Kvammdalen i dei nettbaserte norske databasane for sopp, lav og mosar og Norsk hekkefuglatlas, no samanfatta i Artsdatabanken sin netteneste "Artskart".

Etter feltarbeidet er kunnskapsstatus betra til eit akseptabelt nivå. Bekkekløftane kunne ha vore betre kartlagt, men dei er vanskeleg tilgjengelege. Kunnskapsstatus vurderast som god for karplantar, og som relativt god for mosar og lav, medan det middels kunnskap om fugl, og dårleg kunnskap om sopp, insekt og akvatiske organismar.

4.2 Naturgrunnlag

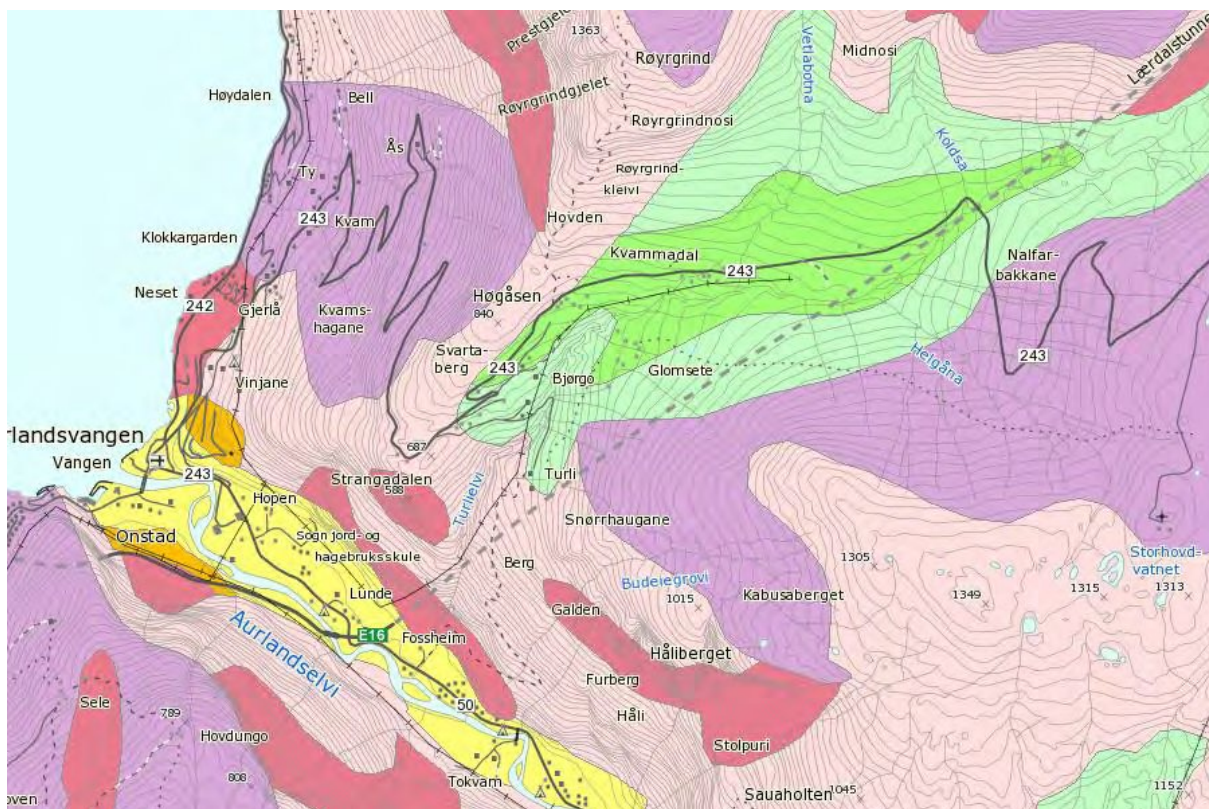
4.2.1 Geologi



Figur 5 Utsnitt frå berggrunnskart, målestokk 1:250 000 (www.ngu.no). Øvre delar av tiltaksområdet ligg innanfor ei sone med fyllitt/glimmerskifer (grøn farge) medan nedre delar ligg i område med diorittisk til granittisk gneis, migmatitt (rosa).

Berggrunnen i nedbørsfeltet består av gabbro/amfibolitt, fyllitt/glimmerskifer, ulike former for granitt og granittisk gneis, og noko mangerittsyenitt. Gneisar og granittar er harde og seinvitrande medan fyllitt/glimmerskifer er porøse og gjev meir mineral til jorda. Bergarten inneheld og ein del kalsium, og dette gjev potensial for ein høvesvis artsrik flora. Elva sin mest stabile vasskjelde om sommaren er den vesle breen Blåskavlen, som ligg i ei sone med gabbro/amfibolitt, ein djupbergart som og inneheld kalsium.

Kvammadalselva går i øvre delar gjennom eit område med samanhengande, tykt lag morenemateriale. I midtre delar vert morenematerialet tynnare. I dei nedste delane av tiltaksområdet, og vidare ned til utløpet i Aurlandselva er det ikkje lausmasseavsetningar.



Figur 6 Lausmassar; Utsnitt frå NGU innsyn(www.ngu.no). Øvre del av utbygd elvestrekning fell innanfor område med tjukk moreneavsetning (mørke grøn). Midtre delar går gjennom moreneavsetningar i tynnare lag (lys grøn) medan nedste del går over bart berg (rosa). Andre fargar i kartet: Lilla: Forvittringsmateriale, rosa: skredmateriale, gul: elveavsetning, orange: breelavsetning.

4.2.2 Klima

Aurlandsvangen og områda omkring ligg i vegetasjonsseksjon OC, ein overgangsseksjon mellom oseaniske og kontinentale områder (Moen 1998). Vegetasjonen har høgt innslag av austlege trekk. Eit rikt innslag av lav i heivegetasjonen er typisk for denne seksjonen.

Nedre del av Kvammdalselvi ligg i sørboreal vegetasjonssone, ei sone som i denne delen av landet går opp til ca 400 moh. Vidare oppetter hovuddalføret ligg eit belte med mellomboreal (opp til ca 750 moh). Høgre opp finst nordboreal vegetasjonssone og øvst alpin sone. Klimatisk skoggrense i Aurland ligg på kring 1150 moh (Moen 1998).

Aurlandsvangen har ein gjennomsnittleg årstemperatur på 5,5 °C (e-klima). Kaldaste vintermånad, januar, har middeltemperatur -4,0 °C, medan juli er varmest med middel på 14,8 °C. Gjennomsnittleg årsnedbør i Aurlandsvangen nede ved fjorden er ganske låg med 685 mm (målestasjon), Høgste nedbørmengde i Aurlandsvangen fell i haustmånadene september, oktober og november, som alle i gjennomsnitt har over 80 mm nedbør. Klimaforholda varierar elles sterkt med høgde over havet. Temperaturen reduserast med ca 0.57 °C for kvar 100 m auke i høgda i juli, og ca 0,44 °C i januar, mens nedbøren i høg fjellet kan være tre gonger så høg som nede ved fjorden (1766 mm på Myrdal, 867 moh).

4.2.3 Kulturpåverknad

Heile utgreiingsområdet ligg i eit område med lang historie bak den tradisjonelle landbruksdrifta. Elva har utmark langs sidene heile den aktuelle elvestrekninga, men stadvis er det berre ei (bratt) kantsone med skog og/eller skrentar mellom dyrkamark og elva. I øvre delar går elva gjennom eit stølslandskap med utmarksbeite på begge sider. Beitepresset er lågt samanlikna med tidlegare tider og det er ikkje aktiv stølsdrift i dalen. Attgroinga har kome vesentleg lengre på austsida av elva, som har minst beitedyr. På vestsida av dalen går Fv. 243, fjellovergongen mellom Aurland og Lærdal (Nasjonal turistveg). Veggen fylgjer lisida eit godt stykke ovanfor elva. Veggen genererer mykje ferdsle gjennom dalen sommarstid. Om vinteren er den stengd. Veggen kryssar elva ved "Kvammadalsbrui", som er omtrent på høgde med øvste alternative inntak (1000 moh).



Figur 7 Beitepåverknad i fjellet - vestsida veks no til med bjørk medan austsida framleis er open

4.3 Terrestrisk miljø

4.3.1 Generelt om vegetasjonen i utgreiingsområdet

Skogstypar

Innanfor influensområdet veks skog i dei bratte lisidene ned mot elva. Berre i øvre delar, påverka av fjellbeite, er det areal utan skog langs elva. Øvst finne ein fjellbjørkeskog (dvs. attgriongsskog på veg mot dette), truleg i utvikling mot blåbærskog (A4), lengre ned veks meir velutvikla blåbærbjørkeskog (A4) i mosaikk med lågurtbjørkeskog (B1). Under Glomsete går denne skogstypen heilt ned til elva. Nærast stølen er det gras- og urterikt feltsjikt (lågurtskog), som syner beitepåverknad. Lengre ned er det gråor-heggeskog (C3) som dominerar i dei delane av kløfta som vert mest fuktpåverka. Denne har og overgongar mot lågurtskog (B1) kor ein m.a. finn nokre ospeholt. Eit stykke over elva står nokre mindre granplantefelt. I nedre delar (frå Bjørge og nedover) er det innslag av gamle styvingstre av bjørk på dei best tilgjengelege plassane. Her er skogen ein lågurtbjørkeskog (B1), men denne er i attgriong, og på austsida er det fortetta så mykje at feltsjiktet har vorte svært glissent (for lite

lystilgong). På vestsida pregar styvingstrea eit område såpass at ein kan kalle det bjørkehage. Her er det framleis eit grasrikt feltsjikt, særleg på restar av gamal slåttemark.

Bekkekløfter

Sjølve dalen er ein vid U-dal i øvre delar, men mellom Glåmsete og Turlid skjær elva seg ned i ein skarp v-dal som dannar ei djup bekkekløft. Dominerande skogstype nede i bekkekløfta er gråor-heggeskog, gradvis i overgang mot lågurtbjørkeskog stadvis med innslag av storbregne / høgstaude. Her er og nokre mindre plantefelt av gran med store tre. Store delar av kløfta er utilgjengeleg pga. bergveggar og skrentar. Kløfta er skildra nærare som naturtypelokalitet nedanfor.

Fosserøyk

Elva er stadvis bratt og går i mektige stryk og låge fossar. Eit stykke nedanfor Turlid, det vil seie utanfor influensområdet, hiv elva seg ut i ein høg foss, Turlidfossen, som er eit velkjend landemerke i Aurland. Innanfor influensområdet er det eit av dei små falla som gjev opphav til fosserøyk i vesentleg grad. Denne ligg under Glomsete. Her kjem elva ut frå eit klype og dannar ein foss ned i ei gjettegryte. I den nordlege/austlege vegg i jettegryta finn ein fosseengvegetasjon, moseutforming (Q4a). Lokaliteten er utilgjengeleg for innsamling av artar.

Kulturlandskap

Elvestrekninga kjem ikkje i kontakt med vegetasjonstypar som kjem inn under kulturlandskap, men det ligg eit variert kulturlandskap innanfor utgreiingsområdet, og andre inngrep som røyrgate og tilkomstveg vil berøre kulturlandskap.

Kring Bjørgo (både over og under gardstuna) ligg fulldyrka slåttemark som er i drift. Innmarka nærast Turlid vert og drive med grasproduksjon.

Nedanfor Turlid ligg gamle slåtteengar som no er ute av drift. Dei flataste av desse er fulldyrka mark medan dei nedste, og brattaste har natureng. Innimellom, og i underkant av desse areala har skogen dels beitepreg, og eit høgt innslag av styvingstre av bjørk. Attgroinga av det som nok har vore gamle bjørkehagar, har komen så langt at dei her ikkje vert skilde ut som naturtypelokalitet.

På Nordsida av elva, omtrent i same høgd som dei nedste teigane under Turlid, ligg ei samling gamle slåtteteigar kalla Landsbøen. Området vert i dag oppfatta som skog med stort innslag av styvingstre av bjørk og eit tett, grasrikt feltsjikt. Her finst framleis små lommer med restar av slåttemark, gjerne "avslørt" av låge bakkemurar i underkant og restar av grunnmurar etter gamle utløer. I området mellom Bjørgo og Kvamadalstølen ligg ei hamnehage med beiteskog av typen lågurtskog med bjørk og ein tidlegare hagemark med styva bjørketre. Hagene ligg i ei slakare parti mellom dyrkamark og dei stupbratte sidene i bekkekløfta.

4.3.2 Artsmangfald

Karplanter

Området har ein alminnelig karplanteflora knytt til skogstypene. I høve til potencialet kunne ein ha forventa eit høgare innslag av kalkkrevjande artar i skog enn det som vart påvist under feltarbeidet. I bergveggane langs elva finn ein likevel ein del indikasjonar på eit noko høgare kalkinnhald på dei strekningane som ligg på fyllittgrunn. Sjå lokalitet 2 for skildring av dette. Her er og ein del naturengsartar på restar av gamal slåttemark og gamle kulturmarksenger. Sjå lokalitet 1 og 4 for nærare skildring av dette.

Det finst to registrerte funn av raudlista planteartar i nærleiken. Den eine er planta muserumpe (*Myosurus minimus*) med raudlistestatus nær trua, NT, som er funne "ved Turlidfossen" i 1922. Denne arten kan være aktuell (men er ikkje påvist) i naturtypelokalitet 5, Landsbøen. Planta er knytt til kulturmark og område med skrinne mark, gjerne beita, tørre bakkar. . Den andre er den kalkkrevjande arten Snøgras (*Phippisia algida*), med raudlistestatus sårbar, VU, funne nær Hornsvatnet, dvs i tilgrensande nedbørsfelt. Arten veks i snøleier i fjellet, og er ikkje aktuell i influensområdet

Lav

Lavfloraen i området er fattigare enn forventet. Det vart søkt etter lav, særleg i bekkekløftene. På den vitja delen av influensområdet var det i stor grad homogen skog av middels alder. Unnataket er gråorskogen i bekkekløfta i lokalitet 3. Her var det meir daut ved, men det vart ikkje funne meir lav. Her var mest ikkje strylav og anna hengellav. Det var lite bladlav på berg og tre. Det vart søkt etter kort trollskjegg (NT), som er påvist på liknande plassar andre stader i Sogn, utan funn. Det vart ikkje funne saltlav langs elva. På bjørketre veks alminnelege artar som kvistlav, randkvistlav og stokklav, særleg i gamle bjørkahagar og plassar med litt eldre tre. Hodeskodelav (*Menegazzia terebrata*), sårbar (VU) vart funne i 1966 og i 1993 ved Vassbygdvatnet. Denne kan ha potensiale i influensområdet, men vart ikkje funne under synfaringane (trivst i fuktige, skuggefulle miljø).

Mose

Elva og elvebreidda, samt bergveggar i bekkekløfta inneheld ein variert og til dels rik moseflora. I alt 34 artar vart påvist under synfaringane. Moseprøvar som er artsbestemt er alle samla inn i bekkekløftlokalitane. I tillegg til alminnelege artar knytt til gråorskog og til fuktige miljø som ein forventar å finne nær elver, vart det påvist elvemosesamfunn, som er ein truga naturtype. Det vart funne artar som krevjer stabile tilhøve og skjerming frå sterk solinnstråling, typisk for bekkekløfter og skjerma bergveggar. Det vart og funne eit miljø med fleire klart kalkkrevjande moserartar i på bergveggar i bekkekløfta i lokalitet 2. For nærare skildring av desse miljøa, sjå lokalitet 2 og 3. For fullstendig artsliste sjå vedlegg 2.

Sopp

Det vart observert lite sopp under synfaringane. 10. august vart det observert nokre kremler samt raudskrubbe i bjørkeskogen på veg mellom Glomsete og Turlid. På den siste av synfaringane (1. september) vart det observert litt sopp i lauvskogen under Bjørgum. På veg nedover mot Landsbøen (alternativ lokalisering av kraftstasjon) vart det notert kantarell, matriske, raudskrubbe, og raud flugesopp, alle alminnelege mychoritza sopp i lauvskog. Honningsopp vart og observert på stubbe i gjelet i lokalitet 2.

Terrestre insekt

Her er lite tilgjengeleg kunnskap om virvellause dyr. Ut frå naturtypene i området er det forventet ein vanleg, lite krevjande evertebratfauna. Det er lite gamal skog utover den registrerte ospelokaliteten og på dei mest utilgjengelege plassane i bekkekløfta. Her finn ein gråor-heggeskog med noko daut ved. Område med gjengrodde bjørkehagar har innslag av gamle tre og noko daut trevirke i form av store bjørker nytta til lauving.

Dalen vert nytta til utmarksbeite, og her er framleis sau på fjellbeite, sjølv om skoggrensa har krope betydeleg høgare iløpet av dei siste ti åra. Framleis finn ein gras- og urterik fjellvegetasjon og lyngmark som kan huse ein eigen insektsfauna. Det finst m.a. nokre sommarfuglobservasjonar for Kvammdal:

Institusjon	Vit. Navn	Autor	NorskNavn	Funndato	Lokalitet
Naturhistorisk Museum	Scopula ternata	(Schränk, 1802)	Blåbærurtemåler	15.7.1987	kvammadal
Norsk Entomologisk Forening	Macaria fusca	(Thunberg, 1792)	Pjuskemåler	24.7.1966	kvammadal
Norsk Entomologisk Forening	Eulithis populata	(Linnaeus, 1758)	Blåbærmåler	14.8.1965	kvammadal
Norsk Entomologisk Forening	Cerapteryx graminis	(Linnaeus, 1758)	Vanlig grasfly	14.8.1965	kvammadal
Norsk Entomologisk Forening	Erebia ligea	(Linnaeus, 1758)	Fløyelsringvinge	14.8.1965	kvammadal
Norsk Entomologisk Forening	Lampronia corticella	(Linnaeus, 1758)	Bringebærknoppmøll	28.6.1938	kvammadal

Figur 8 Oversikt over påviste sommarfuglartar på Kvammadal. Alle har status LC (dvs. livskraftige). Klipp frå Artskart, (artskart.artsdatabanken.no)

Fugl og pattedyr

Det er få fugleregistreringar konkret for området, og dei raudlista artane som ligg inne i artskart som fell innanfor rimeleg nærleik er observasjonar berre stadfesta til kommune. Lokalkjende naturvitarar (H. Skjerdal (Aurland Fjellstyre), R. A. Golf (SNO Aurland) G. Berge (arbeidar med rovfugl i regionen)) kjenner ikkje til observasjonar av sårbare eller sjeldsynte fuglar i Kvammadalen eller i nærområda. Det vert frå tid til anna observert kongeørn i overflyging. Det er ikkje kjend hekking av kongeørn i området, men dalen ligg innanfor naturleg område for næringssøk for arten, då hekking førekjem andre plassar i kommunen.

Fossefall vart ikkje observert under synfaringane, men han finst i Aurlandselva (personlege observasjonar), og det er naturleg at han vil nytte også denne elva til næringssøk, og mogleg hekking.

Området har moglegheitar for spetter. Her er nokre område med lauvskog med mykje osp (varierende alder), her er gamle styvingstre av bjørk og eldre gråorskog. Under synfaring vart det gjort lydobservasjon av grønnspett.

Her finst gode bestandar av hjort. I fjellbjørkseskogen finst liryte, og dette området er viktig som overvintringsplass for rype. Elles i nedbørfeltet finst orrfugl og fjellryte, og Bjørgåsen er ein av få plassar i kommunen som har storfugl. Elles kan ein rekne med alminnelege bestandar av hare, raudrev, mår og røyskatt. Jerv opptre berre sporadisk, som streifdyr.

Viktig viltområde, villrein

Indre delar av nedbørfeltet, og øvste del av utgreiingsområdet ligg innanfor Nordfjella villreinområde. Viktigaste funksjon for villrein i Kvammadal er sommarbeite. Sjølv dalen er snørrik, og lite tilgjengeleg som beite om vinteren, men oppe på høgdedraga finn rein vinterbeite, og på fjellryggen sør og sør-aust for dalen er det registrert eit område som er viktig som vinterbeite i eit nyleg publisert kart over Nordfjella villreinområde (Strand et al. 2011). Influensområdet ligg innanfor sommarbeiteareal som vert ekstensivt brukt. Her er frå før mykje forstyrking av menneske, dalen vert vurdert til viltvekt 3 (skalaen er 2 – 5 for funksjonsområde for villrein) etter DN handbok 11 (viltkartlegging). Viltvekt 2 og 3 tilseier klassifisering som viktig viltområde.

4.4 Akvatisk miljø

Elva har utspring i ein bre (Blåskavlen), og det finst ikkje tjern eller større vatn i nedbørsfeltet. Elva førar ikkje fisk før ein kjem nedanfor Turlidfossen (nedanfor influensområdet). Nedanfor fossen går elva i ein kort, slak elvestrekning langs dyrkamark før han munnar ut i Aurlandselva. Aurlandselva er ei kjend aureelv, og førar og noko laks (for liten bestand til å verte fiska).

Evertebratfaunaen er forventa å vere alminneleg for vassdragstypen. Store delar av elva har grovt substrat eller går over bart berg, insektproduksjonen er forventa å være høvesvis låg. Det er ikkje føreteke prøvetaking av botndyrfaunaen i elva.

Det er ikkje kjende førekomstar av ål i elva, og det er ikkje registrert elvemusling i elva.



Figur 9 Elva frå øvre, slakare delar av elva til venstre og frå parti på tilgjengeleg plass i bekkekløfta.

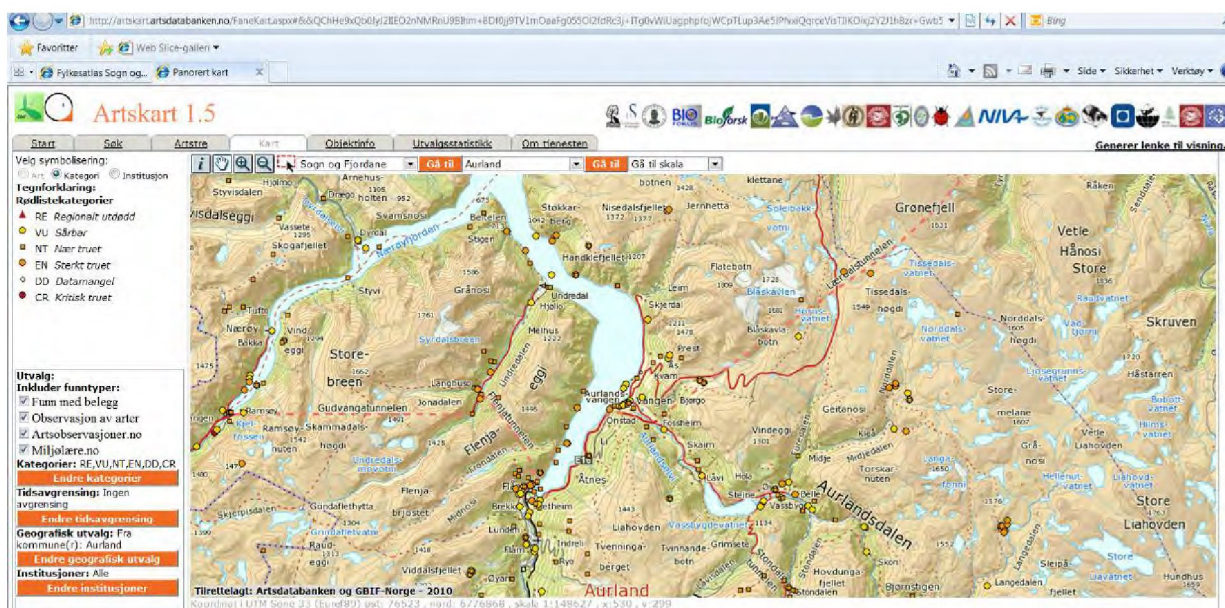
4.5 Raudlisteartar

Innanfor den aktuelle elva og i Kvammadalen elles, er det registrert 3 raudlisteartar:

- Karplanta Muserumpe (*Myosurus minimus*), NT er funne i nærleiken av Turlidfossen i 1922. Planta er i stor grad knytt til tradisjonelt jordbrukslandskap, særleg beita, tørre bakkar og område med grunnlendt mark, kan og finnast ved åkre og anna kulturmark. Funnet kan ligge innanfor influensområdet til alternativ kraftstasjon.
- Hårkurlemose (*Didymodon icmadophilus*), VU vart funne ved Fossheim (nede i Aurlandselva) på tidleg 1900 tal (før kraftutbygging).
- I fjellområda ovanfor Kvammadal er det funne snøgras (*Phippisia algida*), VU i 1993. Dette er ei plante som veks i snøleie i kalkrike fjellområde.

Det finst elles nokre registreringar av raudlista lav og mosar høvesvis nære:

- Huldregras, (*Cinna latifolia*), NT (i Onstadberget og i bratt li over Tokvam), knytt til edellauvskog.
- Sommerfuglen tiriltungesmalmott (*Oncocera semirubella*), EN (Otternes). Kan ha potensiale på gamle slåtteeenger.
- Hengepiggrø (*Lappula deflexa*) NT, i skifrige tørrbakker i bjørkeskog under Ås
- Hodeskodelav (*Menegazzia terebrata*), VU funne i 1993 nær innosen ved Vassbygdvatnet.
- Billearten *Aphodius sphacelatus*, NT (har ikkje norsk namn) vart funne på sauelort i grusskråning nær vegen ved Tero i 1992.
- Tre ulike beitemarkssoppar er funne i naturbeitemark ovanfor Ås i 2001



Figur 10 Søk etter raudlisteartar i og nær Kvammdalen er gjort på Artskart. Mange av registreringane i Aurland er av eldre dato utan gjenfunn. Nokre påviste artar kan ha potensiale også i utgreiingsområdet.

4.6 Trua vegetasjonstypar

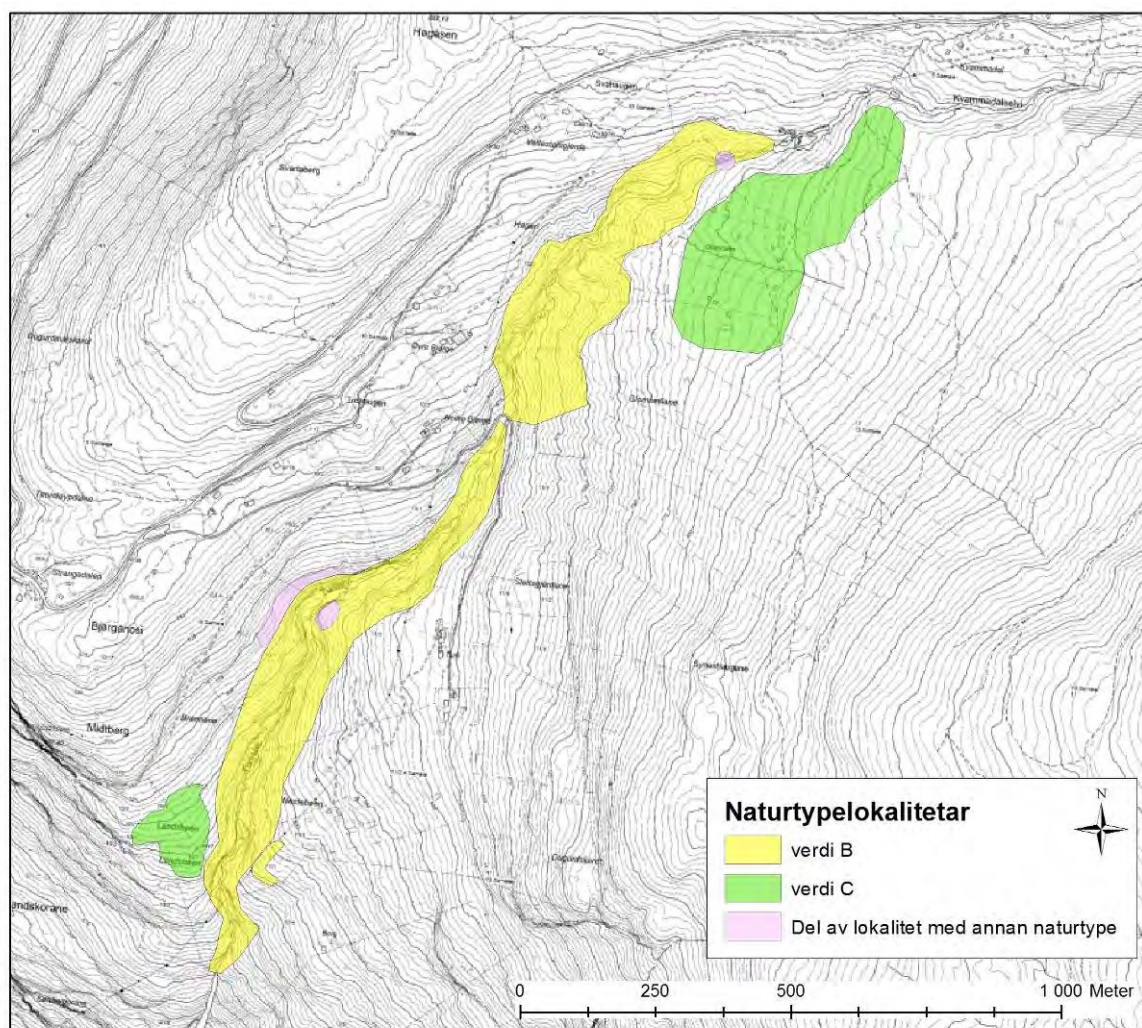
Det er registrert ein trua vegetasjonstype i influensområdet under synfaringa. Dette er elvemosevegetasjon, vurdert som sterkt trua (EN) på sør- og vestlandet, men livskraftig i innlandet, i Fremstad og Moen (2001) (sjå lokalitet 2). Det er også funne ein naturtype som er raudlista som sårbar (VU); kulturmarkseng. Lokaliteten er vurdert opp mot naturtype slåtteeeng (EN), men bruken dei siste 50 år tilseier at enga bør klassifiserast som naturbeitemark, og då er kulturmarkseng rett kategori (sjå lokalitet 3). Enga består av vegetasjonstypane frisk fattigeng og frisk/tørr middels baserik eng (hhv. G4 og G7 etter Fremstad (1997)), ein vegetasjonstype vurdert som trua i Fremstad og Moen (2001) (fleire utformingar med ulik status).

4.7 Verdifulle naturtypar

Det finst ingen tidlegare registrerte lokalitetar av verdifulle naturtypar i utgreiingsområdet. Nedanfor influensområdet ligg ei velutvikla fossesprøytzone knytt til Turlidfossen. Lokaliteten har høg verdi som fosserøysone (personleg observert), men han ligg utanfor utgreiingsområdet i denne rapporten og vil ikkje verte påverka av dei planlagde tiltaka.

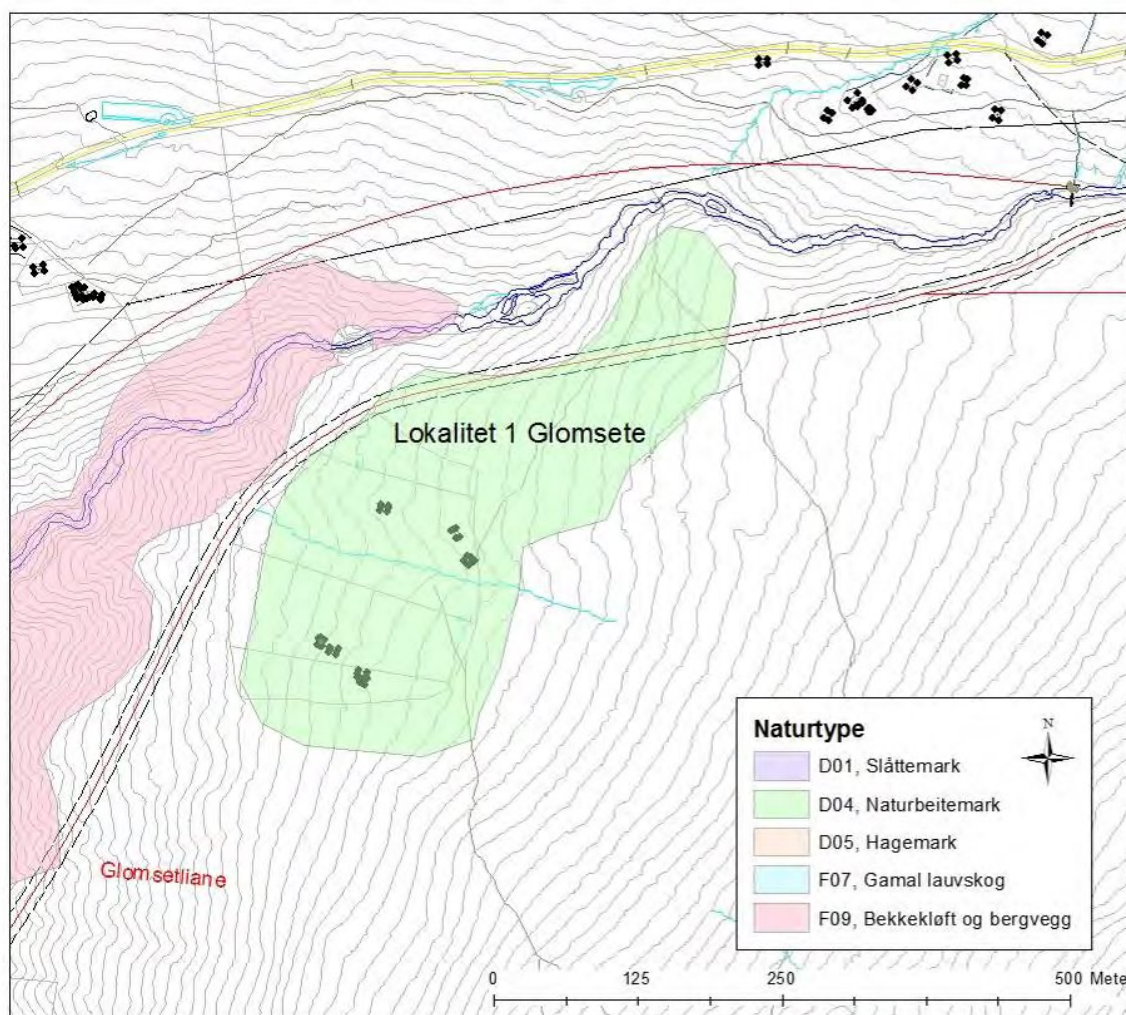
Det vart under synfaringa funne fleire lokalitetar av naturtypar som skal vurderast etter DN handbok 13, i alt 5 hovudlokalitetar er registrert. Mellom desse er det fleire som inneheld element også frå andre verdifulle naturtypar. Dei mest utvikla lokalitetane er vurdert til å være viktige (B) medan nokre lokalitetar er vurdert som lokalt viktige (C). Aktuelle lokalitetar er:

- ⇒ To lokalitetar med bekkekløft, naturtype F09, Bekkekløft og bergvegg. Den øvste ligg på kalkrik grunn (fyllitt). Den inneheld og naturtypen E05, Fossesprøytzone. Den nedste er den djupaste av dei to. Denne ligg på kalkfattig grunn. Lokaliteten inneheld og ospeholt, naturtype gamal lauvskog F07.
- ⇒ Ein naturbeitemark D04 (tidlegare slåtteng (?)) ved stølen Glomsete
- ⇒ Ei naturbeitemark, D04, tidlegare slåtteeng, D01
- ⇒ Ei hagemark, D05 / lauveng, D17, med bjørk



Figur 11 Registrerte lokalitetar av verdi for biologisk mangfald.

NAVN Glomsete	Lokalitet NR 1
Hovudnaturtype: Naturbeitemark D04	Utformingar: Stølsvoll / tidlegare slåttemark på stølen 60 % lynghei 40 %.
Tilleggsnaturtype:	Andel:
Registrant: Siri Wølneberg Bøthun	Verdi: lokal verdi, C
Referansar:	Reg. dato: 10.08.2011
Stadkvalitet: 20 – 50 m	Påverknadsfaktorar: Er i gjengroing med innslag av nitrofile artar og einer
Vegetasjonstypar: sølvbunkeeng (G3) Frisk fattigeng (G4), lynghei (H1)	Evt. bruk/tilstand: Svakt beita



Figur 12 Glomsete ligg på sør / øst sida av elva, litt nedanfor stølen Kvammadal som ligg på andre sida av elva.

Lokalitetsskildring



Figur 13 Selbøen på Glomsete er gamal slåttemark der siste hevd har vore beite. No i attgroing med einer.

Lokaliteten består av den framleis opne stølsvollen som tidlegare har vore slått og beita. Siste hevd har vore beite. Enga på stølen er grasdominert med ein god del høgvakse gras. Sølvbunke og fjellkvein er viktige artar. Elles har engamleis eit godt innslag av urter, m.a. karve. Gjengroingsprosessen har byrja, og somme stader er det innslag av nitrofile artar og mykje einer.

Lokaliteten er registrert for å syne kulturpåverknaden i influensområdet. Gamle stølar er ofte registrert som viktige kulturlandskap i tidlegare registreringar. Vegetasjonstypen er typisk for gamle stølar. Glomsete ligg under skoggrensa, og er mellom dei stølane som gradvis forsvinn som kulturlandskap gjennom gjengroing etter opphør av drift.

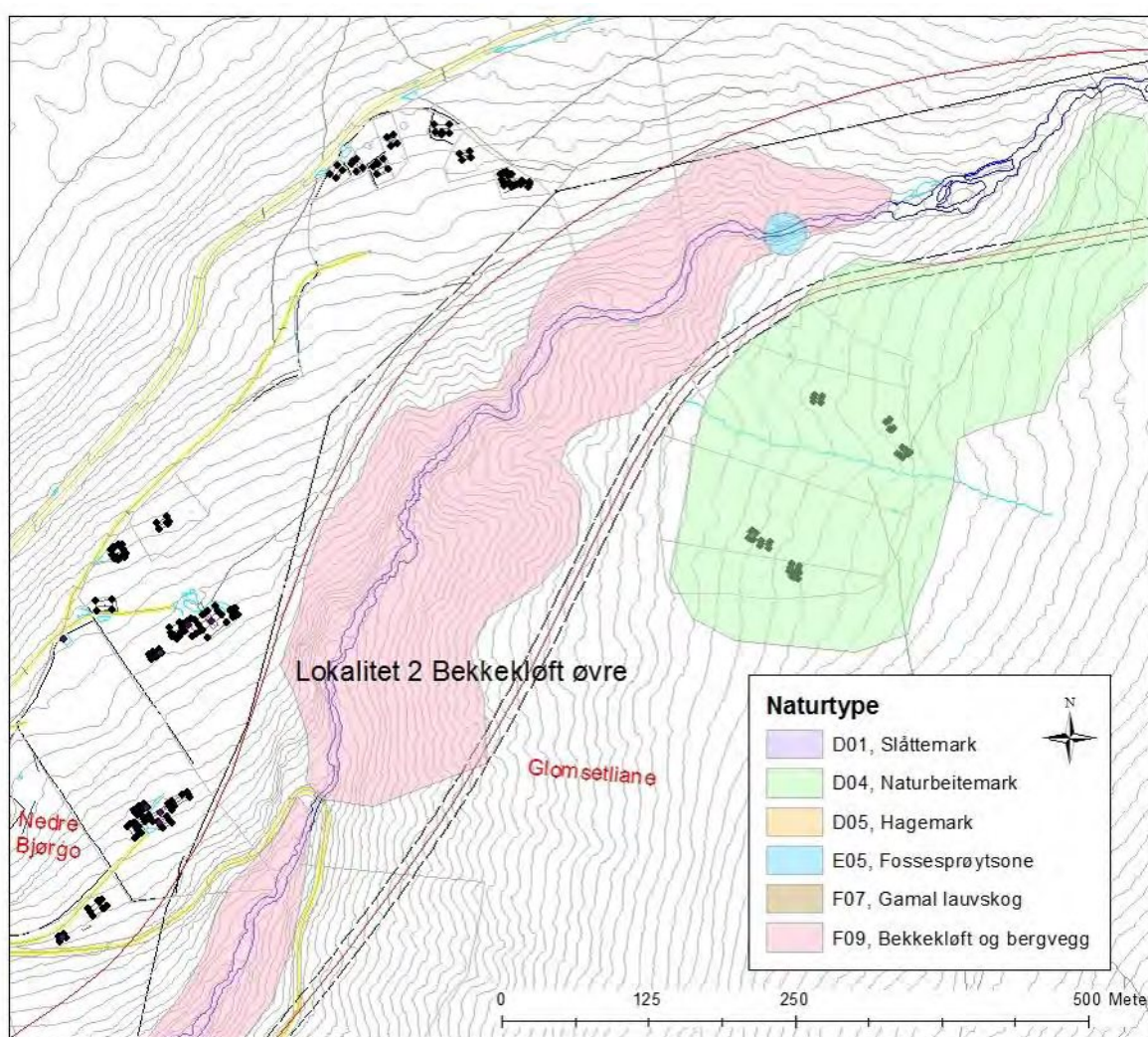


Figur 14 På den opne beitemarka nær stølen ligg tepper av røsslyng. Nedste del av stølen Kvammadal i bakgrunn.

Til lokaliteten ligg og framleis opne beiteareal nær stølsvollen som no er dominert av røsslyng. Dette er ikkje kystlynghei, men den næraste vegetasjonstypen i Fremstad (2007) er lynghei (H1).

Lokaliteten har ikkje utprega høgt artsmangfald og er under gjengroing. Vurdert til lokal verdi.

NAMN: Kvammadalselvi gjel øvst	Lokalitet NR 2
<i>Hovudnaturtype: Bekkekløft og bergvegg F09</i>	Utformingar: Bekkekløft 90 % Bergveggar 10 %
<i>Tilleggsnaturtype: Fossesprøytsone E05</i>	Verdi: B
Registrant: Siri Wølneberg Bøthun	Reg. dato: 01.09.2011
Referansar:	Påverknadsfaktorar:
Stadkvalitet: 20 – 50 m	Evt. bruk/tilstand:
Vegetasjonstypar: Gråor-heggeskog, lågurtskog med bjørk, bergvegg, fosseeng.	



Figur 15 Elva går gjennom ein skarp v-dal frå Glomsete til under Turlid. Dalen er delt i to lokalitetar. I denne øvre delen ligg ei jettegryte der det vert danna fosserøyk der elva kjem inn i gryta, markert med blått i kartet.

Lokalitetsskildring

Lokaliteten er øvre del av ei stor, overordna bekkekløft der Kvammadalselvi har grave seg ned i grunnen og danna ein v-dal. Denne øvste av to avgrensa lokalitetar ligg på fyllittgrunn, og har innslag av kalkkrevjande flora i bergveggane. I skogen som veks i den stupbratte lisida ned mot elva (der det

ikkje er skrent og bergvegg) er det ikkje notert spesielle kalkindikatorar. Heller ikkje i elvestrengen vart det funne basekrevjande artar.

Dominerande skogstype på sørsida er bjørkeskog av middels alder med lågurt-feltsjikt i mosaikk med storbregne / høgstaude, m.a. ein god del bringebær. Her er og innslag av gråor-heggeskog med feltsjikt med høgstauder. Eit granplantefelt står eit stykke ovanfor elva.

På nordsida, nedst i kløfta, står ein tett gråor-heggeskog med litt innslag av bjørk. Feltsjiktet er dominert av høgstauder, med t.d. kvitbladtistel, vendelrot, skogburkne, storvakse engsyre, sølvbunke, sumphaukeskjegg, mjøldurt, raud jonsokblom og engsmelle. Høgare opp veks ein einsarta bjørkeskog av middels alder, i hovudsak av lågurtutforming.

Bergskrentane i kløfta er dels tørre, dels overrisla. I fuktige parti veks raudsildre, stjernesildre, gulsildre, myrfiol, og ein god del mosar (sjå under). Elles i bergveggen veks t.d. liten trollurt, skjørlok, fjellsyre, bakkestjerne, hengeaks, flekkmure, tettegras, rosenrot og fjelltistel.



Figur 16 V: Detalj frå bergvegg: Raudsildre (ikkje i bloming) og fjellsyre. H: Jettegryte med mosekledd veggar frå fossesprut, øvst i bekkekløftlokaliteteten.

Bergveggen som vart nærare undersøkt hadde og ein del mosepåvekst. Påviste artar:

Cratoneuron filicinum - Kalkmose
Ditrichum flexicaule –Storbust
Hedwigia ciliata - Gråsteinmose
Hypnum cupressiforme - Matteflette
Porella cordaeana* - Lurvteppemose
Rhytidium rugosum – Labbmose

Fleire av desse artane er kalkkrevjande, og alle kan vekse på baserik stein, gjerne i bekkedaler eller i fuktige miljø.

Lokaliteten har lite busk- og bladlav. På bjørketrærne veks stokklav, alminneleg kvistlav og randkvistlav. Her er overraskande mest ikkje daud ved.



Figur 17 Nedre delar av lokaliteten, skog dekker kløfta heilt ned til elva. Øvst i biletet syner eit granplantefelt.

Øvst i bekkekløfta ligg ein mindre foss som dannar fosserøyk. Elva kjem her gjennom eit smalt klype som munnar ut i ei jettegryte. Dei sørlege (nordvendte) veggane i jettegryta er kledd med mosar. Her veks og spreidde urter. Vegetasjonstypen plasserast som Fosseeng (Q4), moserik utforming, pga. dominansen av mosar. Dei tettast vegeterte delane av veggan i jettegryta var utilgjengelege. Det vart teke nokre moseprøvar i utkanten av lokaliteten. Påviste artar (med kommentarar henta frå BBS fieldguide på nett):

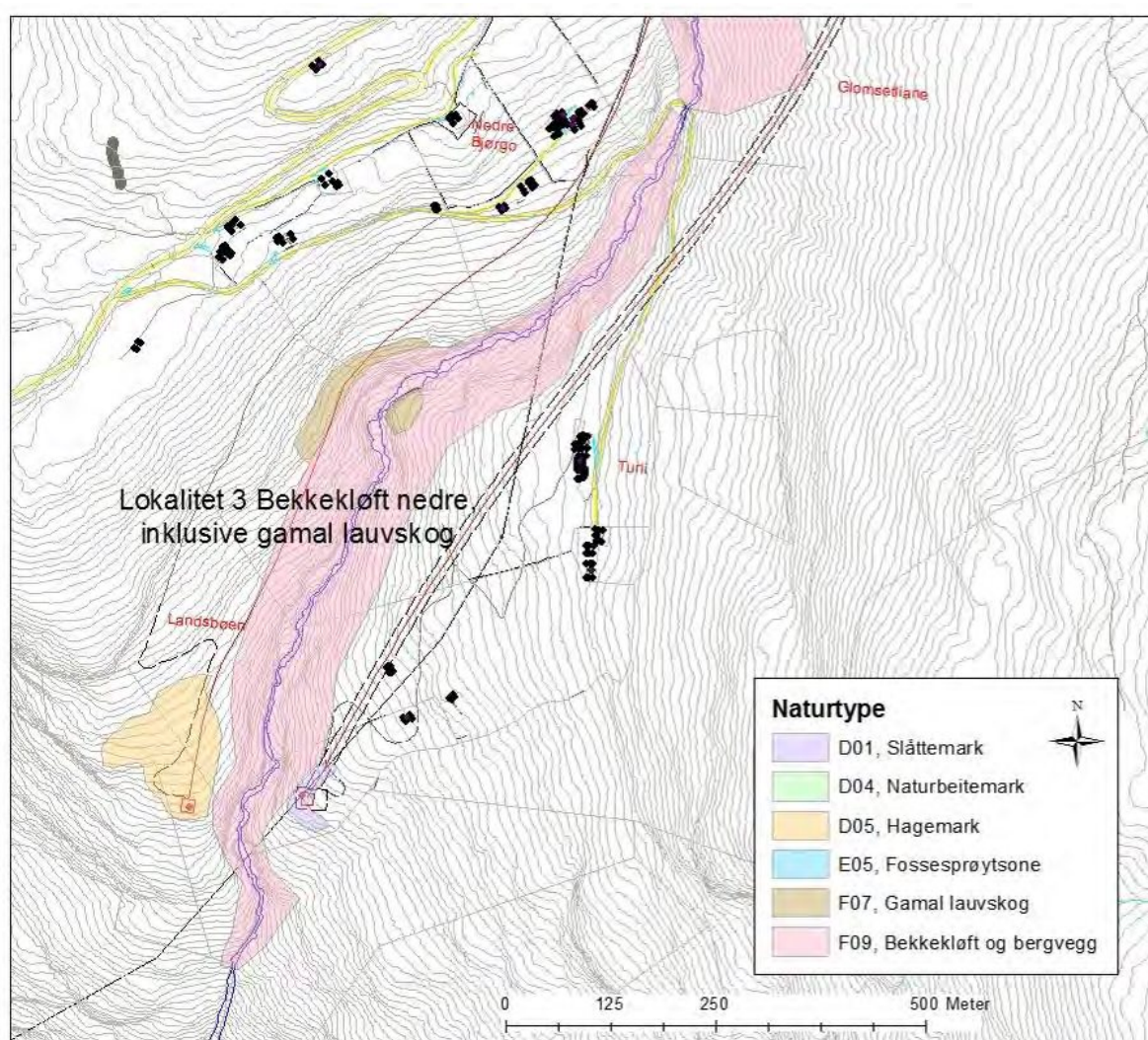
Brachythecium plumosum - Bekkelundmose, fuktig, halvskygge ved elver
 Brachythecium salebrosum – Lilundmose, beskyttede steder, mange habitat sjelden
 Bryum pseudotriquetrum – Bekkevrangmose, vanlig i våte miljø, fossar
 Polytrichum commune - Stor bjørnemose – likar fukt

Desse er ikkje uventa i fuktige miljø ved elv og foss. Karplantar i fosserøyksona, observert med kikkert frå andre sida: raudsildre (kalkkrevjande), fjellsyre, rosenrot. På nordsida av gryta veks i den meir eksponerte bergveggen skjørlok, småbergknapp, ullarve, fjellmarikåpe, bergrublom (kalkkrevjande). Langs elva veks litt grønnpil og setersoleie.

Verdivurdering

Lokaliteten er djup og velutforma. Her veks til dels utprega kalkkrevjande vegetasjon på bergveggar, særleg mosefloraen utmerkar seg. Tresjiktet er ungt i høve til forventning, og her er lite død ved. Det vart ikkje påvist raudlisteartar. Potensiale for avdekking av raudlisteartar ved meir detaljert søk i kløfta er tilstades innanfor fukt- og kalkkrevjande artar men det er lågt innanfor artar som krev kontinuitetsskog. Lokaliteten har stor variasjon og godt innslag av bergveggar. Lokaliteten er stor, og lyt sjåast i samanheng med bekkekløftlokaliteten nedanfor, då dei begge er ein del av same fordjuping i terrenget. Verdi B, viktig.

NAMN Kvammadalselvi gjel nedst	Lokalitet NR 3
<i>Hovudnaturtype:</i> Bekkekløft og bergvegg F09	Utformingar: Bekkekløft, bergvegg, ospeholt
<i>Tilleggsnaturtype:</i> Gråor-heggeskog, F05 Gamal lauskog, F07	Verdi: B
<i>Registrant:</i> Siri Wølneberg Bøthun	<i>Reg. dato:</i> 10.08.2011
<i>Referansar:</i>	<i>Påverknadsfaktorar:</i>
<i>Stadkvalitet:</i> 20 – 50 m	<i>Evt. bruk/tilstand:</i>
<i>Vegetasjonstypar:</i> Gråor-heggeskog, bergvegg, elvemosevegetasjon	



Figur 18 Nedre del av bekkekløfta har stort innslag av bergveggar. Ospeholt, plassert som "gamal lauvskog", som er inkludert i lokaliteten er markert med eigen farge. Desse ville ikkje vert registrert som naturtypelokalitetar aleine, men vert her rekna som ein del av bekkekløftlokaliteten.

Lokalitetsskildring



Figur 19 Bekkekløfta har stort innhald av bergveggar, foto teke ned i kløfta.



Figur 20 V: Elvemosar på stein i elva nede i kløfta H: Høgstaudevegetasjon i botn av kløfta

Lokaliteten strekk seg frå brua der vegen til Turlid kryssar elva og ned dit kløfta munnar ut før elva hiv seg ut i den høge Turlidfossen. På vestsida av elva går bergveggar mest heile vegen medan det på austsida er ein mosaikk av bergveggar og skog, hovudsakleg gråor-heggeskog. Nede i kløfta veks høgstaude og storbregnevegetasjon, noterte artar: stornesle, skogstjerneblom, tyrihjel, vendelrot, mjørdurt, enghumleblom, strutseving. Gråorskogen oppover er tett og uframkommeleg på grov blokkmark dekt av mose. Typiske moseartar for skyggefull, blokkrik skog, gjerne i ravine og miljø med stabil fukt. Etasjemose, matteflete, vasshalemose og storkransmose var med og danne matter over steinblokker og nedst på stammer. Gråor er viktigaste treslag, elles veks her bjørk, rogn, selje og osp. Middels innslag av daud ved (gråor). Her er feltsjiktet glissent, men med typiske artar for middels rik gråorskog, som døme; skogstjerneblom, gaukesyre, bringebær, hengeving, fugletegl, firblad, kranskonvall, skogburkne.

Mosar i botnsjiktet:

Barbilophozia floerkeii* - Lyngskjeggmose
Dicranum fuscescens - Bergsig
Hylocomium splendens - Etasjemose
Hypnum cupressiforme - Matteflette
Isoetecium holtii - Vasshalemose
Plagiomnium undulatum - Krusfagermose
Rhytidiadelphus triquetrus - Storkransmose

Store delar av bergveggane i bekkekløfta er mosedekte med høgt innslag av fuktkrevjande artar. På hyller og kantar veks grasrik vegetasjon dominert av blåtopp, og med innslag av ulike urter. Noko innslag av kalkindikerande artar vart notert, men ikkje så utprega som den floraen som veks i den øvre bekkekløftlokaliteten. Noterte artar: kvit bergknapp, bitterbergknapp, småbergknapp, snøsildre, småengkall, rosenrot, blåklokke, arve, natt og dag, aurskrinneblom, legeveronika, bakkemynte.

Påviste moseartar i bergveggen:

Blindia acuta - Rødmesigmose
Bryoerythrophyllum recurvirostrum - Raudfotmose
Bryum pseudotriquetrum - Stor bjørnemose
Dicranella palustris - Kjeldegrøftmose
Jungermannia sphaerocarpa* - Hjulslivmose
Pellia neesiana* - Sokkvårmose
Philonotis fontana - Teppekjeldemose
Rhizomnium punctatum - Bekkerundmose
Rhytidiadelphus squarrosus - Engkransmose
Scapania undulata f dentata* - Bekketvedbladmose

I elva er det ein god del mosepåvekst på stein. Påviste artar i og langs elva:

Bryum pseudotriquetrum - Stor bjørnemose
Fontinalis squamosa - Evjeelvemose
Hygrohypnum eugyrium - Evjebekkmose
Hygrohypnum ochraceum - Klobekkmose
Racomitrium aciculare - Buttgråmose
Racomitrium fasciculare - Knippegråmose

Evjeelvemose og klobekkmose er viktige artar i elvemosesamfunn. Elvemosevegetasjon vert rekna som ein truga naturtype, i kategorien sterkt trua på sør- og vestlandet, men livskraftig i innlandet. I Indre Sogn førekjem denne vegetasjonen også i andre elvar (eigen erfaring). Ein befinn seg i ei gråsone mellom område der elvemosevegetasjon er truga og der den er levedyktig. Sur nedbør er mykje av årsaka til at denne vegetasjonen forsvinn, og i område der elvemose er truga førekjem han berre i elvar som har kalkrik grunn i nedbørsfeltet eller i (delar av) elveleiet, slik også Kvammadalselva har.



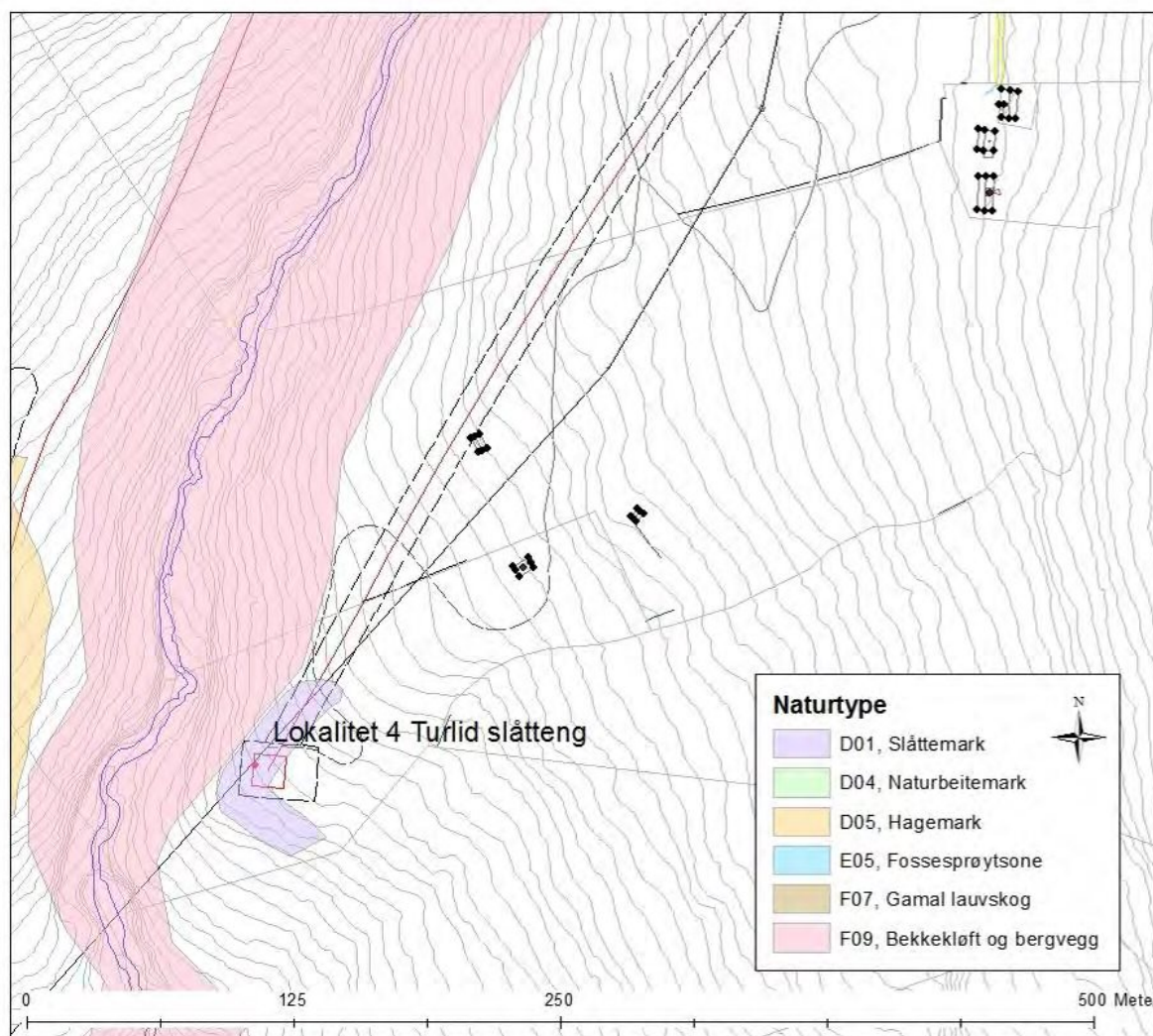
Figur 21 Frå ospeholdt nede i bekkekløfta. Det veks og mykje osp på andre sida av elva, som ein skimtar over bergveggen i bakkant på biletet til høgre.

Nede i kløfta, på ein framstikkande rabbe med (etter tilhøva) god innstråling står eit lite ospeholdt med fleire store tre, og ein god del daude/døyande tre. Området vil ha potensiale for spettar, sjølv om det ikkje vart observert fugl her på synfaringsdagen. Det vart søkt etter krevjande lavartar på stammene utan at dette vart funne. Det vart heller ikkje observert kjuker.

Verdivurdering

Denne bekkekløfta er velutvikla og djup med stor variasjon. Sidene har tett lauvskog med middels innslag av daud ved eller dei består av bergveggar. Ho er ein del av ei større kløft, og lyt sjåast i samband med lokalitet 2 (øvre del av kløfta). Berggrunnen her gjev mindre kalkinnhald til jordsmonnet enn i lokalitet 2, men også her finst middels krevjande artar. Elva har eit middels god utvikla moseteippe med artar som syner at dette er vegetasjonstypen elvemosevegetasjon. Elvemosevegetasjon er ein truga vegetasjonstype (EN). Denne vert her vurdert av berre middels verdi då lokaliteten ligg i grensesona for det området typen vurderast som truga. Ospeholdtet ville ikkje vorte skild ut som natyrtype aleine, men er med på å skape variasjon i lokaliteten. Verdi for lokaliteten: B.

NAMN Turlid	Lokalitet NR 4
Hovudnaturtype: Naturbeitemark D04	Utformingar: Kulturmarkseng (tidlegare slåtteeng)
Tilleggsnaturtype: Slåttemark D01	Verdi: B
Registrant: Siri Wølneberg Bøthun	Reg. dato:
Referansar:	Påverknadsfaktorar: Attgroing
Stadkvalitet: 20 – 50 m	Evt. bruk/tilstand: ingen bruk i dag, byrjande attgroing med grove artar
Vegetasjonstypar: Frisk fattigeng (G4), frisk/tørr middels baserik eng (G7).	



Figur 22 Under Turlid ligg areal som har vore utnytta til landbruksdrift, men som har vore ute av bruk siste generasjon. På ein snipp nedanfor det som i dag er dyrkamark ligg ei lita natureng som framleis har preg av tradisjonell bruk. Skogen nord for lokaliteten har bjørker med spor etter lauving, og i nedkant av innmarka ligg areal som er på god veg mot naturskog, men som tydeleg har vore slege og beita tidlegare.

Lokalitetsskildring



Figur 23 Lokaliteten teikna inn på flyfoto. Blå line syner influensområdet Stipla line syner gps logg, denne er unøyaktig.



Figur 24 Frå øvre, og rikaste del av lokaliteten

Lokaliteten er ein liten rest av natureng som ligg i underkant av dei moderne engene under Turlid. Enga har vore ute av hevd i mange år. Enga var i bruk som slåtteemark fram til tidleg på 60 talet. Etter nokre år utan bruk har eng vore nytta til beite for både sau og storfe i tillegg har ho vore slege i periodar. Enga har hatt noko hevd truleg fram til 2005. Høvesvis tørr, skrinne mark har bidrege til at attgroinga går seint. Dette er ei typisk eng som ein finn på liknande areal i regionen, dei tyngst drevne slåtteareala har ikkje vore gjødsle og dyrka opp. Av desse er det dei tørre og/eller fattige engtypene som gror seinast att. Nordleg ende av nedre del av lokaliteten kan førast til vegetasjonstype G4, frisk fattigeng medan øvre del og sørlege enden av nedre del kan plasserast som G7, frisk/tørr middels baserik eng.

Kulturmarkseng er ein naturtype som er raudlista som sårbar (VU). Lokaliteten er vurdert opp mot naturtype slåtteeng (EN), men bruken dei siste 50 år tilseier at eng bør klassifiserast som naturbeitemark.

Plasseringa som slåtteeng er usikker sidan ho har vore beita som siste hevd. Engtypene kan forekomme både på slåtteeng og på beitemark med ekstensiv bruk eller som har vore utan beitedyr ei tid. Beitebruken har ikkje danna tuer, og her er eit godt innslag av urter i jamn fordeling i den øvre delen. Den nedre delen er lengre komen i attgroing, og har lågare artsmangfald. Dei mest krevjande artane saknast her.

Noterte artar:

Nedre del: smyle, skjermvæve, (mykje), raudknapp, (grein)engcall, kransmynte, gjeldkarve, ryllik, firkantperikum, blåklokke, gulmaure, tepperot, smalkjempe, hundegras, engkvein, fjellkvein.

Mot sør vert eng igjen rikare. Her er truleg innslag av kalk i grunnen, og ein får flekkvis tørrbakkesamfunn med kvitmaure, tiriltunge, natt og dag, rundskolm og lintorskemunn. I denne delen veks og fagerknoppurt, og ein har høgt innslag av bergmynte og kransmynte.

Øvre del: (Ei fin blomeeng) augetrøyst, gulmaure, blåklokke, kvitmaure, raudknapp, tiriltunge, gjeldkarve, firkantperikum, engsmelle, raudkløver, beitemarikåpe, smalkjempe, kransmynte, fjellmarikåpe, (grein)engcall, ryllik, smalsyre, engfiol, blåkoll, jonsokkoll, hårsvæve, markjordbær, hundegras (noko), engkvein, gulaks, slirestorr.



Figur 25 Nedre del av lokaliteten har vore ute av hevd i lengre tid, og har tydeleg redusert artsinnhald. V: Menneske på biletet står på omtrentleg plassering av kraftstasjon. H: Bilete teke oppover frå tenkt stasjonstomt.

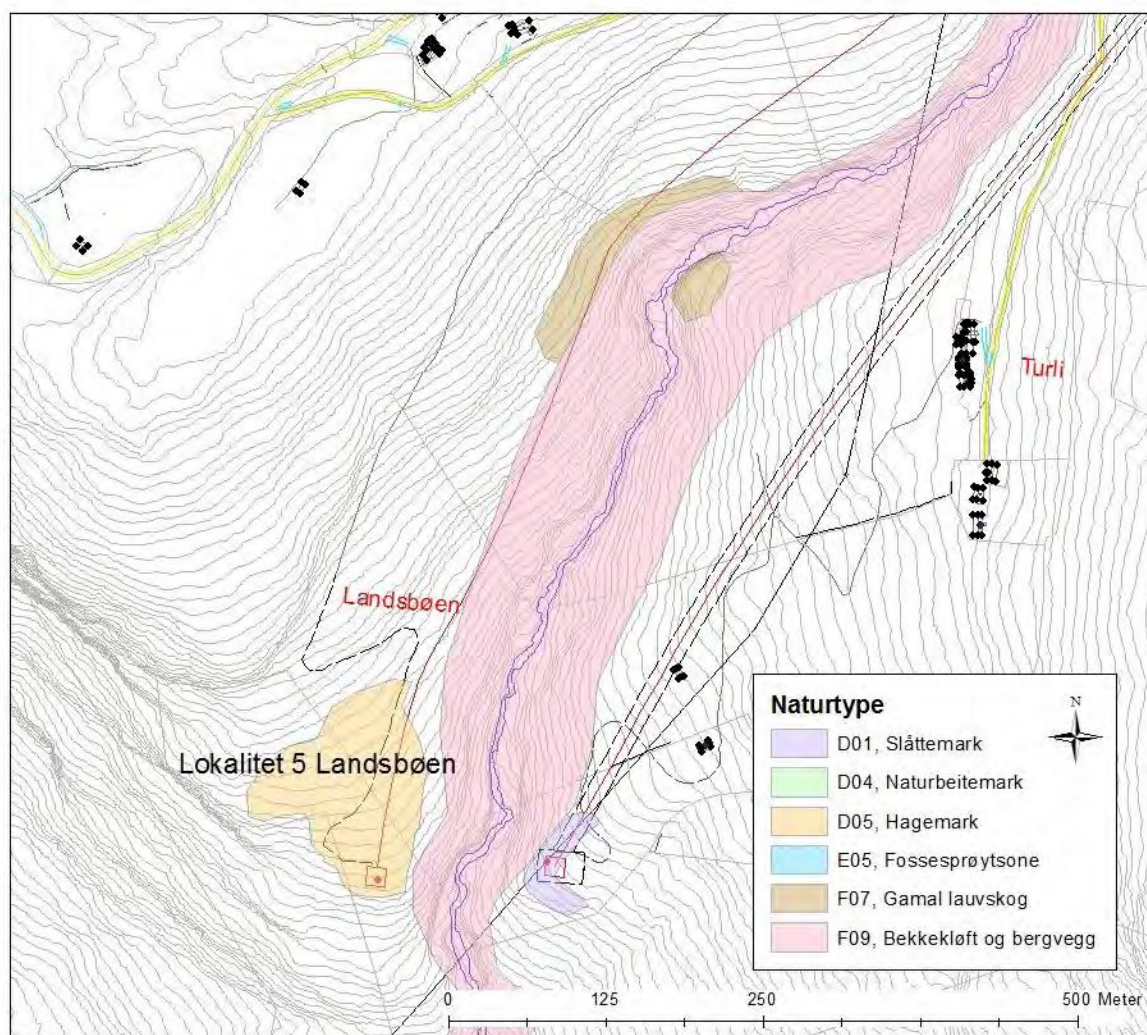
Det vart obeservert eit rikt insektsliv i eng under synfaringa med ulike teger, snylteveps, biller og sommerfuglar, men det vart ikkje gjort innsamling og artsbestemming av evertebratar (virvellause dyr).

På mogleg tomt var smyle og skjermsvæve dominerande artar.

Verdi:

Lokaliteten er typisk for naturtypen i regionen. Han er høvesvis artsrik med nokre svakt kalkindikerande arter. I høve til hevdnivået er han overraskande intakt, og har eit klart restaureringspotensial som slåtteeng. Verdiane er knytt til austlege og nordlege delar av lokaliteten. Slåtteng er ein trua naturtype med raudlistekategori EN (sterkt truga) medan kulturmarkseng generelt (inkl. naturbeitemark) er raudlista i kategori VU (sårbar). Lokaliteten er liten, og verdiane er knytt til om lag 2/3 av enga. Usikker plassering som slåtteng, grensar mot naturbeitemark. Inneheld ikkje sjeldsynte eller trua plantearter. Verdi B.

NAMN Landsbøen	Lokalitet NR 5
<i>Hovudnaturtype: Hagemark D05</i>	Utformingar: Bjørkehage, slåttemark med styvingstrær av bjørk
<i>Tilleggsnaturtype: Lauveng D17</i>	Verdi: C
Registrant: Siri Wølneberg Bøthun	Reg. dato: 01.09.2011
Referansar:	Påverknadsfaktorar: Gjengroing, utfasing av styvingstrea
Stadkvalitet: 20 – 50 m	Evt. bruk/tilstand: noko beite av frittgåande småfe vår/hast, elles ute av bruk i 50 år
Vegetasjonstypar: Lågurtskog (B1), kulturmarkseng (G)	



Figur 26 På Landsbøen ligg gamle utslåtter omkransa av store, gamle bjørker med spor av lauveng. Dei opne areala er mest borte etter gjengroing med lauvskog, men både steinstrukturar og feltsjiktet bær preg av den tidelager bruken.

Lokalitetsskildring



Figur 27 Tett, grasdominert feltsjikt, spreidde, store gamle bjørketre, dei fleste av høg alder har styvingsspor (bilete er teke om kvelden, med dårlige lystilhøve).

Landsbøen er eit område med fleire gamle utslåtter. Slåttemarkene ligg på slett mark som er tydeleg rydda for stein, og fleire har låge bakkemurar som støtter opp i underkant. Rester av engvegetasjonen syner att i eti grasrikt feltsjikt, og dei er stadvis meir lysopne enn kringliggande skog sjølv om mykje av den gamle slåttemarka no har tette felt av ung lauvskog. Artsinnhaldet er lågt, og dei fleste urter (som truleg har vore her) er gått ut. I området står ei rekke gamle styvingstre av bjørk. Nokre av dei står i utkantane av slåttemarkene, og står sopass tett at ein kan kategorisere enga som lauveng. Areal kring utslåttene har rikeleg med lauva bjørketre og feltsjiktet ber teikn på tidlegare beite (grasdominans), og skil seg ut frå den tettare skogen omkring som har eit mykje meir glissent feltsjikt. Området har gamle murer etter utløer, i ein av dei ligg framleis restar av treverket frå bygningen. Området har sterkt preg av attgroing, og det trengs lokalkunnskap eller evt. eit trenauge for å identifisere området som gamal utslåtter/lauveng og hagemark.

Karplanta Muserumpe (*Myosurus minimus*), NT er funne i nærleiken av Turlidfossen i 1922. Planta er i stor grad knytt til tradisjonelt jordbrukslandskap, særleg beita, tørre bakkar og område med grunnlendt mark, kan og finnast ved åkre og anna kulturmark. Det gamle funnet kan ligge innanfor lokaliteten. Planta vart ikkje funne under synfaring. Gjengroing og utskygging av engvegetasjonen har ført til at vegetasjonstypen på staden har endra seg vesentleg frå den som fantes her i 1922. Sjølv om planta er liten og unnselig, er det rimeleg å anta at han er gått ut.

Noterte artar frå feltsjiktet:

Blåbær, skogfiol, blåklokke, engfrytle, bleikstorr, firkantperikum, hengeaks, engkvein, skogkvein, gulaks, knereverumpe, sølvbunke, tepperot, markjordbær, engsoleie, gaukesyre, fjellmarikåpe, gresstjerneblom.



Figur 28 V: Også urydda mark har eit grasrikt feltsjikt som tyder på tidlegare beite. H: Øvste, og nyare trase av vegen ned til Landsbøen. Det har vore ein god hesteveg ned, noko som syner at teigane her nede har vore viktige produksjonsareal. Vegmurane for øvste trase vart sett i stand for kring 10 år sidan for kjøring med traktor.

Ein gamal veg går ned til Landsbøen. Det skal og finnast restar av ein eldre trase som går noko lågare i terrenget. Vegen har vore nytta til heimtransport av høy og lauv frå området og som tilkomst for beitedyr (både storfe og småfe).

Området er rikt på gamle lauvtre. Her er godt potensiale for spetter, og det vart gjort lydobservasjon av grønnspett frå området under synfaringa 10.08.

Verdi: Området har heilt klart verdi som heilskapleg kulturlandskap, særleg då kulturhistorisk verdi, då det syner utnytting av alle ressursar nær garden. Biologisk er det lite verdier att i høve engvegetasjonen. Moglegheita for at lokaliteten kan huse den raudlista karplanta muserumpe er tilstades, men potensialet vert vurdert som lågt grunna endra føresetnadar for planta. Dei gamle styvingstrea har eit visst potensiale for å huse sjeldsynte artar av insekt og sopp og evt. lav. Lavpåveksten var dårleg utvikla sett i høve til alderen, og her vart berre observert trivielle og lite krevjande lavartar (bjørk er elles eit fattigbarkstre, med høvesvis lågt potensiale for sjeldsynte lavartar). Verdi (for biologisk mangfald): C

4.8 Konklusjon samla verdi

Naturen langs elva i Kvammadalen er over gjennomsnittet rik. Typane er representative for regionen, her vart ikkje gjort uventa funn. Det er registrert 9 verdifulle naturtypar som fordelar seg på 5 lokalitetar. Mellom desse er 3 lokalitetar vurdert som viktige (B) (dvs. middels verdi) og 2 vurdert som lokalt viktige (C) (dvs. ein liten verdi) etter DN handbok 13. Ein av naturtypane er trua i kategori EN (slåtteeng). Ein av lokalitetane inneheld ein vegetasjonstype som er trua i kategori EN (elvemosesamfunn), (her er det noko nedjustert verdi grunna randsoneproblematikk).

Influensområdet inneheld mogleg ein raudlista art. Området er generelt rikt, dels grunna stabile fukttilhøve og utilgjengelege areal nede i bekkekløfta, dels grunna tidlegare kulturpåverknad og dels grunna område med kalkrik grunn. Influensområdet ligg og innanfor Nordfjella villreinområde og har funksjon som sommarbeiteområde for rein. Dette vert i denne samanheng klassifisert som viktig viltområde etter DN handbok 11 (viltkartlegging). I KU samanheng vil det seie at viltlokaliteten har middels verdi. Det er ikkje påvist spesielle verdiar etter DN handbok 15 (kartlegging av ferskvatn). Samla verdi vert vurdert som middels.



5 Verknader av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

Bygging av kraftverk i Kvammadalselvi vil gje ein vesentleg endring av vassføringa i elva. Dette vil kunne redusere omfanget av elvemosesamfunn. Elvemosen vil kunne overleve i sentrale delar av elva, tiltaket vert vurdert å få *middels til stort skadeomfang for elvemosesamfunnet*. Låg vassføring i varme og tørre periodar vil og minske elva sin påverknad av lokalklima, og føre til lågare stabilitet i luftfukt i bekkekløfta og bergveggane i denne. Einskilde plassar finst nokre fuktsig og fuktgjennomslag i bergveggane. Dette skapar små punkt der mikroklima vil halde seg fuktig meir uavhengig av nivået på elva. Særleg lav og mosar knytt til skuggefulle stader og stader med stabil luftfukt (utan sig og fuktgjennomslag) kan verte påverka negativt av dette. Slike verdiane finst særleg i *lokalitet 2 og dels i lokalitet 3*. Tiltaket vert vurdert å gje *eit middels skadeomfang* for desse verdiane. Fossen inn i jettegryta under Glomsete (lokalitet 2) vil verte redusert, med mogleg reduksjon i arealet av *fosseengvegetasjon i jettegryta*, vurdert til *lite til middels skadeomfang*.

Inntaksdammen vil ikkje råke spesielle naturverdiar. Dammen vert beskjedne i areal, og vil demme ned eit smalt vierbelte langs elva og elles lyngmark ovanfor. Dammen vert liggande innanfor villreinområdet. Dei nærliggande områda til inntaket er lite brukt av rein, truleg pga. høg menneskeleg ferdsle i Kvammadalen (i hovudsak til friluftsliv). Dammen vil dekke berre eit lite areal. Faste installasjonar som ikkje fysisk hindrar trekk er i liten konflikt med villrein sin arealbruk. Elva ligg og slik til her at tiltaket ikkje beslaglegg beiteressursar. Tiltaket vil ikkje hindre trekk. I anleggsfasen kan tiltaket få lokal verknad, særleg ved støy. Auka i menneskeleg aktivitet vil bety mindre då reinen det meste av sommarhalvåret held seg unna område som ligg nær inntak og røyrgate.

Røyrgate vil skjære gjennom austlege delar av lokalitet 1. Denne delen av lokaliteten består av lynghei. Tiltaket vil ikkje råke sjølv selbøen. Lokaliteten vil verte redusert i areal. Det arealet som vert råka har lågare biologisk verdi enn sjølv selbøen, men tiltaket vil påverke heilskapen og samanhengen mellom selbøen og den opne lyngmarka. *Omfanget av inngrepet vert vurdert som lite for lokalitet 1*. Vidare vil røyrgate gå i overkant av bekkekløftlokalitetane. Desse er vanskeleg å avgrense nøyaktig i overkant, dette er gjort etter skjønn ut frå terrengform (høgdekurver). Tiltaket vil i svært liten grad skade verdiane i bekkekløftlokalitetane, *omfang vurdert til lite*.

Kraftstasjonstomta vert liggande på naturbeitemarkslokaliteten. Røyrgate og vegtilkomsten vil og råke den vesle resten av kulturmarkseng som finst her. Sjølv kraftstasjonen vert plassert i nedre del av lokaliteten, der det er få biologiske verdiar (eg. lengre ned enn det som kjem fram av planskissa, dersom illustrasjonsbilete med fotomontasje i konsesjonssøknaden er teke på rett plass). Arealet er inkludert i lokaliteten for å syne storleiken på ope engareal utan moderne drift. Men det ligg konflikt i plasseringa av røyrgate og vegtilkomst. Røyrgate vil følgje den opne bakken og store delar av lokaliteten vert borte. Inngrepa vert så omfattande at ein bør rekne verdiane i *slåtteenga som tapt*, *skadeomfanget er vurdert som stort*.

Omfang				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Totalt sett vert omsøkte tiltak vurdert å ha middels til stort negativt skadeomfang for biologiske verdiar i området. Kombinert med samla, middels verdi gjev dette totalt sett **middels negativ konsekvens (- -)**. Med avbøtande tiltak kan skadeomfanget og dermed konsekvensen reduserast. Avhengig av kor mange tilpasninga rein vel å gjennomføre vil konsekvensen reduserast ned **mot liten negativ konsekvens (-)** (sjå kap. 6, under).

Alternativ utbygging

I konsesjonssøknaden vert det summarisk presentert eit alternativ for høgare utnytting av elva. Inntaket vert då på kote 1000, dvs. ved Kvammadalsbrui. Røyrgata vil då fylgje elva på aust/sørsida og kome ned til kraftstasjonen på same plass som i hovudalternativet. Inkludert i alternativet er avskjering av tre mindre bekkar som kjem ned hellinga sør for inntaket, slik det kjem fram i situasjonsplanen i fig. 1. Elva går i øvre delar i meir ope lende, her er ikkje danning av bekkekløft, og her er ikkje fossar som dannar fossesprøytsonar. Vegetasjonen på begge sider er open lyngmark (fjellbeite) med ein del vier langs elva. Elva har ein del mosevekst, og ved Kvammadalsbrui har elveleiet eit tett teppe av klobekkmose, ein art vanleg i elvemosesamfunn. Det er ikkje gjort detaljerte undersøkingar på den øvre strekninga, og dei tre bekkane som vert avskore er berre observert på avstand. Alternativet inneber bygging av inntak inne i villreinområdet

Alternativet vil truleg berre i liten grad auke konflikten med biologisk mangfald, men redusert vassføring vil gje eit smalare belte med elvemoser. I høve villrein kan det vere konflikt i anleggsperioden pga. auka aktivitet med støy og menneske. Aktiviteten bør av omsyn til rein leggstil tider då området allereie har ferdsla av menneske, og helst seint i sommarsessongen og utover hausten. Dammen er ein fast installasjon som tek lite areal. Tiltaket vil ikkje hindre rein i kryssing av dalen. Aktiviteten knytt til tilsyn med inntaket vil verte liten i høve til eksisterande aktivitet i området, og vil ikkje utgjere noko vesentleg auke av ferdsla i området. *Alternativet er vurdert til å ikkje endre konsekvensane for biologisk mangfald*, men kunnskapsnivået er lågare for den aktuelle strekninga enn for resten av utbyggingsområdet. Eit poeng i høve vegetasjonen er likevel at røyrgatetraseen vil gro seinare til i dei delane som vert liggande over skogen.

Det vert og presentert ein alternativ kraftstasjon på nordsida av elva, på same høgd som hovudalternativet, og røyrgate på nord/austsida av elva frå hovudinntaket og ned. Røyrgata vil gå like i overkant av bekkekløftlokalitetane, og gå gjennom det øvste partiet med ospeskog i overkant av lokalitet 3. Hovudtyngden av verdi i lokaliteten ligg lengre ned i kløfta, og *inngrepet vert vurdert å ha lite skadeomfang for lokaliteten (dvs. liten negativ konsekvens)*. Kraftstasjonen vil verte liggande i naturtypelokalitet 5, Landsbøen. Kraftstasjon og vegtilkomst vil ligge sentralt i lokaliteten, og gje inngrep i ein stor del av arealet. Ein lyt rekne med at verdiane i lokaliteten går tapt. *Verdien på lokaliteten som går tapt er lokal, og konsekvensen vert difor ikkje høgare enn liten til middels (- / - -)*.

6 Avbøtande tiltak

Eit viktig avbøtande tiltak er auka minstevassføring. Det er særleg sommarhalvåret økosystema kring elva er sårbare, i vinterhalvåret er det naturleg lite vatn i lengre periodar, og behovet for vatn er lite pga kulda (minimal metabolisme, ikkje vekst). Om ein aukar minstevassføringa om sommaren, t.d. doblar han (2 x 5 persentilen), vil det kunne minske uttørkinga av elvemosesamfunnet og bevare meir av den stabiliserande effekten elva har på luftfukta i kløfta. Elva vil framleis gå med låg vassføring samanlikna med eit normalår, slik at fossesprøytsona likevel vil være redusert.

Kommentar i høve fastsetting av minstevassføring:

Fleire av elvemosane tolererar å verte tørrlagde i kortare periodar, men ikkje over lengre tid. Det er svært vanskeleg å spå på førehand kva effekt ulike nivå av minstevassføring vil medføre av skadereduksjon. Ein veit at alminneleg lågvassføring er "nærast ingenting" og at 5 persentilen (som omsøkt her) er eit betre alternativ, men tilsvarar nivået elva har i dei tørraste periodane. Areal som i dag har mosepåvekst med jamn fukttilgang vil verte liggande tørre. Å skilje på sommar og vinter slik som omsøkt er positivt, då det totalt gjev større minstevassføring i den tida naturtypane mest sårbare. Kor store areal som vil få nok vatn til å oppretthalde miljøet er ikkje mogleg å rekne ut med tilgjengelege data. Det vil krevje evt. målingar og etterundersøkingar for å klarlegge dette. Det er difor ikkje mogleg å vere meir nøyaktig enn å gje ei generell tilråding om å vurdere ei noko *større* vassføring enn det som er det absolutte minimum, dersom ein meiner det er viktig å behalde mest mogleg areal med elvemoser. Vegetasjonstypen er sterkt trua (EN) i sør og vest og livskraftig (LC) i aust. Indre Sogn ligg utanfor dei områda som var hardest ramma av konsekvensane frå sur nedbør sjølv om det ligg på vestlandet. Ein befinn seg difor i ei gråsone i høve til kor stor tyngd ein lyt legge i å verne om vegetasjonstypen.

Med auke i minstevassføring vert **skadeomfanget for lokalitet 2 vurdert som lite eller lite til middels** (lite for mosesamfunn i kalkrike bergveggar og elvemosar, lite til middels for fossesprøytsona) **og for lokalitet 3 som lite** (mosesamfunn i basiske bergveggar og elvemosar).

Eit anna mogleg avbøtande tiltak er å legge om rørgatetraseen og vegtilkosten til stasjonen noko. Den råka lokaliteten er arealmessig liten, og det bør vere mogleg å komme utom i stor grad. T.d. kan rørgata leggjast nokre meter lengre ned i terrenget slik at han vert liggande inne i skogen (slik ein såg føre seg under den første felles synfaringa). Vegen kjem berre stadvis innom lokaliteten. Med noko omlegging vil ein kanskje klare å unngå å råke enga anna enn dei siste metrane bort til stasjonen, noko som vil **redusere skadeomfanget til lite** sjølv om ein held på planlagd lokalisering av kraftstasjonen.

Anleggsaktiviteten ved inntaket og øvste del av røyrkata bør av omsyn til rein leggjast til tider då dalen allereie har ferdslar av menneske, og helst seint i sommarsesongen og utover hausten.

Omfang ved avbøtande tiltak				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Dersom ein gjennomfører alle dei moglege avbøtande tiltaka vil konsekvensane for biologisk mangfald verte redusert til **liten negativ konsekvens (-)**.

7 Uvisse

Kartlegginga av førekomst av ulike naturtypar bør reknast som dekkande.

Det er gjennomført to synfaringar, og influensområdet er godt dekkja i høve feltarbeid når ein tek omsyn til framkomme i lokalitetane. Meir synfaring nede i dei bratte elveskråningane og i bergveggane kunne ha auka kunnskapsgrunnlaget noko, men det ville vore svært tidkrevjande. Det ville dessutan krevje klatreutstyr og –kompetanse og stort omsyn til tryggleik. Basert på erfaringar frå småkraftprosjekt på vestlandet og andre biologiske undersøkingar er potensialet for å finne

raudlisteartar lågt på Nord-Vestlandet (og til dels i Nord Norge) samanlikna med andre delar av landet (Sør-Vestlandet, Østlandet, Trøndelag) (Gaarder og Melby 2008). Med den utsjekkinga av "stikkprøver" som er føreteke, der alle naturtypar og vegetasjonstypar i influensområdet er vitja, vert kunnskapsgrunnlaget vurdert som tilstrekkeleg.

Dei aktuelle lokalitetane vil som nemnd ha eit visst potensiale til å huse fleire sjeldsynte artar, også raudlista, enn det som er påvist. Undersøkinga er gjort av biolog med lang erfaring i kartlegging av biologisk mangfald i samband med småkraftutbygging. Ho har delteke på feltkurs om bekkekløftar i regi av DN, med fokus på raudlista lav og mosar i 2009. Ho har ikkje høgare spisskompetanse innanfor dei einskilde fagfelte (lav, moser, sopp). Svakheitar/styrkar i undersøkinga:

- Kontroll av innsamla mosar er utført av uavhengig spesialist (botanikar Jørn Frode Nordbakken), og artsbestemminga vurderast til å vere sikker.
- Feltarbeidet er gjort i tidsrom då det er sannsynleg at relevante artar av karplanteflora og kryptogamflora vart fanga opp. Fleire prøvetakingar kunne mogleg ha avdekka fleire artar.
- Det ikkje observert artar forfattaren meinte kunne vere sjeldsynte innan gruppene sopp og lav, men det vart ikkje nytta spisskompetanse innan desse gruppene.
- Kunnskapen om virvellause dyr er låg, vurderingane her er basert på sannsynlegheit ut frå type vassdrag, berggrunn og substrat, generell artsrikdom i området, alderen på skogen og kor viktig dei ulike naturtypene er for virvellause dyr.

Kjelder

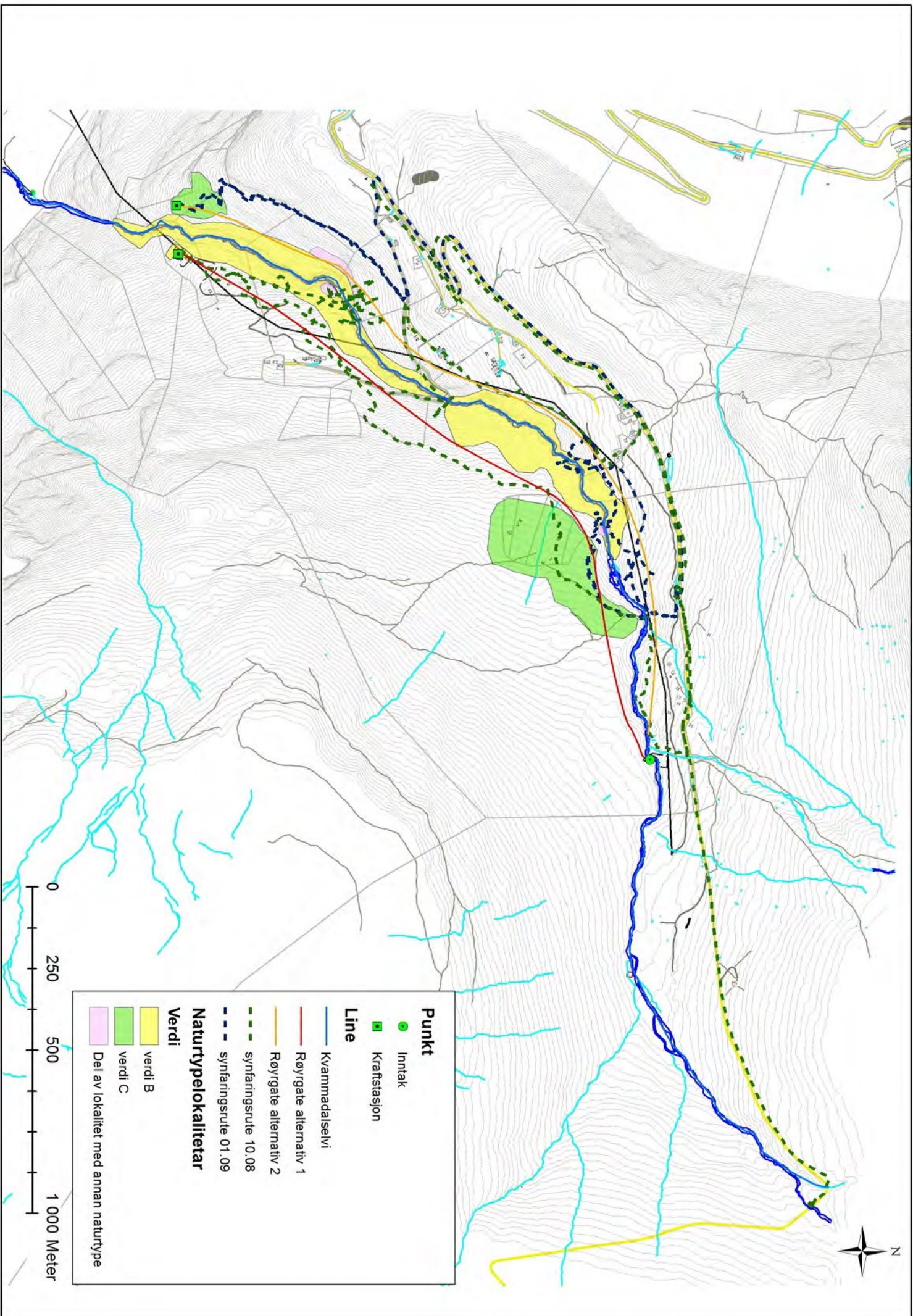
- Direktoratet for Naturforvaltning 2007: Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold. DN håndbok 13 2. Utgave 2006 (oppdatert 2007)
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter DN-håndbok 15. (Internettutgåve: www.dirnat.no).
- Fremstad, E. 1997: Vegetasjonstyper i Norge. NINA temahefte 12:1–279.
- Fremstad, E. og Moen, A.(red.) 2001: Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gaarder, G. og Melby, M. W. 2008. Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 20 - 2008.
- Krog, H., Østhagen, H. og Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. (revidert utgave). Universitetsforlaget. 368 s.
- Kålås, J. A, Viken, Å og Bakken T. (red) 2010. Norsk Rødliste. Artsdatabanken, Norway.
- Lindgard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for Naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- NVE 2009 Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1-2004. Veileder nr 3/2009.
- Saltveit, S. J. (red.) 2006: Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vassdragsendringer. Norges Vassdrags og Energidirektorat. 152 s.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok 140. 290 s.
- Roald, S. K. 2003. Biologisk mangfold i Aurland kommune. Aurland Naturverkstad rapport 2003.
- NGU Berggrunn, netteneste: Berggrunnskart 1: 250 000; Årdal

Database	Nettadresse
Direktoratet for Naturforvaltning (2011): Naturbase	http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/
Artsdatabanken (2011): Artskart, Artsobservasjoner og Rødlistebase for arter	http://www.artsdatabanken.no
Fylkesatlas for Sogn og Fjordane	http://www.fylkesatlas.no/
NVE-atlas	http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm
NGU (2011): Norges geologiske undersøkelse, Berggrunnskart og kvartærgeologisk kart	http://www.ngu.no/kart/bg250/

Munnlege kjelder:

Gunnar Berge, Voss (fugl)
Harald Skjerdal, Aurland Fjellstyre
Rein Arne Golf, SNO, Aurland (fugl)
Bjarne Roar Bjørgum, lokalkjend, oppvoksen på Bjørgum
Geir Ove Kvam, Bjørgum, lokalkjend, repr. for oppdragsgjevar

Vedlegg 1; Oversiktskart; naturtypar, tekniske inngrep og synfaringsrute for biolog



Vedlegg 2

Registrerte mosearter i influensområdet (artsbestemt av botanikar Dr. scient Jørn Frode Nordbakken):

Alfabetisk liste (34 arter; levermoser (*) og bladmoser)

Barbilophozia floerkeii*
Conocephalum conicum*
Jungermannia sphaerocarpa*
Marsupella emarginata*
Pellia neesiana*
Porella cordaeana*
Scapania undulata f. dentata*
Scapania undulata*
Blindia acuta
Brachythecium plumosum
Brachythecium salebrosum
Bryoerythrophyllum recurvirostrum
Bryum pseudotriquetrum
Cratoneuron filicinum
Dicranella palustris
Dicranum fuscescens
Ditrichum flexicaule
Fontinalis antipyretica
Fontinalis squamosa
Hedwigia ciliata
Hygrohypnum eugyrium
Hygrohypnum ochraceum
Hylocomium splendens
Hypnum cupressiforme
Isothecium holtii
Philonotis fontana
Plagiomnium undulatum
Polytrichum commune
Racomitrium aciculare
Racomitrium fasciculare
Rhizomnium punctatum
Rhytidiadelphus squarrosus
Rhytidiadelphus triquetrus
Rhytidium rugosum

Sortert etter lokalitet og innsamlingspunkt:

Lokalitet 2

Ved klopp unde Glomsete, elvekant, dels overrisla

Bryum pseudotriquetrum
Conocephalum conicum*
Hygrohypnum ochraceum
Philonotis fontana
Racomitrium aciculare
Scapania undulata*

Sidebekk m elvemose

Fontinalis antipyretica

Brua mot Turlid, i elva

Blindia acuta
Fontinalis squamosa
Marsupella emarginata*
Racomitrium fasciculare

Bergvegg i jettegryte nedanfor Glomsete

Brachythecium plumosum
Brachythecium salebrosum
Bryum pseudotriquetrum
Polytrichum commune

Bergvegg i kløft, fyllittberg

Cratoneuron filicinum
Ditrichum flexicaule
Hedwigia ciliata
Hypnum cupressiforme
Porella cordaeana*
Rhytidium rugosum

Lokalitet 3**Bergvegg i bekkekløft**

Blindia acuta
Bryoerythrophyllum recurvirostrum
Bryum pseudotriquetrum
Dicranella palustris
Jungermannia sphaerocarpa*
Pellia neesiana*
Philonotis fontana
Rhizomnium punctatum
Rhytidiadelphus squarrosus
Scapania undulata f dentata*

Bekkekløft i og langs elva

Bryum pseudotriquetrum
Fontinalis squamosa
Hygrohypnum eugyrium
Hygrohypnum ochraceum
Racomitrium aciculare
Racomitrium fasciculare

Bekkekløft – skogbunn gråor heggeskog

Barbilophozia floerkeii*
Dicranum fuscescens
Hylocomium splendens
Hypnum cupressiforme
Isoetecium holtii
Plagiomnium undulatum
Rhytidiadelphus triquetrus

Utanfor avgrensa lokalitet**Kvammadalsbrua elvemose**

Hygrohypnum eugyrium